

NOJA POWER®

OSM

**MANUAL DO
USUÁRIO**

RELIGADOR AUTOMÁTICO OSM
15kV, 27kV, 38kV
COM CONTROLE RC



MANUAL DO USUÁRIO

NOJA POWER®

Religador Automático OSM

15kV 310, 15kV 312

27kV 310, 27kV 312

38kV 300, 302

com

Controle RC

Histórico de Revisão

| Rev | Autor | Data | Comentário |
|-----|---------|------------|---|
| 0 | AZ | 07-05-2013 | Primeiro documento com as séries 300 e 310 combinadas. Este documento substitui a Série 200 (veja document NOJA-548) com a série 310. |
| 1 | OA | 11-11-2013 | Novas funcionalidades: Qualidade de Energia, Indicação de Demanda Máxima (MDI), Último Valor Bom Registrado (LGVT), novas configurações das teclas de atalho, Porta Ethernet adicionada, configuração USBC2 removida, nova especificação de I/O adicionada, Carga Externa. (Firmware 1.8) |
| 2 | OA | 06-01-2014 | Sequência de Fase Negativa e alteração em Linha Viva. (Firmware 1.9) |
| | BK | 06-03-2014 | Versão em Português. |
| 3 | OA | 15-07-2014 | Automação Avançada, Proteção de Afundamento de Tensão, OSM 312. (Firmware 1.10). |
| | BK | 12-08-2014 | Versão em Português. |
| 4 | OA | 11-11-2014 | Novas funcionalidades: Seccionalizador, Bloqueio por carga viva (LLB), Modo Alarme, Teste de bateria, Configuração de valores analógicos, Protocolo 2179, extensão do Canal Lógico de 8 para 32 canais, Proteção dos canais lógicos 17-32 e Proteção em mudança de direção de corrente. (Firmware 1.12). |
| | VC | 05-02-2015 | Versão em Português. |
| 5 | OA | 12-01-2015 | Sobretensão de sequência negativa (47N), Sobretensão de Neutro (59N), Tipo de bateria, Autenticação da Segurança DNP3, Alterações VRC e LLB. Inclusão do religador de 38kv de duas fases. (Firmware 1.13) |
| | FM | 19-04-2015 | Versão em Português. |
| 6 | OA | 17-11-2015 | Modificações no Menu de Estado do Sistema, Avanço de Sequência e Modificações dos Alarmes, Automação Smart Grids. (Firmware 1.14) |
| | FM | 17-12-2015 | Versão em Português. |
| 7 | OA | 19-02-2016 | Check de Sincronismo (25), Auto-Sincronismo (25A), Módulo Relé 15 (Rede Móvel, Wi-Fi Acess Point, GPS), Seleção da Direção do Fluxo de Potência, Modificações nos elemenos de Alta e Baixa Corrente, Modo de Média Móvel e Funcionalidade de Inibição de Disparo para OV3 Sobretensão de Neutro (59N), Configuração de Variáveis para Teclas de Atalho (VAR1 e VAR2), IEC 61850, Configuração dos Registros de Comunicação. Incluído desenho para instalação em poste usando Abraçadeiras. (Firmware 1.15). |
| | FM / TS | 30-06-2016 | Versão em Português |
| 8 | OA | 13-06-2016 | Funcionalidades de Comunicação do RC 15, Proteção de Condutor Partido (46BC), Proteção de Admitância (21Yn), Religador Modelo (SEF Trifásico) com SEF de 0.2A , Fechamento Permitido em LL, Função de Bloqueio para EF, SEF e OV3, Mudanças nas Flags de Faltas, Alertas de Falta. (Firmware 1.16) |
| | FM | 10-02-2016 | Versão em Português |
| 9 | OA | 01-02-2017 | Controle SST (Disparo Único), SIM-03 para Tanques OSM 200 (Firmware 1.17). |
| 9.1 | OA | 03-07-2017 | Desenho de Fonte de Alimentação modificado. |

Fonte: S:\Marketing-500\User Manuals\OSM38\NOJA-5045-09 Rev1 OSM15 310, OSM27 310, OSM38 300 and RC10 Controller User Manual.doc

NOJA POWER® e OSM® são marcas registradas da NOJA Power Switchgear Pty Ltd. Este documento é protegido e fornecido para usuários e distribuidores dos produtos da NOJA Power Switchgear. Ele contém informações de propriedade intelectual da NOJA Power Switchgear e não deve ser copiado ou reproduzido de qualquer forma, total ou parcialmente, sem permissão escrita da NOJA Power Switchgear.

NOJA POWER® e OSM® são marcas registradas da NOJA Power Switchgear e não deve ser reproduzida ou usada de forma alguma sem autorização escrita. A NOJA Power Switchgear aplica uma política de desenvolvimento continuado e reserva para si o direito de alterar produtos sem aviso prévio. NOJA Power Switchgear não se responsabiliza por perdas ou danos resultantes de ações ou abstenção de ações baseadas em informações contidas nesse Manual do Usuário.

CONTEÚDO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 1 |
| 1.1 APLICABILIDADE | 1 |
| 1.1.1 <i>Firmware do RC</i> | 1 |
| 1.1.2 <i>Software de Controle e Gerenciamento (CMS)</i> | 2 |
| 1.2 INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA..... | 2 |
| 1.2.1 <i>Competência Pessoal</i> | 2 |
| 1.2.2 <i>Instruções de Risco</i> | 2 |
| 1.2.3 <i>Instruções de Segurança</i> | 3 |
| 1.3 ACEITAÇÃO E INSPEÇÃO INICIAL | 3 |
| 2 ESPECIFICAÇÕES..... | 4 |
| 2.1 RELIGADOR AUTOMÁTICO OSM | 4 |
| 2.1.1 <i>Parâmetros Operacionais</i> | 4 |
| 2.1.2 <i>Índices</i> | 4 |
| 2.1.3 <i>Precisão dos Sensores</i> | 5 |
| 2.1.4 <i>Interrupção</i> | 6 |
| 2.2 CABINE DE CONTROLE (RC) DO RELIGADOR | 6 |
| 2.2.1 <i>Parâmetros Básicos Operacionais</i> | 6 |
| 2.2.2 <i>Precisão das Medidas</i> | 7 |
| 2.2.3 <i>Filtragem</i> | 8 |
| 2.2.4 <i>Precisão de Proteção</i> | 8 |
| 2.2.5 <i>Desempenho de Compatibilidade Eletromagnética (EMC)</i> | 9 |
| 2.2.6 <i>Módulo de Fornecimento de Energia (PSM)</i> | 10 |
| 2.2.7 <i>Entradas Locais</i> | 10 |
| 2.2.8 <i>Módulos de Entrada/Saída (I/O)</i> | 10 |
| 2.2.9 <i>Lógica</i> | 11 |
| 2.2.10 <i>Automação Smart Grid</i> | 12 |
| 2.2.11 <i>Bateria Recarregável</i> | 12 |
| 2.2.12 <i>Modem de Rede Móvel</i> | 12 |
| 2.2.13 <i>Access Point WiFi</i> | 12 |
| 2.2.14 <i>GPS</i> | 12 |
| 3 RELIGADOR AUTOMÁTICO OSM..... | 13 |
| 3.1 VISÃO GERAL | 13 |
| 3.2 DIAGRAMA DE SEÇÃO TRANSVERSAL - OSM | 14 |
| 3.3 DIMENSÕES – OSM 15-310 E OSM 27-310 | 15 |
| 3.4 DIMENSÕES – OSM 15-312 E OSM27-312 | 16 |
| 3.5 DIMENSÕES – OSM 38-300 | 17 |
| 3.6 DIMENSÕES – OSM 38-302 | 18 |
| 3.7 SUPORTE DE MONTAGEM DO OSM EM POSTES..... | 19 |
| 3.8 SUPORTE DE MONTAGEM COMBINADA PARA OSM / TP..... | 20 |
| 3.9 BUCHAS PRINCIPAIS | 20 |
| 3.10 CONECTORES DEAD-BREAK | 21 |
| 3.11 MEDAÇÃO DE CORRENTE E TENSÃO | 21 |
| 3.12 DISPARO MECÂNICO | 21 |
| 3.13 INDICADOR DE POSIÇÃO | 21 |
| 4 CABINE DE CONTROLE (RC) DO RELIGADOR | 22 |
| 4.1 VISÃO GERAL | 22 |
| 4.1.1 <i>Dimensões – Controle RC</i> | 24 |
| 4.1.2 <i>Diagrama Funcional</i> | 25 |
| 4.2 PAINEL DO OPERADOR..... | 26 |
| 4.2.1 <i>Teclas de Controle Geral</i> | 27 |
| 4.2.2 <i>Teclas de Controle do LCD</i> | 28 |
| 4.2.3 <i>Teclas de Atalho</i> | 29 |
| 4.3 SOFTWARE CMS..... | 30 |
| 4.4 MÓDULO DE FORNECIMENTO DE ENERGIA (PSM)..... | 31 |
| 4.5 MÓDULO DE INTERFACE COM RELIGADOR (SIM) | 32 |
| 4.6 MÓDULO RELÉ | 33 |
| 4.7 INTERFACE DE COMUNICAÇÃO | 34 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 4.7.1 | <i>Entradas Digitais Locais</i> | 34 |
| 4.7.2 | <i>Módulos I/O Opcionais</i> | 35 |
| 4.7.3 | <i>RS-232</i> | 35 |
| 4.7.4 | <i>Portas de Comunicação USB</i> | 36 |
| 4.7.5 | <i>Porta de Comunicação Ethernet (LAN).....</i> | 37 |
| 4.7.6 | <i>Wi-Fi.....</i> | 38 |
| 4.7.7 | <i>Modem de Rede Móvel</i> | 41 |
| 4.7.8 | <i>Sistema de Posicionamento Global (GPS).....</i> | 42 |
| 4.7.9 | <i>Alimentação de Carga Externa para Equipamentos de Comunicação.....</i> | 43 |
| 4.8 | FONTE DE ENERGIA | 44 |
| 4.8.1 | <i>Disjuntor da Bateria.....</i> | 44 |
| 4.8.2 | <i>Teste de Bateria.....</i> | 44 |
| 4.8.3 | <i>Configuração de UPS.....</i> | 45 |
| 4.8.4 | <i>Gerenciamento de Energia.....</i> | 46 |
| 4.8.5 | <i>Alimentação de Carga Externa e saída Controlada.....</i> | 47 |
| 4.9 | SALVANDO OS AJUSTES..... | 47 |
| 5 | MEDIDAS | 48 |
| 5.1 | AMOSTRAGEM E FILTRAGEM..... | 49 |
| 5.2 | CONFIGURAÇÕES DE MEDIDAS | 49 |
| 5.3 | CONFIGURAÇÕES DO RELIGADOR | 50 |
| 5.4 | CALIBRAÇÃO DO RELIGADOR | 51 |
| 5.5 | CONFIGURAÇÃO DE TEMPO REAL (RTC)..... | 52 |
| 5.6 | VALORES ANALÓGICOS DE CONFIGURAÇÃO | 52 |
| 5.7 | ÚLTIMO VALOR BOM CAPTURADO (LGVT)..... | 53 |
| 6 | PROTEÇÃO..... | 54 |
| 6.1 | PROTEÇÃO CONTRA SOBRECORRENTE..... | 54 |
| 6.1.1 | <i>Elementos de Proteção OC, NPS e EF</i> | 55 |
| 6.1.2 | <i>Ajustes de Sobrecorrente para OC, EF e NPS.....</i> | 55 |
| 6.1.3 | <i>Ajustes de Curvas Tempo x Corrente (TCC)</i> | 56 |
| 6.1.4 | <i>Modificadores de TCC.....</i> | 57 |
| 6.1.5 | <i>Falta Sensível à Terra (SEF).....</i> | 58 |
| 6.1.6 | <i>Condutor Partido.....</i> | 59 |
| 6.1.7 | <i>Elementos Direcionais de Sobrecorrente</i> | 60 |
| 6.1.8 | <i>Admitância.....</i> | 62 |
| 6.1.9 | <i>Proteção de Sobrecorrente de Linha Viva (LL).....</i> | 63 |
| 6.1.10 | <i>Carga Fria (CLP).....</i> | 66 |
| 6.1.11 | <i>Inrush (IR).....</i> | 67 |
| 6.1.12 | <i>Adição Provisória de Tempo (TTA).....</i> | 68 |
| 6.2 | AUTO RELIGAMENTO (AR OC/NPS/EF/SEF/YN) | 69 |
| 6.2.1 | <i>Modo de Religamento em Perda de Alimentação (LSRM)</i> | 71 |
| 6.2.2 | <i>Coordenação de Sequência de Zona (ZSC)</i> | 71 |
| 6.2.3 | <i>Avanço de Sequência</i> | 71 |
| 6.2.4 | <i>Mapa De Auto Religamento.....</i> | 71 |
| 6.2.5 | <i>Seccionalizador</i> | 72 |
| 6.2.6 | <i>Disparo Único (SST – Single Shot Trip).....</i> | 74 |
| 6.2.7 | <i>Configurações de AR OC/NPS/EF/SEF/Yn</i> | 75 |
| 6.2.8 | <i>Controle de SST</i> | 76 |
| 6.2.9 | <i>Desabilitar Disparos Rápidos (DFT)</i> | 77 |
| 6.2.10 | <i>Número Máximo de Disparos (MNT):</i> | 77 |
| 6.2.11 | <i>Número Máximo de Disparo para Lockout (79 Lockout)</i> | 78 |
| 6.2.12 | <i>Modo de Sequência Curta (SSM).....</i> | 78 |
| 6.2.13 | <i>Modo Alarme</i> | 79 |
| 6.2.14 | <i>Modo Operação</i> | 80 |
| 6.2.15 | <i>Travamento de Alarme</i> | 81 |
| 6.3 | RESET DE BLOQUEIO LÓGICO DE FECHAMENTO | 81 |
| 6.4 | PROTEÇÃO POR TENSÃO (VE) | 82 |
| 6.4.1 | <i>Subtensão de Fase (UV1)</i> | 83 |
| 6.4.2 | <i>Subtensão de Linha (UV2).....</i> | 83 |
| 6.4.3 | <i>Perda de Fornecimento (UV3)</i> | 83 |
| 6.4.4 | <i>Proteção Afundamento de Tensão (UV4 Afund)</i> | 84 |
| 6.4.5 | <i>Sobretensão de Fase (OV1)</i> | 85 |
| 6.4.6 | <i>Sobretensão de Linha (OV2)</i> | 85 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 6.4.7 | Sobretensão de Neutro (OV3)..... | 85 |
| 6.4.8 | Sobretensão de Sequência Negativa (OV4)..... | 86 |
| 6.5 | RELIGAMENTO DO ELEMENTO DE TENSÃO (AR VE) | 86 |
| 6.6 | HOT LINE TAG (HLT)..... | 88 |
| 6.7 | PROTEÇÃO POR FREQUÊNCIA (FE)..... | 89 |
| 6.7.1 | Subfrequência (UF) | 89 |
| 6.7.2 | Sobrefrequência (OF) | 90 |
| 6.8 | DETECTOR DE PERDA DE FORNECIMENTO (LSD) | 90 |
| 6.9 | RELIGAMENTO CONTROLADO POR TENSÃO (VRC) | 90 |
| 6.9.1 | Bloqueio por Carga Viva (LLB)..... | 91 |
| 6.10 | RESTAURAÇÃO AUTOMÁTICA (ABR) | 92 |
| 6.11 | TRANSFERÊNCIA AUTOMÁTICA (CTA)..... | 94 |
| 6.12 | SINCRONIZAÇÃO | 95 |
| 6.12.1 | Check de Sincronismo..... | 97 |
| 6.12.2 | Auto-Sincronizador..... | 98 |
| 6.13 | PROTEÇÃO POR HARMÔNICOS | 99 |
| 6.14 | CONTROLE DO STATUS DE PROTEÇÃO (PSC)..... | 101 |
| 7 | MONITORAMENTO..... | 104 |
| 7.1 | CONFIGURAÇÕES DOS REGISTROS DE COMUNICAÇÃO | 104 |
| 7.2 | OPERAÇÕES DE ABERTURA / FECHAMENTO (CO) | 105 |
| 7.3 | PERFIL DE FALTA | 107 |
| 7.4 | REGISTRO DE EVENTO | 107 |
| 7.5 | REGISTRO DE ALTERAÇÕES | 107 |
| 7.6 | PERFIL DE CARGA | 108 |
| 7.7 | CONTADORES | 108 |
| 7.7.1 | Contadores de Vida Útil | 108 |
| 7.7.2 | Contadores de Falta..... | 109 |
| 7.7.3 | Contadores SCADA | 110 |
| 7.7.4 | Contadores DNP3-SA | 110 |
| 7.7.5 | Contadores GOOSE..... | 110 |
| 7.8 | FLAGS DE FALTA | 111 |
| 7.9 | NOTIFICAÇÕES DO USUÁRIO | 112 |
| 7.9.1 | Configurando Alertas..... | 112 |
| 7.10 | INDICADOR MÁXIMO DE DEMANDA (IMD) | 113 |
| 7.11 | QUALIDADE DE ENERGIA | 113 |
| 7.11.1 | Oscilografia | 113 |
| 7.11.2 | Harmônicos..... | 114 |
| 7.11.3 | Interrupções de Longa e Curta Duração | 116 |
| 7.11.4 | Afundamentos e Elevações..... | 117 |
| 7.11.5 | Reiniciando Registro de Dados e Contadores..... | 118 |
| 7.11.6 | Salvando Registros de Qualidade de Energia para USB | 118 |
| 8 | CONTROLE E INDICAÇÃO..... | 119 |
| 8.1 | CONFIGURAÇÕES DO PAINEL DO OPERADOR | 121 |
| 8.1.1 | Habilitando e Desabilitando Teclas de Atalho | 122 |
| 8.1.2 | Fechamento Retardado | 122 |
| 8.1.3 | Configurações de Fábrica..... | 122 |
| 8.2 | CONTROLE E INDICAÇÃO DO CMS | 123 |
| 8.3 | INDICAÇÃO E CONTROLE SCADA | 123 |
| 8.3.1 | Configuração DNP3 | 123 |
| 8.3.2 | Configurações IEC 60870-5-101/104 | 125 |
| 8.3.3 | Configurações IEC 61850..... | 126 |
| 8.3.4 | Configuração 2179 | 127 |
| 8.3.5 | Status das Portas de Comunicação | 128 |
| 8.4 | ENTRADAS E SAÍDAS DIGITAIS E/S (I/O) | 129 |
| 8.4.1 | Controle I/O | 129 |
| 8.4.2 | Instalação e configuração do módulo E/S(I/O)..... | 129 |
| 8.4.3 | Entradas Digitais | 131 |
| 8.4.4 | I/O Módulo de Mapeamento | 131 |
| 8.5 | LÓGICA | 132 |
| 8.5.1 | Automação de Smart Grid (SGA)..... | 134 |
| 8.5.2 | Otimização Lógica | 135 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 8.5.3 | <i>Límite de Aceleração do SGA</i> | 135 |
| 9 | INSTALAÇÃO | 136 |
| 9.1 | TIRANDO DA CAIXA..... | 136 |
| 9.2 | PREPARAÇÃO DO CONTROLE RC..... | 136 |
| 9.2.1 | <i>Alimentação Auxiliar</i> | 136 |
| 9.2.2 | <i>Compatibilidade RC-OSM</i> | 136 |
| 9.2.3 | <i>Inspeção Inicial</i> | 137 |
| 9.2.4 | <i>Cabo de Controle</i> | 139 |
| 9.2.5 | <i>Operação do Religador</i> | 140 |
| 9.2.6 | <i>Programando Ajustes</i> | 141 |
| 9.3 | PREPARAÇÃO DO RELIGADOR OSM | 141 |
| 9.3.1 | <i>Conexões dos Terminais AT do OSM</i> | 141 |
| 9.3.2 | <i>Testes de AT</i> | 141 |
| 9.3.3 | <i>Supporte de Montagem</i> | 142 |
| 9.4 | INSTALAÇÃO NO CAMPO..... | 143 |
| 9.4.1 | <i>Transporte ao Local de Instalação</i> | 143 |
| 9.4.2 | <i>Pára-Raios AT</i> | 143 |
| 9.4.3 | <i>Instalação do OSM</i> | 143 |
| 9.4.4 | <i>Instalação do RC</i> | 144 |
| 9.4.5 | <i>Aterramento</i> | 144 |
| 9.4.6 | <i>Proteção Contra Aves e Cabos AT</i> | 146 |
| 9.4.7 | <i>Alimentação Auxiliar</i> | 146 |
| 9.4.8 | <i>Interface de Comunicações</i> | 146 |
| 10 | MANUTENÇÃO | 147 |
| 10.1 | RELIGADOR OSM | 147 |
| 10.2 | CABINE RC..... | 147 |
| 10.2.1 | <i>Substituição de Bateria</i> | 147 |
| 10.2.2 | <i>Vedaçao da Porta</i> | 148 |
| 10.2.3 | <i>Atualizando o Firmware do RC</i> | 148 |
| 10.3 | ANÁLISE DE FALHAS | 149 |
| 10.3.1 | <i>Controle RC</i> | 149 |
| 10.3.2 | <i>Modo de Recuperação</i> | 151 |
| 10.3.3 | <i>Copiando Registros para o USB</i> | 151 |
| 10.3.4 | <i>Religador OSM</i> | 151 |
| 10.4 | ESQUEMÁTICOS | 153 |
| 10.4.1 | <i>Layout Geral do RC</i> | 153 |
| 10.4.2 | <i>Cabo de Controle</i> | 154 |
| 10.4.3 | <i>Fonte de Alimentação</i> | 155 |
| 10.4.4 | <i>Módulo de Fornecimento de Energia (PSM)</i> | 156 |
| 10.5 | RELAÇÃO DE PARTES | 157 |
| 11 | APÊNDICES | 159 |
| 11.1 | APÊNDICE A – ESTRUTURAS DOS ELEMENTOS DE PROTEÇÃO | 159 |
| 11.2 | APÊNDICE B – PROTEÇÃO DIRECIONAL | 161 |
| 11.2.1 | <i>Elementos de Sobrecorrente Direcional (DE OC, DE EF e DE SEF)</i> | 161 |
| 11.3 | APÊNDICE C - SINCRONIZAÇÃO | 165 |
| 11.3.1 | <i>Limites de Sincronismo</i> | 165 |
| 11.4 | APÊNDICE D – CURVAS TEMPO X CORRENTE (TCC) | 166 |
| 11.4.1 | <i>Curvas ANSI</i> | 166 |
| 11.4.2 | <i>Curvas IEC</i> | 166 |
| 11.4.3 | <i>Curvas Definidas pelo Usuário (UDC)</i> | 167 |
| 11.4.4 | <i>Curvas TCC Adicionais</i> | 167 |
| 11.4.5 | <i>Biblioteca de TCC</i> | 167 |
| 11.5 | APÊNDICE E – SUPORTE ANSI | 168 |
| 11.6 | APÊNDICE F – SINAIS DE INDICAÇÃO | 171 |
| 11.7 | APÊNDICE G – EVENTOS | 181 |
| 11.7.1 | <i>Eventos de Proteção</i> | 181 |
| 11.7.2 | <i>Eventos de Estado</i> | 185 |
| 11.7.3 | <i>Eventos de Aviso</i> | 189 |
| 11.7.4 | <i>Malfunction</i> | 191 |
| 11.8 | APÊNDICE H – MENSAGENS REGISTROS DE ALTERAÇÕES..... | 195 |

| | |
|---|------------|
| 11.9 APÊNDICE I – CONTROLE E INDICAÇÃO DE CONFIGURAÇÕES | 199 |
| 11.10 APÊNDICE J – MENU DO PAINEL DO OPERADOR | 200 |
| <i>11.10.1 Menu Status de Sistema.....</i> | <i>200</i> |
| <i>11.10.2 Menu Ajustes de Grupos</i> | <i>201</i> |
| <i>11.10.3 Menu Ajustes de Sistema.....</i> | <i>202</i> |
| <i>11.10.4 Menus Registro de Eventos, Contadores e Identificação</i> | <i>203</i> |
| <i>11.10.5 Reset de Dados, Testes, Alteração de Senha e Salvar Dados do Sistema</i> | <i>204</i> |
| <i>11.10.6 Entrando com Senhas.....</i> | <i>205</i> |
| 12 INDÍCE REMISSIVO | 206 |
| NORMAS E DOCUMENTOS REFERENCIADOS | 208 |

ACRÔNIMOS

| Item | Definição |
|-------------|--|
| ABR | Restauração Automática Reversa |
| ACO | Transferência Automática |
| ACR | Religador automático |
| AR | Auto Religamento |
| BC | Fechamento Bloqueado |
| CD | Detecta Portadora |
| CLP | Carga Fria |
| CMS | Software de Controle e Gerenciamento |
| CO | Fechamento/Abertura |
| CRC | Verificação de Redundância Cíclica |
| CVT | Transformador de Tensão Capacitivo (TTC) |
| CT | Transformador de Corrente (TC) |
| CLS | Pronto para Enviar |
| DCD | Transmissão de Dados Detectada |
| DCE | Equipamento de Comunicação de Dados |
| DE | Elemento Direcional |
| DFT | Desabilitar Disparos Rápidos |
| DGPS | Sistema de Posicionamento Diferencial Global |
| DNP3 | <i>Distributed Network Protocol 3</i> |
| DAS | Automação do Sistema de Distribuição |
| DSP | Processamento Digital de Sinais |
| DSR | Configuração de Dados Pronta |
| DTR | Terminal de Dados Pronto |
| EMC | Desempenho de Compatibilidade Eletromagnética |
| EF | Falta à Terra |
| EFLL | Elemento de Falta à Terra de Linha Viva |
| FE | Elemento de Proteção por Frequência |
| GOOSE | Generic Object Oriented Substation Events |
| GPS | Sistema de Posicionamento Global |
| HLT | Linha Viva (<i>Hot Line Tag</i>) |
| HRM | Harmônica |
| HV | Alta Tensão (AT) |
| IDMT | Tempo Inverso Mínimo Definido |
| I/O | Entrada/Saída (<i>Input/Output</i>) |
| IR | Limitação de <i>Inrush</i> |
| LCD | Display de Cristal Líquido |
| LED | Diodo Emissor de Luz |
| LGVT | Último Váor Bom Retido |
| LL | Sobrecorrente de Linha Viva |
| LLB | Bloqueio por Carga Viva |
| LSD | Detecção de Falta de Alimentação |
| LSRM | Modo de Religamento de Perda de Alimentação |
| LV | Baixa Tensão |
| MAIFI | Índice de Frequência de Interrupção Média Momentânea |
| MCB | Mini Disjuntor |
| MDI | Indicação Máxima de Demanda |
| MMS | Manufacturing Message Specification |
| MNT | Número Máximo de Disparos |
| NPSLL | Sequência de Fase Negativa de Linha Viva |
| OC | Sobrecorrente |
| OCEF | Elemento de Sobre Corrente de Fase e Terra |
| OCLL | Sobrecorrente de Linha Viva |
| OF | Sobre Frequência |
| OSM | Módulo de Chaveamento Externo |
| OV | Sobretensão |

| Item | Definição |
|--------------|--|
| PDOP | Diluição Posicional de Precisão |
| PPS | Pulso por Segundo |
| PROT | Proteção |
| PSC | Controle do Status de Proteção |
| PSM | Módulo de Fornecimento de Energia |
| RAM | Memória de acesso aleatório |
| RC | Controle do Religador |
| REL | Módulo Relé |
| RI | Indicador de Anel |
| RMS | <i>Root Mean Square</i> |
| RTC | Relógio de Tempo Real |
| RTS | Requisição para Enviar |
| RTU | Unidade Terminal Remota |
| SCADA | Supervisório de Controle e Aquisição de Dados |
| SEF | Falta Sensível à Terra |
| SIM | Módulo de Interface com o Religador |
| SAIDI | Índice de Duração de Interrupção Média do Sistema |
| SAIFI | Índice de Frequência de Interrupção Média do Sistema |
| SEFLL | Linha Viva Sensível de Terra |
| S/FTP | Par Trançado Blindado |
| SGA | Automação Smart Grid |
| SIM (Module) | SIM (Módulo) |
| SIM (Card) | Módulo de Identificação do Assinante |
| SSID | Identificação do Conjunto de Serviços |
| SSM | Modo de Sequência Curta |
| SST | Disparo Único |
| ST | Single Triple |
| SW | Switch |
| TCC | Característica Tempo x Corrente |
| TCP/IP | Protocolo de Controle de Transmissão / Protocolo de Internet |
| TD | Tempo Definido |
| THD | Distorção Harmônica Total |
| TDD | Distorção de Demanda Total |
| TTA | Adição Provisória de Tempo |
| UDC | Curva Definida pelo Usuário |
| USB | Barramento Serial Universal (<i>Universal Serial Bus</i>) |
| UV | Subtensão |
| UF | Sub Frequência |
| UPS | Fornecimento de Energia Ininterrupto |
| UTC | Tempo Coordenado Universal |
| VE | Proteção por Tensão |
| VRC | Religamento Controlado por Tensão |
| WiFi | Fidelidade Wireless (Rede Wireless) |
| VT | Transformador de Potencial (TP) |
| ZSC | Coordenação de Sequência de Zona |

DEFINIÇÃO DOS TERMOS

| Item | Definição |
|--|---|
| Tempo Reset de AR | Tempo Reset de AR se refere ao período subsequente ao Fechamento após a qual o elemento Auto Religamento (AR) está pronto para executar sua sequência completa. Por favor, consulte a seção 6.2 Auto Religamento (AR OC/NPS/EF/SEF/Yn). |
| Tempo Reset de Falta | Define o tempo após o qual, os valores de pickup não são mais verdadeiros, para assim repor o temporizador da proteção. |
| Bloqueio (Lockout) | Um Lockout é quando o dispositivo abri e não pode mais realizar nenhuma operação de autoreligamento |
| Pickup | O pickup ocorre quando o valor medido ultrapassar o valor configurado pelo usuário para "pickup". Este aviso é desativado quando o valor medido estiver abaixo do configurado pelo usuário para "Pickup". Nenhum elemento de proteção indicará valores de pickup quando estiverem desativados ou inativos. |
| Operação de Proteção / Solicitação de Disparo | Quando um elemento de proteção detecta uma corrente de falta e depois de transcorrido o tempo especificado na sua curva característica de operação, esta falha é identificada como uma operação de proteção. Uma solicitação de disparo é solicitada como um disparo ou um alarme. |
| Disparo de Proteção | Um Disparo de proteção é identificado quando o dispositivo abre decorrente a uma operação de proteção. |
| Contador de Seccionalizador | O dispositivo espera detecção de Perda de Fornecimento (LSD) antes de somar ao contador de sequência. Neste caso, a falha é detectada e "contada", mas o dispositivo não é aberto. Consulte a seção 6.2.5 Seccionalizador. |
| Disparo de Seccionalizador | Um Disparo Seccionalizador é quando o dispositivo espera pela detecção de Perda de Fornecimento (LSD) antes de abrir. Por favor, consulte a seção 6.2.5 Seccionalizador. |
| Contador de Sequência /Contador de Seccionalizador | O contador de sequência é usado para manter um registro dos números de operações de proteção dentro de uma sequência que já ocorreu. |
| Modo Single Shot (SST) | Quando no modo Single Shot, se ocorrer uma operação de proteção, o dispositivo fará um disparo para Lockout usando a configuração selecionada em SST. Para as condições SST, consulte a seção 6.2.6 Disparo Único (SST). |
| Tempo de SST | Quando o Controle SST está habilitado, o Tempo SST aplica-se após o fechamento do dispositivo de um estado de Lockout. Enquanto o tempo SST não expirar, o dispositivo estará no modo de disparo único. Neste caso, o tempo de Reset AR não se aplica. Consulte 6.2.8 Controle SST. |

1 Introdução

Este manual se aplica às linhas Série 300, 310 e 312 de Religadores Automáticos e Controles RC-10 fabricados pela NOJA Power.

1.1 Aplicabilidade

Os seguintes produtos são abrangidos por este manual:

- OSM 15-16-800-310 (Religador Automático Trifásico Classe 15kV)
- OSM 15-16-800-310-SEF (Religador Automático Trifásico Classe 15kV)
- OSM 15-16-800-312 (Religador Automático Bifásico Classe 15kV)
- OSM 15-16-800-312-SEF (Religador Automático Bifásico Classe 15kV)
- OSM 27-12-800-310 (Religador Automático Trifásico Classe 27kV)
- OSM 27-12-800-310-SEF (Religador Automático Trifásico Classe 27kV)
- OSM 27-12-800-312 (Religador Automático Bifásico Classe 27kV)
- OSM 27-12-800-312-SEF (Religador Automático Bifásico Classe 27kV)
- OSM 38-12-800-300 (Religador Automático Trifásico Classe 38kV)
- OSM 38-12-800-300-SEF (Religador Automático Trifásico Classe 38kV)
- OSM 38-12-800-302 (Religador Automático Bifásico Classe 38kV)
- OSM 38-12-800-302-SEF (Religador Automático Bifásico Classe 38kV)
- OSM 38-16-800-300 (Religador Automático Trifásico Classe 38kV)
- OSM 38-16-800-300-SEF (Religador Automático Trifásico Classe 38kV)
- OSM 38-16-800-302 (Religador Automático Bifásico Classe 38kV)
- OSM 38-16-800-302-SEF (Religador Automático Bifásico Classe 38kV)
- RC-ES (Controle do Religador)

Os religadores Série 300 e 310 possuem três pólos e são utilizados em aplicações trifásicas. Os religadores Série 302 e 312 possuem apenas dois pólos, geralmente configurado com uma fase através do religador e uma fase como retorno para aplicações monofásicas.

Antes de instalar e/ou operar o religador ou o Controle, leia e entenda o conteúdo deste manual.

Note que este manual não pode cobrir todos os detalhes ou variações nos equipamentos ou processos descritos. Também não é esperado contemplar todas as eventualidades associadas à instalação e operação deste equipamento. Além disso, nem todas as funcionalidades descritas nesse manual se aplicarão aos religadores Série 312.

Para maiores informações ou caso necessite de assistência na configuração de um religador OSM 312, entre em contato com a NOJA Power ou Distribuidor mais próximo de você.

Nota 1: Modelo de comutação com Transformadores de Corrente (CTs) adaptados para fornecer sensibilidade de Falha à Terra Sensível (SEF) de 0,2 A.

1.1.1 Firmware do RC

Este manual se aplica às versões de firmware do relé 1.17.y.0, SIM versão 1.10 e base de dados do relé 20.0.1.0.

Qualquer nova versão do firmware pode ter características além daquelas descritas neste manual. Tais características serão descritas em notas de lançamento do firmware.

1.1.2 Software de Controle e Gerenciamento (CMS)

Uma versão compatível do CMS deve ser usada com o firmware carregado no dispositivo. Firmware compatível requer CMS de versão 3.3.0 ou superior.

1.2 Informações de Segurança

Instalação, uso e manutenção só devem ser realizados por pessoal treinado e experiente, que já estejam familiarizados com o equipamento e requisitos de segurança elétrica.

1.2.1 Competência Pessoal

É responsabilidade do comprador assegurar que o pessoal responsável pela instalação, uso e manutenção do equipamento descrito neste manual é competente. Os mínimos requisitos de competência são:

- Familiaridade com este manual e seu conteúdo.
- Treinamento em procedimentos operacionais de segurança aceitos pela indústria associados a equipamentos de baixa e média tensão.
- Treinamento e autorização devida para energizar, desenergizar e aterrarr equipamentos de distribuição de energia.
- Treinamento no tratamento e uso de equipamentos de proteção associados a aplicações de baixa e média tensão.

1.2.2 Instruções de Risco

Este manual contém três tipos de instruções de risco:



PERIGO: Indica a iminência de situação perigosa que, caso não evitada, resultará em morte ou ferimento grave.



ADVERTÊNCIA: Indica situação perigosa em potencial que, caso não evitada, poderá resultar em morte ou ferimento grave.



CUIDADO: Indica situação perigosa em potencial que, caso não evitada, poderá resultar em ferimento pessoal ou dano no equipamento.

1.2.3 Instruções de Segurança

Instruções de segurança gerais usadas neste manual estão descritas abaixo.

- PERIGO:** Contato com tensão elevada pode causar morte ou ferimentos pessoais severos. Contato com o Religador ou com os terminais da Cabine de Controle deve ser realizado apenas quando o equipamento estiver isolado de fontes de tensão.
- ADVERTÊNCIA:** Este equipamento não pretende proteger a vida humana. Siga todos os procedimentos de segurança locais durante a instalação e/ou operação deste equipamento. O não cumprimento destas regras pode resultar em morte e/ou ferimentos pessoais severos.
- ADVERTÊNCIA:** Antes de trabalhar com o equipamento descrito neste manual, leia cuidadosamente e entenda o conteúdo deste manual. Manuseio, instalação, operação ou manutenção inadequada pode resultar em morte, ferimentos pessoais severos ou dano do equipamento.
- ADVERTÊNCIA:** Equipamento de distribuição de energia deve ser selecionado de maneira adequada à operação pretendida. Sua instalação, uso e manutenção devem ser realizados por pessoal competente, que tenha sido treinado e entende todos os procedimentos de segurança relevantes. Falha no cumprimento destas regras pode resultar em morte, ferimentos pessoais ou dano no equipamento.

1.3 Aceitação e Inspeção Inicial

Os produtos NOJA Power são fabricados, testados, inspecionados, embalados e despachados da fábrica de acordo com todos os critérios de qualidade exigidos.

Inspecione a embalagem por quaisquer sinais externos de dano. Também desembale o produto e inspecione atenciosamente por quaisquer sinais de danos causados durante o transPortae do mesmo. Se houver suspeita de dano de transPortae, envie uma reclamação junto à transPortadora.

Danos ao produto causados por manuseio e instalação incorreta ou outro uso inadequado do cliente ou tranpostadora não serão cobertos pela garantia do fornecedor.

2 Especificações

2.1 Religador Automático OSM

Os Religadores Automáticos OSM estão de acordo com as normas ANSI/IEEE C37.60-2003, IEC 62271-111 e IEC 62271-200.

2.1.1 Parâmetros Operacionais

| | OSM-15-310/312 | OSM-27-310/312 | OSM-38-300/302 |
|--------------------------------------|--|--|--|
| Detecção de Corrente | 3 x Transformadores de Corrente (310) 2 x Transformadores de Corrente (312) | 3 x Transformadores de Corrente (310) 2 x Transformadores de Corrente (312) | 3x Transformadores de Corrente(300) 2x Transformadores de Corrente(302) |
| Detecção de Tensão | 6 x Sensores de Tensão (310) 4 x Sensores de Tensão (312) | 6 x Sensores de Tensão (310) 4 x Sensores de Tensão (312) | 6 x Sensores de Tensão(310) 4 x Sensores de Tensão(302) |
| Temperatura Ambiente | - 40° C a + 55° C | - 40° C a + 55° C | - 40° C a + 55° C |
| Temperatura Ambiente | - 40° C a + 55° C | - 40° C a + 55° C | - 40° C a + 55° C |
| Umidade | 0 – 100% | 0 – 100% | 0 – 100% |
| Altitude ¹ | 3000m | 3000m | 3000m |
| Dimensões Gerais (comp x larg x alt) | 800 x 668 x 653 mm (310) 800 x 668 x 594 mm (312) | 800 x 746 x 744 mm (310) 800 x 749 x 677 mm (312) | 932 x 751 x 913mm(300) 932 x 751 x 884mm (302) |
| Peso | 100kg (310) 77kg (312) | 109kg (310) 83kg (312) | 150kg (300) 120kg (302) |

Nota 1: Para altitudes acima de 1000m, os índices devem ser corrigidos de acordo com ANSI C37.60-2003

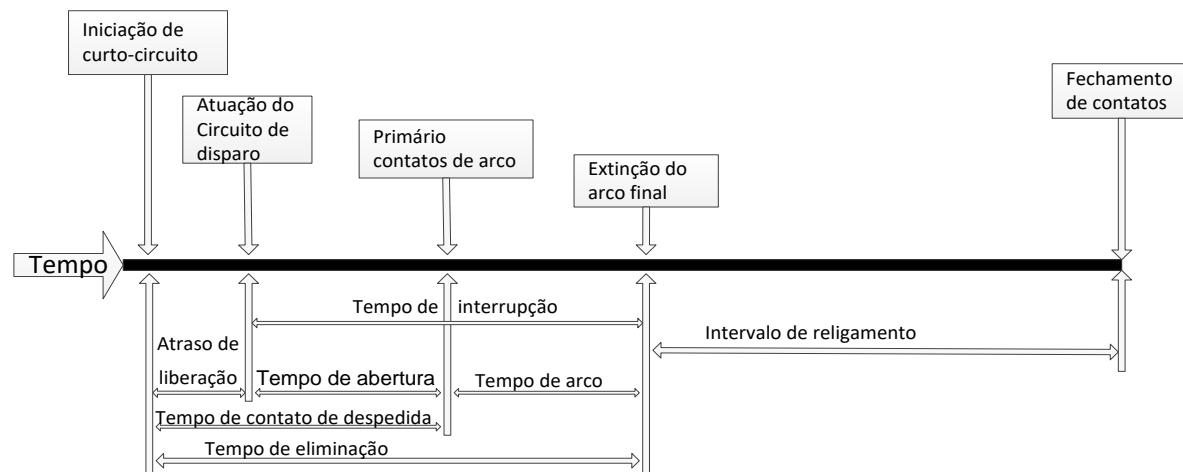
2.1.2 Índices

| | OSM-15-16-800 | OSM-27-12-800 | OSM-38-12-800 | OSM-38-16-800 |
|--|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Tipo do Tanque OSM | 310/312 | 310/312 | 300/302 | 300/302 |
| Modelo de Fabricação | | | | |
| Máxima tensão nominal | 15.5 kV | 27 kV | 38 kV | 38 kV |
| Corrente nominal | 800 A | 800 A | 800 A | 800 A |
| Corrente de interrupção (RMS) | 16 kA | 12,5 kA | 12,5 kA | 16 kA |
| Corrente de interrupção (Pico – 50Hz) | 40 kA | 31,5 kA | 31,5 kA | 40 kA |
| Corrente de interrupção (Pico – 60Hz) | 42 kA | 32,5 kA | 32,5 kA | 42 kA |
| Capacidade de interrupção | 16 kA | 12,5 kA | 12,5 kA | 16 kA |
| Corrente de Interrupção Assimétrica | 17 kA | 13 kA | 13 kA | 17 kA |
| Capacidade de interrupção de componente CC | 20% | 20% | 20% | 20% |
| Operações mecânicas | 30000 | 30000 | 30000 | 30000 |
| Operações à carga plena | 30000 | 30000 | 30000 | 30000 |
| Número de interrupções em falta | 70 | 140 | 140 | 140 |
| Corrente de curta duração – 3 segundos | 16 kA | 16 kA | 12,5 kA | 16 kA |
| Capacidade de interrupção ativa | 800 A | 800 A | 800 A | 800 A |
| Corrente de carregamento do cabo | 25 A | 25 A | 40 A | 40 A |
| Corrente de carregamento da linha | 5 A | 5 A | 5 A | 5 A |
| Tensão suportável através do interruptor | 110 kV | 150 kV | 170 kV | 170 kV |

| Tipo do Tanque OSM | OSM-15-16-800 | OSM-27-12-800 | OSM-38-12-800 | OSM-38-16-800 |
|--|------------------------|------------------------|--------------------------|---------------|
| Modelo de Fabricação | 310/312 | 310/312 | 300/302 | 300/302 |
| Tensão suportável fase-terra e fase-fase | 110 kV | 150 kV | 195 kV | 200 kV |
| Tensão aplicada fase-terra (seco) e através do interruptor | 50 kV | 60 kV | 70 kV | 70 kV |
| Duração da corrente de arco de falta | 16kA/0.2s ¹ | 16kA/0.2s ¹ | 12.5kA/0.2s ¹ | 12.5kA/0.2s |
| Tempo de fechamento | <60 ms | <60 ms | <70 ms | <70 ms |
| Tempo de abertura | <30 ms | <30 ms | <30 ms | <30 ms |
| Tempo de interrupção | <50 ms | <50 ms | <50 ms | <50 ms |
| Tempo de Arco | <20 ms | <20 ms | <20 ms | <20 ms |

Notas:

1. Um modelo de equipamento com TCs combinados para fornecer sensibilidade d SEF de 0.2 A, está disponível para todos os tanques trifásicos e bifásicos.
2. Uma fabricação especial com capacidade de duração da corrente de arco de falta de 1s está disponível.

Diagrama temporal para operações de interrupção e fechamento

Nota: Atraso de liberação é o tempo de operação da proteção e é definido como o período de tempo entre a ocorrência da falta e o atendimento da Proteção de Operação. Este tempo varia de acordo com os ajustes de proteção programados.

2.1.3 Precisão dos Sensores

| Tipo de Sensor | Precisão | Precisão Garantida |
|---|------------|--------------------|
| Transformador de Corrente | + / - 0.2% | 0 – 800A |
| Transformador de Corrente (0.2A Modelo SEF) | ±0.03% | 0 – 800A |
| Telas de Tensão | + / - 5% | |

Nota:

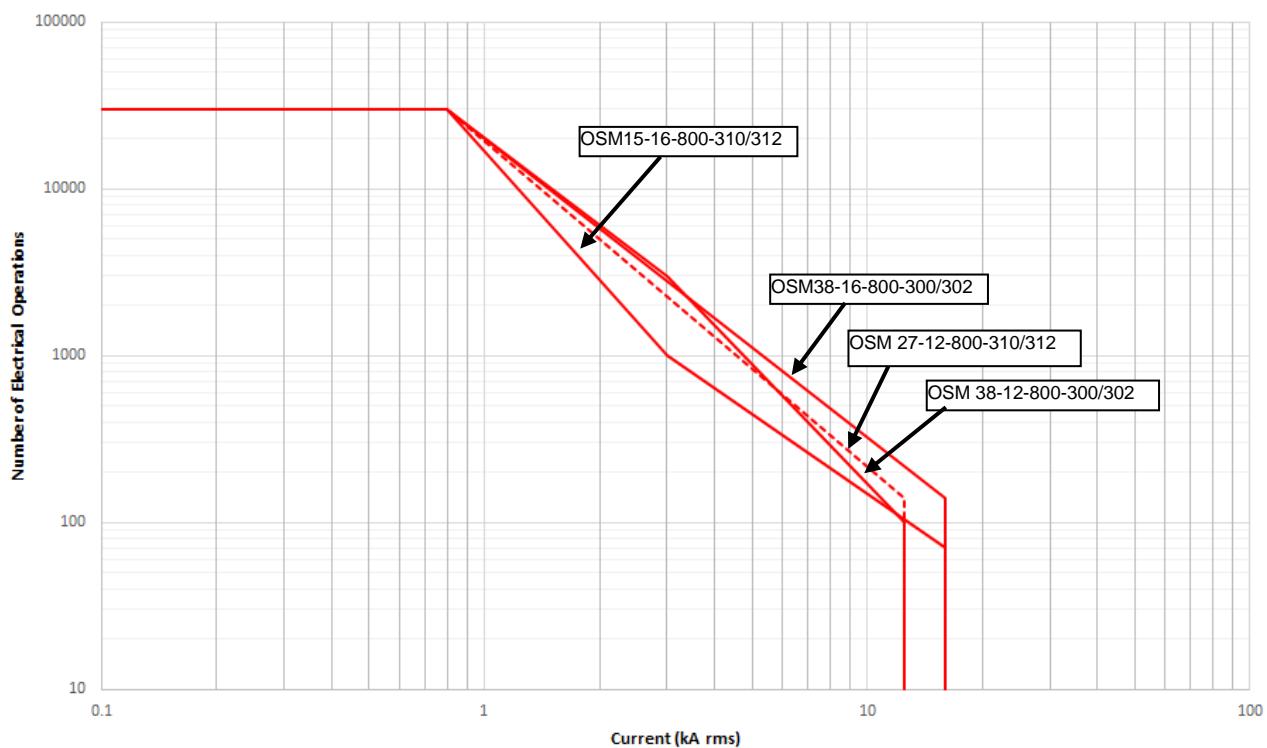
1. Um modelo de equipamento com TCs combinados para fornecer sensibilidade d SEF de 0.2 A, está disponível para todos os tanques trifásicos e bifásicos.

2.1.3.1 Parâmetros Operacionais dos Transformadores de Corrente

| | |
|-----------------------------------|------------------|
| Relação do Enrolamento | 2500:1 |
| Relação Percentual de Erro 5 | 800A <0.1 |
| Erro Crad Fase >100 ^a | <0.05 |
| Erro Crad Fase em 10 ^a | <0.033 |
| Cross talk até 630 ^a | <1.0A |
| Temperatura Ambiente | - 40°C to + 55°C |
| Precisão da Classe de Proteção | 5P10 |

2.1.4 Interrupção

A vida útil dos contatos do interruptor a vácuo em função da corrente de interrupção é ilustrada no gráfico abaixo.



O número de operações em alta e baixa corrente para cada Módulo OSM está resumido na tabela abaixo.

Número de Operações Nominal

| | OSM15-16-310/312 | OSM27-12-310/312 | OSM38-12-300/302 | OSM38-16-300/302 |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Corrente Nominal | 30.000 em 800 A |
| Corrente de Interrupção | 70 em 16 kA | 140 em 12,5 kA | 140 em 12,5 kA | 140 em 16 kA |

A Sequência de Operação Máxima é definido como O – 0,1s – CO – 1s – CO – 1s – CO, seguido de um tempo de recuperação igual a 60s.

2.2 Cabine de Controle (RC) do Religador

A cabine de Controle do religador atende às seguintes normas:

- IEC 62271-111 / ANSI / IEEE C37.60
- IEC 62271 (Parte 111 e Parte 200)
- Outras conforme seção 4.

2.2.1 Parâmetros Básicos Operacionais

| | |
|--------------------------------------|---|
| Frequência nominal, Hz | 50 / 60 |
| Tensão auxiliar CA nominal, V | 110/220 |
| Disjuntor da alimentação CA auxiliar | 4 A |
| Ciclo de operação padrão | O – 0,1s – CO – 1s – CO – 1s – CO – 60s |
| Grau de proteção | IP66/NEMA4 |
| Temperatura mínima de operação, °C | - 40 |

| | |
|---|------------------|
| Temperatura máxima de operação, °C | + 55 |
| Máxima umidade, % | 100 |
| Máxima altitude acima do nível do mar, m | 3000 |
| Tempo de operação após perda de alimentação CA ¹ , horas | |
| • a -40°C | 48 |
| • a 20°C | 120 |
| • a +55°C | 120 |
| Massa ² , kg | 42 |
| Dimensões Gerais, (larg x alt x prof) mm | 400 x 1080 x 309 |

Notas:

1. Sem módulo I/O ou equipamento de comunicação
2. Bateria inclusa.

2.2.2 Precisão das Medidas

| Parâmetro | Precisão | Intervalo onde a precisão é garantida |
|---|---|---------------------------------------|
| Tensões fase-terra | Maior entre 1,0% e $\pm 0,1$ kV | 0,3 – 22,0 kV |
| Tensões linha-linha | Maior entre 2,0% e $\pm 0,1$ kV | 0,5 – 38,0 kV |
| Correntes de fase | Maior entre $\pm 1\%$ e ± 4 A | 0 – 800 A |
| Corrente residual | Maior entre $\pm 5\%$ e $\pm 0,5$ A | 0 – 80 A |
| Corrente residual ¹ (Modelo SEF 0,2A) | Maior entre $\pm 0,02\%$ ou $\pm 0,1$ A | 0,2 – 80 A |
| Corrente de Sequência Negativa | Maior entre $\pm 2\%$ e ± 4 A | 0 – 800 A |
| Potência ativa, reativa e total | $\pm 2\%$ | 40 – 800 A, 4,5 – 38 kV |
| Fator de potência | $\pm 0,02$ | 0 – 1 |
| Energia ativa e reativa | $\pm 2\%$ | 40 – 800 A, 4,5 – 38 kV |
| Frequênci a | | 46 – 55 Hz, 55 – 65 Hz |
| – a dF/dt<0.2Hz/s | $\pm 0,025$ Hz | |
| – a dF/dt<0.5Hz/s | $\pm 0,05$ Hz | |
| Ângulo de Fase | $\pm 2^0$ | 0-360 ⁰ |
| Variação de Mudança de Frequênci a | $\pm 0,2$ Hz/s | $ df/dt \leq 1$ Hz/s |
| | $\pm 0,15$ Hz/s | 1 Hz/s < $ df/dt \leq 10$ Hz/s |

Notas:

1. Um modelo de equipamento com TCs combinados para fornecer sensibilidade d SEF de 0.2 A, está disponível para todos os tanques trifásicos e bifásicos.
2. Janela de Variação: 8 Ciclos.

Oscilografia

| | | |
|------------------|--|------------------------------------|
| Corrente de fase | Maior entre $\pm 1\%$ e ± 1 A $\pm 5\%$ | 0 – 800 A rms 800 – 16000 A rms |
| Tensão de fase | Maior entre $\pm 1\%$ e $\pm 0,1$ kV | 0 – 22 kV rms |

Harmônicos

| | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| Corrente de fase (Harmônicos 2 -15) | Maior entre 1% e ± 1 A | H_1 , 0 – 800 A rms |
| Tensão de fase (Harmônicos 2 -15) | Maior entre $\pm 1\%$ e $\pm 0,1$ kV | H_{2-15} |
| THD | $\pm 2\%$ | |
| TDD | $\pm 2\%$ | H_1 , 0 – 800 A rms |

Nota: Taxa de amostragem igual a 1600 amostras/segundo.

2.2.3 Filtragem

Índices de rejeição de harmônicas, não menores que

| | |
|------------|--------|
| – Segunda | 1:100 |
| – Terceira | 1:316 |
| – Quinta | 1:1000 |

Atraso da resposta a um degrau de alteração na corrente ou tensão de entrada

| | |
|--|-------|
| – Valor da saída alterou-se em 10% do valor da variação de entrada | 5 ms |
| – Valor da saída alterou-se em 20% do valor da variação de entrada | 10 ms |
| – Valor da saída alterou-se em 50% do valor da variação de entrada | 18 ms |
| – Valor da saída alterou-se em 80% do valor da variação de entrada | 25 ms |
| – Valor da saída alterou-se em 90% do valor da variação de entrada | 30 ms |
| – Valor da saída alterou-se em 95% do valor da variação de entrada | 35 ms |

Nota: Todas as proteções e medições são realizadas em relação a valores da freqüência fundamental com exceção da proteção por harmônicos. Veja seção 6.13 Proteção por Harmônicos.

2.2.4 Precisão de Proteção

| Parâmetro | Precisão | Intervalo de precisão |
|--|--|--|
| Corrente de Pickup operacional ^{1,2} | | |
| – para elementos de sobrecorrente de fase | Maior entre $\pm 1\%$ ou ± 1 A $\pm 5\%$ | 0 – 800A 800 – 16000A |
| – para elementos de sobrecorrente de terra | Maior entre $\pm 2\%$ ou ± 1 A Maior entre $\pm 1\%$ ou ± 4 A | 0 – 80A 80 – 800A |
| – para elementos de sequência de fase negativa | Maior entre $\pm 3\%$ ou ± 3 A $\pm 10\%$ | 0 – 800 A RMS 800 – 16000 A RMS |
| – para proteção de Admitância | | |
| • Precisão de GN | Maior entre $\pm 5\%$ ou $\pm 0,5$ mSi | $0,05 \leq Gn \leq 327,00$ mSi |
| • Precisão de BN | Maior entre $\pm 5\%$ ou $\pm 0,5$ mSi | $0,05 \leq Gn \leq 327,00$ mSi |
| Tensão de pickup operacional | Maior entre $\pm 1\%$ or $\pm 0,1$ kV | 0,5 – 38kV |
| Frequência de pickup operacional | $\pm 0,05$ Hz | 46 – 55Hz para sistemas 50Hz 55 – 65Hz para sistemas 60Hz |
| Tempo de disparo para curvas corrente x tempo: | Maior entre: | |
| Tempo definido Curvas ANSI ² / IEC ² / UDC ² / IDMT Adicional ² | +1% ou +35ms / –10ms +3% ou +50ms / –10ms | 0 – 120s para todas as curvas corrente x tempo |
| Tempo de religamento | Maior entre $\pm 1\%$ ou ± 10 ms | 0,1 – 180s |
| Tempo de reinicio ³ | Maior entre $\pm 1\%$ ou ± 10 ms | 0 – 10s para sobrecorrente 5 – 180s para religamento |

| Parâmetro | Precisão | Intervalo de precisão |
|---|--|--|
| Tempo de restauração para o elemento de Restauração Automática Inversa | Maior entre $\pm 0,1\%$ ou $\pm 10\text{ms}$ | 0 – 180s |
| Ângulo entre tensão e corrente para elementos direcionais (DE) de sobrecorrente de fase (OC), falta de terra (EF) e falta sensível de terra (SEF) | | |
| • DE OC | $\pm 2^\circ$ | $U_1 \geq 0,5\text{kV}$ e $I_1 \geq 3\text{A}$ |
| • DE EF, DE SEF | $\pm 2^\circ$ | $U_0 \geq 0,5\text{kV}$ e $I_0 \geq 3\text{A}$ |
| • DE SEF | $\pm 4^\circ$ | $U_0 \geq 0,5\text{kV}$ e $1\text{A} \leq I_0 \leq 3\text{A}$ |
| • DE SEF (Modelo 0.2A SEF) ⁴ | $\pm 10^\circ$ $\pm 4^\circ$ $\pm 2^\circ$ | $U_0 \geq 0,5\text{ kV}$ e $0,1\text{ A} \leq I_0 < 0,2\text{ A}$ $U_0 \geq 0,5\text{ kV}$ e $0,2\text{ A} \leq I_0 < 0,3\text{ A}$ $U_0 \geq 0,5\text{ kV}$ e $I_0 \geq 0,3\text{ A}$ |
| • DE NPS | $\pm 2^\circ$ | Em $U_2 \geq 0,5\text{ kV}$ e $I_2 \geq 3\text{ A}$ |

Notas:

1. O Pickup é iniciado a 100% do valor da corrente de pickup e cai a 97,5% (diferença de 2,5%). Quando um multiplicador de corrente é aplicado ao valor de pickup, o mesmo percentual (2,5%) é aplicado ao novo valor calculado.
2. Aplica-se a todas as curvas, precisão no intervalo ($I / I_p < 1600$).
3. O tempo de disparo não é acumulado enquanto o elemento está abaixo do valor da corrente de pickup. Se o elemento estiver entre o valor da corrente de pickup e o valor da corrente de dropout, o temporizador de reinício também não acumulará. Quanto o elemento estiver abaixo do valor da corrente de dropout, então o temporizador de reinício acumulará.
4. Um modelo de equipamento com TCs combinados para fornecer sensibilidade d SEF de 0.2 A, está disponível para todos os tanques trifásicos e bifásicos.

2.2.5 Desempenho de Compatibilidade Eletromagnética (EMC)

| | Valor Nominal | Norma Aplicável |
|---|------------------------|------------------------------|
| Tensão de teste nominal | 2 kV | IEC 60255 – 5 |
| Tensão de impulso nominal, em 0,5J | 6 kV | IEC 60255 – 5 |
| Discarga Eletrostática | | IEC 61000 – 4 – 2 (Nível IV) |
| – Contato | 8 kV | |
| – Ar | 15 kV | |
| Imunidade a Campos Eletromagnéticos Irradiado | 1 kHz 80% AM 10 V/m | IEC 61000 – 4 – 3 |
| Imunidade a Transitório Elétrico Rápido / Burst | 4,4 kV | IEC 61000 – 4 – 4 (Nível IV) |
| Imunidade a Surtos (Terminais de Tensão de CA Externos) | | IEC 61000 – 4 – 5 (Nível IV) |
| – Comum | 4 kV | |
| – Transverso | 2 kV | |
| Imunidade a Campo Eléctromagnético | | IEC 61000 – 4 – 8 |
| – 1 seg | 1000 A/m | |
| – 1 min | 100 A/m | |
| Imunidade a Campo Magnético Pulsante (6.4/16 ms) | 1000 A/m | IEC 61000 – 4 – 9 |
| Imunidade a Campo Magnético Oscilatório | 100 A/m | IEC 61000 – 4 – 10 |
| Imunidade a Afundamentos e Interrupções de Tensão | 0, 40, 70, 80% | IEC 61000 – 4 - 11 |
| Imunidade a Distúrbios Comuns (16.7, 50 e 60Hz) | 300 Vrms | IEC 61000 – 4 - 16 |

| | Valor Nominal | Norma Aplicável |
|--------------------------------------|----------------------|------------------------------|
| Pico de Distúrbio | 1 MHz | IEC 6100-4-18 |
| Emissões RFI conduzidas e irradiadas | Classe A | FCC Parte 15 IEC 60255-26 |

2.2.6 Módulo de Fornecimento de Energia (PSM)

| | Valor Padrão |
|--|-------------------------------|
| Número de Entradas CA | 2 |
| Tensão CA de entrada | 90 – 254 VAC |
| Frequência da tensão de entrada | 46 – 65 Hz |
| Tensão de saída do PSM para o SIM | 24-62 Vcc (Usualmente 48 Vcc) |
| Tensão de saída CC fornecida para carga externa | 10,2 – 16 V |
| Ondulação da tensão CC de saída | 100 mV |
| Consumo máximo da carga externa | |
| – Contínuo | 20 W |
| – 50% em intervalos de 1 minuto | 40W |
| – CA somente | 15W |
| Consumo Maximo de Energia ¹ | 65W |
| Proteção de curto circuito | 4.0 A |
| Autonomia da Bateria após perda de fornecimento de energia | Veja Seção 2.2.1 |

Nota 1: Sem equipamentos de comunicação conectado a carga externa

Veja seção 4.7.6 Fornecimento de Energia para Carga Externa para Equipamentos de Comunicação.

2.2.7 Entradas Locais

| | |
|---|--------------|
| Tipo de Entrada | Contato Seco |
| Intervalo entre entrada válida e ativação do Controle | 20ms |

Nota: Entradas do relé são para uso interno da cabine apenas, ou adicional proteção sera necessária

2.2.8 Módulos de Entrada/Saída (I/O)

Parâmetros básicos:

| | |
|----------------------------|-----------------|
| Faixa de tensão CC | 10,5 – 17,6 Vcc |
| Consumo de potência típico | 0,1 W |

Entradas digitais:

| | |
|--|---------------------------|
| Tensão nominal, Vcc | 0-150 Vdc |
| Tensão de pickup, Vcc | Acima de 7 Vcc |
| Tensão de reinicio, Vcc | Abaixo de 3,5 Vcc |
| Tensão contínua máxima, Vcc | 150 Vdc |
| Corrente de entrada (por entrada) | < 3 mA |
| Acionamento de Nível/Limite | Sim |
| Tempo de reconhecimento/reinicio, ms | Configurável [20 ms- 2 s] |
| Resolução do tempo de reconhecimento, ms | 10 ms |
| Tempo máximo entre entrada válida e ativação do Controle | 30 ms |

Contatos dos relés de saída:

Tensão nominal

| | |
|------|--------------|
| – CA | 9 – 230 Vca |
| – CC | 10 – 125 Vcc |

Corrente nominal total de todos os relés

12 A

Máxima potência de interrupção

| | |
|---------------------------------------|-------|
| – CC a L/R=1ms | 30 W |
| – CC a 125V | 62 W |
| – CC a 60V | 90 W |
| – CC a 12V | 192 W |
| – CA um fator de potência igual a 0.3 | 50 VA |

Mínima potência de chaveamento

| | |
|------|----------------------------|
| – CC | 1 W (min 10 V, min 100 mA) |
| – CA | 1 VA |

Resolução mínima do pulso de saída

20 ms

Precisão do tempo de pulso

< +25 ms

Máximo tempo entre ativação do Controle e saída IO

85 ms

Fonte DC Não Regulada para Entradas:

| | |
|-----------------------------------|-------------|
| Intervalo de tensão de saída | 10 – 16,6 V |
| Máxima corrente de saída contínua | 40 Ma |

2.2.9 Lógica**Input (Entrada):**

| | |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| Tempo de Reconhecimento | Configurável pelo Usuário [0-180s] |
| Tempo de Reset | Configurável pelo Usuário [0-180s] |
| Resolução do Tempo de Reconhecimento | 0.01s |
| Resolução do Tempo de Reset | 0.01s |

Output (Saída):

| | |
|---|-------|
| O tempo máximo para que a expressão se torne Verdadeira ou Falsa para a expressão de saída ⁽¹⁾ para variáveis, I/O e sinais de bloqueio. | 50 ms |
|---|-------|

| | |
|---|--------|
| Tempo máximo de expressão que passa a ser Verdadeiro ou Falso para a saída de expressão ⁽¹⁾ , para configuração de proteção e sinais de controle | 120 ms |
|---|--------|

| | |
|---|-----|
| Tempo mínimo de "estabelecimento" depois de uma saída de expressão que causou uma alteração na configuração de proteção ou controlo do comutador antes de outra mudança de configuração ou controlo do comutador poder ser iniciado por lógica. | 1 s |
|---|-----|

Nota 1:

- Mais de 8 canais podem resultar em tempos de operações globais mais lentas.
- O relé aplicará o estrangulamento da lógica quando 200 ou mais avaliações lógicas tiverem ocorrido dentro de qualquer intervalo de 3 segundos. Consulte a seção 8.5.2.

2.2.10 Automação Smart Grid

Saída:Tempo médio entre a entrada válida e a Saída¹ 500 ms**Arquivo de Fboot:**

Tamanho Máximo 1 MB

Nota 1: O tempo médio é dependente do número dos blocos de funções usados. Além disso, é aplicado um tempo de atraso quando o limite do acelerador (150 eventos) é alcançado. Consulte a seção 8.5.3.

2.2.11 Bateria Recarregável

| | |
|------------------------|---------------------|
| Tipo | Chumbo-Ácida selada |
| Tensão nominal, V | 12 Vcc |
| Capacidade nominal, Ah | 24 - 26 Ah |

2.2.12 Modem de Rede Móvel

Valor Nominal¹

| | |
|------------------------------------|---|
| Tamanho do SIM (Chip) | 2FF (2 nd Form Factor) ou Mini Sim |
| Parâmetros Recomendados para o SIM | - 40° C até + 85° C |

2.2.13 Access Point WiFi

Valor Nominal¹

| | |
|---------------------|---------------------------------|
| Protocolo Suportado | 802.11 b/g/n do protocolo Wi-Fi |
| Banda | 2.4 GHz |
| Range | 50 m (Antena Interna) |

2.2.14 GPS

Valor Nominal¹

| | |
|---------------------|--|
| Tipo do Receptor | Receptor GPS L1 Band |
| Sistemas Suportados | DGPS, QZSS, SBAS(WAAS/EGNOS/MSAS/GAGAN) |

Precisão para PDOP < 2 para 95% do tempo:²

| | |
|-----------|----------|
| Tempo | ± 250 µs |
| Longitude | ± 15 m |
| Latitude | ± 15 m |
| Altitude | ± 45 m |

Notas

1. A precisão de tempo indicada refere-se ao estado de "Bloqueado por GPS". As estampas de hora e quaisquer outras indicações possuem precisão de ± 5ms.
2. Fatores como reflexão em prédios, árvores ou nuvens podem alterar tais parâmetros de forma não satisfatória.

3 Religador Automático OSM

3.1 Visão Geral

O tanque do OSM é construído em aço inox e possui janela de exaustão de arco de falta. Possui vida útil de operação de 30 anos.

O religador OSM 300 e 310 possuem três pólos, e os religadores 302 e 312 possuem 2 pólos, cada um com o seu interruptor a vácuo, contidos em um envólucro de sólido dielétrico. Cada polo possui seu próprio atuador magnético. O tanque OSM fornece um índice de proteção IP66 e é equipado com um respiro cerâmico para prevenir acúmulo de condensação.

A energia necessária para a operação é fornecida por capacitores localizados na Cabine de Controle do Religador (RC10). Os atuadores magnéticos são intertravados, garantindo operação simultânea trifásica para os religadores série 300 e 310 e operação simultânea bifásica para os religadores séries 302 e 312. Travamento magnético mantém o mecanismo na posição fechada. Operação de disparo assistida por molas é atingida revertendo a direção da corrente do atuador para gerar força na direção inversa à operação de fechamento.

O Religador OSM pode ser disparado manualmente usando-se de uma vara de manobra para puxar o Anel de Disparo Mecânico para baixo. Uma indicação de posição está localizada na base do tanque e pode ser vista pelo operador no chão. O estado 'Aberto/Fechado' do religador também é detectado pelo Controle RC10 através do monitoramento de chaves auxiliares que refletem a posição do mecanismo. Um contador de disparo mecânico opcional também está disponível.

A tensão em todos os seis terminais para os religadores 300 e 310 e em todos os quatro terminais para os religadores 302 e 312, é medida através de sensores capacitivamente acoplados aos terminais de alta tensão.

A corrente também é medida nas três fases para os religadores 300 e 310 e nas duas fases para os religadores 302 e 312, através de transformadores de corrente. Estes transformadores fornecem medida de corrente de fase e neutro para fins de sinalização e proteção contra sobrecorrente. Os secundários dos transformadores de corrente são automaticamente curto-circuitados quanto o tanque é desligado da cabine de Controle.

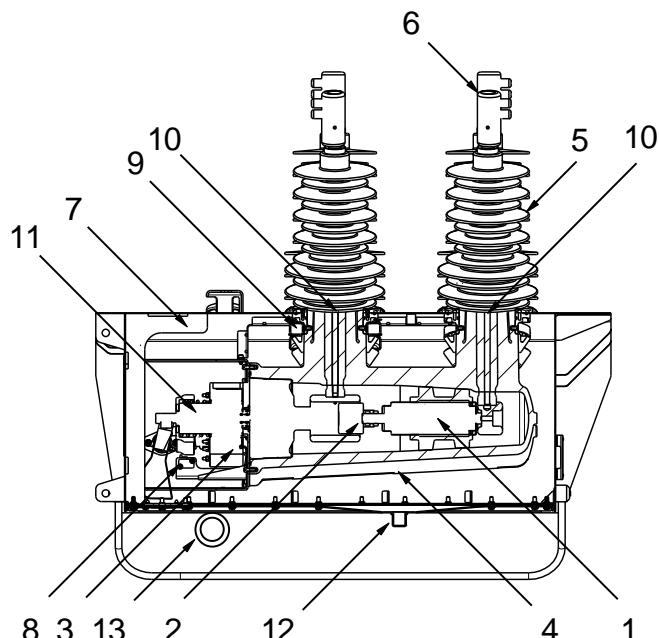
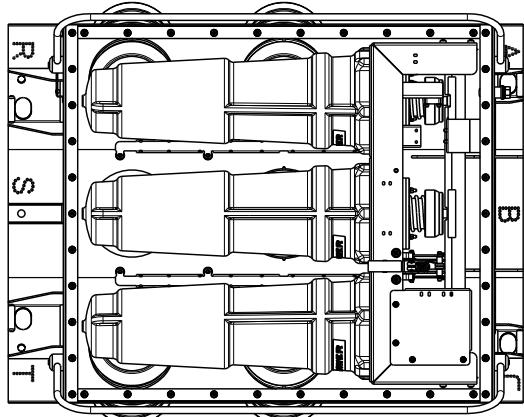
As buchas do circuito principal são fabricadas de resina de epóxi aromático. Uma bota de borracha siliconada é encaixada para fornecer a distância de creepage necessária. As buchas possuem conectores de latão estanhado para terminação dos cabos aéreos. Os conectores de cabos podem ser fornecidos no formato de túnel para encaixe de cabos até 260mm², NEMA 2 furos ou outros tipos.

O Cabo de Controle OSM é comum a todos os três módulos. O terra é feito por um pino M12 no tanque.

3.2 Diagrama de Seção Transversal - OSM

1. Interruptor a Vácuo
2. Haste de Operação Isolada
3. Atuador Magnético
4. Resina de Epóxi Aromático
5. Cobertura de Bucha em Silicone
6. Conector do Cabo
7. Tanque em Aço Inox
8. Chaves Auxiliares

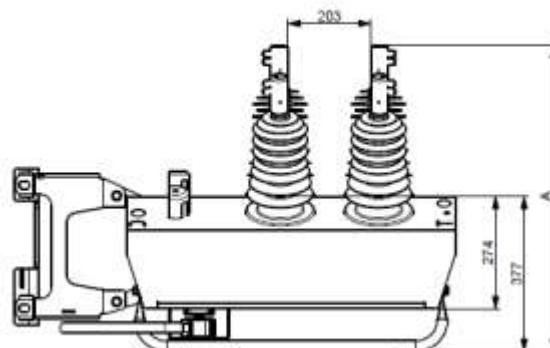
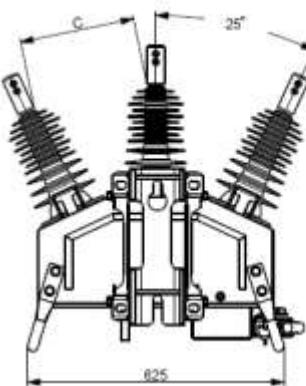
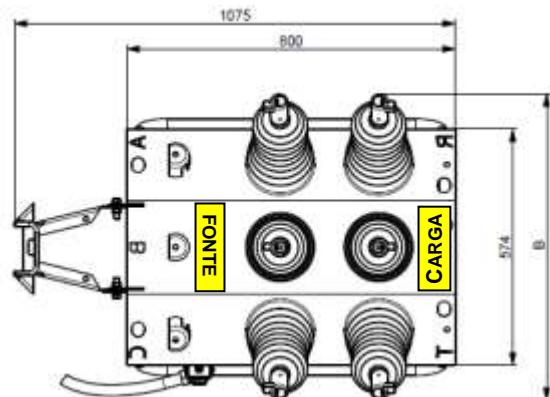
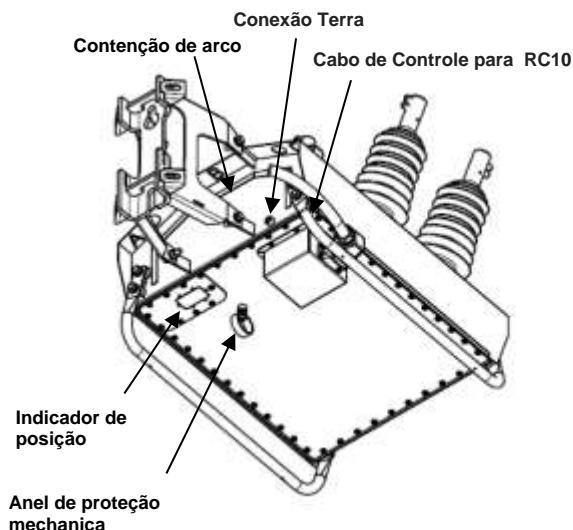
9. Transformador de Corrente
10. Sensor de Tensão Capacitivo
11. Mola de Abertura
12. Respiro Cerâmico
13. Anel de Abertura Mecânica



Nota: A Posição dos transformadores de correntes varia nas series 30x e 31x dos religadores. Modelo OSM 300 sendo mostrado.

3.3 Dimensões – OSM 15-310 e OSM 27-310

Os Religadores Automáticos **OSM15-310** e **OSM27-310** estão ilustrados no diagrama abaixo.

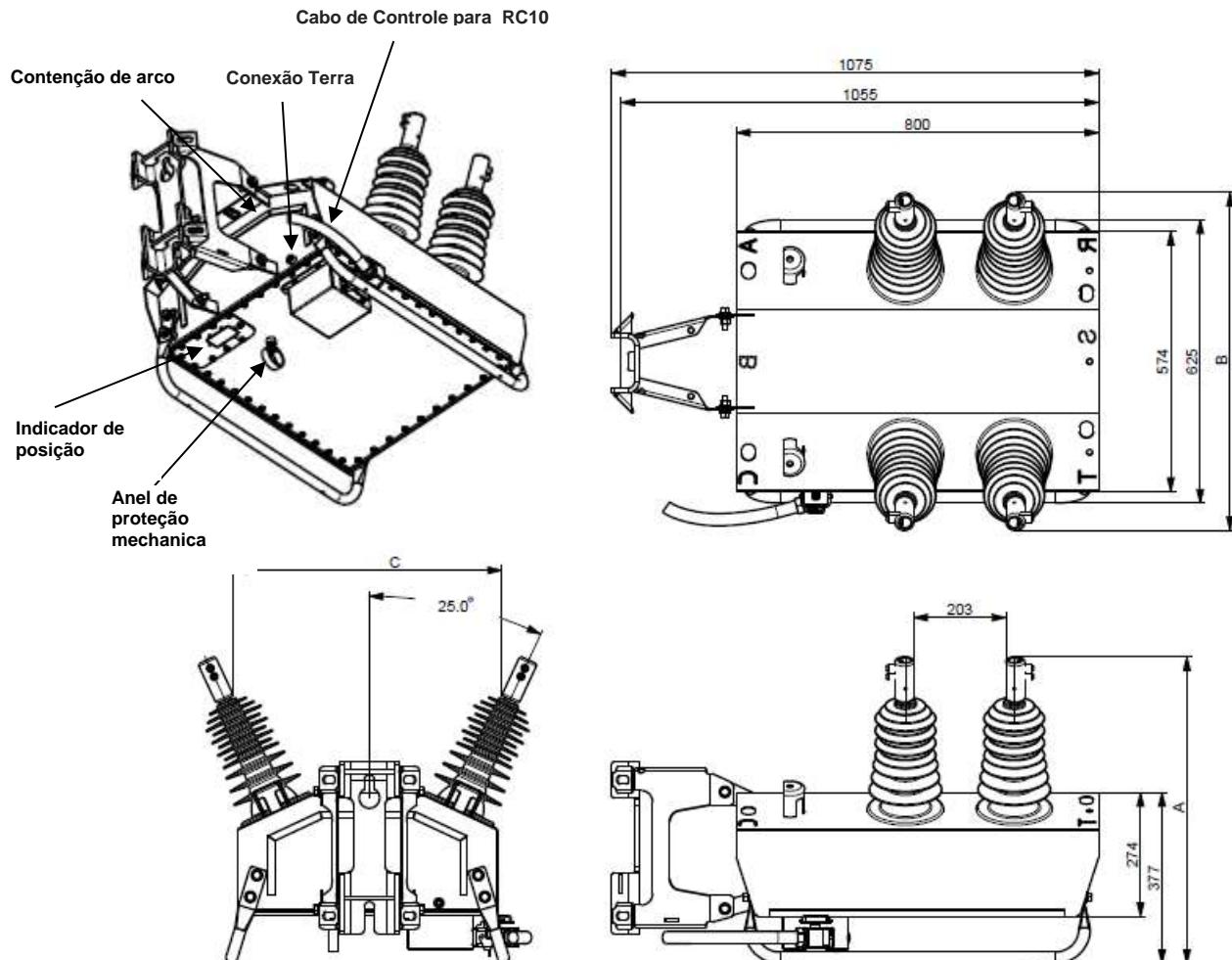


OSM 15-310 OSM 27-310

| | | |
|-------------|--------|--------|
| Dimension A | 653 mm | 744 mm |
| Dimension B | 668 mm | 746 mm |
| Dimension C | 243 mm | 283 mm |

3.4 Dimensões – OSM 15-312 e OSM27-312

Os Religadores Automáticos **OSM15-312** e **OSM 27-312** estão ilustrados no diagrama abaixo.

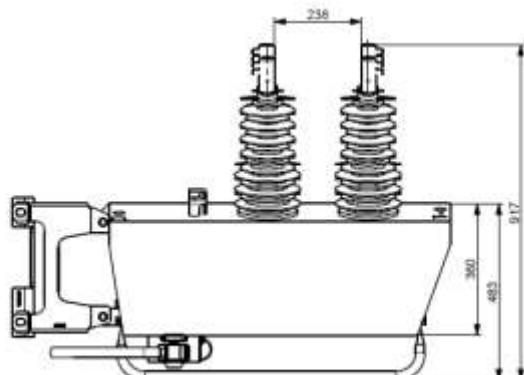
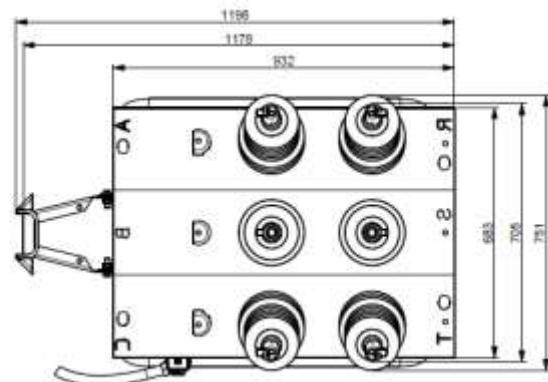
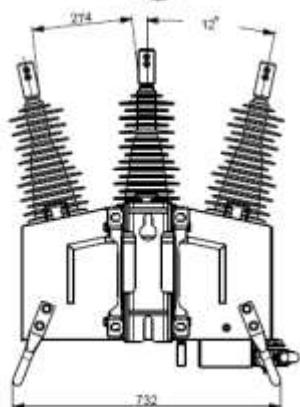
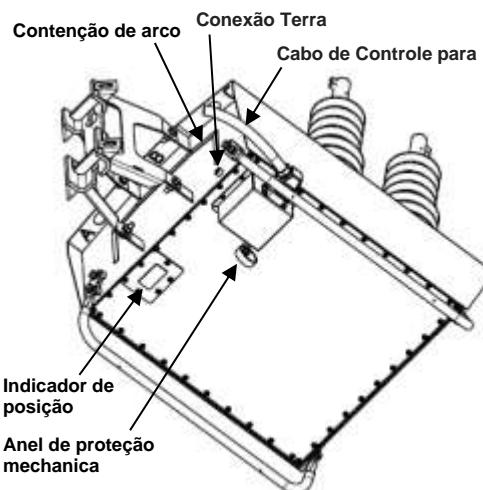


OSM 15-312 OSM 27-312

| | | |
|------------|--------|--------|
| Dimensão A | 594 mm | 677 mm |
| Dimensão B | 668 mm | 749 mm |
| Dimensão C | 514 mm | 592 mm |

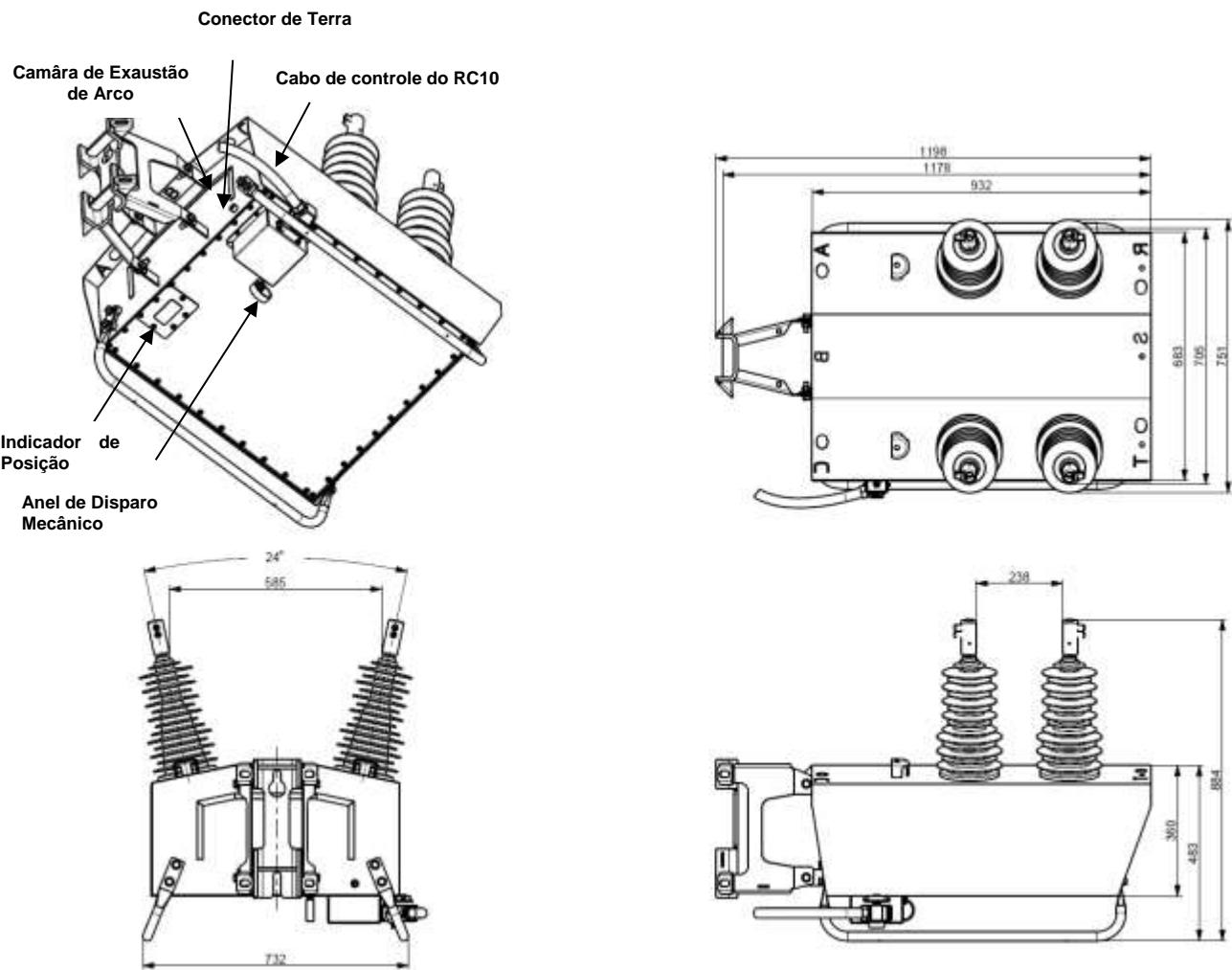
3.5 Dimensões – OSM 38-300

O Religador Automático OSM38-300 está ilustrado no diagrama abaixo.

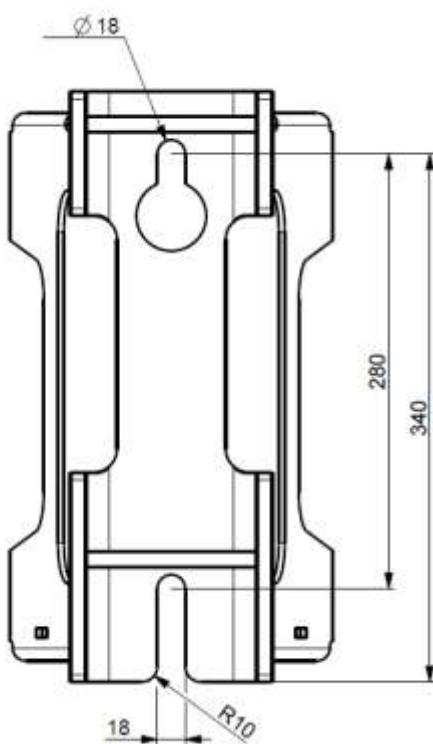
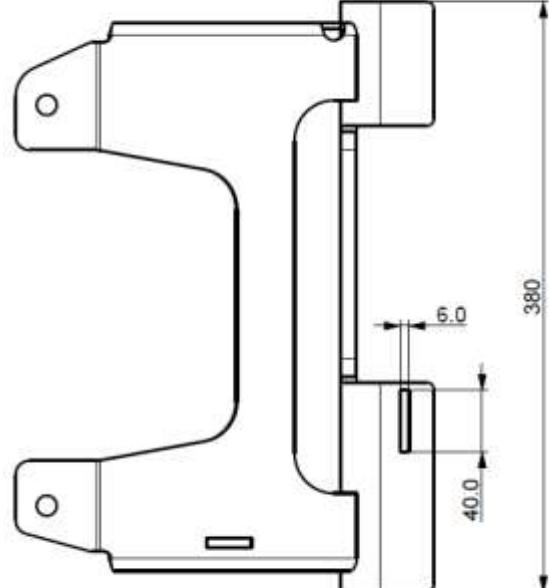
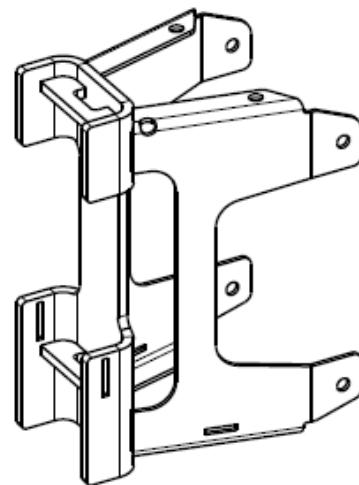
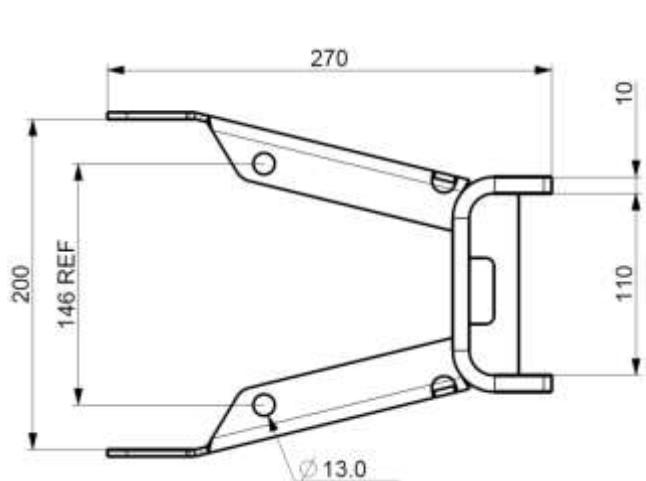


3.6 Dimensões – OSM 38-302

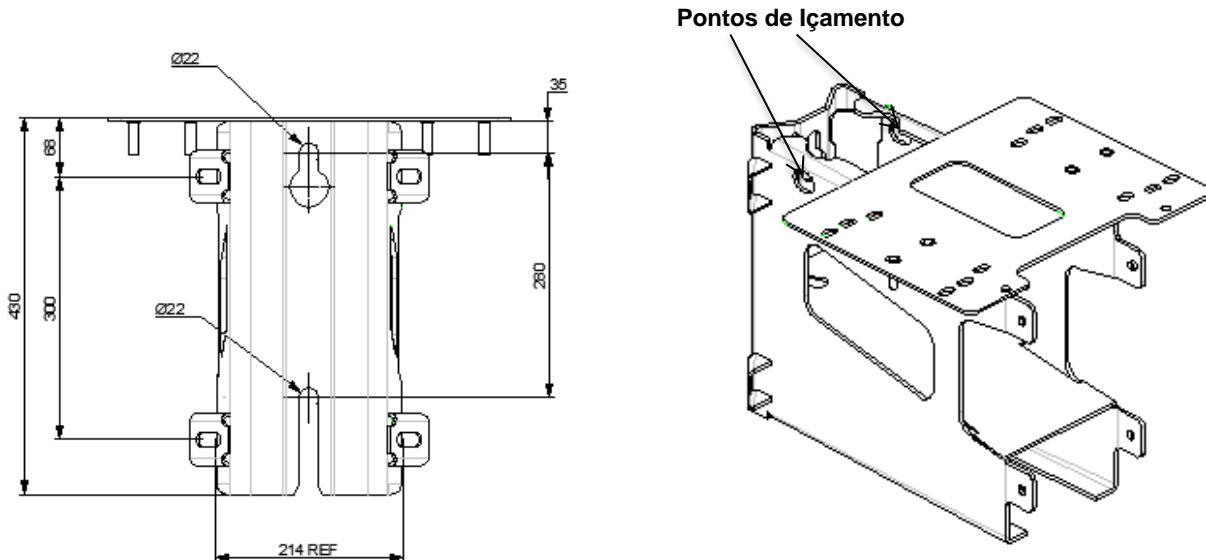
O Religador Automático OSM 38-302 está ilustrado nos diagramas abaixo.



3.7 Suporte de Montagem do OSM em Postes



3.8 Suporte de Montagem Combinada para OSM / TP

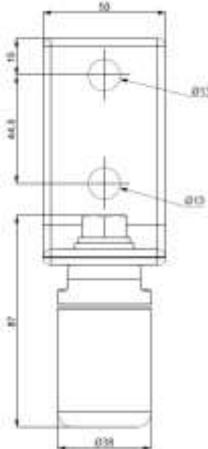


3.9 Buchas Principais

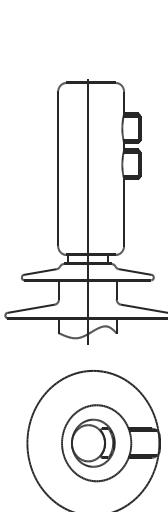
As buchas principais do Religador Automático OSM são cobertas com borracha siliconada para fornecer as seguintes distâncias de isolamento.

| Modelo | Distância de Escoamento | Distância de Escoamento Linear |
|---------------|-------------------------|--------------------------------|
| OSM15-310/312 | 596mm | 210mm |
| OSM27-310/312 | 1066mm | 296mm |
| OSM38-300/302 | 1284mm | 355mm |

Os terminais de alta tensão (AT) são do tipo Túnel em latão estanhado. Tal conector é adequado para cabos de 40mm² a 260mm². Os cabos são presos no conector através de dois parafusos hexagonais. Alternativamente, conectores chatos de latão estanhado com dois furos separados por 44,45mm (1,75") podem ser instalados (padrão NEMA).



Utilize um soquete M12 para apertar os parafusos a 50Nm.



Use uma chave Allen de 8 mm para apertar os parafusos

Conectores Chatos

Conectores tipo Túnel

Os terminais do lado (nominal) da fonte são marcados como A, B e C. Os terminais mais afastados do poste são marcados como R, S e T, respectivamente.

3.10 Conectores Dead-Break

Para os religadores Série 310 e 312, conectores do tipo “dead-break” pode ser usados ao invés de buchas. O conector deve ser de interface Tipo C para DIN EM 50181. O Modulo do conector vai variar dependendo de vários fatores, incluindo tensão do cabo, correntes, tamanho do condutor e diâmetro ao longo isolação do núcleo. Os clientes devem levar esses fatores em consideração ao selecionado um conector.

3.11 Medição de Corrente e Tensão

A medição de corrente é realizada por três (3) Transformadores de Corrente, um em cada fase.

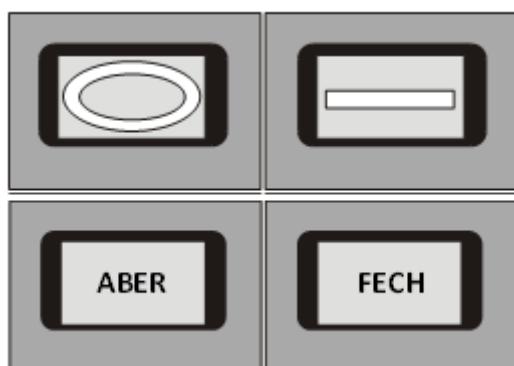
A medição de tensão é realizada por sensores acoplados capacitivamente às tensões aplicados aos terminais de alta tensão (AT).

3.12 Disparo Mecânico

O Anel de Disparo Mecânico é feito de aço inox e colorido de amarelo através de pintura eletrostática. Para operar o mecanismo é necessária uma força descendente menor que 30kg.

Quando puxado para baixo, o Religador OSM é impedido de funcionar. Um evento de aviso ‘Bloqueio Mecânico’ é gerado no painel para fornecer indicação sobre o estado travado. Empurrar o anel de volta leva o religador ao modo normal.

3.13 Indicador de Posição



O indicador de posição do OSM está localizado abaixo de uma cobertura de proteção, embaixo do tanque, e é claramente visível do solo.

A cor do indicador é VERMELHA quando fechado e VERDE quanto aberto. Diferentes idiomas para o indicador estão disponíveis no momento da encomenda.

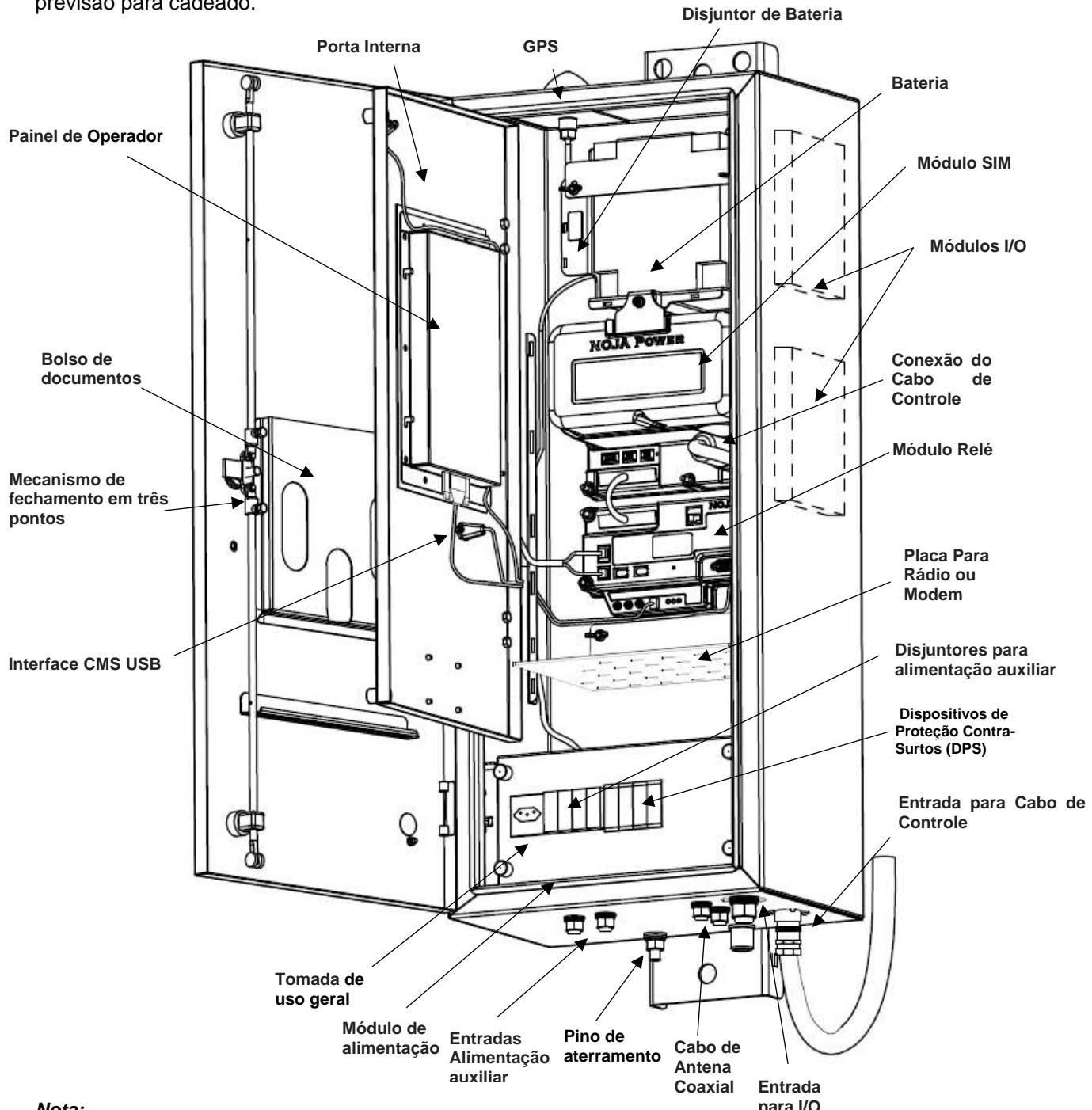
Ao lado estão algumas opções: Padrão IEC I e O, caracteres chineses ou Português ABER(Aberto) e FECH(Fechado).

4 Cabine de Controle (RC) do Religador

4.1 Visão Geral

Os Controles do Religador são fabricados em aço inox sob pintura eletrostática e oferecem proteção IP66 para os equipamentos internos.

Os RCs possuem um sistema de travamento robusto na Porta externa, suporte de posição de Porta e previsão para cadeado.



Nota:

- Conectividade por Access Point para Wi-Fi, GPS e Redes Móveis disponíveis apenas na Cabine RC15.

A Porta possui um bolso de documentos para o Manual do Usuário e outros documentos do cliente.

O operador possui uma visão clara de todos os Controles de operação, painel e Porta CMS.

O **Disjuntor de Alimentação Auxiliar** e a tomada são facilmente acessíveis.

Os módulos internos dos RCs, cabos e pontos de conexão, Portas de comunicação do usuário e entradas digitais do relé estão facilmente visíveis e acessíveis.

A placa para de Montagem de Rádio/Modem possui espaço para dispositivos extras tais como Rádio, Modem e outros equipamentos de comunicação.

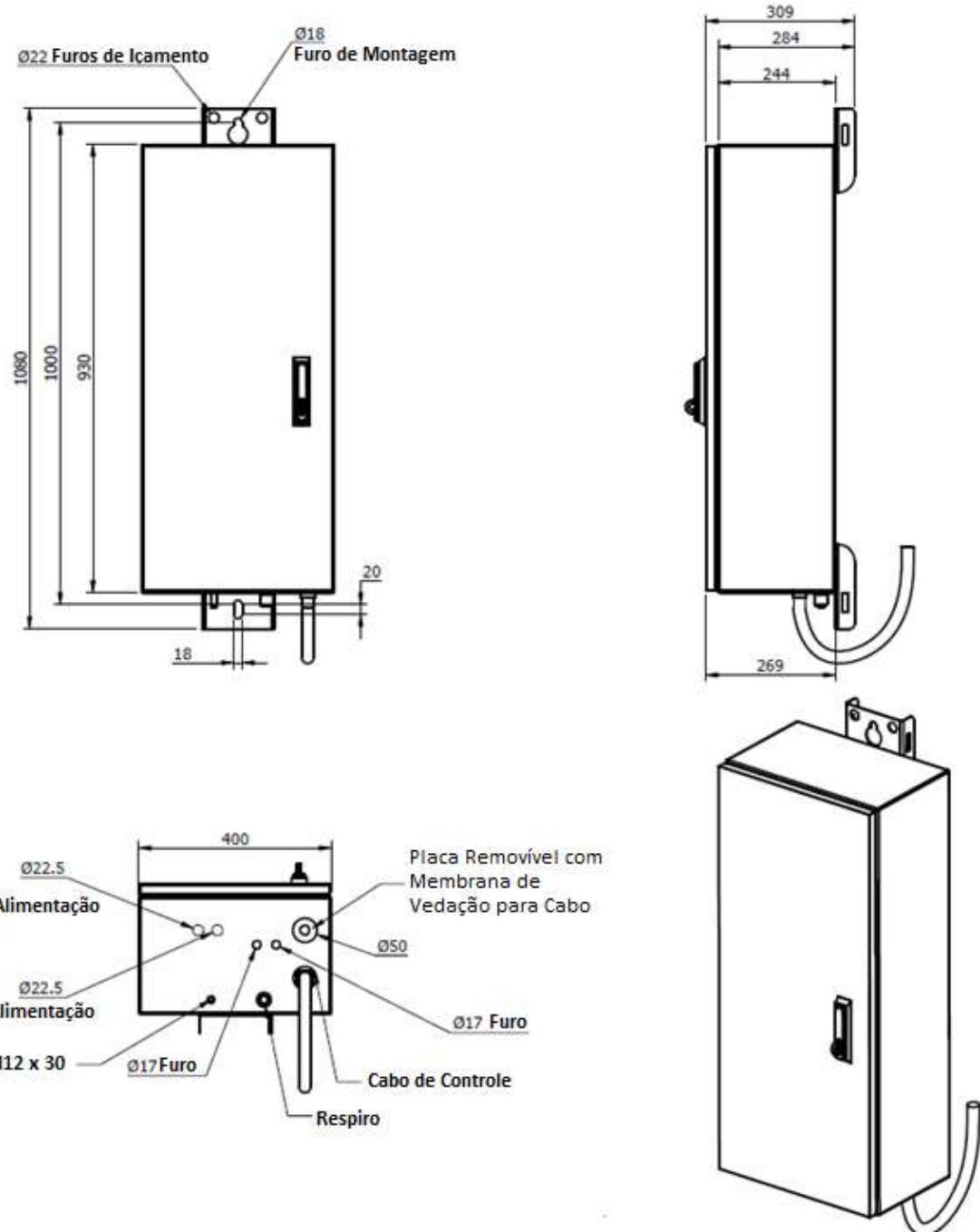
O compartimento do **Módulo de Fornecimento de Energia (PSM)** tem espaço extra para disjuntores e protetores contra surtos.

Na parte inferior das cabines de Controle possuímos múltiplas entradas para cabos de dispositivos extras do usuário.

Dentre as características das Cabines RCs, estão:

- Painel do Operador
- Previsão para cadeado 12mm
- Espaço para rádio, Modem ou outros equipamentos de comunicação (300 largura x 165 altura x 180 profundidade)
- Disjuntor para alimentação auxiliar
- Tomada de uso geral
- Barra que mantém a Porta aberta em um ângulo de 110°
- Bolso de documentos
- Entrada para o cabo de Controle à prova de vandalismo
- Filtro de drenagem à prova de poeira
- Pino de aterramento M12
- Furos para entrada de cabos
- Disjuntor de bateria.

4.1.1 Dimensões – Controle RC

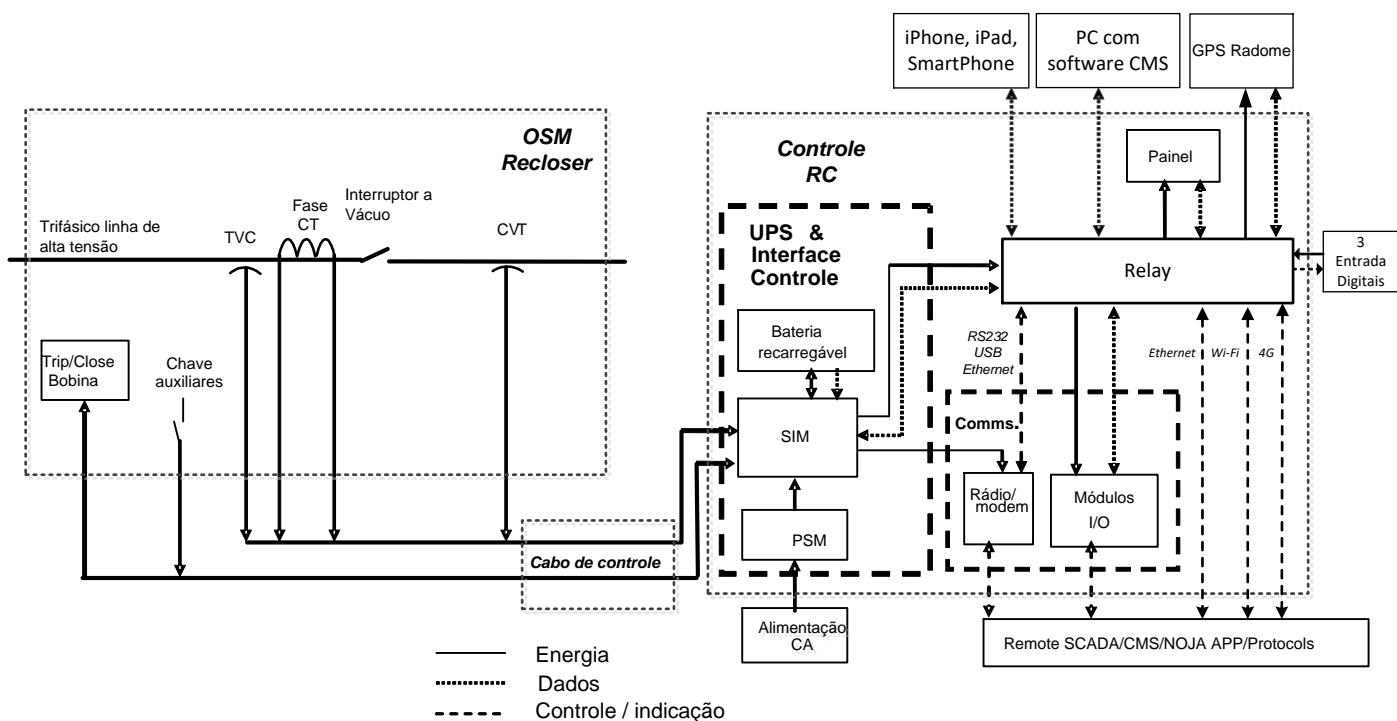


Notas:

- A Cabine de controle RC15 possui duas entradas para cabeamento de rádio.

4.1.2 Diagrama Funcional

A estrutura funcional do Religador OSM e da Cabine RC10 está ilustrada no diagrama de blocos abaixo.



Nota: Para o OSM 312 aplicasse uma rede bifásica.

Módulos Interno do Controlador do Religador OSM e Suas Funções

O **Módulo Painel do Operador** contém a Interface do usuário para Controle do operador.

O **Módulo de Fornecimento de Energia (PSM)** recebe alimentação auxiliar CA e fornece CC para o módulo SIM.

O **Módulo de Interface com Religador (SIM)** fornece gerenciamento de energia, carregador de bateria e incorpora os capacitores que fornecem energia ao tanque para as operações de abertura e fechamento.

O **Módulo Relé (REL)** contém o microprocessador principal, funcionalidades PDS, Unidade Terminal Remota (UTR), Portas de comunicação e entradas digitais padrão.

As **Portas de Comunicação e Módulos I/O** fornecem funções de Controle e indicação externas para **Sistemas de Supervisão e Aquisição de Dados (SCADA)** ou outras aplicações de Controle remoto.

O Controle RC10 foi testado em conformidade com as normas de EMC mais exigentes. Veja seção 2.2.5 para detalhes.

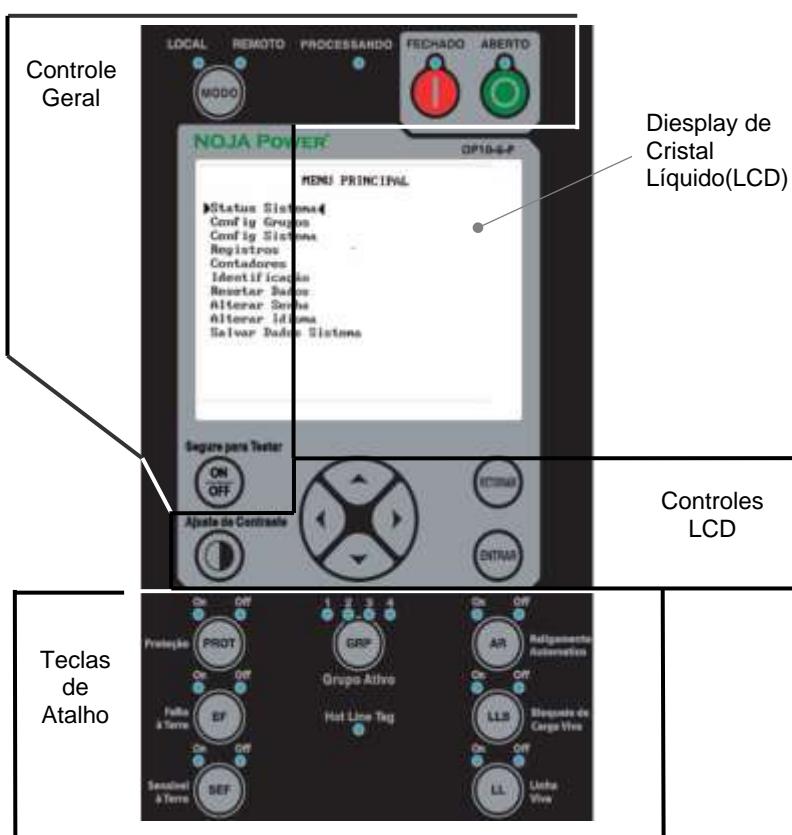
Nota: SIMs diferentes são usados dependendo do religador instalado. Por favor, verificar a seção 10.5 Lista de Partes.

4.2 Painel do Operador

O Painel do Operador consiste em um teclado de membrana com teclas de Controle e indicação com Diodos Emissores de Luz (LED) juntamente com um Display de Cristal Líquido de 320 x 240 com iluminação de fundo para operação noturna.

O Painel é usado para acessar as seguintes informações:

- Controle e indicações do reléador
- Detalhes de operação de abertura/fechamento
- Ver e alterar as configurações de sistema e de proteção
- Ver e alterar as configurações de comunicação e status de Portas
- Ver todos os contadores (vida útil, faltas, SCADA)
- Ver os registros de eventos.



O layout do painel está ilustrado ao lado. Cada um dos grupos de teclas é explicado na próxima seção.

LED's embutidos no painel indicam os estados. Ao executar-se um Controle, o LED do "novo estado" pisca para indicar que a alteração foi aceita e está sendo processada. Uma vez que a alteração de estado foi confirmada, o LED do "estado antigo" é apagado e o LED do "novo estado" fica aceso definitivamente. Este processo não deve demorar mais do que um segundo.

O LED de sistema operando pisca a cada segundo em operação normal.

O LED de Hot Line Tag fica aceso quando a funcionalidade Hot Line está ativa. A HLT é ativada através da tela de Estado de Proteções ou remotamente e só pode ser removida pela fonte da qual foi ativado.

Nota:

- A Opção 6 de Teclas de Atalho está configurada, nesta uma expressão lógica deve ser configurada e enviada para o relé garantindo que as teclas para LLB e LL estejam funcionando. Por favor, verifique a seção 8.1 Configurações do Painel do Operador para maiores detalhes.

4.2.1 Teclas de Controle Geral



LIG/DESLIG
(LIGADO/DESLIGADO)

O painel deve ser ligado antes que o usuário possa usá-lo para Controle e indicação. Pressionar qualquer tecla do painel o ligará. O painel se desligará automaticamente se nenhuma operação for detectada por 5 minutos.

A tecla LIG/DESLIG também fornece um meio de testar o LCD e todos os LED's de indicação. Ao pressionar e segurar este botão, todos os LED's piscam e uma mensagem de teste circula através do LCD.



Modo de Controle

O botão Modo de Controle permite que a Controle RC seja configurado tanto como "local" quanto como "remoto".

Quando no modo "local", embora a sinalização esteja disponível tanto para aplicações locais como para remotas, Controles só podem ser executados localmente. Quando no modo "remoto", embora a sinalização esteja disponível tanto para aplicações locais como para remotas, Controles só podem ser executados por aplicações remotas. Dados ainda podem ser visto localmente, no LCD do painel.

A exceção, entretanto, é o comando de abertura, que pode ser executado tanto remota como localmente, independente do modo de Controle.

Nota: Todas as interfaces de comunicação, incluindo I/O e Portas de comunicação podem ser configuradas como Local ou Remota.



'I' (Fechado)

O botão vermelho intitulado 'I' é usado para fechar os contatos do religador. O Controle só é executado se o MMI estiver no modo "local". Se o MMI estiver no modo "remoto", o comando não será aceito e uma mensagem será exibida no painel.

Um fechamento retardado pode ser programado no Painel permitindo que o operador se afaste do religador, caso necessário. Uma mensagem é exibida no LCD do painel quando o botão "Fechar" for pressionado e o seu respectivo LED começa a piscar. Se o botão ESC for pressionado ocorrerá o cancelamento da operação de fechamento, caso contrário, os contatos serão fechados após o tempo de espera ter expirado. Veja seção 8.1.



'O' (Aberto)

Este botão é usado para abrir os contatos do religador. Um comando de abertura pode ser executado tanto no modo "local" quanto no modo "remoto".

Nota: Quando o tanque OSM é desconectado da cabine, ambos os LED's Aberto e Fechado são desligados.

4.2.2 Teclas de Controle do LCD

| | | |
|--|---------------------------|--|
| | Botão de Contraste do LCD | O ajuste de contraste do LCD é realizado segurando ou pressionando repetidamente este botão para varrer todo o intervalo de contraste disponível. Quando liberado, o LCD mantém a última opção de contraste, a menos que o RC seja desligado. |
| | Teclas de Navegação | <p>Estes botões permitem tanto a movimentação através da estrutura de menu do Painel quanto a alteração dos valores configurados.</p> <p>Uma vez que um campo foi selecionado para edição, os botões 'seta para cima' e 'seta para baixo' são usados para alterar o valor. Quando o valor sendo alterado é um número, os botões 'seta para esquerda' e 'seta para direita' são usados para selecionar cada dígito enquanto os botões 'seta para cima' e 'seta para baixo' são usados para alterar somente o valor desse dígito.</p> |
| | Botão ENTRAR | <p>O botão ENTRAR é usado para acessar um campo do menu uma vez que esta já foi selecionado.</p> <p>Ao pressionar ENTRAR, o LCD mostrará a próxima tela ou envolverá o campo selecionado por chaves.</p> <p>Todas as configurações são protegidas por senha, com exceção daquelas acessíveis através das teclas de atalho, veja seção 4.2.3.</p> <p>Um pedido de senha é automaticamente gerado quando o usuário tenta editar parâmetros protegidos pela primeira vez depois de ter ligado o Painel. A única exceção é a configuração ACO a qual não requer senha. A senha padrão é "NOJA".</p> <p>Para um exemplo de como inserir uma senha, veja a seção 11.10.6</p> |
| | Botão RETORNAR | O botão RETORNAR é usado tanto para voltar à tela anterior quanto para de-selecionar uma variável. |

As teclas de Controle do LCD fornecem acesso as seguintes funções dentro da estrutura de menu do Painel:

- Status do Sistema: data, hora, estado do religador (aberto/fechado/travado), sinais de disfunção e avisos, status de proteção, status do módulo I/O, status da alimentação auxiliar, status das Portas de comunicação e proteção iniciada.
- Registro de Eventos: histórico de operações de abertura/religamento (AR), contadores de vida útil, contadores de falta, contadores SCADA, ajustes de sistema, ajustes de grupos de proteção, ajustes de comunicação, ajustes de protocolo.
- Verificar a identificação dos componentes do Controle RC10 e versões de software
- Verificar números de série do religador OSM e coeficientes de medida e calibração
- Alterar o status de proteção de todos os ajustes, exceto nomes dos grupos de proteção
- Testar a operabilidade de relés digitais de entrada/saída (I/O)
- Desligar o painel e chavear tensão de carga externa
- Forçar o registro dos dados do sistema.

Veja seção 11.10 para detalhes de navegação no menu e localização das configurações.

4.2.3 Teclas de Atalho

As teclas de atalho permitem que o estado dos elementos de proteção e que o grupo de proteção ativo seja alterado pelo operador usando apenas um único botão.

O Painel do Operador é fornecido com uma das quatro configurações possíveis das teclas de atalho. Além disso, para que o operador possa utilizar as teclas de atalho estas precisam ser habilidades em Ajustes de Sistema (veja seção 8.1).

Pressionar repetidamente uma tecla de atalho alternará as opções entre Lig(Ligado) e Deslig(Desligado) com exceção da tecla de Grupo Ativo (veja abaixo).

Nota: As teclas de atalho não podem ser alteradas quando Hot Line Tag (HLT) estiver ligada.



A tecla de atalho 'PROT' é usada para ligar ou desligar a proteção geral. Quando desligada, todos os elementos de proteção, de todos os grupos, estão desabilitados.



A tecla de atalho 'EF' é usada para desabilitar ou habilitar todos os elementos de proteção de Falta de Terra. Quando na posição DESL, todos os elementos EF são desabilitados.



A tecla de atalho 'SEF' é usada para desabilitar ou habilitar todos os elementos de proteção de Falta Sensível de Terra.



A tecla de atalho 'AR' é usada para desabilitar ou habilitar todos os elementos de Autoreligamento, de todos os grupos.



A tecla de atalho 'CLP' é usada para desabilitar ou habilitar Pickup de Carga Fria para todos os grupos.



A Tecla de Atalho para Bloqueio de Carga Viva é usada para habilitar ou desabilitar o Bloqueio de Cargar Viva para todos os grupos. Verifique a seção 6.9.1.



A tecla de atalho 'LL' é usada para desabilitar ou habilitar todos os elementos de Linha Viva, para todos os grupos. Note que LL pode ser ligada à função HLT. Veja seção 6.1.8 e 6.6.



A tecla de atalho 'GRP' é usada para selecionar qual dos quatro grupos de proteção está ativo. Uma vez que o grupo apropriado foi escolhido (indicado pelo piscar do LED), pressione ENTRA para ativá-lo.

Alterar o grupo de proteção vigente reinicia todos os elementos de proteção.



A tecla de atalho Restauração Automática é utilizada para ligar e desligar a função Restauração Automática. Veja seção 6.10.



A tecla de atalho Transferência Automática é utilizada para ligar e desligar a função Transferência Automática. Veja seção 6.11.



A tecla de atalho Subtensão é utilizada para ligar e desligar os elementos de Subtensão (UV1, UV2 e UV3) para todos os grupos. Veja seção 6.14.

4.3 Software CMS

O software CMS permite configuração e Controle de todas as características e funcionalidades. É uma ferramenta de configuração comprehensiva e permite ao usuário a:

- Realizar todas as configurações do Relé
- Transferir todas as configurações do PC para o Relé
- Transferir do Relé para o PC todas as configurações, registro de operações, perfil de faltas, perfil de carga, registro de alterações, contadores de faltas, contadores de vida útil
- Ir on-line e ver as medidas, operar o OSM, configurar a proteção, configurar elementos de Controle do status de proteção, sincronizar data/hora com o PC e apagar dados de perfil de carga
- Filtrar registros e informações de perfis para auxiliar na análise de dados
- Imprimir configurações e todos os dados históricos
- Gerar representações gráficas de faltas e dados do perfil de carga
- Importar e Exportar arquivos de configuração para uso de terceiros
- Configurar curvas de proteção definidas pelo usuário e curvas padrões (IEC, ANSI) usando uma interface gráfica
- Assegurar a coordenação do religador através da importação de características de coordenação de outros dispositivos a partir de uma biblioteca de curvas de proteção
- Configurar protocolos para o Controle do SCADA

O PC executando o CMS e conectado a USB do Painel, localizada abaixo do Painel do Operador, usa o tipo de conexão “USB Direta”. O cabo USB usado deve ser tipo A x B e com o tamanho máximo de 3m. Se um extenção USB for usada, este deverá possuir fornecimento de energia.

O CMS também pode ser conectado remotamente através de Modem Serial, conexão Ethernet ou Fibra Ótica para permitir acesso de engenharia ao Controle RC10.

Veja seções 8.2 e 8.3 e o arquivo NOJA-559 CMS Help File para mais detalhes sobre o CMS e Controle e Indicação SCADA.

Notas:

- No CMS o número serial define qual o tipo do religador. Por favor, note que os religadores OSM 312 devem ser criados como dispositivos trifásicos no CMS.
- Religadores de SEF 0,2A são criados como dispositivos “SEF Trifásicos”

4.4 Módulo de Fornecimento de Energia (PSM)

O PSM fornece alimentação CC (CA retificada), filtrada e protegida contra surtos, ao SIM.

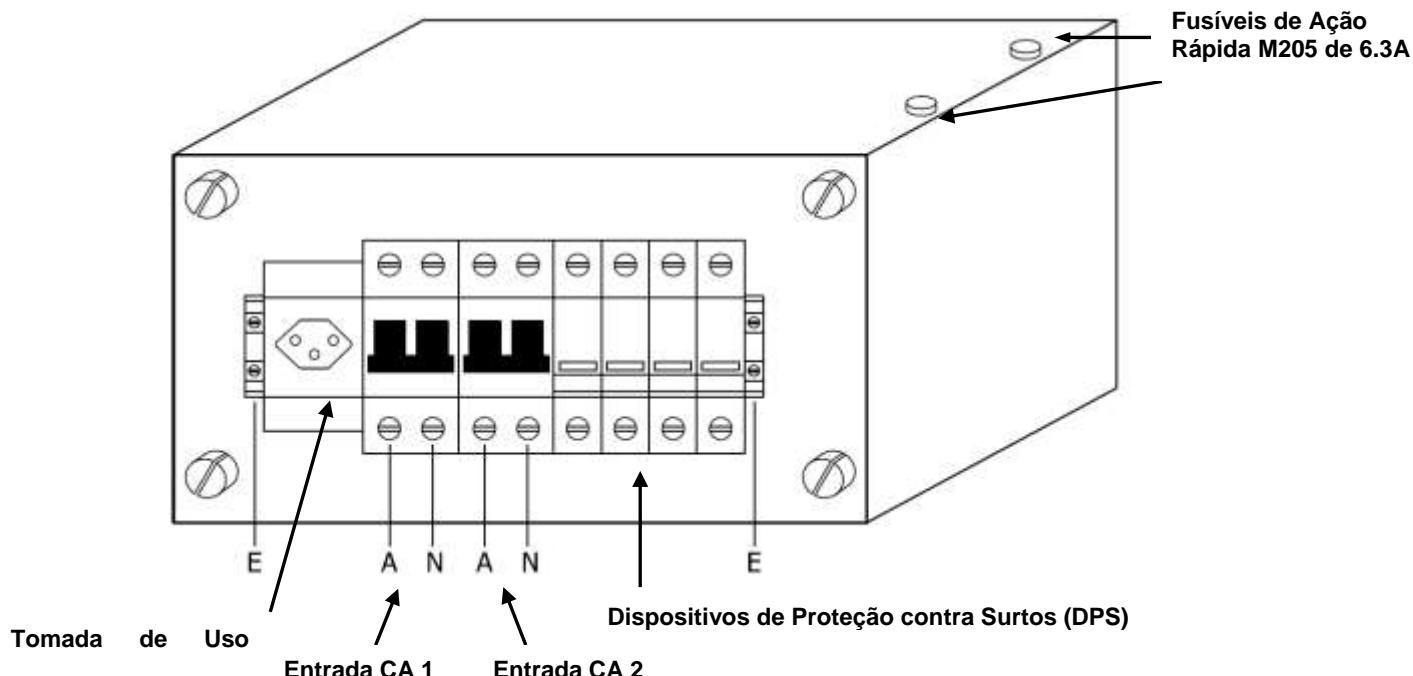
O PSM permite energização através de duas Fontes AC. Tipicamente, o fornecimento CA do cliente ao PSM é proveniente de um Transformador de Potencial (TP) ou rede de Baixa Tensão (BT) da concessionária.

Dois conectores padrão para o acoplamento rápido de cabos para alimentação de entrada são fornecidos na base do cubículo. Os conectores têm classificação IP68 e fornecem conexões Ativa, Neutra e à Terra.

Dois Dispositivos de Proteção contra Surtos estão instalados dentro do módulo da fonte de alimentação.

O secundário da fonte de alimentação possui fusíveis de atuação rápida M205 de 6,3A localizados no topo.

O PSM fornece espaço adicional para a instalação de dispositivos tais como protetores de surto ao lado dos MCBS.



Advertência: O fio terra deve ser conectado, mesmo em um ambiente de oficina / teste. O não cumprimento pode resultar em danos ao equipamento ou ferimentos pessoais.

Nota: Tomada de Uso Geral não fornecida

4.5 Módulo de Interface com Religador (SIM)

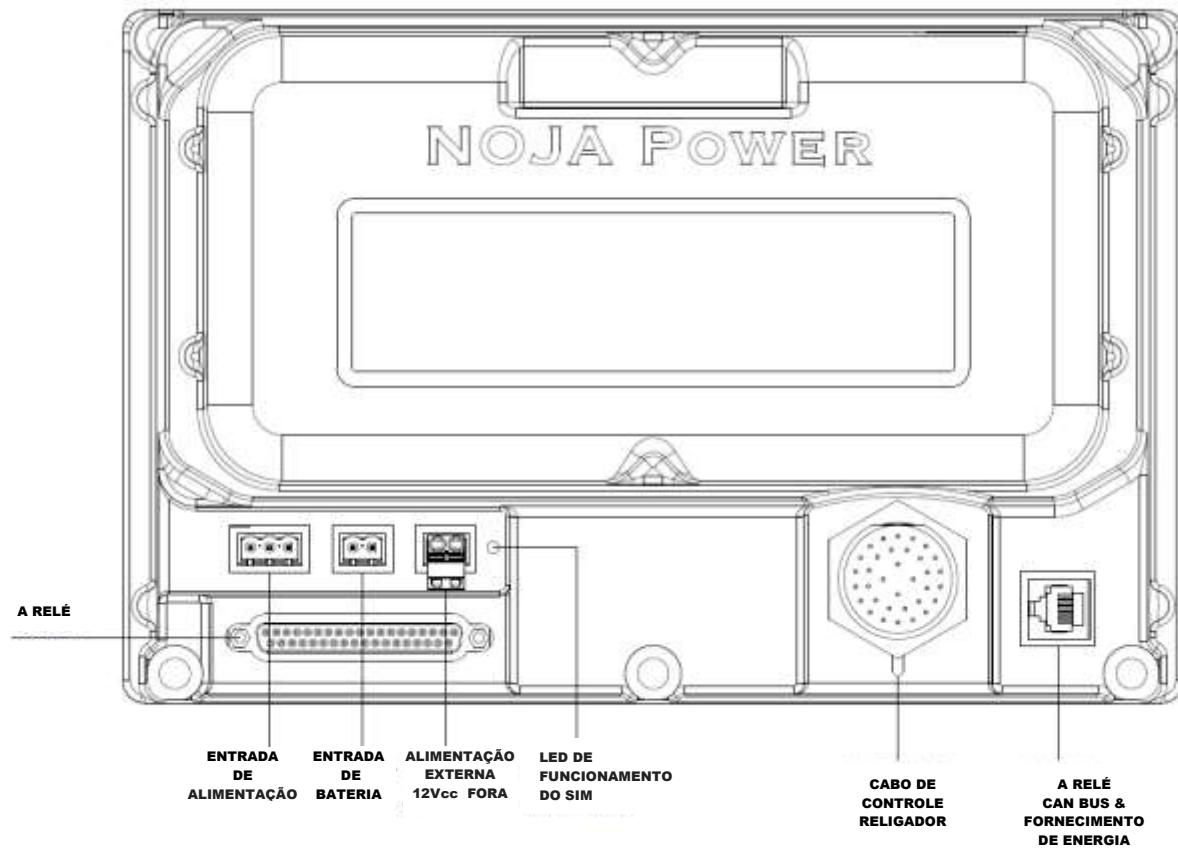
O Módulo de Interface com Religador (SIM) é responsável pelo gerenciamento de energia, carregamento da bateria e possui os capacitores que fornecem a energia de abertura e fechamento para o tanque OSM.

O módulo SIM converte sinais de Controle Abre/Fecha do Módulo Relé em pulsos de corrente aplicados à bobina do atuador magnético para levar os contatos à posição aberto ou fechado. Ele também converte o estado da chave auxiliar do OSM em sinal de posição lógico para uso dos elementos de proteção e indicação do Relé e filtra sinais analógicos do tanque OSM.

O bom estado do circuito da bobina do OSM é monitorado pelo módulo SIM. Dependendo do problema, eventos de disfunção do tipo “OSM OC” (Circuito Aberto) ou “OSM SC” (Curto Circuito) serão registrados pela RC10.

Os capacitores de operação do driver atuador possuem a capacidade de fornecer um ciclo de operação igual a O – 0,1s – CO – 1s – CO – 1s – CO. Os capacitores são carregados dentro de 60s a partir da aplicação inicial de alimentação auxiliar ou da execução do ciclo de operação.

Os capacitores são carregados dentro de 60s (com alimentação auxiliar presente) após conexão do cabo de Controle da cabine no Religador.



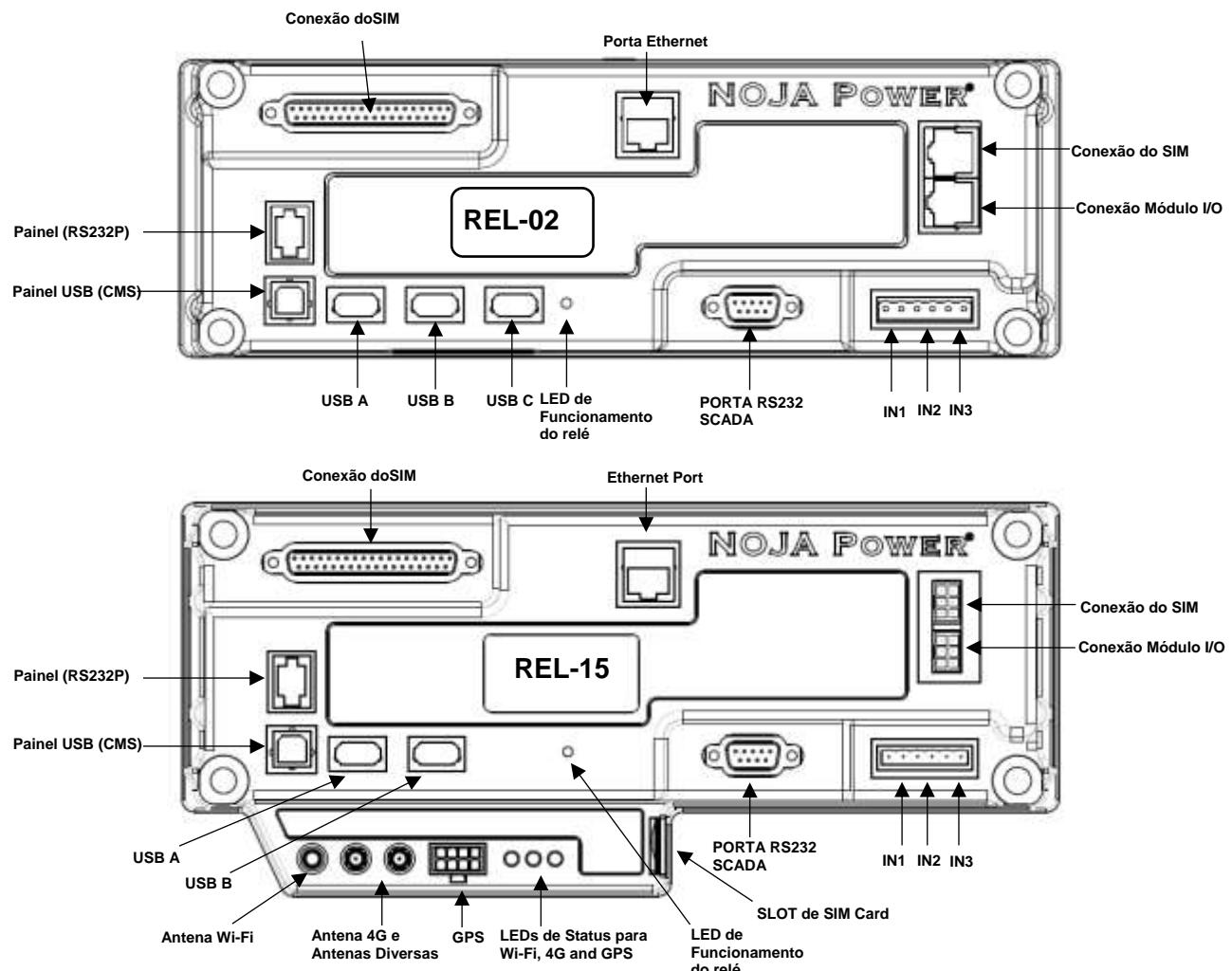
Nota: Diferentes módulos SIM são utilizados dependendo do tipo de religador ao qual estiver conectado. Consulte a seção 10.5 Lista de peças sobressalentes .

4.6 Módulo Relé

O Módulo Relé é responsável por todas as funcionalidades disponíveis no Controle RC através da interação com o Religador OSM, Módulo de Interface com Religador (SIM) e Painel do Operado.

O Módulo Relé fornece as seguintes funções:

- Medidas
- Proteção
- Monitoramento
- Controle e Indicação.



| Communication Ports | | | | | | | | |
|--------------------------|-------|------|------|------|-----|-------|----|-----|
| Relay | RS232 | USBA | USBB | USBC | LAN | Wi-Fi | 4G | GPS |
| REL-01 | X | X | X | X | | | | |
| REL-02, REL-03 | X | X | X | X | X | | | |
| REL-15 | X | X | X | | X | X | | X |
| REL-15-4GA (Europe/APAC) | X | X | X | | X | X | X | X |
| REL-15-4GB (Americas) | X | X | X | | X | X | X | X |

Note:

- Módulo mostrado Padrão REL-02. Para a CEMIG, foi fornecido um conector DB9 que está conectado à porta RS232P, proporcionando assim uma porta serial adicional. Dessa forma, a porta USB A é usada como a porta de comunicações do painel. Os rótulos das portas padrão não foram modificados. Não altere as configurações da porta USB A, pois isso fará com que o painel pare de funcionar.
- Vários diferentes módulos REL-15 estão disponíveis de acordo com a disponibilidade da rede celular. Por favor, siga para a seção 10.5 Relação de Partes.
- Existem três LEDs adicionais Módulo REL-15 para indicar o status do Wi-Fi, 4G e GPS. Por favor, siga para a seção 10.3.1.2 Módulo Relé.

4.7 Interface de Comunicação

Comunicações remotas com o Controle do Religador podem ser atingidas através das interfaces de comunicação ou usando-se os Módulos I/O opcionais.

Todas as interfaces de comunicação, incluindo IO e Portas de comunicação, podem ser configuradas como Local ou Remota.

Todo o link físico de comunicação deve ser feito com cabos blindados e aterrados ao terra da Cabine RC em uma só extremidade. Onde o cabeamento sai da cabine RC, ele deve ser isolado em no mínimo 3kV contra surtos de 1kW ou superior para evitar que tensões externas entrem na cabine. Um filtro RFI de ferrite apropriado também deve ser instalado, localizado o mais próximo possível do chão (interno) da cabine.

Onde uma antena for necessária, um supressor de surtos deve ser instalado no chão da cabine.

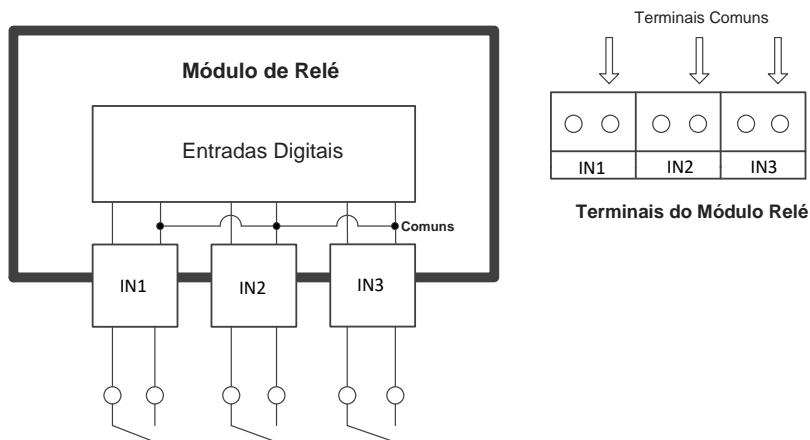
A Cabine RC é fornecida com uma placa para Modem/Radio para a instalação de equipamentos com dimensões inferiores a 300 (largura) x 165 (altura) x 180 (comprimento) mm. A placa de Rádio/Modem é fixa com porcas do tipo borboleta e o usuário pode perfurá-la para acomodar qualquer modelo de Radio/Modem.

4.7.1 Entradas Digitais Locais

O Relé possui três entradas digitais embutidas. Estas podem ser relacionadas com qualquer ponto de Controle remoto, veja seção 8 para uma lista completa de Controles disponíveis. As entradas digitais são contatos secos. Nenhuma tensão é necessária para ativar a entrada.

As entradas não são isoladas e não devem ser conectadas diretamente a cabos que saem da cabine. Um relé de interposição deve ser utilizado se as entradas forem conectadas a equipamento externo.

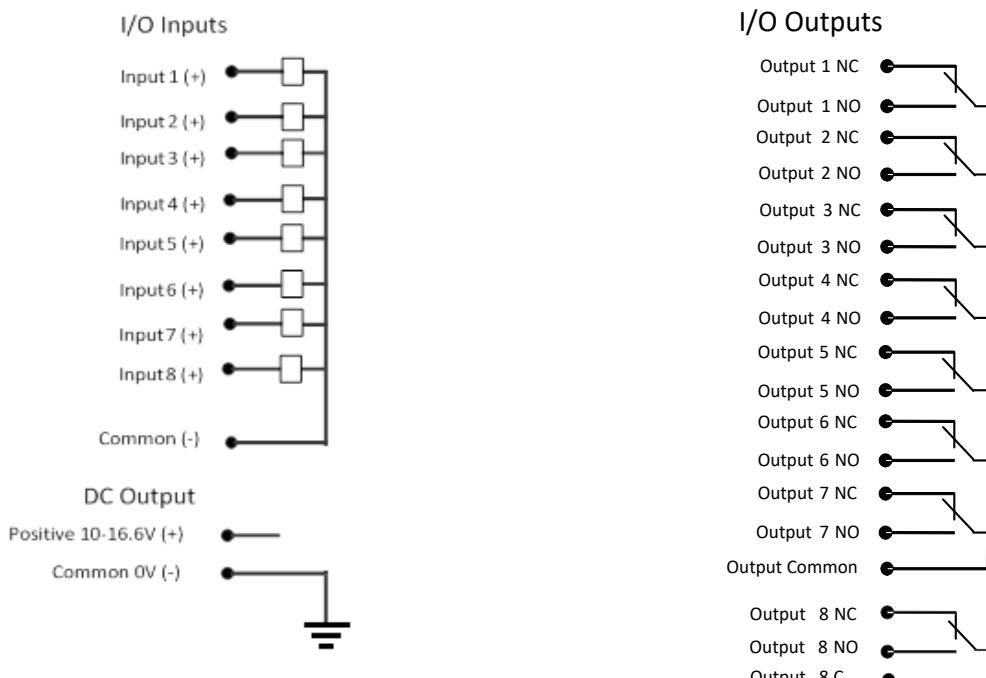
Aplicações típicas para essas entradas inclui possibilitar um botão para fechamento na base da cabine ou a instalação de uma chave para indicação de Porta aberta.



4.7.2 Módulos I/O Opcionais

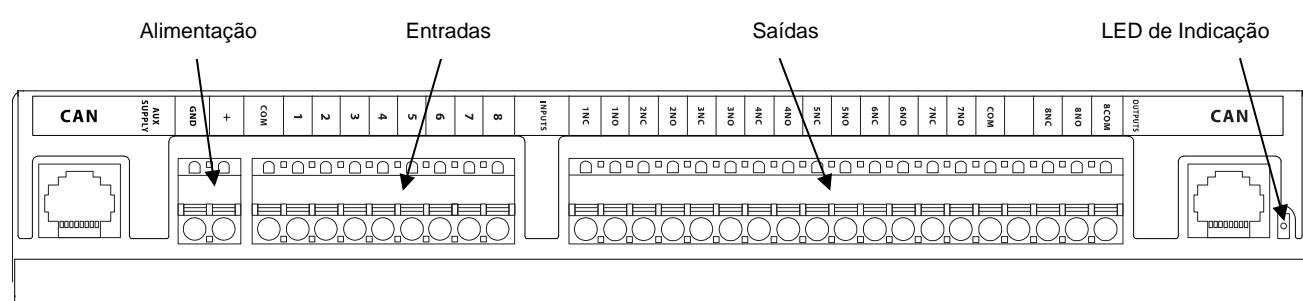
Até dois Módulos Entrada-Saída podem ser fornecidos com a cabine RC como opcionais. Cada módulo I/O possui oito entradas opto-acopladas e oito saídas de contato livre com contatos normalmente aberto e normalmente fechados.

Através do Software CMS, o Controle disponível pode ser programado para cada entrada, veja Seção 8 para uma lista completa de Controles disponíveis para os Módulos I/O. Qualquer combinação das indicações disponíveis pode ser programada para cada saída, veja a seção 11.6 para uma lista completa das indicações disponíveis. A configuração padrão de Controle e indicação para os dois módulos está listada na Seção 8.4.



Um LED intermitente (próximo à conexão CAN) piscará uma vez por segundo para indicar que tal módulo foi alocado como Módulo I/O 1. O LED do segundo Módulo I/O piscará duas vezes por segundo.

A ativação das entradas pode ser feita a partir dos terminais 12V do próprio módulo I/O.

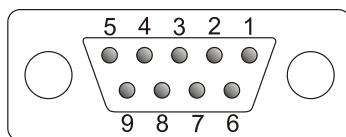


4.7.3 RS-232

Uma interface RS232 está disponível no Módulo Relé para conexão com UTR.

A interface RS-232 não deve ser conectada diretamente a cabos que saem da cabine. Pelo menos 3kV de isolamento e 1kW de proteção contra surto deve ser utilizado se houver conexão com equipamento externo.

| | | |
|----|-----|---|
| | DCD | 1 |
| | RX | 2 |
| | TX | 3 |
| x9 | DTR | 4 |
| | GND | 5 |
| | DSR | 6 |
| | RTS | 7 |
| | CTS | 8 |
| | RI | 9 |



Conector RS-232 DB9

As configurações básicas da Porta podem ser feitas pelo Painel como exibido abaixo. As configurações avançadas podem ser feitas apenas através do Software CMS.

Painel de Navegação

[Pressione LIG] ⇒ [STAUS SISTEMA] ⇒ [Press Re] ⇒

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Ajustes de Sistema]

↳ [Ajustes de Porta]

↳ [RS232] ⇒

| AJUSTES RS232 | |
|------------------|-------|
| Tipo de Conexão | Modem |
| Modo Dispositivo | Local |
| Baud Rate | 19200 |
| Duplex Tipo | Half |
| Paridade | None |

Ajustes da Porta

| Título | Descrição | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|------------------|---------------------|---|-----------|-------------------|
| Tipo de Conexão | Tipo de Conexão | Desabilitado/Serial/Modem Serial/ RadioSerial | N/A | Desabilitado |
| Modo Dispositivo | Modo do Dispositivo | Local/Remoto | N/A | Local |
| Baud Rate | Baud Rate | 300/600/1200/2400/4800/ 9600/19200 | N/A | 19200 |
| Tipo Duplex | Tipo Duplex | Half/Full | N/A | Half |
| Paridade | Paridade | Nenhum/Ímpar/Par | N/A | Nenhum |

Nota: Para a CEMIG, foi fornecido um conector DB9 que está conectado à porta RS232P, proporcionando assim uma porta serial adicional.

4.7.4 Portas de Comunicação USB

Três Portas USB estão localizadas no Relé – USB A, USB B e USB C. Tais Portas podem permitir a conexão de diversos tipos de equipamentos de comunicação. Equipamentos com Portas seriais USB podem ser conectados diretamente.

Outras interfaces tais como Wi-fi, TCP/IP podem ser utilizadas através do uso de adaptadores USB aprovados¹.

As Portas USB não devem ser conectadas a cabos que saem da cabine.

As Portas USB possuem proteção contra sobrecarga. Veja seção 4.8.3. As configurações avançadas das Portas estão disponíveis somente via software CMS.

Nota 1: Apenas dispositivos USB aprovados pela NOJA Power devem ser conectados a estas Portas.

Painel de Navegação

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press RET] ⇒

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [AJUSTES SISTEMA]

↳ [Ajustes Porta]

↳ [USBA] ⇒

| AJUSTES USBA | |
|------------------|--------------------|
| Tipo de Conexão | Desabilitado Local |
| Modo Dispositivo | |

Ajustes de Porta

| Título | Descrição | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|------------------|---------------------|---|-----------|-------------------|
| Tipo de Conexão | Tipo de Conexão | Desabilitado/Serial/Modem Serial RadioSerial/LAN/WLAN/GPRS/Bluetooth | N/A | Desabilitado |
| Modo Dispositivo | Modo do Dispositivo | Local/Remoto | N/A | Local |

Nota: Para a CEMIG, a porta USB A é usada como a porta de comunicações do painel. Não altere as configurações da porta USB A, pois isso fará com que o painel pare de funcionar.

4.7.5 Porta de Comunicação Ethernet (LAN)

O Relé REL-02 possui uma Porta Ethernet RJ45 usada para conexão direta de equipamentos de comunicação habilitados para Ethernet.

Os ajustes básicos da Porta podem ser realizados pelo painel. Os ajustes avançados da Porta podem ser feitos apenas no PC via software CMS.

Qualquer cabo Ethernet que adentra a cabine deve ser isolado. Cabo de fibra óptica é recomendável. Quando cabos saírem da cabine RC, estes devem ser isolados com protetores de surto. Também devem ser instalados com filtros de ferrite RFI, localizados tão próximos ao fundo interno da cabine quanto possível. A malha do cabo deve ser aterrada na extremidade do cliente (não na cabine de controle).

Nota: Módulos Relé REL-01 mais antigos não possuem Porta Ethernet RJ45 disponíveis. Neste caso, conversores USB-Ethernet homologados podem ser utilizados.

Especificações

| | |
|------------------------|---|
| Tipo de Ethernet: | Compatível Base-T 10/100 |
| Legenda LEDs: | Esquerdo (Laranja) = Link, Direito (Verde) = Atividade |
| Cabo Ethernet interno: | Cat5, Par trançado sem Proteção (UTP). Comprimento Máximo = 1m |
| Cabo Ethernet externo: | Cat6, Par trançado com Proteção (S/FTP). Comprimento Máximo = 90m após Protetor de Surto. |

Nota: Protetor de surto para Ethernet (USB-EthernetSurge-01) deve ser instalados para todos as conexões fora da cabine.

Painel de Navegação

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press RET] ⇒

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [AJUSTES SISTEMA]

↳ [Ajustes Porta]

↳ [LAN] ⇒

| Ajustes LAN | |
|--------------------------|---------------|
| Tipo de Conexão | LAN |
| Modo Dispositivo | Remote |
| Obter IP Automaticamente | No |
| Endereço IP | 192.168.1.150 |
| Máscara Subrede | 255.255.255.0 |
| Gateway Padrão | 192.168.1.1 |

Ajustes Porta

| Título | Descrição | Intervalo | Resolução | Padrão Fábrica |
|---------------------|---------------------|--|-----------|----------------|
| Tipo Conexão | Tipo da Conexão | Desabilitado / LAN | NA | Desabilitado |
| Modo Dispositivo | Modo do Dispositivo | Local/Remoto | NA | Remoto |
| Obter IP Automático | Obter IP Automático | Sim/Não | NA | Não |
| Endereço IP | Endereço IP | Inserir um endereço IP para o Controle | NA | Não |
| Máscara Subrede | Máscara Subrede | Insira uma máscara de subrede. | NA | Não |
| Gateway Padrão | Gateway Padrão | Insira gateway padrão. | NA | Não |

Nota:

- Módulos REL-01 não exibirão a configuração de Porta LAN ou opções de status.
- Para estabelecer uma nova configuração DHCP, a porta LAN deve ser desativada e reativada em seguida.

Painel de Navegação

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA]

↳ [Portas Comunicação]

[LAN] ⇒

| ESTADO LAN | | |
|---------------------|-------------------|--------|
| Tipo Detectado | LAN | |
| Tipo Configurado | LAN | |
| Modo Dispositivo | Remote | |
| Obter IP Automático | No | |
| Endereço IP | 192.168.1.150 | |
| Máscara Subrede | 255.255.255.0 | |
| Gateway Padrão | 192.168.1.1 | |
| MAC | E0:A1:98:01:01:15 | |
| | TX | RX |
| Pacotes | 930 | 929450 |
| Erros | 0 | 163 |

4.7.6 Wi-Fi

O módulo REL-15 incorpora conectividade Wi-Fi. O controle suporta as versões b / g / n do protocolo Wi-Fi 802.11 / g / n que atua no 2.4 - GHz e tem um alcance de até 130 metros com uma antena fora do controle (50m com uma antena interna).

Quando for utilizada uma antena externa, deve ser instalado um pára-raios no inferior da cabine. Qualquer cabeamento que entre no compartimento deve ser isolado com proteção contra sobretensão.

O dispositivo pode ser configurado como um " Cliente " ou "Access Point". Quando é configurado como " ponto de acesso ", um máximo de 4 clientes são capazes de se conectar simultaneamente, mas é permitida apenas uma sessão por protocolo.

Quando o modo de conexão é configurado como "Access Point" as seguintes parametrizações serão mostradas.

Painel de Navegação

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press RET] ⇒

↓

[Menu Principal]

↳ [AJUSTES DO SISTEMA]

↳ [Ajustes de Portas]

↳ [WLAN] ⇒

| AJUSTES WLAN | |
|--------------------|--------------------|
| Tipo de Conexão | WLAN |
| Modo Dispositivo | Remoto |
| Modo de Conexão | Access Point |
| SSID | NOJA-1513021330055 |
| Endereço IP AP | 192.168.0.1 |
| Máscara de Subrede | 255.255.255.0 |
| Potência Tx Wi-Fi | Low |

Configurações da Porta¹

| Título | Descrição | Range | Resolução | Padrão de Fábrica |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|-----------|------------------------|
| Tipo Conexão | Tipo de Conexão | Inativo/WLAN | NA | Inativo |
| Tipo Dispositivo | Tipo do Dispositivo | Local/Remoto | NA | Remoto |
| Connection Mode | Modo de Conexão | Access Point/Cliente | NA | Access Point |
| SSID ² | SSID | NA | NA | Nº Serial do Relé NOJA |
| Fornecer IP Automático ³ | Fornecer IP Automático ³ | Sim/Não | NA | Sim |
| Endereço IP AP | Endereço IP do AP | Insira um Endereço IP | NA | 192.168.0.1 |
| Máscara Subrede | Máscara de Subrede | NA | NA | 255.255.255.0 |
| Potência Tx Wi-Fi ⁴ | Potência Tx do Wi-Fi | Alta/Média/Baixa | NA | Baixa |

Notas:

1. "SSID" refere-se ao nome do Access Point do Wi-Fi e só é configurado via CMS. O padrão de fábrica é "Nº Serial do Relé NOJA". No modo Acess Point, o padrão para a chave de rede (ou senha) é "12345678".
2. Se "Sim" está selecionado o Access Point fornece um endereço de IP automático até no máximo 5 clientes de acordo com o range especificado. Se "Não" estiver selecionado os clients deverão possuir um endereço IP válido dentro do range especificado.
3. O Endereço IP do AP deverá estar em um dos seguintes endereços de rede privado:
 - 10.0.0.1 – 10.254.254.254
 - 172.16.0.1 – 172.31.254.254
 - 192.168.0.1 – 192.168.254.154
4. Valores fora destes ranges não possuem garantia de funcionamento.

4. Esta configuração é usada para limitar a potência irradiada isotrópica efetiva (EIRP) do Wi-Fi. Alta Potência (18 +/- 2 dBm), Potência Média (10 +/- 1 dBm) e Baixa Potência (7 +/- 1 dBm)).

Painel de Navegação

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA]

↳ [Status das Portas de Comunicação]
↳ [WLAN] ⇒

| ESTADO WLAN | | | | |
|---------------------|--------------|--------------------|-----|------|
| Tipo Detectado | | | | WLAN |
| Tipo Configurado | | | | WLAN |
| Status | Access Point | Rodando | | |
| Modo Dispositivo | | Remoto | | |
| Modo Conexão | | Cliente | | |
| Qualidade do Sinal | | Muito Bom | | |
| SSID | | NOJA-1513021330055 | | |
| Obter IP Automático | | Sim | | |
| Endereço IP | | 192.168.0.1 | | |
| Pacotes Tx | 5 | RX | 177 | |
| Conectados Clientes | MAC e IP: | | | |
| E1:A1:BD:17:12:C1 | | 192.168.xxx.xxx | | |
| E1:01:28:18:12:AB | | 192.168.xxx.xxx | | |
| A0:A1:CA:C7:11:EE | | 192.168.xxx.xxx | | |
| E5:01:98:77:12:FE | | 192.168.xxx.xxx | | |

Quando o modo de conexão estiver configurado como “Cliente” as seguintes configurações serão mostradas.

Painel de Navegação

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press RET] ⇒

↓
[MENU PRINCIPAL]
↳ [AJUSTES DO SISTEMA]
↳ [Ajustes de Portas]
↳ [WLAN] ⇒

| AJUSTES WLAN | |
|---------------------|---------|
| Tipo de Conexão | WLAN |
| Modo Dispositivo | Remoto |
| Modo de Conexão | Cliente |
| Obter IP Automático | Não |
| Endereço IP | 0.0.0.0 |
| Máscara de Subrede | 0.0.0.0 |
| Gateway Padrão | 0.0.0.0 |
| Potência Tx Wi-Fi | Baixa |

Configurações de Portas

| Título | Descrição | Range | Resolução | Padrão de Fábrica |
|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|-----------|-------------------|
| Tipo Conexão | Tipo de Conexão | Inativo/WLAN | NA | Inativo |
| Tipo Dispositivo | Tipo do Dispositivo | Local/Remoto | NA | Remoto |
| Connection Mode | Modo de Conexão | Access Point/Cliente | NA | Access Point |
| Obter IP Automático ¹ | Fornecer IP Automático ¹ | Sim/Não | NA | Sim |
| Endereço IP | Endereço IP | Insira um Endereço IP | NA | 0.0.0.0 |
| Máscara Subrede | Máscara de Subrede | Insira uma Máscara de Rede | NA | 0.0.0.0 |
| Gateway Padrão | Gateway Padrão | Insira um Gateway Padrão. | NA | 0.0.0.0 |
| Potência Tx Wi-Fi | Potência Tx do Wi-Fi | Alta/Média/Baixa | NA | Baixa |

Nota:

1. Quando “Obter um IP Automático” estiver marcado em “Não”, o “Endereço de IP”, “Máscara de Subrede” e “Gateway Padrão” serão mostradas e configuráveis. Quando “Obter IP Automático” estiver marcado para “Sim” somente o “Gateway Padrão” será mostrado e configurável.

Painel Navegação

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA]

↳ [Status das Portas de Comunicação]

↳ [WLAN] ⇒

| ESTADO WLAN | |
|-------------------------|--------------------|
| Tipo Detectado | WLAN |
| Tipo Configurado | WLAN |
| Status | Conectado ao AP |
| Modo Dispositivo | Remoto |
| Modo de Conexão | Access Point |
| SSID | NOJA-1513021330055 |
| Fornercer IP Automático | Yes |
| Endereço IP do AP | 192.168.0.1 |
| Máscara de Subrede | 255.255.255.0 |
| Endereço IP Cliente 1 | 192.168.0.2 |
| Endereço IP Cliente 2 | 192.168.0.3 |
| Endereço IP Cliente 3 | 192.168.0.4 |
| Endereço IP Cliente 4 | 192.168.0.5 |
| Endereço IP Cliente 5 | 192.168.0.6 |
| Pacotes | RX |

4.7.7 Modem de Rede Móvel

O modulo REL-15 pode incluir um modem de rede móvel que oferece suporte para comunicação em redes com tecnologia 2G, 3G e 4G. Modelos diferentes de Módulos Relés estão disponíveis para trabalhar em diferentes bandas da rede de celular (Por favor, siga para a seção 10.5 Relação de Partes).

O tamanho do SIM Card necessário é 2FF (2nd Form Factor) ou “Mini Sim” e este deve ser um modelo industrial especificado para trabalhar entre -40º C e +85º C.

Quando for utilizada uma antena externa, deve ser instalado um pára-raios no inferior da cabine. Qualquer cabeamento que entre no compartimento deve ser isolado com proteção contra sobretensão.

Painel de Navegação

[Pressione LIG] [STATUS DO SISTEMAS] ⇒ [Pressione RETORNAR] ⇒

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [AJUSTES DO SISTEMA]

↳ [Ajustes de Portas]

↳ [Ajustes de Redes Móveis] ⇒

| Ajudes de Redes Móveis | |
|---------------------------------|-----------------------|
| Tipo de Conexão | Modem de Redes Móveis |
| Modo do Dispositivo | Remoto |
| Obter Endereço de IP Automático | No |
| Endereço de IP | 0.0.0.0 |
| Máscara de Subrede | 0.0.0.0 |
| Gateway Padrão | 0.0.0.0 |

Ajustes de Portas

| Título | Descrição | Range | Resolução | Padrão de Fábrica |
|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|-----------|-------------------|
| Tipo Conexão | Tipo de Conexão | Inativo/WLAN | NA | Inativo |
| Tipo Dispositivo | Tipo do Dispositivo | Local/Remoto | NA | Remoto |
| Connection Mode | Modo de Conexão | Access Point/Cliente | NA | Access Point |
| Obter IP Automático ¹ | Fornecer IP Automático ¹ | Sim/Não | NA | Sim |
| Endereço IP | Endereço de IP | Insira um Endereço IP | NA | 0.0.0.0 |
| Máscara Subrede | Máscara de Subrede | Insira uma Máscara de Rede | NA | 0.0.0.0 |
| Gateway Padrão | Gateway Padrão | Insira um Gateway Padrão. | NA | 0.0.0.0 |

Nota:

- Ajustes avançados adicionais, como ajustes do SIM Card estão disponíveis somente no CMS.

- Quando “Obter IP Automático” estiver “Não”, o “Endereço de IP”, “Máscara de Subrede” e “Gateway Padrão” serão mostrados e configuráveis. Quando “Obter IP Automático” estiver “Sim”, somente o “Gateway Padrão” será mostrado e configurável.

Painel de Navegação

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA]

↳ [Status das Portas de Comunicação]
↳ [Rede Móvel] ⇒

| ESTADO REDE MÓVEL | | |
|---------------------|---------------------|----|
| Tipo Detectado | Modem de Rede Móvel | |
| Tipo Configurado | Modem de Rede Móvel | |
| Status da Conexão | Conectado | |
| Modo da Rede | LTE(4G) | |
| Qualidade do Sinal | Alto | |
| Modo Dispositivo | Remoto | |
| Obter IP Automático | SIM | |
| Endereço IP | 0.0.0.0 | |
| Mascára de Subrede | 0.0.0.0 | |
| Gateway Padrão | 0.0.0.0 | |
| | Tx | RX |
| Pacotes | 0 | 0 |
| Erros | 0 | 0 |

4.7.8 Sistema de Posicionamento Global (GPS)

O módulo REL-15 conta com a capacidade do uso do Sistema de Posicionamento Global (GPS) fornece sincronismo apurado para os registros de tempo e localização.

Quando o GPS estiver ativo, a qualidade do sinal, sincronismo de tempo e de localização (latitude, longitude e altitude) estarão disponíveis.

A qualidade do sinal será determinada pela Position Dilution of Precision (PDOP) o qual relacionado com a geometria do satélite garante o retorno de tempo e localização precisos:

- PDOP menor que 2: Excelente
- PDOP entre 2-5: Muito Bom
- PDOP entre 5-10: Sinal Baixo
- PDOP maior que 10: Sem Sinal.

O sincronismo de tempo será mostrado como “Travado via GPS” caso a precisão para o tempo seja menor ou igual a 10µs.

Painel de Navegação

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press RET] ⇒

↓
[MENU PRINCIPAL]
↳ [GPS] ⇒

| GPS | |
|--------------------|-----------------|
| GPS | Ativo |
| Status | Normal |
| Qualidade do Sinal | Excelente |
| Status Sinc. Tempo | Travado Via GPS |
| Latitude (Graus) | -27.451227 |
| Longitude (Graus) | 153.102239 |
| Altitude (m) | 2 |

Ajustes de Porta

| Título | Descrição | Range | Resolução | Padrão de Fábrica |
|--------|----------------|---------------|-----------|-------------------|
| GPS | Tipo Detectado | Ativo/Inativo | NA | Inativo |

Nota:

- Quando o GPS estiver Ativado, este possuiu prioridade quando a sincronização de tempo em relação ao SCADA, Comandos de ajustes via o painel de IHM e pelo CMS, esta prioridade não se realiza caso o GPS não possua sinal disponível.
- A Funcionalidade de GPS está disponível nas versões 1.16 e superiores.

4.7.9 Alimentação de Carga Externa para Equipamentos de Comunicação

Uma fonte 12Vcc para equipamentos de comunicação está localizada no Módulo SIM. Refira a seção 4.5 Módulo de Interface com o Religador (SIM) e seção 10.4.1 Layout Geral RC10. A saída da fonte para carga externa pode ser ligada ou desligada através do Painel ou Software CMS.

A fonte é de 12V 20W na média ao longo de uma janela de 60 segundos. A fonte de carga externa se desliga imediatamente se a corrente exceder 4A.

A saída é gerenciada por software para minimizar o risco de sobrecarga do sistema de alimentação. Veja seção 4.8.4 Temporizador de Carga Externa e Saída Controleada.

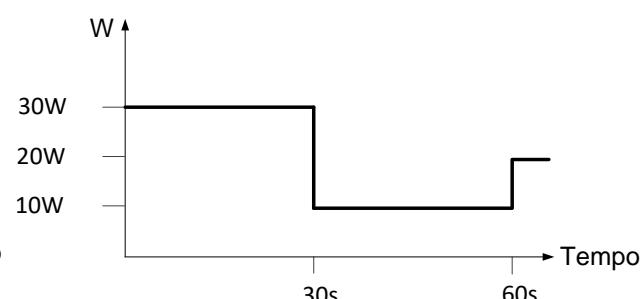
O mecanismo de saída/sobrecarga está detalhado abaixo.

Nível de bateria acima de 11,0 V:

- Se a corrente estiver acima de 4A por 25ms então a fonte será desligada imediatamente e permanecerá desligada até que o usuário a ligue novamente. Note que há um período de 1 minuto dentro do qual a fonte permanecerá desligada e não pode ser religada.
- A fonte fornecerá 20W na média ao longo de uma janela de 60s. Dessa forma, por exemplo, se a carga externa fornece 30W nos primeiros 30 segundos então apenas 10W podem ser fornecidos ao longo dos próximos 30 segundos para assegurar que não ocorra uma sobrecarga, conforme exemplo 2 abaixo.



Exemplo 1



Exemplo 2

- Quando a fonte de carga externa for desligada devido às regras acima, tal evento será registrado no registro de eventos como uma **sobrecarga** de carga externa.

CA ligado, bateria com nível de 11,0V ou desconectada

- A fonte externa não pode fornecer mais do que 15W em média ao longo de uma janela de 60s. Se isso ocorrer ela se desligará em 10ms. O evento será registrado no registro de eventos como **desligamento**. Quando o fornecimento é desligado por esta condição, o religamento ocorre automaticamente quando a tensão da bateria estiver acima de 11,6V.

- Consumo acima de 15W nessa circunstância podem levar o RC10 ao desligamento e reinício em alguns casos.

CA desligada, nível de bateria abaixo de 11,0 V:

- A alimentação externa estará desligada.

Painel de Navegação

[Pressione L/G] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA]

↳ [Alimentação] ⇒

| ESTADO DA ALIMENTAÇÃO | |
|-------------------------------|------------|
| Último Reínicio de Energia: | |
| 14:00:57 | 14/10/11 |
| Entrada CA | OFF |
| Tensão Bateria (Ubt) | 13.8V |
| Corrente Bateria (Ibt) | 0.50A |
| Capacidade Bateria (%) | 100 |
| Saída Carga Externa | DESL |
| Teste de Bateria | Iniciar |
| Resultado do Teste de Bateria | |
| 01:32:20 PM | 04/01/2015 |
| Teste de Bateria Aprovado | |

Aviso:

- Não conecte equipamentos de comunicação diretamente aos terminais da bateria. Isto pode esgotar a bateria, causar desligamento do sistema e danificar o equipamento.

Notas:

1. A saída de carga externa indicará Desligada quando a alimentação de Corrente alternada for interrompida ou quando o nível da bateria estiver baixo.
2. Se o dispositivo conectado a fonte de carga externa estiver com defeito e a RC10 estiver operando apenas no fornecimento de corrente alternada, o Controle pode ser forçado a realizar reinícios contínuos. Sob tais circunstâncias o dispositivo conectado a fonte de carga externa deve ser removido.

4.8 Fonte de Energia

O módulo fonte de energia (PSM) fornece filtragem, proteção contra surtos e tensão contínua para o módulo SIM. Referir a seção 4.4 Módulo Fonte de Energia (PSM).

O módulo SIM é responsável pelo gerenciamento de energia do Controle do Religador, com bateria de backup de 12Vcc. Veja a seção 4.5 Módulo de Interface com o Religador (SIM).

Para desligar o Controle manualmente, retire a alimentação auxiliar e desligue o disjuntor da bateria.

4.8.1 Disjuntor da Bateria

Um disjuntor é fornecido ao lado da bateria para protegê-la de curto circuito. Veja a seção 10.4.3 Fonte de Alimentação.

Ele também pode ser usado para desconectar a bateria da cabine. Se a bateria for desligada por mais de 60 segundos, ou sua tensão cair abaixo de 5 volts, então o clock do sistema será reiniciado. Um fusível 6A M205 em série é fornecido no terminal negativo da bateria como proteção adicional.

4.8.2 Teste de Bateria

O teste de bateria pode ser iniciado manualmente para verificar o estado da bateria como também o teste pode ser configurado para ser executado automaticamente em um intervalo de tempo regular (Consulte a Seção 4.8.3 Configurações UPS).

O teste da bateria irá aplicar uma carga ao longo da bateria durante 30 segundos. O resultado do teste será exibido no painel.

Panel de Navegação

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA]

↳ [ESTADO DA ALIMENTAÇÃO] ⇒

| ESTADO DA ALIMENTAÇÃO | |
|--------------------------------------|------------|
| Último Reíncio de Energia: | |
| 14:00:57 | 14/10/11 |
| Entrada CA | DESL |
| Tensão Bateria (Ubt) | 13.8V |
| Corrente Bateria (Ibt) | 0.50A |
| Capacidade Bateria (%) | 100 |
| Saída Carga Externa | DESL |
| Teste de Bateria | Iniciar |
| Resultado do Teste de Bateria | |
| 01:32:20 PM | 04/01/2015 |
| Teste de Bateria Aprovado | |

Notas:

- Se a bateria não estiver conectada a fonte de CA, não sera possivel iniciar o teste de bateria, tambem se a bateria está descarregando >100mA ou tensão da bateria é <12.5V, então, o teste de bateria não sera executado e uma mensagem "teste de bateria não executado" será indicado.
- Se o teste de bateria é realizado o próximo teste será bloqueada por 5 minutos. Se for feita uma tentativa de iniciar um teste de bateria durante este período, então, uma mensagem será indicado que abateria esta descansando "teste de bateria não realizado, Repouso".
- Se o circuito de teste da bateria está com defeito, "SIM circuito defeituoso" será indicado. software SIM suportado é 1.8.x e acima.

4.8.3 Configuração de UPS

Navegação do Painel

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press RET] ⇒

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [AJUSTES DE SISTEMA]

↳ [AJUSTES UPS] ⇒

| AJUSTES UPS | |
|-----------------------------------|--------|
| Nível Desligamento Bateria (%): | 20 |
| Capacidade Nominal (Ah) | 26 |
| Tipo de Bateria | AGM |
| Tempo Caraga Externa (min) | 120 |
| Tempo Reinício Carga Externa (hr) | 0 |
| Desligamento Portas USB Host | NÃO |
| Tempo de Rede Móvel (min) | 120 |
| Tempo Reset de Rede Móvel (hr) | 0 |
| Tempo WLAN (min) | 120 |
| Tempo Reset de WLAN (hr) | 0 |
| Teste de Bateria | |
| Auto Teste | Deslig |
| Intervalo de Tempo (dias) | 30 |

Ajustes UPS

| Título | Descrição | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|---|------------------------------------|--------------|-----------|-------------------|
| Nível Shutdown Bateria | Nível do desligamento da Bateria | 10 – 50% | 10% | 20 |
| Tipo de Bateria ¹ | Tipo de Bateria | AGM/GEL | - | AGM |
| Capacidade Nominal Bateria | Capacidade Nominal | 10 – 50Ah | 1Ah | 26 |
| Tempo Carga Externa ¹ | Tempo de carga externa | 1 – 1440 min | 1 min | 120 |
| Tempo Reinício Carga Externa ² | Reinício de tempo da carga externa | 0 – 720 hr | 1 hour | 0 |
| Desligamento Habilido Portas USB ³ | USB Host Portas Shutdown Habilido | Sim/Não | NA | Não |

| Título | Descrição | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------|-----------|-------------------|
| Tempo de Rede Móvel (min) | Tempo de Rede Móvel (min) | 0 – 1440 min | 1 min | 120 |
| Tempo Reset de Rede Móvel (hr) | Tempo Reset de Rede Móvel (hr) | 0 – 720 hr | 1 hr | 0 |
| Tempo WLAN (min) | Tempo WLAN (min) | 0 – 1440 min | 1 min | 120 |
| Tempo Reset de WLAN (hr) | Tempo Reset de WLAN (hr) | 0 – 720 hr | 1 hr | 0 |
| Auto Teste ⁽⁴⁾ | Teste de bateria automático | Lig/Desl | NA | Desl |
| Intervalo de tempo (dias) | Intervalo (dias) | 1-365 | NA | 30 |

Notas:

- O tipo de bateria é aplicado somente aos SIMs 1.9.0 ou acima, e é protegido por senha. **Nota:** se um tipo de bateria errado for selecionado, a bateria poderá ser sobre carregada ou danificada.
- O tempo para desligar a Carga Externa em caso de perda de Alimentação Auxiliar. A Carga Externa não desligará se configurado em "0".
- O tempo de reinicio de carga externa não mudará a alimentação da carga externa se configurado em "0".
- O desligamento das Portas USB ocorre quanto o tempo de carga externa expira. Se configurar em "0", as Portas USB não desligam.
- O tempo para desligar o Modem de Rede Móvel em caso de perda de Alimentação Auxiliar. O Modem de Rede Móvel não desligará se configurado em "0".
- O tempo para desligar a porta WLAN em caso de perda de Alimentação Auxiliar. A porta WLAN não desligará se configurada em "0".
- Auto teste de bateria iniciara após o primeiro intervalo de tempo de ser ativado e, em seguida, o teste será realizado em uma base regular naquele intervalo de tempo definido pelo usuário. Se o sistema for reiniciado o contador para o intervalo de tempo será também reiniciado. Consulte a seção 4.8.2 para o início do teste de bateria manualmente.

4.8.4 Gerenciamento de Energia

A temperatura da bateria é monitorada pelo SIM e a corrente de carregamento é ajustada para assegurar carregamento ótimo.

Uma carga externa (ex. rádio ou Modem) pode ser alimentada por um tempo (Tempo de Carga Externa) configurável pelo usuário de até 1440 minutos após a perda de alimentação auxiliar, antes do desligamento automático para conservação das baterias.

No caso de perda prolongada de alimentação CA, o módulo Relé e SIM e a carga externa serão desligados de maneira ordenada. Ao retorno da alimentação auxiliar, eles serão restaurados aos seus modos normais de operação. Veja também Seção 4.8.5 Alimentação de Carga Externa e saída Controlada.

4.8.4.1 Estados de Operação

O fornecimento de energia tem cinco estados de operação como descrito na tabela abaixo.

| Estado | Descrição |
|------------|--|
| Executando | A fonte de alimentação está neste estado quando a fonte de alimentação auxiliar ou fonte da bateria é conectada com a tensão da bateria acima do nível de desligamento ⁽²⁾ . A proteção é operacional. |
| Desligar | A fonte de alimentação recebeu uma mensagem de que o sistema está sendo desligado. Os dados são salvos na memória não volátil do Controlador durante este período. Depois que o Controlador tenha desligado ele entra no estado de desligamento. |
| Standby | A fonte de alimentação entra neste modo quando a alimentação auxiliar é desligada e a bateria está abaixo do nível de capacidade estabelecido pelo usuário ou o Baixa Energia ⁽¹⁾ . Este estado mudará para "Executando" se a fonte auxiliar é restaurada, ou a tensão da bateria esteja acima do nível de desligamento ⁽¹⁾ . Este estado mudará para Controlador desligado (abastecimento de bateria abaixo do nível ⁽¹⁾ operacional e a fonte auxiliar de alimentação está desligado) depois de 5 minutos ou se a bateria |

| Estado | Descrição |
|---------------------|--|
| Desligamento | for desligada. A fonte de alimentação entra neste modo, se a alimentação auxiliar é desligado e o interruptor da bateria está desligado (ou a tensão da bateria está abaixo do nível ⁽²⁾ de desligamento). Proteção não é operacional neste estado. Este estado mudará para Controlador “Executando” se a alimentação auxiliar ou alimentação da bateria é restaurada. A tensão da bateria deve estar acima do nível de desligamento. Este estado mudará para “Standby”, se a bateria foi restaurada com uma tensão abaixo do desligamento ⁽¹⁾ , mas acima do limiar de desligamento ⁽²⁾ . Limiar e não há alimentação auxiliar. |
| 5 minutos de espera | Se o Controlador está no estado de Desligamento, ele pode ser restaurado temporariamente para o estado de Standby desligando a bateria, em seguida ligando novamente. Para manter as configurações do relógio de tempo real isso deve ser feito dentro de 60 segundos. O Controlador será permitido a duração de 5 minutos, se a bateria está abaixo do nível de Desligamento (ou até que a bateria falhe ⁽²⁾). Isto permite que o sistema seja operado durante alguns minutos com uma bateria plana. |

Notas:

1. O limiar de desligamento é 10,5V.
2. A falha de bateria ou limiar de Desligamento é 9,6V.

4.8.5 Alimentação de Carga Externa e saída Controlada

O temporizador de carga externa começa uma contagem regressiva quando há perda de alimentação CA. A tensão de alimentação da carga externa é desligada quando o temporizador expira. A alimentação é restaurada automaticamente com o restabelecimento da alimentação CA e o temporizador é reiniciado.

A alimentação de carga externa pode ser desligada e ligada em intervalos regulares para reinicializar equipamentos de comunicação, se necessário. Se configurado com zero, então a alimentação estará constantemente presente (nenhuma reinicialização ocorrerá).

Se a bateria for perdida ou desconectada, a alimentação de carga externa continuará a operar com a alimentação auxiliar AC, porém com capacidade reduzida. O consumo superior a 15W em média durante uma janela de 60 segundos causará o desligamento da carga externa e a mesma será religada automaticamente quando a bateria for reconectada. Consumir mais de 10W nesta circunstância pode levar o RC10 ao desligamento e reinício em alguns casos.

4.9 Salvando os Ajustes

Todos os ajustes são salvos em memória não volátil.

As alterações nos ajustes a partir de qualquer fonte (Painel, CMS, SCADA, I/O, Entradas do Relé ou Lógica) são salvas conforme abaixo:

- Um ajuste apenas é salvo depois de 15 segundos.
- Alterações consequentes de ajustes são salvas em intervalos de 15 segundos
- Todos os ajustes são salvos quando o painel é desligado manualmente ou após cinco minutos de inatividade
- Quando a opção “Salvar Dados do Sistema” for selecionada no Menu Principal
- Em intervalos de 6 horas

Algumas entradas recentes podem ser perdidas se houver um desligamento repentino e inesperado do Controle.

5 Medidas

O Módulo SIM recebe os sinais das saídas dos TTC e TC do tanque OSM e os transfere para o Módulo Relé após filtragem e escalonamento dos sinais.

O Módulo Relé converte os sinais analógicos recebidos do Módulo SIM em dados como indicado na tabela abaixo.

Os dados de medição são filtrados para remoção de harmônicas e o valor RMS do sinal fundamental é usado para aplicações de proteção e sinalização, como mostrado na tabela.

Para usuários que desejam utilizar valores analógicos configuráveis por favor consulte a Seção 5.3.

| Grandeza Medida | Designação | Intervalo Medido | Resolução | Aplicabilidade | |
|---|--|--|-----------|----------------|-------------|
| | | | | Proteção | Sinalização |
| Correntes de fase | Ia, Ib, Ic | 0 – 16000A | 1A | ✓ | ✓ |
| Corrente residual ⁽¹⁾ | In | 0 – 16000A | 1A | ✓ | ✓ |
| Corrente residual (Modelo SEF 0,2A) ⁽²⁾ | In | 0 – 16000 A | 0,1 A | ✓ | ✓ |
| Tensões fase-terra | Ua, Ub, Uc, Ur, Us, Ut | 0,5 – 22kV | 0,1kV | ✓ | ✓ |
| Tensões de linha | Uab, Ubc, Uca | 0,5 – 38kV | 0,1kV | ✓ | ✓ |
| Corrente de sequência positiva | I1 | 0 – 16000A | 1A | ✓ | – |
| Corrente de sequência negativa | I2 | 0 – 16000A | 1A | ✓ | – |
| Tensão de sequência positiva | U1 | 0,5 – 38kV | 0,1kV | ✓ | – |
| Tensão de sequência negativa | U2 | 0,5 – 38kV | 0,1kV | ✓ | – |
| Tensão residual ⁽²⁾ | Um | 0,5 – 22kV | 0,1kV | ✓ | – |
| Defasagem entre tensão de sequência positiva e corrente | A1 | 0 – 359° | 1° | ✓ | – |
| Defasagem entre tensão residual e corrente | A0 | 0 – 359° | 1° | ✓ | – |
| Potência ativa, reativa e total monofásica e trifásica | A, B & C kVA / kW / kVAr 3 phase kVA / kVAr / kW | 0 – 65535 | 1 | – | ✓ |
| Energia total, ativa e reativa, monofásica e trifásica, relacionada às direções direta e reversa do fluxo de potência | A, B & C +/- kWh A, B & C +/- kVahr, 3 phase +/- kWh 3 phase +/- kVahr 3 phase +/- kVArh | 0 – 999999999 | 1 | – | ✓ |
| Frequência dos lados ABC e RST do relégiador | Fabc, Frst | 46 – 65 Hz | 0,01Hz | ✓ | ✓ |
| Sequência de fase dos lados ABC e RST | Phase seq. | ABC / ACB / ? ⁽³⁾ RST / RTS / ? ⁽³⁾ | NA | – | ✓ |
| Fator de potência monofásico e trifásico ⁽⁴⁾ | Power factor: 3phase, A phase, B phase, C phase | 0 – 1 | 0,01 | – | ✓ |

Notas:

1. A corrente residual é igual a três vezes a corrente de sequência zero
2. Modelo de equipamento com TCs combinados para garantir uma sensitividade de SEF de 0,2A
3. A tensão residual é igual a três vezes a tensão de sequência zero
4. O símbolo "?" é mostrado quando qualquer tensão de fase cai abaixo de 0,5kV
5. O fator de potência é determinado pelo quadrante do ângulo entre a tensão e a corrente e depende da orientação do relégiador. Não é dependente do Ângulo do Torque.

Medidas instantâneas em tempo real podem ser vistas no painel como mostradas abaixo:

Navegação no Painel

[Ligue o Painel] ⇒ [ESTADO DA SISTEMA] ⇒
 ↳ [Medições] ⇒

| MEDIÇÕES | | |
|----------------|---------|---------|
| >ENERGIA< | | 1 Fase |
| Outros | | 3 Fases |
| Tensões (kv): | | |
| A 6.2 | B 6.2 | C 6.2 |
| R 6.2 | S 6.2 | T 6.2 |
| AB 10.7 | BC 10.7 | CA 10.7 |
| RS 10.7 | ST 10.7 | TR 10.7 |
| Correntes (A): | | |
| A 200 | B 200 | C 200 |
| N 0 | I2 0 | |

Nota: Para modelos SEF Trifásicos, a corrente de neutrão medida é mostrada com uma resolução de SEF de 0.1A.

5.1 Amostragem e Filtragem

Um conversor analógico-digital sigma-delta operando a uma taxa de amostragem de 409kHz elimina a necessidade de ter-se um filtro passa-baixa de ordem elevada de entrada. Isto reduz defasagens e distorções em todo o intervalo de temperatura.

Os canais de corrente e tensão são amostrados 32 vezes durante cada ciclo de frequência. A cada medida é aplicado um coeficiente alto e um baixo e o algoritmo de medidas seleciona o valor apropriado, fornecendo a melhor resolução para cada amostra.

Valores RMS do primeiro harmônico para correntes de fase e tensões de sequência positiva, negativa e nula são calculados 16 vezes por ciclo através de algoritmos de filtragem digital usando as últimas 32 amostras. Os valores RMS fundamentais resultantes são utilizados pelos elementos de proteção e sinalização.

Os valores RMS para a potência ativa e reativa, energia, direção do fluxo de potência e sequência de fase são calculados uma vez por ciclo.

A medição e os valores do display são atualizados a cada 16 ciclos.

5.2 Configurações de Medidas

A medição de corrente é realizada por Transformadores de Corrente (TC). A medição de tensão é feita através de Transformadores de Tensão Capacitivos (TTC). Um coeficiente de calibração individual é determinado para cada um dos seis canais de tensão provenientes do OSM. Esses seis coeficientes de medidas e o número de série do OSM também são inseridos pelo usuário.

A frequência do sistema é detectada automaticamente (Frequência Nominal – Auto, ajuste padrão de fábrica) pela RC10 na primeira instalação e energização. A frequência do sistema então é salva na memória permanente.

A configuração de fase permite ao cliente reconfigurar as designações padrão de fase de acordo com as suas conexões de linha ao religador. Todas as medidas, indicadores, registros, ajustes de proteção e contadores operam de acordo com a nova designação de fases.

Todas as configurações do usuário podem ser alteradas pelo Painel. Alternativamente elas podem ser transferidas usando o Software CMS.

Navegação do Painel

[Pressione LIG] \Rightarrow [ESTADO DO SISTEMA] \Rightarrow [Press RET] \Rightarrow

↓

↳ [MENU PRINCIPAL]

↳ [AJUSTES DE SISTEMA]

↳ [Ajustes de Medidas] \Rightarrow

| AJUSTES DE MEDIDAS | |
|------------------------|------|
| Tensão do Sistema (kv) | 38.0 |
| Nível LSD (kv) | 2.0 |

Ajustes de Medidas

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão Fábrica |
|---|------------|-------------|-----------|----------------|
| Tensão Nominal (U_nom) | U_nominal | 3 – 38kV | 0,1kV | 38 |
| Nível do Detector de Perda de alimentação | LSD nível | 0.5 – 6.0kV | 0,1kV | 2 |

Nota: A tensão nominal é definida como tensão de fase a fase do sistema no qual o religador está instalado e não a tensão fase terra.

5.3 Configurações do Religador

Nas configurações do religador, você poderá ajustar a configuração de fases e a direção do fluxo de potência.

A opção "Permitir Fechamento em LL" só é visível se "Configurações de Fábrica" estiverem ativas (consulte a seção 8.1.3 Configurações de Fábrica). Por padrão, "Permitir Fechamento em LL" está Desligado, o que significa que quando "Linha Viva" está Ligado, o fechamento será negado (consulte a seção 6.1.9).

Navegação do Painel

[Pressione ON] \Rightarrow [ESTADO DO SISTEMA] \Rightarrow [Press RET] \Rightarrow

↓

↳ [MENU PRINCIPAL]

↳ [AJUSTES DO SISTEMA]

↳ [Ajustes do Religador] \Rightarrow

| AJUSTES DO RELIGADOR | |
|---------------------------|--------------|
| Configuração de Fases | ABC |
| Direção Fluxo Potência | RST para ABC |
| Permitir Fechamento em LL | OFF |

Configurações do Religador

| Título | Descrição | Range | Resolução | Padrão de Fábrica |
|---------------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------|-------------------|
| Configuração Fases | Configuração de Fases | ABC/ACB/BCA/CAB/BAC/CBA | NA | ABC |
| Direção Fluxo Potência | Direção do Fluxo de Potência | "RST para ABC"/"ABC para RST" | NA | RST para ABC |
| Permitir Fechamento em LL | Permitir o Fechamento em LL | ON / OFF | NA | Off |

Note: Quando Direção do Fluxo de Potência estiver configurado como "RST para ABC", o sentido de fluxo positivo direto para o religador OSM será do lado "RST" para o lado "ABC", já o sentido de fluxo negativo ou reverso será de "ABC" para "RST".

5.4 Calibração do Religador

Navegação do Painel

[Pressione ON] ⇒ [esSTATUS SISTEMA] ⇒ [Pressione ESC] ⇒

↓

↳ [MENU PRINCIPAL]

↳ [AJUSTES DE SISTEMA]

↳ [Calibração do Religador] ⇒

| CALIBRAÇÃO DO RELIGADOR | | |
|----------------------------|-------------------|------------|
| Modelo OSM | OSM 38-16-630-300 | |
| Tipo do Religador | 3 Fases | |
| Número Série OSM | 0200111020003 | |
| Coeficientes do Religador: | | |
| CIA 0.4000 | CUA 0.0157 | CUR 0.0157 |
| CIB 0.4000 | CUB 0.0157 | CUS 0.0157 |
| CIC 0.4000 | CUC 0.0157 | CUT 0.0157 |
| CIN 0.4000 | | |

Configurações do Religador

| Título | Designação | Intervalo | Resolução |
|---|-------------------|--|-------------|
| Tipo de Religador ¹ | Tipo de Religador | 3 Fases, SEF Trifásico ² , 1 Fase, Single Triple. | NA |
| Número Serial OSM ³ | OSM | Número de Série 13 caracteres | |
| Coeficiente de calibração Ia ⁴ | Cia | 0,0 – 1,5999 A/kA | 0,0001 A/kA |
| Coeficiente de calibração Ib | Clb | 0,0 – 1,5999 A/kA | 0,0001 A/kA |
| Coeficiente de calibração Ic | Clc | 0,0 – 1,5999 A/kA | 0,0001 A/kA |
| Coeficiente de calibração In | CIn | 0,0 – 1,5999 A/kA | 0,0001 A/kA |
| Coeficiente de calibração Ua | CUa | 0,0 – 0,0627 A/mV | 0,0001 A/mV |
| Coeficiente de calibração Ub | CUb | 0,0 – 0,0627 A/mV | 0,0001 A/mV |
| Coeficiente de calibração Uc | CUc | 0,0 – 0,0627 A/mV | 0,0001 A/mV |
| Coeficiente de calibração Ur | CUr | 0,0 – 0,0627 A/mV | 0,0001 A/mV |
| Coeficiente de calibração Us | CUs | 0,0 – 0,0627 A/mV | 0,0001 A/mV |
| Coeficiente de calibração Ut | CUt | 0,0 – 0,0627 A/mV | 0,0001 A/mV |

Nota:

1. SIMs diferentes são usados de acordo com o tipo de religador ao qual este estiver conectado. Por favor, verificar a secção 10.5 Lista Partes Sobressalentes.
2. Modelo de Equipamento com TCs combinados para garantir uma sensitividade de 0,2A SEF. Verifique na secção 2.2.4 Precisão de Proteções.
3. O número serial do OSM define o tipo de chave OSM. É importante programar o número de série correto.
4. As configurações do sensor do OSM, programadas no Controle RC ainda na fábrica, serão corrigidas para o OSM cujo número de série também está programado.

5.5 Configuração de Tempo Real (RTC)

O Relógio de Tempo Real fornece data e hora reais para todos os elementos com a resolução de 1ms. O relógio é energizado diretamente da bateria e, uma vez configurado, só precisará de ajuste caso a bateria tenha sido removida ou desligada e não haja alimentação auxiliar presente na Cabine RC.

| Título | Designação | Configurações | Padrão de fábrica |
|--------------|-----------------|-------------------------------------|-------------------|
| Data | Data | De acordo com o formato selecionado | NA |
| Hora | Tempo | De acordo com o formato selecionado | NA |
| Formato data | Datafmt | DD/MM/YY or MM/DD/YY | DD/MM/YY |
| Formato hora | Tempofmt | 12 horas / 24 horas ¹ | 12 hours |
| Fuso horário | TempoZone (GMT) | -12:00 to +12:00 horas | 0:00 |

Nota: 1. O formato 12 horas mostra, por exemplo, 09:12:14pm enquanto o formato 24 horas mostraria 21:12:14.

Navegação do Painel

[Pressione LIG] \Rightarrow [ESTADO DO SISTEMA] \Rightarrow [Press RET] \Rightarrow

↓

↳ [MENU PRINCIPAL]

↳ [AJUSTES DO SISTEMA]

↳ [Ajustes de Data/Hora] \Rightarrow

| AJUSTES DE DATA/HORA | |
|----------------------|------------|
| Data: | 25/01/2013 |
| Hora: | 14:12:10 |
| Formato Data | dd/mm/aa |
| Formato Hora | 24 Horas |
| Fuso Horário (hr) | +0:00 |

5.6 Valores Analógicos de Configuração

Valores analógicos de configuração de usuário permitem a adição de uma nova escala e deslocamento para valores medidos existentes, como corrente, tensão e potência. Os valores analógicos configuráveis pelo calculados como se segue:

$$\text{Configurável Analógico Valor} = (\text{Analógico Valor Medido} \times \text{fator de escala}) + \text{Deslocamento}^1$$

Os valores analógicos podem ser configurados através do CMS e são exibidas no painel do operador. O usuário pode adicionar um nome de até 8 caracteres para definir a analógica tanto através do painel e CMS. O analógico usará a resolução total disponível, mas o valor exibido usará somente valores inteiros até 7 dígitos. Se os valores estiverem fora do intervalo ou forem inválidos, será mostrado² '????'. Os analógicos podem ser usados com qualquer um dos protocolos.

Painel de Navegação

[Ligue o Painel] \Rightarrow [ESTADO DO SISTEMA] \Rightarrow

↓

↳ [Medições]

↳ [Outros]

↳ [Página 2] \Rightarrow

| Outros | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Página 1 | ► Página 2◀ | | |
| Analógico | | | |
| 1 vab 27800 | 2 vbc 27800 | 3 vca 27800 | 4 0 |
| 5 0 | 6 VAsec 110 | 7 VBsec 112 | 8 VCsec 109 |
| 9 — | 10 0 | 11 0 | 12 0 |

| Valores de medição | Denominação | Unidade | Resolução ³ |
|---|---|--------------------------------------|------------------------|
| Correntes | Ia, Ib, Ic, In | A | 0.0625A |
| | In_WT1_média, In_WT2_média ⁴ | A | 0.0156A |
| Tensões | Ua, Ub, Uc, Ur, Us, Ut, Uab, Ubc, Uca, Urs, Ust, Utr | V | 0.125V |
| Energia Total, Ativa e Reactiva | A, B & C kVA / kW / kVAr 3 phase kVA / kW / kVAr | VA, W, VAr VA, W, VAr | 1 |
| Energia Total, Ativa e Reativa nos sentidos, direto e reverso, monofásico e trifásico | A, B & C +/- kVAh, kWh, kVArh 3 phase +/- kVAh, kWh, kVArh | kVAh, kWh, kVArh kVAh, kWh, kVArh | 1 |
| Fator de Potência | A, B, C PF | 1 | 2 ⁻¹⁹ |
| Frequência | Fabc, Frst | Hz | 0.01Hz |
| Harmônicos | Ua, Ub, Uc 1 st Harmonic | V | 1V |
| | Ua Ub Uc Harmonic (n=2...15), Ua Ub Uc THD | % | 0.00001% |
| | Ia Ib Ic In Harmonic (n=2...15) | A | 0.125A |
| | Ia Ib Ic In TDD | % | 0.00001% |

Nota:

- 1 O valor configurável analógico é convertido em um número inteiro. O resultado é arredondado para quaisquer valores fracionários $\geq 0,5$ e arredondado para baixo para quaisquer valores fracionários $< 0,4$.
- 2 O intervalo de escala é $\pm(2^{32}-2^{32})$ e o intervalo de deslocamento é $\pm(2^{32}-2^{32})$
- 3 Precisão de medição em 2.2.2
- 4 Janelas de Algorítimos são usadas para obter-se valores médios de In, considerando que a janela média de WT1 é configurável de 1 a 50 ciclos (o padrão é 15 ciclos) e a janela média de WT2 é configurável de 1 a 10 vezes a janela de WT1 (o padrão é 10). As janelas médias, WT1 e WT2 são configuráveis via SGA. In_WT1_média, In_WT2_média são os resultantes de In, quando calculada sobre a janela de média definidas e são fornecidas como valores analógicos de lógica e via SGA. Como um exemplo, eles são utilizados numa aplicação SGA para monitorar alterações na corrente residual visando aumentar a confiabilidade e precisão.

5.7 Último Valor Bom Capturado (LGVT)

LGVT registra o último valor bom conhecido de corrente de carga em cada fase (Ia, Ib e Ic) e os torna disponíveis como pontos SCADA.

LGVT é calculado com média dos valores de corrente em cada fase por 1 minuto. Tal valor é congelado na sua média anterior sempre que a corrente se torna 0A ou quando perda de alimentação (LSD) for detectada.

LGVT é implementado como pontos de entrada analógica DNP3 e como valores medidos no IEC 60870-5-101/104. Veja o manual de implementação dos protocolos para maiores detalhes.

6 Proteção

Quatro grupos individuais de Configurações de Proteção estão disponíveis. Cada grupo tem as seguintes funções de proteção:

- Sobrecorrente de Fase e Terra (OC)
- Falta à Terra (EF)
- Sequência de Fase Negativa (NPS)
- Falta Sensível de Terra (SEF)
- Sobrecorrente de Linha Viva (LL)
- Sub/Sobretensão (UV/OV)
- Sub/Sobre Frequência (UF/OF)
- Detecção de Perda de Alimentação (LSD)
- Controle de Religamento de Tensão (VRC)
- Restauração Automática de Alimentação Reversa (ABR)
- Proteção Harmônica (HRM)

Uma descrição com até 40 caracteres ou números pode ser associada a cada um dos grupos de proteção usando o software CMS.

Configurações dos Grupos 1 – 4

| Título | Designação | Intervalo |
|---------------|---------------|---|
| Nome do Grupo | Nome do Grupo | Até 40 letras do alfabeto ou dígitos de 0 a 9 |

6.1 Proteção contra Sobrecorrente

As correntes de fase individuais medidas pelos transformadores de corrente do OSM são monitoradas para proteção de Sobrecorrente (OC) e Sequência de Fase Negativa (NPS). A corrente residual medida no ponto estrela dos transformadores de corrente do OSM é monitorada para proteção de Falta a Terra (EF).

OC, NPS e EF possuem três elementos de proteção de sobrecorrente para cada uma das direções do fluxo de potência, direto ou reverso. Isto permite que curvas tempo x corrente sejam escolhidas para as três zonas de proteção para atender às necessidades de coordenação.

Um Elemento Direcional fornece proteção efetiva em situações de alimentação em anel ou reversa enquanto mantém boa coordenação.

O elemento de Auto Religamento é responsável pela sequência de religamento associada a OC, NPS, EF e SEF. Ajustes globais podem ser aplicados ao elemento de religamento incluindo Coordenação de Sequência de Zona (ASC), Tempos de Religamento, Tempo de Reinício e Modo de Religamento de Perda de Alimentação (LSMR).

O Mapa de Autoreligamento é usado para ajustar parâmetros independentes para OC, NPS e EF visando definir as operações em uma sequência de religamento.

Os elementos Carga Fria (CLP) e de Limitação de Inrush (IR) permitem uma personalização efetiva da proteção visando responder as características do sistema. IR não se aplica a NPS.

A Adição de Tempo Provisório fornece uma maneira de eliminar faltas quando uma série de religadores em um mesmo alimentador tem a mesma curva corrente x tempo aplicando margens de tempo crescentes na operação de autoreligamento.

6.1.1 Elementos de Proteção OC, NPS e EF

OC, NPS e EF possuem três elementos de proteção de sobrecorrente para cada direção do fluxo de potência (direto e reverso) e um elemento direcional.

- OC1, NPS1, EF1

Elementos Primários da sequência para os sentidos direto (OC1+, NPS1+, EF1+) e reverso (OC1-, NPS1-, EF1-) do fluxo de potência. Usado para estabelecer o número máximo de operações até o bloqueio e fornece operações de proteção temporizadas em uma sequência de religamento.

- OC2, NPS2, EF2

Elemento Secundário para os sentidos direto (OC2+, NPS2+, EF2+) e reverso (OC2-, NPS2-, EF2-) do fluxo de potência. Pode ser usado para fornecer uma rápida primeira operação de queima de fusível ou um elemento de Característica Corrente x Tempo (TCC) de primeiro estágio. Os elementos secundários são equipados com modo máximo de modificação de Corrente para permitir que uma estratégia de queima de fusíveis seja implementada.

- OC3, NPS3, EF3

Elementos de Alta Corrente para os sentidos direto (OC3+, NPS3+, EF3+) e reverso (OC3-, NPS3-, EF3-) do fluxo de potência. Usados para minimizar a exposição dos equipamentos à jazante às correntes de faltas.

- DE OC, DE NPS, DE EF

Elementos Direcional fornecem uma maneira de habilitar e desabilitar a proteção direcional para cada um dos seis elementos OC, NPS e EF.

Nota: Se a proteção direcional não estiver habilitada para um determinado elemento, o mesmo irá responder em ambos os sentidos.

6.1.2 Ajustes de Sobrecorrente para OC, EF e NPS

Os elementos mestre e secundário, direto e reverso, (EF1+, OC1-, NPS1+, NPS1-, EF1+, EF1-, OC2+, OC2-, NPS2+, NPS2-, EF2+, EF2-) podem ser ajustados com uma Característica Tempo x Corrente (TCC) de Tempo Definido (TD) ou com uma Temporização Inversa Mínima (IDMT). As curvas são selecionadas independentemente para os elementos OC e EF.

As curvas IDMT padrões e suas abreviações estão definidas na Seção 11.3.1.

A disposição das configurações dos elementos diretos e reversos no Painel é idêntica e está ilustrada abaixo para o elemento OC1+.

Navegação no Painel

[Pressione LIG] \Rightarrow [ESTADO DO SISTEMA] \Rightarrow [Press RET]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [AJUSTES GRUPOS]

↳ [Grupo 1...4]

↳ [OC]

↳ [OC1+] \Rightarrow

| GRUPO 1 SOBRECORRENTE | |
|-------------------------------|--------------------------|
| OC1+◀ | OC2+ OC3+ OC1- OC2- OC3- |
| Tipo TCC | IEC I |
| Corrente Pickup(A) | 300 |
| Multiplicador Tempo | 0.50 |
| Multiplicador Corrente Mínimo | 1.00 |
| Tempo Mínimo Definido (s) | 00.00 |
| Tempo Máximo Disparo (s) | 120 |
| Tempo Adicional (s) | 0.00 |
| Tempo Reinicio Falta (s) | 0.05 |

Notas:

- Um pickup devido a um elemento EF pode ser bloqueado se o ponto de dados "Block" correspondente for configurado via Lógica, I / O ou SGA, Ex: Se o ponto Block P (EF-) for ajustado via SGA, os fechamentos e as operações de proteção por EF1-, EF2- e EF3- serão negados.
- Os elementos de Alta corrente só podem ser ajustados para característica de tempo definido.

6.1.3 Ajustes de Curvas Tempo x Corrente (TCC)

Existem doze curvas padrão ANSI e IEC de Tempo Inverso Mínimo Definido (IDTM) que estão sempre a disposição no RC-10, também existem curvas de Tempo Definido (TD).

Além disso, até dez curvas adicionais podem ser carregadas a partir do CMS, que podem incluir qualquer uma das 43 curvas não-padrão e qualquer Curvas Definidas pelo Usuário (UDC).

Para mais informações consulte a Seção 11.3.

Tipos de Curvas Tempo x Corrente (TCC)

| Título | Designação | Intervalo | Padrão de Fábrica |
|-----------------------------------|------------|--|-------------------|
| Curvas Tempo-Corrente Padrão | TCC Tipo | ANSI: EI / VI / I / STI / STEI / LTEI / LTVI / LTI IEC: EI / VI / I / LTI TD | IEC I |
| Curvas Tempo-Corrente Carregáveis | | TCC: 101 102 103 104 105 106 107 111 112 113 114 115 116 117 119 120 121 122 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 151 152 161 162 163 164 165 200 201 202 400 401 402 UDC | NA |

Nota: O máximo de 10 curvas não padrão podem ser carregadas na RC10.

Configurações de TCC de Tempo Definido (TD) para Elementos Mestre e de Baixa Configuração.

As definições a seguir são as configurações TD que podem ser aplicados aos elementos mestre e secundário.

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|---|------------|------------|-----------|-------------------|
| Corrente de pickup (A) – Elemento Mestre | Ip | 3 – 1280A | 1A | 300 |
| Corrente de Pickup (A) – Elemento de Baixa Configuração | Ip | 3 – 16000A | 1A | 300 |
| Tempo de disparo (s) | Tdt min, s | 0 – 120s | 0,01s | 1,00 |
| Tempo de reinicio (s) | FLTRes, s | 0 – 10s | 0,01s | 0,05 |

Configurações de TCC ANSI e IEC Elementos Mestre e de Baixa Configuração.

As definições a seguir são as configurações ANSI e IEC que podem ser aplicados aos elementos mestre e secundário. Estas configurações também se aplicam às 43 Curvas Não-Standard e Curvas UDC.

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|---|------------|------------|-----------|-------------------|
| Corrente de pickup (A) – Elemento Mestre | Ip | 3 – 1280A | 1A | 300 |
| Corrente de Pickup (A) – Elemento de Baixa Configuração | Ip | 3 – 16000A | 1A | 300 |
| Multiplicador de tempo | TM | 0,01 – 15 | 0,01 | 0,50 |
| Multiplicador de corrente mínima ¹ | MIN | 1 – 20 | 0,01 | 1,00 |
| Tempo mínimo definido (s) | Tmin, s | 0 – 10s | 0,01s | 0,00 |

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|---|------------|-----------|-----------|-------------------|
| Máximo tempo de disparo (s) | Tmax, s | 1 – 120s | 0,01s | 120,00 |
| Tempo adicional (s) | Ta, s | 0 – 2s | 0,01s | 0,00 |
| Tempo de reinicio de falta ² (s) | FLTRes, s | 0 – 10s | 0,01s | 0,05 |

Notas:

1. Ajustado como um múltiplo da configuração de corrente de pickup (I_p)
2. Não aplicável para a TCC ANSI, cujo Tempo de reinício simula a característica de reinício de um disco rotatório.

Configurações do Modo de Modificação de Corrente Máxima para Elementos de Baixa Corrente

O modo de corrente máxima é projetado para permitir que uma estratégia de queima de fusível seja implementada. Quando a corrente excede um valor máximo estabelecido pelo usuário, o Tempo de operação de disparo fica constante até que a corrente caia de volta abaixo daquele nível. Isto estende o tempo de disparo para evitar disparo por ruído durante a operação de fusíveis à jazante.

O modo de modificação de corrente máxima está disponível somente nos elementos secundários (OC2+, OC2-, NPS2+, NPS2-, EF2+, EF2-). Cada elemento pode ser ajustado independentemente para o modo modificador de corrente máxima.

Para as TCC's ANSI, IEC e UDC a corrente máxima é calculada usando-se um multiplicador aplicado à corrente de pickup.

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|--|------------|---------------------------|-----------|-------------------|
| Modo de Modificação de Corrente Máxima | Modo MAX | Habilitado / Desabilitado | NA | D |
| Multiplicador de Corrente Máxima | ImaxM | 1,1 – 10 | 0,01 | 5,00 |

Configurações dos Elementos de Alta Corrente

Os elementos de alta corrente (primários) (OC3+, OC3-, NPS3+, NPS3-, EF3+, EF3-) podem ser configurados independentemente para OC e EF com característica de tempo definido usando as configurações abaixo.

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|--------------------------------|------------|------------------------|----------------|-------------------|
| Corrente de Pickup (A) | I_p | 3 – 16000 ^a | 1 ^a | 1000 |
| Tempo de Disparo (s) | Tdt Min, s | 0 – 2s | 0,01s | 0,10 |
| Tempo de Reinicio de Falta (s) | FLTRes, s | 0 – 10s | 0,01s | 0,05s |

6.1.4 Modificadores de TCC

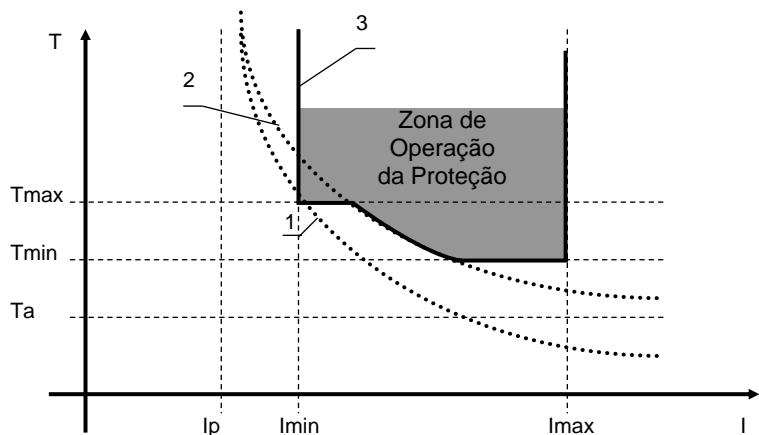
Cada Curva Tempo-Corrente ANSI ou IEC pode ser modificada com o auxílio dos seguintes ajustes.

- **Tempo mínimo definido (Tmin)**
Define o tempo mínimo que o dispositivo pode funcionar. Por padrão é definido como 0s. Isso pode ser usado para definir o comportamento desejado quando uma curva de tempo inverso intercepta uma curva alta.
- **Máximo tempo de disparo (Tmax)**
Define o tempo máximo que o dispositivo pode funcionar. Por padrão é definido como 120s.
- **Multiplicador mínimo de corrente (MIN)**
- **Multiplicador máximo de corrente (MAX)**
- **Tempo adicional (Ta)**
Adiciona uma constante de tempo para a curva TCC selecionada. Por padrão é definido como 0s.

- **Tempo Reset de Falta (FLTRes)**

Define o tempo após o qual uma corrente de pickup não é mais ativa, antes de reiniciar o temporizador da proteção.

A figura abaixo ilustra o efeito dos modificadores em uma curva TCC.

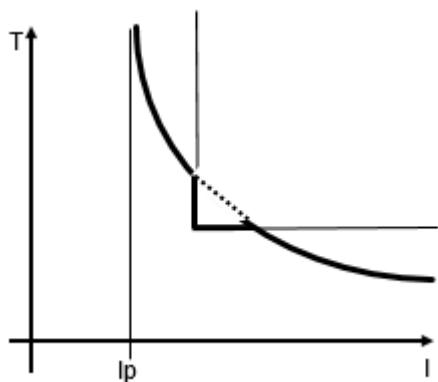


onde:

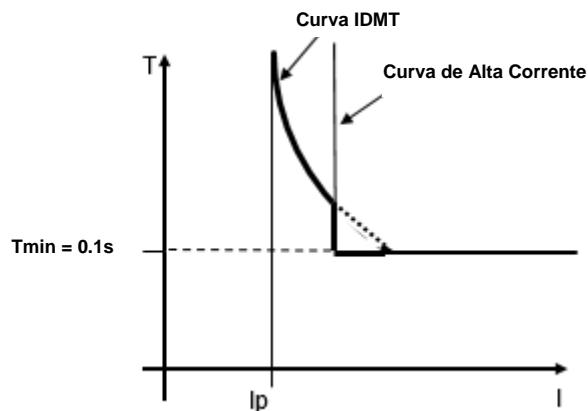
| | |
|-----------|---|
| I_p | Corrente de pickup |
| I_{max} | $\text{MAX} \cdot I_p$ |
| I_{min} | $\text{MIN} \cdot I_p$ |
| 1 | TCC Original (sem modificações) |
| 2 | TCC somente com tempo adiciona $I(Ta)$ |
| 3 | TCC com todas as modificações aplicadas |

Nota: Modificação de corrente máxima somente é aplicável para elementos de sobrecorrente de baixa configuração (OC2+, OC2-, EF2+, EF2-).

As figuras abaixo ilustram o efeito do uso tempo mínimo definido (T_{min}) para uma curva IDMT quando ele intercepta uma curva alta conjunto de elemento.



$T_{min} = 0s$



$T_{min} = 0.1s$

6.1.5 Falta Sensível à Terra (SEF)

A Proteção de Falta Sensível à Terra monitora a corrente residual medida no ponto estrela dos Transformadores de Corrente no OSM. A proteção SEF consiste de dois elementos de sobre corrente e um elemento direcional.

Um elemento de sobre corrente é para fluxo positive de potência (SEF+) e o outro é para o fluxo de potência inverso (SEF-). Cada elemento pode ser programado com uma curva RCC de Tempo Definido e o elemento direcional permite habilitar ou desabilitar os SEF+ e SEF- conforme necessário.

Navegação no Painel[Pressione LIG] \Rightarrow [ESTADO DO SISTEMA] \Rightarrow [Press RET]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Ajustes de Grupo]

↳ [Grupo 1...4]

↳ Ajustes de Proteção: [SEF] \Rightarrow Ajustes SEF+, SEF-

| GRUPO 1 FALTA SENSÍVEL A TERRA | |
|--------------------------------|-------|
| ►SEF+◀ | SEF- |
| Corrente Pickup (A) | 15 |
| Tempo de Disparo (s) | 10.00 |
| Tempo Reinício Falta (s) | 0.05 |

Notas:

- Um pickup devido a um elemento SEF pode ser bloqueado se o ponto de dados "Block" correspondente for configurado via Lógica, I/O ou SGA. Ex: Se o ponto Block P (SEF+) for ajustado via SGA, os fechamentos e as operações de proteção por EF1-, EF2- e EF3- serão negados.
- Falta Sensível à Terra usa curva TCC de Tempo Definido.
- Modelo de Equipamento com TCs combinados para garantir sensitividade de 0,2A para o SEF.

6.1.6 Condutor Partido

Detectar faltas em circuitos abertos em linhas aéreas e cabos subterrâneos pode ser facilitada usando a proteção de Condutor Partido (46BC) que usa a relação de corrente de sequência negativa sobre corrente de sequência positiva (I2 / I1). A relação I2 / I1 é relativamente constante com variações de corrente de carga e, portanto, para faltas de circuito aberto, garante uma proteção mais sensível do que o uso da proteção de corrente sequência de fase negativa (NPS).

Navegação no Painel[Ligue o Painel] \Rightarrow [ESTADO DO SISTEMA]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Ajustes de Grupos]

↳ [Grupo 1...4]

↳ Ajustes de Proteção: [NPS]

↳ [I2/I1] \Rightarrow

| GRUPO 1 SEQUÊNCIA DE FASE NEGATIVA | |
|------------------------------------|---------|
| NPS | ►I2/I1◀ |
| I2/I1 (Condutor Partido): | |
| Modo I2/I1 | D |
| Valor de Pickup (%) | 20 |
| I2 Minímo (A) | 15 |
| Tempo de Disparo(s) | 10.00 |

Configurações I2/I1

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|---------------------|---|------------|-----------|-------------------|
| Modo I2/I1 | Razão de Operação I2/I1 | D/L/A | - | D |
| Valor de Pickup (%) | Valor de Pickup para I2/I1, % | 10 – 100 | 1 | 20 |
| I2 Minímo (A) | Nível Minímo da corrente de sequência de fase negativa, A | 3 – 1280 | 1 | 15 |
| Tempo de Disparo(s) | Tdt min, s | 0 – 120.00 | 0.01 | 10.00 |

Notas:

- Para operação de I2/I1:
 - Tanto Proteção quanto Proteção de NPS devem estar em ON.
 - Ao menos um corrente de fase deve estar acima de 3A.
 - Tempo reset de falta fixo em 50ms.

6.1.7 Elementos Direcionais de Sobrecorrente

Elementos direcionais fornecem um meio de ativar ou desativar a proteção direcional para cada um dos elementos OC, NPS EF e SEF.

Quando o elemento direcional (DE) é habilitado para qualquer elemento de proteção, estes só responderam às faltas nas direções designadas de cada elemento. Por exemplo, OC1+, só atuará em faltas que ocorrem a frente, por sua vez, OC1- só responderá as faltas que tiverem características reversas, desde que a proteção DE esteja habilitada para ambos.

No caso das proteções direcionais não estarem habilitadas para um determinado elemento, tal elemento irá responder tanto para sobrecorrentes direta quanto para reversa e somente atuará caso a falta esteja detectada.

A função Direcional para as Sobre Correntes de Fase, Terra, Sensível de Terra e Sequência de Fase Negativa são fornecidas pelos elementos direcionais DE OC, DE EF, DE SEF e DE NPS.

O ângulo do torque que é definido pelo usuário, é usado para determinar as regiões (direta e reversa) nas quais serão aplicadas as proteções durante uma falta. Caso o ângulo de fase (ângulo entre a tensão polarizante, Upol e a corrente operacional, lop) estiver na zona direta da falta, logo a falta estará a frente, caso contrário, a falta estará na direção reversa do fluxo. Este ângulo pode ser definido individualmente para cada um dos grupos de proteção.

O ângulo de fase é definido da forma a seguir para os diferentes elementos:

OC: ângulo entre a tensão polarizante de sequência positiva e a corrente de operação de sequência positiva.

EF/SEF: ângulo entre a tensão polarizante de sequência zero e a corrente operacional de sequência zero.

NPS: ângulo entre tensão polarizante de sequência de fase negativa e a corrente operacional de sequência negativa.

Para uma descrição detalhada da proteção direcional consulte o Apêndice B – proteção direcional.

Os elementos direcionais podem ser definidos independentemente através do menu do painel conforme ilustrado abaixo, para DE OC.

Navegação do Painel

[Pressione LIG] \Rightarrow [ESTADO DO SISTEMA] \Rightarrow [Press RET]

\Downarrow

[MENU PRINCIPAL]

\Downarrow [AJUSTES DE GRUPO]

\Downarrow [Grupo 1...4]

\Downarrow Elementos Direcionais: [OC] \Rightarrow

| GRUPO 1 ELEMENTO DIRECIONAL OC | |
|--------------------------------|--------------|
| Ângulo Torque (°) | 0 |
| Direção Não Detectada | Bloquear |
| Resposta mudança de direção | Bloquear |
| Mapa Controle de DE: | |
| OC1+ | Desabilitado |
| OC2+ | Desabilitado |
| OC3+ | Desabilitado |
| OC1- | Desabilitado |
| OC2- | Desabilitado |
| OC3- | Desabilitado |

Configuração do Ângulo de Torque

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|--------------------------------------|-----------------------------|-------------------|-----------|-------------------|
| Ângulo de Torque ⁽¹⁾ | At | 0 – 359° | 1° | 0 |
| Direção Não Detectada ⁽²⁾ | DND | Disparo/Bloquear | NA | Bloquear |
| Direção troca de resposta | Mudança de Direção Resposta | Chaveado/Dinamico | NA | Chaveado |

Notas :

1. Quando o ângulo de torque for 0° e a direção do fluxo de potência estiver configurada como "RST para ABC", a sequência positiva direta no tanque OSM será do lado RST para o lado do ABC e a direção do fluxo de sequência positiva reversa será do lado ABC para RST lado.
2. Quando a "Direção de fluxo não for detectado" o Disparo irá ocorrer de acordo com os elementos de proteção habilitados.

Direção não Detectada

Este parâmetro determina se o elemento de proteção que está habilitado para o Controle direcional funcionará se a direção não é detectada. Por padrão esta definição está configurada para "bloquear" qualquer Disparo de proteção. Quando ajustado para "Disparo" a curva mais rápida dos elementos habilitados para o Controle direcional irá disparar uma vez que o pickup seja acionado.

- **Bloqueio**
Elementos de proteção habilitados para o controle direcional não irão responder a uma falta se a direção não for detectada.
- **Disparo**
Elementos de proteção habilitados para o controle direcional irão responder a uma falta se a direção não for detectada.

Resposta Mudança de Direção

A definição "Resposta mudança de direção" determina como os elementos, habilitados para o Controle direcional, se comportam quando o fluxo de energia de direção é modificado, enquanto o tempo de proteção está se acumulando:

- **Bloqueio**
Quando a direção (por exemplo, direção positiva) é detectada e um elemento de proteção, por exemplo OC1+ detecta a falha, o temporizador de proteção para OC1+ começa a se acumular. Durante este tempo, se a direção de fluxo se tornar negativa e a mesma exceder a corrente de pickup do elemento oposto por exemplo OC1-, então OC1- não vai detectar a falha e o temporizador de proteção continua a acumular para OC1+.
- **Dinâmico**
Quando a direção (por exemplo, direção positiva) é detectada e um elemento de proteção, por exemplo OC1+ detecta a falha, o temporizador de proteção começa a se acumular para OC1+. Durante este tempo, se a direção de fluxo se tornar negativa e a mesma exceder a corrente de pickup do elemento oposto por exemplo OC1-, em seguida, o tempo se redefine e o tempo de proteção e começa a se acumular para OC1-. O OC1+ recolhimento reiniciara após a falha redefinir o tempo, se a direção não retornar de volta para o sentido positivo durante o tempo de Reposição

Ajustes do Mapa de Controle

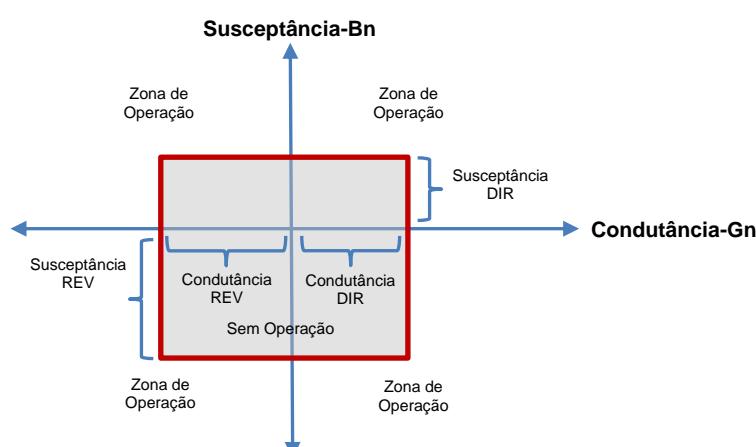
| Mapa | Elemento | Controle Direcional | Padrão Fábrica |
|---------------|----------|-------------------------|----------------|
| DE OC | | | |
| | OC1+ | Habilitado/Desabilitado | Desabilitado |
| | OC2+ | Habilitado/Desabilitado | Desabilitado |
| | OC3+ | Habilitado/Desabilitado | Desabilitado |
| | OC1- | Habilitado/Desabilitado | Desabilitado |
| | OC2- | Habilitado/Desabilitado | Desabilitado |
| | OC3- | Habilitado/Desabilitado | Desabilitado |
| DE EF | | | |
| | EF1+ | Habilitado/Desabilitado | Desabilitado |
| | EF2+ | Habilitado/Desabilitado | Desabilitado |
| | EF3+ | Habilitado/Desabilitado | Desabilitado |
| | EF1- | Habilitado/Desabilitado | Desabilitado |
| | EF2- | Habilitado/Desabilitado | Desabilitado |
| | EF3- | Habilitado/Desabilitado | Desabilitado |
| DE NPS | | | |
| | NPS1+ | Habilitado/Desabilitado | Desabilitado |
| | NPS2+ | Habilitado/Desabilitado | Desabilitado |
| | NPS3+ | Habilitado/Desabilitado | Desabilitado |
| | NPS1- | Habilitado/Desabilitado | Desabilitado |
| | NPS2- | Habilitado/Desabilitado | Desabilitado |
| | NPS3- | Habilitado/Desabilitado | Desabilitado |
| DE SEF | | | |
| | SEF+ | Habilitado/Desabilitado | Desabilitado |
| | SEF - | Habilitado/Desabilitado | Desabilitado |

6.1.8 Admitância

A Proteção de Admitância de Neutro (21Yn) pode ser utilizada para detectar faltas de aterramento em redes com aterramento de alto valor, desaterradas e compensadas.

A Admitância de Neutro é baseada no valor de condutância, Gn (parte real da admitância) e susceptância, Bn (parte imaginária da admitância) onde $Y_n = Gn + jBn$. Yn pode ser configurado para operar com base nas configurações de Gn, Bn ou ambos. O Modo Direcional de condutância e susceptância pode ser configurado como direto, reverso ou ambos.

O diagrama abaixo mostra a zona de operação para Yn quando o Modo Operacional está configurado para “Gn & Bn” e o Modo Direcional está configurado como “Bidirectional”.



Navegação no Painel[Ligue o Painel] \Rightarrow [ESTADO DO SISTEMA] \Rightarrow [Press RET] \Downarrow [MENU PRINCIPAL] \Downarrow [Ajustes de Grupos] \Downarrow [Grupo 1...4] \Downarrow Ajustes de Proteção: [Yn] \Rightarrow

| GROUP 1 Yn ADMITÂNCIA | | |
|----------------------------|---------|--------------|
| Modo Operational | Gn & Bn | Bidirecional |
| Modo Direcional | | |
| Multiplicador Mínimo Un | 0.10 | |
| In Mínima(A) | 10 | |
| Tempo de Disparo (s) | 1.00 | |
| Tempo Reset de Falta (s) | 0.05 | |
| Condutância Direta (mSi) | +1.00 | |
| Condutância Reversa (mSi) | -1.00 | |
| Susceptância Direta (mSi) | +1.00 | |
| Susceptância Reversa (mSi) | -1.00 | |

Configurações de Admitância

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|-----------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|-----------|-------------------|
| Modo Yn ¹ | Modo Yn | D/L/A/R/S/C | - | D |
| Modo operacional | Modo operacional | "Gn" / "Bn" / "Gn & Bn" | - | "Gn & Bn" |
| Modo Direcional ² | Modo Direcional | "Direta" / "Reversa" / "Bidirecional" | - | "Bidirecional" |
| Tempo de Disparo (s) | Tdt Min, s | 0 – 120.00 | 0.01 | 1.00 |
| Multiplicador Min Un ³ | Min U _n UM, | 0.01 – 1 | 0.01 | 0.10 |
| In Mínimo (A) ⁴ | Min I _n , A | 1 – 1280 | 0.5 | 10.0 |
| Tempo Reset de Falta (s) | FLTRes, s | 0.00-10 | 0.01 | 0.05 |
| Susceptância Direta (mSi) | Susceptância Direta (mSi) | -327.00 to 327.00 | 0.01 | 1.00 |
| Susceptância Reversa (mSi) | Susceptância Reversa (mSi) | -327.00 to 327.00 | 0.01 | -1.00 |
| Condutância Direta (mSi) | Condutância Direta (mSi) | -327.00 to 327.00 | 0.01 | 1.00 |
| Condutância Reversa (mSi) | Condutância Reversa (mSi) | -327.00 to 327.00 | 0.01 | -1.00 |

Notas:

1. Yn pode ser configurado para operar baseado nas configurações para for Gn, Bn ou ambos.
2. O modo direcional é baseado na direção do fluxo potência configurado. Consulte a seção 5.2 Configurações de medição
3. A tensão de pickup é igual a Multiplicador Min Un x U_Nominal / $\sqrt{3}$; Onde U_Nominal é a tensão nominal do sistema inserida nas configurações de medição (consulte a seção 5.2).
4. Limite mínimo de corrente para que Yn seja operacional.

6.1.9 Proteção de Sobrecorrente de Linha Viva (LL)

Proteção de Sobrecorrente de Linha Viva consiste em dez elementos de sobrecorrente não direcionais. Três para OCLL, NPSLL e EFLL e um para SEFLL.

LL pode ser Ligado através do painel pelo Menu de Proteções Globais (verifique a seção 6.14) ou pelo Botão de Linha Viva no IHM. Quando LL estiver ligado:

- Quando uma operação de proteção é iniciada, o dispositivo irá disparar para Lockout, com base nas configurações de proteção de Linha Viva (LL) (não SST).
- Um fechamento será negado se “Permitir Fechamento em LL” estiver configurado para Off (sendo este o padrão). Verifique a seção 5.3 Configuração do Religador.

O botão de acesso rápido de Linha Viva (LL) pode ser vinculado ao botão Hot Line Tag (veja versão 6.6). Quando LL e HLT estão vinculados:

- Se uma operação de proteção é iniciada, o dispositivo irá disparar para Bloqueio, com base nas configurações de proteção de Linha Viva (LL) (não SST).
- Todas as operações para fechar o relé serão bloqueadas.
- O botão de acesso rápido da Linha Viva (LL) no painel também irá controlar HLT.

Navegação do Painel

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press Ret]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Ajustes Grupos]

↳ [Grupo 1...4]

↳ Ajustes Proteção [LL] ⇒

GRUPO 1 AJUSTES LINHA VIVA

Mapa do Elemento

OCLL ►NPSLL◀ EFLL SEFLL

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Ajustes Grupos]

↳ [Grupo 1...4]

↳ Ajustes Proteção [LL]

↳ NPSLL: [NPSLL 1] ⇒

GRUPO 1 LINHA VIVA SEQUENCIA NEGATIVA

►NPSLL1◀ NPSLL2 NPSLL3

| TCC Tipo | IEC I |
|-------------------------------|-------|
| Corrente Pickup (A) | 300 |
| Multiplicador de Tempo (s) | 0.50 |
| Multiplicador Corrente Mínima | 1.00 |
| Tempo Mínimo definido(s) | 0.00 |
| Tempo Disparo Máximo (s) | 0.00 |
| Tempo Reinício Falta (s) | 0.05 |

Ajustes OCLL1, NPSLL1, EFLL1

| Título | Descrição | Intervalo | Resolução | Padrão Fábrica |
|----------------------------------|-----------|---|-----------|----------------|
| Tipo TCC ² | Tipo TCC | UDC, TD ANSI: EI / VI / I / STI / STEI / LTEI / LTVI / LTI IEC: EI / VI / I / LTI TCC: 101 102 103 104 105 106 107 111 112 113 114 115 116 117 119 120 121 122 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 151 152 161 162 163 164 165 200 201 202 400 401 402 | NA | IEC I |
| Corrente Pickup (A) ³ | Ip | 3 – 1280A | 1A | 300A |
| Multiplicador de Tempo | TM | 0.01-15 | 0.01 | 0.5 |
| Multiplicador Mínimo de Corrente | MIN | 1-20 | 0.01 | 1.0 |
| Tempo Mínimo Definido (s) | Tmin ,s | 0-10s | 0.01s | 0.00 |
| Maximo tempo de Disparo(s) | Tmax,s | 1-120s | 0.01s | 120.00 |
| Tempo adicional (s) | Ta, s | 0-2s | 0.01s | 0.00 |
| Tempo Reset Falta | FLTRes, s | 0 - 10s | 0,01s | 0,05s |

Ajustes OCLL2, NPSLL2, EFLL2

| Título | Descrição | Intervalo | Resolução | Padrão Fábrica |
|-------------------------------------|------------|---|-----------|----------------|
| Tipo TCC ² | Tipo TCC | UDC, TD ANSI: EI / VI / I / STI / STEI / LTEI / LTVI / LTI IEC: EI / VI / I / LTI TCC: 101 102 103 104 105 106 107 111 112 113 114 115 116 117 119 120 121 122 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 151 152 161 162 163 164 165 200 201 202 400 401 402 | NA | IEC1 |
| Pickup de Corrente ³ (A) | Ip (A) | 3 – 1280 ^a | 1A | 300A |
| Tempo de Disparo | Tdt Min, s | 0 – 2s | 0,01s | 0,20s |
| Modo de Corrente Máxima | Modo MAX | Habilitado / Desabilitado | NA | D |
| Tempo Reset de Falta | FLTRes,s | 0 - 10s | 0,01s | 0,05s |

Ajustes OCLL3, NPSLL3

| Título | Descrição | Intervalo | Resolução | Padrão Fábrica |
|-----------------------------|------------|------------|-----------|----------------|
| Tipo TCC ² | Tipo TCC | TD | NA | TD |
| Corrente Pickup (A) | Ip | 3 – 1280 A | 1A | 1000A |
| Tempo de Disparo (s) | Tdt Min, s | 0 – 2s | 0,01s | 0,20s |
| Tempo de Reinicio Falta (s) | FLTRes, s | 0 - 10s | 0,01s | 0,05s |

Ajustes EFLL3^{1,4}

| Título | Descrição | Intervalo | Resolução | Padrão Fábrica |
|-----------------------------|------------|------------|-----------|----------------|
| Tipo TCC ² | Tipo TCC | TD | NA | TD |
| Corrente Pickup (A) | Ip | 1 – 1280 A | 1A | 1000A |
| Tempo de Disparo (s) | Tdt Min, s | 0 – 2s | 0,01s | 0,20s |
| Tempo de Reinicio Falta (s) | FLTRes, s | 0 - 10s | 0,01s | 0,05s |

Ajustes SEFLL¹

| Título | Descrição | Intervalo | Resolução | Padrão Fábrica |
|-----------------------------|------------|--------------------------|-----------|----------------|
| Tipo TCC ² | TCC Tipo | TD | NA | TD |
| Corrente Pickup (A) | Ip | 1 – 80A | 1A | 15A |
| | | 0.2 – 80.0A ⁵ | 0.1A | 15.0A |
| Tempo de Disparo (s) | Tdt Min, s | 0 – 2s | 0,01s | 0,20s |
| Tempo de Reinicio Falta (s) | FLTRes, s | 0 - 10s | 0,01s | 0,05s |

Notas:

- Os elementos OCLL, EFLL, SEFLL e NPSLL possuem um temporizador de reinicio de 50ms.
- Para tipos de TCC veja Seção 11.4 Todas as curvas e TD podem ser aplicadas a OCLL1-2, NPSLL1-2 e EFLL 1-2. Apenas curvas TD podem ser aplicadas para OCLL3, NPSLL3, EFLL3 e SEFLL. Um máximo de 10 curvas não-padrão podem ser carregadas no RC.
- A precisão de tempo não é garantida para valores $I/I_p < 1600$.

4. Na atualização de firmware, ajustes anteriores de OCLL e EFLL da versão anterior serão copiados para os elementos OCLL3 e EFLL3 respectivamente.
5. Um modelo de equipamento com TCs combinados para garantir uma precisão de SEF de 0,2 A para todos os tanques trifásicos e bifásicos.

Mapas do Elemento Linha Viva

Navegação no Painel

[Pressione LIG] \Rightarrow [ESTADO DO SISTEMA] \Rightarrow [Press RET]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Ajustes Grupos]

↳ [Grupo 1...4]

↳ Ajustes Proteção: [LL]

↳ Mapa do Elemento \Rightarrow

| GRUPO 1 MAPAS ELEMENTO LINHA VIVA | | |
|-----------------------------------|----------------|--------------------|
| OCLL1 | ►Desabilitado◀ | EFLL1 Desabilitado |
| OCLL2 | Desabilitado | EFLL2 Desabilitado |
| OCLL3 | Desabilitado | EFLL3 Desabilitado |
| NPSLL1 | Desabilitado | SEFLL Desabilitado |
| NPSLL2 | Desabilitado | |
| NPSLL3 | Desabilitado | |

Ajustes Mapa do Elemento Linha Viva

| Elemento | Ajuste | Padrão Fábrica |
|----------|-------------------------|----------------|
| OCLL1 | Habilitado/Desabilitado | Desabilitado |
| OCLL2 | Habilitado/Desabilitado | Desabilitado |
| OCLL3 | Habilitado/Desabilitado | Habilitado |
| EFLL1 | Habilitado/Desabilitado | Desabilitado |
| EFLL2 | Habilitado/Desabilitado | Desabilitado |
| EFLL3 | Habilitado/Desabilitado | Habilitado |
| NPSLL1 | Habilitado/Desabilitado | Desabilitado |
| NPSLL2 | Habilitado/Desabilitado | Desabilitado |
| NPSLL3 | Habilitado/Desabilitado | Desabilitado |
| SEFLL | Habilitado/Desabilitado | Desabilitado |

6.1.10 Carga Fria (CLP)

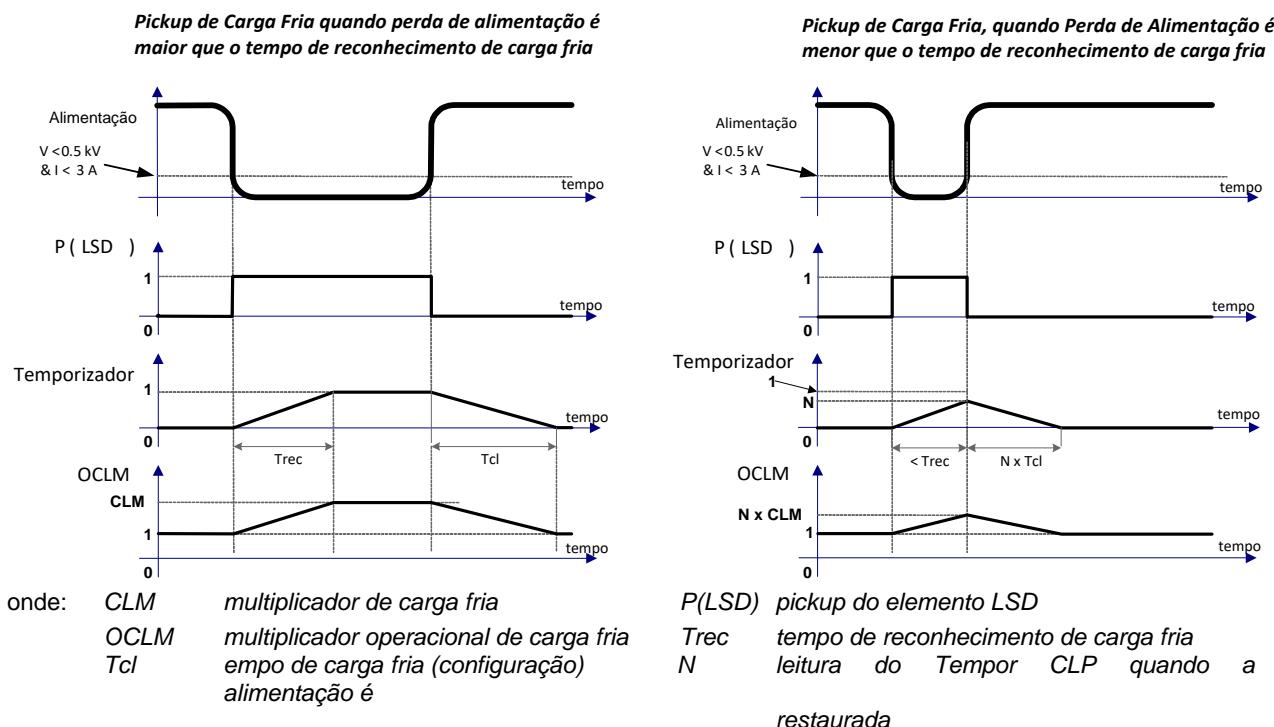
Restaurar a alimentação para um alimentador depois de um longo recesso resultará em uma carga maior do que a normal visto que todas as cargas Controleadas por termostatos (aquecedores, condicionadores de ar, refrigeradores, etc) se ligarão ao mesmo tempo. A extensão e duração da demanda excedente dependerão das características da carga do alimentador.

Pickup de Carga Fria atende a diversidade de perda de carga, devido a uma falta de longo período, aumentando o Multiplicador Operacional de Carga Fria(OCLM) de 1 para um valor estabelecido pelo usuário (multiplicador de carga fria) por um período de tempo também estabelecido pelo usuário (tempo de reconhecimento de carga fria). Uma vez que a alimentação foi restaurada, o OCLM retorna para 1 durante um segundo período de tempo também estabelecido pelo usuário (Tempo de Carga Fria). O OCLM é recalculado em todo ciclo e não é aplicável para elementos OC3 (configuração alta), EF (Falta de Terra) ou SEF (Falta Sensível de Terra).

A provisão de razões de rampas variáveis para o aumento e diminuição do Multiplicador de Carga Fria fornece flexibilidade para diferentes características de sistemas.

O elemento CLP é iniciado pela Perda de Alimentação, uma condição definida por tensão menor do que o nível de LSD em todos os seis terminais e corrente menor do que 3A nas três fases. O nível LSD é configurável entre 0.5kV e 6.0kV (veja seção 6.8 LSD).

A operação do elemento de Carga Fria está ilustrada nos diagramas abaixo.



O layout do menu do Painel para as configurações de Proteção de Carga Fria é como se segue.

Navegação do Painel

[Pressione LIG] \Rightarrow [ESTADO DO SISTEMA] \Rightarrow [Press RET]

\Downarrow

[MENU PRINCIPAL]

\Downarrow [AJUSTES GRUPOS]

\Downarrow [Grupo 1...4]

\Downarrow [CLP] \Rightarrow

| GRUPO 1 PROTEÇÃO CARGA FRIA | |
|---------------------------------------|------|
| Multiplicador Carga Fria | 1.00 |
| Tempo Carga Fria (min) | 5 |
| Tempo Reconhecimento Carga Fria (min) | 15 |

Configurações de Carga Fria

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|---|------------|-------------|-----------|-------------------|
| Multiplicador de carga fria | CLM | 1 – 5 | 0,1 | 1,0 |
| Tempo de carga fria (min) | TcL, min | 1 – 400 min | 1 min | 15 |
| Tempo de reconhecimento de carga fria (min) | Trec, min | 0 – 60 min | 1 min | 15 |

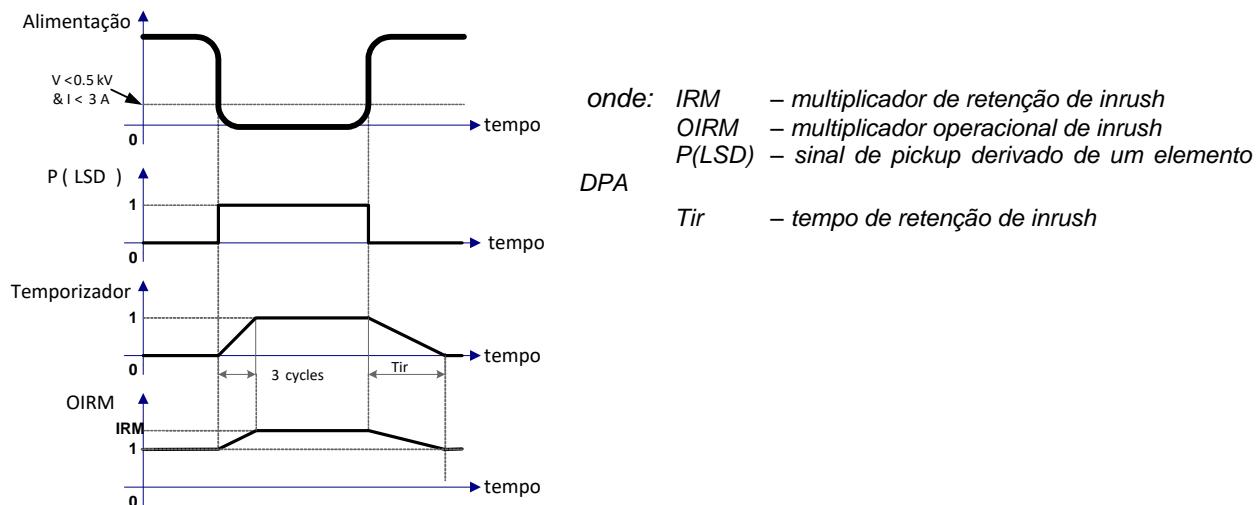
6.1.11 Inrush (IR)

Sempre que um alimentador é energizado, mesmo depois de um recesso curto causado por um religamento, existem correntes de inrush associadas a certos tipos de cargas que causam um carregamento maior do que o normal. São exemplos: a corrente de excitação de um transformador e a corrente de partida de um motor.

O elemento de inrush aplica um multiplicador temporário ao nível da corrente de pickup ao detectar perda de alimentação (veja seção 6.8) o qual retorna a “um” quando a alimentação for restaurada. “Tempo de Inrush” determina qual a duração do multiplicador até ser enviado para baixo

Não é aplicável para os elementos de proteção OC3 (configuração alta de sobrecorrente de fase), EF (Falta de Terra) ou SEF (Falta de Terra sensível).

A aplicação apropriada de Retenção de Inrush dá à coordenação de proteção a flexibilidade de fazer frente às elevações transitórias na corrente de carga causadas por inrush sem comprometer a sensibilidade de proteção. A operação do elemento de Inrush está ilustrada no diagrama abaixo.



Nota: Inrush não é aplicável para NPS.

Navegação do Painel

[Pressione LIG] \Rightarrow [ESTADO DO SISTEMA] \Rightarrow [Pres RET]

\Downarrow

[MENU PRINCIPAL]

\Downarrow [AJUSTES GRUPOS]

\Downarrow [Grupo 1...4]

\Downarrow [IR] \Rightarrow

| GRUPO 1 CORRENTE INRUSH | | |
|------------------------------|------|--|
| Multiplicador Corrent Inrush | 5.0 | |
| Tempo Inrush (s) | 0.10 | |

Configurações da Corrente de Inrush

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|-------------------------|------------|------------|-----------|-------------------|
| Multiplicador de inrush | IRM | 1 – 20 | 0,1 | 05,0 |
| Tempo de inrush | Tir,s | 0,01 – 10s | 0,01s | 0,10 |

6.1.12 Adição Provisória de Tempo (TTA)

O elemento Adição Provisória de Tempo pode ser usado para atingir isolação de faltas com religadores em série programados com a mesma Curva Corrente x Tempo (TCC).

O princípio de operação é que cada religador se abre em resposta a qualquer falta à juzante e o Controle de Religamento de Tensão (veja seção 6.9) inibe operações de religamento de dispositivos sucessivos até que o dispositivo à montante tenha operado em cada caso. Cada dispositivo que se fecha em uma seção saudável do alimentador tem um tempo adicional incrementado ao elemento secundário (OC2) da TCC apenas. O dispositivo que se fecha na falta não tem tempo adicional aplicado e irá, subsequentemente, ir ao bloqueio e eliminar a falta.

TTA pode operar em dois modos: contínuo ou transitório. Em ambos os modos, quanto o dispositivo fecha sobre uma seção saudável do alimentador e nenhuma falta é detectada durante 3 ciclos, o TTA é adicionado. Se o dispositivo fechar sobre a falta, então o TTA não é adicionado.

No modo contínuo, o TTA permanece adicionado até que o dispositivo abra. No modo transitório, o TTA é removido quando o tempo de reinicio do Auto Religamento expirar.

O TTA é adicionado apenas aos elementos OC2, NPS2 e EF2 e não é aplicável se tais elementos estão mapeados como D (desabilitados) na sequência de religamento.

O layout do Painel para as configurações TTA está ilustrado abaixo.

Navegação do Painel

[Pressione LIG] \Rightarrow [ESTADO DO SISTEMA] \Rightarrow [Press RET]

\Downarrow

[MENU PRINCIPAL]

\Downarrow [AJUSTES GRUPOS]

\Downarrow [Grupo 1...4]

\Downarrow [TTA] \Rightarrow

| GRUPO 1 ADIÇÃO DE TEMPO PROVISÓRIO | | |
|------------------------------------|-------------|--|
| Modo Adição Tempo | Transitório | |
| Tempo de Adição Provisória (s) | 0.00 | |

Configurações TTA

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|---------------------------------|------------|--------------------------|-----------|-------------------|
| Modo de adição de tempo | TTA modo | Transitório/ Contínuo | NA | Transient |
| Tempo de adição transitório (s) | Tat, s | 0 – 1s | 0,01s | 0.00 |

Nota: O Controle de Religamento por Tensão (VRC) deve estar habilitado para que a opção TTA possa operar. Veja seção 6.9.

6.2 Auto Religamento (AR OC/NPS/EF/SEF/Yn)

O elemento de Religamento é responsável pela temporização entre as sequências de religamento associadas com os elementos de proteção de Sobrecorrente de Fase, Sequência de Fase Negativa, Sobrecorrente de Terra, Sensível de Terra e Admitância.

Auto religamento está ativo quando Proteção e Auto religamento esta ativo “Ligado”, Linha Viva e Hot Line Tag estão Desligados, um dos elementos de proteção tem “R” no mapa de religamento e tempo de reinício AR expirou.

Quando Auto religamento está ativo e uma proteção ocorre, o dispositivo fecha após o Tempo de Religamento ter expirado. O contador de sequência é incrementado e o Temporizador de Reset é iniciado. Caso uma falta ocorra durante o Tempo Reset, o religador operará de acordo com o próximo disparo na sequência de religamento de AR. Quando o Tempo de Reset expirar, o contador de sequência será reiniciado para 1 e AR está pronto para operar em sequência completa. Um usuário pode configurar tempos de religamento separados para cada Disparo em um ciclo de religamento e o número de Disparos antes do dispositivo ir para bloqueio (Lockout).

Quando AR está habilitado, se o dispositivo for fechado a partir de uma fonte manual (ou seja, a partir do painel IHM, SCADA ou lógica) ou por um esquema de proteção, como Restauração Automática, o dispositivo estará em Modo de Disparo Único até que o Tempo de Reset de AR expire. Quando em Modo de Disparo Único, caso ocorra uma falha o dispositivo fará uma operação para Lockout, usando a configuração selecionada para Disparo Único (SST). Por favor, verifique a seção 6.2.6 Disparo Único (SST).

Nota:

- Auto religamento está ativo quando Proteção e Auto religamento estão LIG, Linha Viva e Hot Line Tag estão DESL, um dos elementos de proteção tem “R” no mapa de religamento.
- Cada um dos elementos de proteção para OC, NPS, EF, SEF e Yn possuem suas próprias sequências de contagem o qual é incrementado quando um elemento deste grupo gera um disparo de proteção.

- Um contador de disparos global permite somente um máximo de quatro operações por disparo de proteção, de acordo com a fonte do evento (Incluindo o disparo de qualquer elemento de proteção, e.x Disparo de Subtensão).

Navegação do Painel

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA]

↳ [Proteção]

↳ [Pag 1]

| AJUSTES GLOBAIS DE PROTEÇÃO | |
|-----------------------------|-------|
| ► Pag 1 ◀ | Pag 2 |
| Grupo Ativo | 1 |
| Proteção | off |
| AR Auto Religamento | off |
| LL Linha Viva | off |
| EF Falta a Terra | off |
| SEF Falta Sensitiva a Terra | off |
| CLP Carga Fria | off |
| ABR Auto Realimentação | off |
| UV Subtensão | off |
| UV4 Afundamento | off |
| HLT Hot Line Tag | off |

Navegação do Painel

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press RET]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [AJUSTES GRUPO]

↳ [Grupo 1...4]

↳ Auto Religamento: [AR] ⇒

| GRUPO 1 AUTO RELIGAMENTO | |
|---------------------------------|--------------|
| <Mapa Auto Religamento> | |
| Religamento Controlado Tensão | Desabilitado |
| 1º Tempo Religamento (s) | 10.00 |
| 2º Tempo Religamento (s) | 20.00 |
| 3º Tempo Religamento (s) | 20.00 |
| Tempo Reinicio | 30.00 |
| Modo ZSC | Desabilitado |
| Modo LSRM | Desabilitado |
| Tempo LSRM (s) | 15.00 |
| Avanço de Sequência | 0 |
| OC Disparos: 3, NPS Disparos: 3 | |
| EF Disparos: 3, SEF Disparos: 0 | |
| Yn Disparos: 0 | |

Configurações da Sequência de Religamento

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|---|---------------------|-------------------------|-----------|-------------------|
| Elemento de Controle de religamento de tensão | VRC Habilitado | Habilitado/Desabilitado | – | Desabilitado |
| Tempo do primeiro religamento | Tr1,s | 0,1 – 180s | 0,01s | 10,00 |
| Tempo do segundo religamento | Tr2,s | 1 – 180s | 0,01s | 20,00 |
| Tempo do terceiro religamento | Tr3,s | 1 – 180s | 0,01s | 20,00 |
| Tempo de reinicio | Tres | 5 – 180s | 0,01s | 30,00 |
| Modo LSRM | Modo LSRM | Habilitado/Desabilitado | - | Desabilitado |
| Tempo LSRM | Tempo, segundo | 1-300s | 1s | 15.00 |
| Modo de coordenação de sequência de zona | ZSC Modo | Habilitado/Desabilitado | – | D |
| Avanço de Sequência | Avanço de Sequência | 0-3 | NA | 0 |

Nota 1: Também referenciado como *Tempo Reset de AR*.

6.2.1 Modo de Religamento em Perda de Alimentação (LSRM)

Modo de Religamento em Perda de Alimentação (LSRM) é usado em esquemas de automação para restringir o religador de executar uma sequência completa de AR quando uma falta ocorrer após uma perda de fornecimento.

Se LSRM estiver ativo, quando uma Perda de Alimentação (LSD) é registrada, o religador espera o "Religador Interligador" fechar e restaurar o suprimento (LSD flag limpa) então inicia a contagem do Tempo de LSRM.

O modo de Disparo Único (consulte a seção 6.2.6) será ativado enquanto durar o tempo de LSRM.

Se nenhum pickup de falta for registrado enquanto o temporizador de LSRM estiver ativo, então quando o tempo do LSRM expirar o ciclo de religamento automático configurado normal será ativado.

Nota: O LSRM é aplicável para os elementos de proteção OC, NPS, EF e SEF.

6.2.2 Coordenação de Sequência de Zona (ZSC)

Habilitar a Coordenação de Sequência de Zona faz com que o dispositivo incremente o seu contador de disparos em uma unidade caso detecte a operação (Detecção de uma corrente de falta) de um dispositivo de proteção à jusante. Isto permite a coordenação com dispositivos à jusante com tempos rápidos para operações iniciais e tempos lentos para operações subsequentes.

Nota:

- O ZSC é aplicável nos elementos de proteção OC, NPS, EF e SEF.
- Se o ZSC e o modo Seccionalizador estiverem ativos, caso exista alguma operação de proteção, o ZSC será bloqueado.
- ZSC não atualizará o disparo e a corrente máxima gravada.

6.2.3 Avanço de Sequência

Este recurso avança o contador de sequências, caso seja detectado que um dispositivo a montante operou, ou seja, foi detectada uma perda de alimentação (LSD). Quando o número de LSDs atinge o valor pré-definido de Avanço de Sequência (1-3), nenhum outro Avanço de Sequência pode ocorrer. O Avanço de Sequência é aplicável a todos os elementos de sobrecorrente. Ele opera em um "C" ou de um "R" no mapa AR e não é permitido exceder o "S" ou "L" últimos itens do lado direito do mapa de AR para todos os elementos mestres que estão ativados (independentemente de saber se o valor da Avanço de Sequência foi atingido). O recurso de Avanço de Sequência nunca causará um disparo. Consulte a seção 6.8 para descrição do LSD.

Nota: Avanço de Sequência não atualizará o disparo e a corrente máxima gravada e não irá operar quando em modo de alarme.

6.2.4 Mapa De Auto Religamento

↳ [Mapa de Auto Religamento]

↳ [OC/NPS] ⇒

| GRUPO 1 MAPA DE AUTO RELIGAMENTO | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|
| ►OC/NPS◀ EF/SEF Yn | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| SST | E | - | - | - | SST | E | - | - | - | - | |
| OC1+ | R | R | L | L | OC1- | D | D | D | D | D | |
| OC2+ | D | D | D | D | OC2- | D | D | D | D | D | |
| OC3+ | L | L | L | L | OC3- | D | D | D | D | D | |
| | | | | | | | | | | | |
| SST | E | - | - | - | SST | E | - | - | - | - | |
| NPS1+ | R | R | L | L | NPS1- | D | D | D | D | D | |
| NPS2+ | D | D | D | D | NPS2- | D | D | D | D | D | |
| NPS3+ | L | L | L | L | NPS3- | D | D | D | D | D | |

↳ [Mapa de Auto Religamento]

↳ [EF/SEF] ⇒

| GRUPO 1 MAPA DE AUTO RELIGAMENTO | | | | | | | |
|----------------------------------|--------------|----|--------------|---------|--|--|--|
| OC/NPS | ►EF/SEF◀ | Yn | | | | | |
| | 1 2 3 4 | | 1 2 3 4 | | | | |
| SST | E - - - | | SST | E - - - | | | |
| EF1+ | R R L L | | EF1- | D D D D | | | |
| EF2+ | D D D D | | EF2- | D D D D | | | |
| EF3+ | L L L L | | EF3- | D D D D | | | |
| | SEF+ D D D D | | SEF- D D D D | | | | |

↳ [Auto Reclosing Map]

↳ [Yn] ⇒

| GRUPO 1 MAPA DE AUTO RELIGAMENTO | | | | | | | |
|----------------------------------|---------|------|--|--|--|--|--|
| OC/NPS | EF/SEF | ►Yn◀ | | | | | |
| | 1 2 3 4 | | | | | | |
| Yn | D D D D | | | | | | |

Os modos operacionais disponíveis para cada um dos elementos (OC1+, OC1-, OC2+, OC2-, OC3+, OC3- EF1+, EF1-, EF2-, EF3+, EF3-, NPS1+, NPS1-, NPS2+, NPS2-, NPS3+, NPS3-, SEF+, SEF-, Yn,) são:

Disparo e Religa

Disparo e Lockout(Bloqueio)

Alarme apenas

Desabilitado

O máximo número de operações até o Bloqueio (Lockout) é definido aplicando-se as configurações do elemento primário. Isto é, se 3 operações são necessárias, os elementos OC1, EF1 e NPS1, SEF, Yn apropriados têm um L para o 3º disparo.

Para OC, EF and NPS, Regimes para salvar ou queimar os fusíveis podem ser implementados através da aplicação de um modo apropriado para os elementos de proteção de estágio 2 e 3.

6.2.5 Seccionalizador

O Seccionalizador "conta" o número de operações em série com um equipamento de retaguarda que pode ser um religador e em condições de falha se abre para isolar a falha a jusante quando um número pré-configurado de "C" (contagens) é atingido no mapa AR e do aparelho a montante está aberta.

Quando o Modo Seccionalizador estiver ativado, o "C" (Contagem) e "S" (Seccionalizador) no mapa religador estarão disponíveis:

- "C" (Contagem) - Contagem seccionalizador: Quando a corrente de falha excede os ajustes de partida e o temporizador de proteção expira, o dispositivo vai esperar para detecção de perda de abastecimento (LSD), antes de incrementar o contador de seqüência no mapa AR.
- "S" (Seccionalizador) - Disparo seccionalizador: Quando a corrente de falha excede os ajustes de partida eo temporizador de proteção expira, o dispositivo vai esperar para detecção de perda de Abastecimento (LSD) antes de abrir o dispositivo.

Nota: Se a última entrada na Sequência Auto religamento é "L" (Bloqueio), em seguida, o religador não vai esperar por LSD e será aberta assim que o temporizador proteção termina causando uma proteção.

O Seccionalizador pode ser habilitado para cada uma das configurações de grupo de proteção

Mapa Auto Religamento

- Quando o Modo Seccionalizador estiver ativo, o "C" (Contagem) e "S" (seccionalizador) no mapa religador ficará disponível. Todas as outras opções de auto religamento ainda estarão disponível. Lógica padrão mapeamento AR se aplica mas, observe o seguinte:
 - "R" apenas pode preceder "L", enquanto que "C" pode preceder "S" ou "L"
 - O "S" e "L" podem ser utilizados no mesmo grupo de mapeamento de AR para cada um dos elementos a diretos e reversos. Por exemplo, se a sequência é C-S-S-S é usado para OC1 então nós podemos usar C-L-L-L em OC2+.
 - "R" e "C" não podem ser utilizados no mesmo grupo de mapeamento AR para cada um dos elementos com fluxo positivo e negativo. Por exemplo, se o RRLL sequência é usada para OC1+ então não podemos usar C-S-D-D para OC2+.
 - Se o "R" é utilizado no grupo de elemento para positivo fluxo, em seguida, é possível usar "C" no grupo de elemento reversa e vice-versa. Por exemplo, é utilizado para RRLL OC1+ então podemos utilizar CSDD para OC2- (OC1- se tem um "C" ou "S" na configuração).
- Quando o Modo Seccionalizador é desabilitado, Os "C" no mapa do religador irá mudar para "R" e "S" no AR mapa irá mudar para "L". Essa alteração se aplica a todos os elementos de proteção de sobrecorrente base (OC / NPS / EF / SEF/Yn).

Linha Viva (LL)

Quando LL estiver habilitado, o dispositivo irá disparar para Lockout imediatamente em resposta a uma falta baseada nas configurações de proteção de LL.

Disparo Único (SST)

- Por favor, consulte a seção 6.2.5 para entender o comportamento quando o dispositivo está no modo de SST.

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press RET]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ **[AJUSTES GRUPO]**

↳ **[Grupo 1...4]**

↳ **Auto Religamento: [AR] ⇒**

| GRUPO 1 AJUSTES | | | | | | |
|---------------------------|-----|-----|----------|-----|-----|----------------|
| Modo Seccionalizador | | | | | | ►Desabilitado◀ |
| Configuração de Proteção: | | | | | | |
| OC | NPS | EF | SEF | LL | MNT | |
| FE | VE | ABR | VRC | HRM | | |
| Auto Religamento: | | | | | | |
| AR | AR | VE | Controle | SST | | |
| Elementos Direcionais: | | | | | | |
| OC | NPS | EF | SEF | | | |
| Outros: | | | | | | |
| CLP | IT | TTA | | | | |

Aviso:

- Quando o Modo seccionalizador for ativado uma mensagem de aviso será exibida solicitando ao usuário que avalie o mapeamento AR para a configuração correta e o usuário tem a opção de confirmar ou cancelar o pedido.
- Quando seccionalizador é desabilitado uma mensagem de aviso é exibida informando ao usuário que os "C" e "S" no mapa AR mudarão para os "R" e "L" respectivamente. O usuário tem a opção de confirmar ou cancelar o pedido.

Quando modo seccionalizador está habilitado, seu status será exibido na tela de Status do Sistema.

6.2.6 Disparo Único (SST – Single Shot Trip)

Qualquer disparo em uma sequência (1, 2, 3 ou 4) pode ser selecionado para um Disparo Único (SST) e isto determinará as características tempo x corrente a serem utilizadas quando um Disparo Único for iniciado.

O Disparo Único pode ser ajustado independentemente para os elementos OC+, OC-, NPS+, NPS-, EF+ e EF- no mapa de Auto Religamento.

Quando o dispositivo estiver em modo SST e uma operação de proteção acontece, o dispositivo irá então executar um Disparo para bloqueio baseado nas configurações de SST do mapa AR.

O SST é iniciado nas seguintes situações^{1,2}:

- Quando o AR estiver ativo, a qualquer momento em que o dispositivo estiver aberto mas NÃO em estado de Lockout e for fechado manualmente (ex. IHM, SCADA ou Lógica) ou por um esquema³ de proteção/automação, como Restauração Automática (ABR) e o temporizador de AR ainda não expirou.
- Quando AR está ativo e o Controle de SST está inativo, a qualquer momento que o dispositivo for fechado a partir do estado de Lockout e o tempo Reset de AR não tenha expirado.
- Quando AR está ativo e o Controle de SST está ativo, a qualquer momento que o dispositivo for fechado a partir do estado de Lockout e o tempo Reset de SST não tenha expirado.
- Se o LSRM estiver habilitado e o temporizador LSRM não tenha expirado após a detecção de uma perda de alimentação (LSD).
- Quando o HLT passar para ON⁴
- Iniciando a partir de uma posição fechada, quando Proteção ou Auto Religamento estiverem ON e o tempo de Reset de AR não tenha expirado.

Notas:

1. A Proteção deve estar habilitada para que o Disparo Único seja iniciado. SST Não se aplica aos elementos SEF e YN.
2. Dispositivo pode se comportar de forma diferente quando o Sectionalizador estiver habilitado. Consulte a seção abaixo
3. Esquemas de Proteção/Automação incluem ABR, Transferência de Carga Automática (ACO) e UV3 AutoFechar.
4. Quando o HLT for habilitado, as configurações de proteção de SST serão aplicadas, exceto quando o HLT estiver conjugado ao LL. Neste caso as configurações de proteção de LL irão se aplicar.

SST e modo Sectionalizador

Se o sectionalizador estiver habilitado e o dispositivo está no modo Disparo Único (SST), o dispositivo realizará um disparo para lockout imediatamente em uma falta por razões de segurança (ele não vai esperar por LSD) quando as seguintes condições forem aplicáveis:

Auto Religamento – Condições de SST

| Configurações | Condição | Tempo de Reset de AR | Tempo SST | Modo SST | Mapa de AR | Dispositivo Espera por LSD |
|---------------|--|----------------------|--------------|----------|----------------------|----------------------------|
| AR Ativo | Dispositivo está aberto mas NÃO em estado de Lockout e é fechado por uma fonte manual. | Não Expirado | NA | Sim | “L”, “R”, “S” ou “C” | Não |
| | Dispositivo é fechado a partir de um estado de Lockout e o Controle de SST está Inativo. | Não Expirado | NA | Sim | “L”, “R”, “S” or “C” | Não |
| | Dispositivo é fechado a partir de um estado de Lockout e o Controle de SST está Ativo | NA | Não Expirado | Sim | “L”, “R”, “S” or “C” | Não |

| Configurações | Condição | Tempo de Reset de AR | Tempo SST | Modo SST | Mapa de AR | Dispositivo Espera por LSD |
|---------------|---|----------------------|-----------|----------|----------------------|----------------------------|
| | Dispositivo é fechado de uma fonte de proteção /Esquema de Automação, como ABR. | Não Expirado | NA | Sim | "S" or "C" | Sim |
| AR Inativo | Dispositivo é fechado por qualquer fonte. | Não Expirado | NA | Sim | "L", "R", "S" ou "C" | Não |
| | Dispositivo é fechado por qualquer fonte. | Expirado | NA | Sim | "L" or "R" | Não |
| | Dispositivo é fechado por qualquer fonte. | Expirado | NA | Sim | "S" or "C" | Sim |

HLT e LSRM – Condições de SST

| Configurações | Condição | Tempo de Reset de AR | Tempo SST | Modo SST | Mapa AR | Dispositivo Espera por LSD |
|---------------|---|----------------------|-----------|----------|----------------------|----------------------------|
| HLT Ativo | Dispositivo é fechado por qualquer fonte. | NA | NA | Sim | "L", "R", "S" ou "C" | Não |
| LSRM Inativo | Dispositivo é fechado e o tempo LSRM não expirou. | NA | NA | Sim | "L" ou "R" | Não |
| | Dispositivo é fechado e o tempo LSRM não expirou. | NA | NA | Sim | "S" ou "C" | Sim |

6.2.7 Configurações de AR OC/NPS/EF/SEF/Yn

O mapa de Auto religamento para OC, NPS, EF, SEF e Yn determina como cada elemento opera. Qualquer disparo pode ser selecionado como um Disparo Único. Por padrão, o primeiro disparo é selecionada para SST.

Os modos de operação são definidos como mostrados abaixo:

R = Dispara e Religa A = Somente Alarme L = Dispara e Bloqueia C = Contagem

S = Sectionaliza D= Desabilitado + = SST habilita para este disparo.

Ajustes de Modo de Operação dos Elementos AR OC/NPS/EF/SEF/Yn

Nota: Padrões de fábrica estão na coluna à direita de cada campo.

| Elemento | 1 st disparo | | 2 nd disparo | | 3 rd disparo | | 4 th disparo | |
|----------|-------------------------|---|-------------------------|---|-------------------------|---|-------------------------|---|
| SST OC+ | | + | | | | | | |
| OC1+ | R/L/A/D/C/S | R | R/L/A/D/C/S | R | R/L/A/D/C/S | L | L/A/D/S | L |
| OC2+ | R/L/A/D/C/S | D | R/L/A/D/C/S | D | R/L/A/D/C/S | D | L/A/D/S | D |
| OC3+ | R/L/D/C/S | L | R/L/D/C/S | L | R/L/D/C/S | L | L/D/S | L |
| SST NPS+ | | + | | | | | | |
| NPS1+ | R/L/A/D/C/S | R | R/L/A/D/C/S | R | R/L/A/D/C/S | L | L/A/D/S | L |
| NPS2+ | R/L/A/D/C/S | D | R/L/A/D/C/S | D | R/L/A/D/C/S | D | L/A/D/S | D |
| NPS3+ | R/L/D/C/S | L | R/L/D/C/S | L | R/L/D/C/S | L | L/D/S | L |
| SST EF + | | | | | | | | |
| EF1+ | R/L/A/D/C/S | R | R/L/A/D/C/S | R | R/L/A/D/C/S | L | L/A/D/S | L |
| EF2+ | R/L/A/D/C/S | D | R/L/A/D/C/S | D | R/L/A/D/C/S | D | L/D/S | D |
| EF3+ | R/L/D/C/S | L | R/L/D/C/S | L | R/L/D/C/S | L | L/A/D/S | L |
| SEF+ | R/L/A/D/C/S | D | R/L/A/D/C/S | D | R/L/A/D/C/S | D | L/A/D/S | D |
| SST OC- | | + | | | | | | |
| OC1- | R/L/A/D/C/S | D | R/L/A/D/C/S | D | R/L/A/D/C/S | D | L/A/D/S | D |

| Elemento | 1 st disparo | | 2 nd disparo | | 3 rd disparo | | 4 th disparo | |
|----------|-------------------------|---|-------------------------|---|-------------------------|---|-------------------------|---|
| OC2- | R/L/A/D/C/S | D | R/L/A/D/C/S | D | R/L/A/D/C/S | D | L/A/D/S | D |
| OC3- | R/L/D/C/S | D | R/L/D/C/S | D | R/L/D/C/S | D | L/D/S | D |
| SST NPS- | + | | | | | | | |
| NPS1- | R/L/A/D/C/S | D | R/L/A/D/C/S | D | R/L/A/D/C/S | D | L/A/D/S | D |
| NPS2- | R/L/A/D/C/S | D | R/L/A/D/C/S | D | R/L/A/D/C/S | D | L/A/D/S | D |
| NPS3- | R/L/D/C/S | D | R/L/D/C/S | D | R/L/D/C/S | D | L/D/S | D |
| SST EF- | + | | | | | | | |
| EF1- | R/L/A/D/C/S | D | R/L/A/D/C/S | D | R/L/A/D/C/S | D | L/A/D/S | D |
| EF2- | R/L/A/D/C/S | D | R/L/A/D/C/S | D | R/L/A/D/C/S | D | L/A/D/S | D |
| EF3- | R/L/D/C/S | D | R/L/D/C/S | D | R/L/D/C/S | D | L/D/S | D |
| SEF- | R/L/A/D/C/S | D | R/L/A/D/C/S | D | R/L/A/D/C/S | D | L/A/D/S | D |
| Yn | R/L/A/D/C/S | D | R/L/A/D/C/S | D | R/L/A/D/C/S | D | L/A/D/S | D |

Notas:

1. Todos os elementos podem ser configurados para "C" e "S" quando o seccionalizador " for ativado. O mapa de AR lógica se aplica. Por favor, consulte a seção 6.2.5.
2. Alarmes (A) são ativados quando um elemento de proteção detecta que uma operação de proteção é necessária e será reiniciado quando o elemento de proteção reiniciar. Isto é independente do que está no mapa AR. Consulte a seção 6.2.14 Travamento de Alarmes para mais detalhes.
3. SST não se aplica aos elementos de proteção do SEF e Yn.

6.2.8 Controle de SST

Quando o controle de SST esta ativo, o Tempo de SST se aplica depois do fechamento do dispositivo a partir de um estado de Lockout. Enquanto o Tempo de SST não expirou o dispositivo continuará em Modo de Disparo Único. Nestas condições o tempo de Reset de AR não se aplicará.

Auto Religamento (AR) deve estar ativo para o Controle de SST operar.

Navegação Do Painel

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press RET]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Ajustes de Grupos]

↳ [Grupo 1...4]

↳ [Controle de SST]

| GRUPO 1 Controle de SST | | |
|-------------------------|---------|--|
| Controle de SST | Inativo | |
| Tempo de SST(s) | 30 | |

Ajustes do Controle de SST

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|------------------|-----------------|-----------------|-----------|-------------------|
| Controle de SST | Controle de SST | Inativo / Ativo | - | Ativo |
| Tempo de SST (s) | Tst, s | 0.0 – 180.0 | 0.1 | 30 |

6.2.9 Desabilitar Disparos Rápidos (DFT)

Este ajuste desabilita os elementos secundários (OC2+/OC2-, NPS2+/NPS2- e EF2+/EF2-). Ele desabilita os elementos, mas não altera o Mapa AR.

Navegação do Painel

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA]

↳ [Proteção]

↳ [Página 2]

AJUSTES GLOBAIS DE PROTEÇÃO

Página 1 ► Página 2 ◀ Página 3

| | | |
|-----|------------------------------|-------------|
| NPS | Sequência Negativa | DESL |
| OV | Sobretenção | DESL |
| UF | Sub Frequência | DESL |
| OF | Sobre Frequência | DESL |
| ABR | Restauração Automática | DESL |
| HLT | Hot Line Tag | DESL |
| HLT | Liga HLT a LL | DESL |
| MNT | Número Máximo de Disparos | DESL |
| SSM | Modo Sequência Curta | DESL |
| DFT | Desabilitar Disparos Rápidos | DESL |
| No. | Máx Disparo para Lockout | Normal |
| | Modo Alarme | DESL |

Configurações DFT

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão Fábrica |
|------------------------------|------------|------------|-----------|----------------|
| Desabilitar Disparos Rápidos | DFT | Lig/Deslig | NA | Deslig |

6.2.10 Número Máximo de Disparos (MNT):

O Número Máximo de Disparos (MNT) limita o número de disparos de proteção permitidos para os elementos secundários (OC2+/OC2-, NPS2+/NPS2- and EF2+/EF2-)) em uma janela deslizante de tempo. O usuário determina o número máximo de disparos a ocorrerem ao longo de um determinado montante de tempo. Se o número de disparos for excedido durante este período, o ajuste Desabilitar Disparos Rápidos (DFT) é ativado. Veja seção 6.1.15.

O contador é reiniciado por:

- Desligando o Controle MNT
- Um disparo ou fechamento manual (includindo módulo de E/S, SCADA e PC)
- Alteração no grupo de ajustes

O Disparo seccionalizador é contado na funcionalidade MNT apenas quando "C" e /ou "S" estão no Mapa de AR numa direção (por exemplo, elementos de diretos) e "R" e/ou "L" estão no mapa na AR direção oposta (por exemplo, elementos de fluxo negativo).

Navegação do Painel

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒
[Press RET]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Ajustes de Grupo]

↳ [Grupo 1...4]

↳ Ajustes de Proteção:

↳ [MNT] ⇒

GRUPO 1 NÚMERO MÁXIMO DE DISPAROS

| | |
|--------------------------------|----------------|
| Número Máximo de Disparos | Inativo |
| Número de Disparos de Proteção | 6 |
| Janela Disparo Proteção (Hrs) | 3 |

Configurações Número Máximo de Disparos

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão Fábrica |
|--------------------------------|------------------------------------|------------|-----------|----------------|
| Número Máximo Disparos | Número Máximo de Disparos excedido | Lig/Deslig | NA | Deslig |
| Número de Disparos de Proteção | Contador Disparos | 1 – 50 | 1 | 6 |
| Janela Disparo de Proteção | Janela Disparo | 1 – 24 Hr | 1 | 3 |

6.2.11 Número Máximo de Disparo para Lockout (79 Lockout)

O Número Máximo de Disparo para Bloqueio (Lockout) limita as proteções OCEF, SEF e VE a um número de disparos especificado pelo usuário. Há três opções:

- Sequências normais de 4 disparos para lockout
- 79-3 sobrescreve todas as sequências de 4 disparos. O lockout ocorre no terceiro disparo.
- 79-2 é lockout no segundo disparo

Se houver um "S" no AR mapa o dispositivo fará uma Disparo seccionalizador para bloqueio (Lockout).

Navegação do Painel

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA]

↳ [Proteção]

↳ [Página 2]

AJUSTES GLOBAIS DE PROTEÇÃO

Página 1 ► Página 2 ◀ Página 3

| | | |
|---------|------------------------------|--------|
| NPS | Sequência Negativa | DESL |
| OV | Sobretensão | DESL |
| UF | Sub Frequência | DESL |
| OF | Sobre Frequência | DESL |
| ABR | Restauração Automática | DESL |
| HLT | Hot Line Tag | DESL |
| HLT | Liga HLT a LL | DESL |
| MNT | Número Máximo de Disparos | DESL |
| SSM | Modo Sequência Curta | DESL |
| DFT | Desabilitar Disparos Rápidos | DESL |
| No. Máx | Disparo para Lockout | Normal |
| Modo | Alarme | DESL |

Ajustes No. Máximo de Disparos para Lockout (Bloqueio)

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|---------------------------------|---------------------------------|------------|-----------|-------------------|
| MNT Número Máximo de Disparos | MNT Número Máximo de Disparos | Lig/Deslig | NA | Deslig |
| No. Máx. Disparos para Bloqueio | No. Máx. Disparos para Bloqueio | Normal/3/2 | NA | Normal |

6.2.12 Modo de Sequência Curta (SSM)

Modo de Sequencia curta, limita o OC, EF,SEF e VE proteção ao primeiro e ultimo disparo de um automático religamento. O ultimo tempo de religamento é usado como o tempo de religamento para o Modo de sequencia curta. Por exemplo, 4 disparos para Bloqueio (Lockout) na sequencia como O-5s-CO-5s-CO-10s-CO Bloqueio (Lockout) iria se tornar O-10s-CO-lockout.

Navegação do Painel

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA]

↳ [Proteção]

↳ [Página 2]

AJUSTES GLOBAIS DE PROTEÇÃO

Página 1 ► Página 2 ◀ Página 3

| | | |
|-----|------------------------------|--------|
| NPS | Sequência Negativa | DESL |
| OV | Sobretensão | DESL |
| UF | Sub Frequência | DESL |
| OF | Sobre Frequência | DESL |
| ABR | Restauração Automática | DESL |
| HLT | Hot Line Tag | DESL |
| HLT | Liga HLT a LL | DESL |
| MNT | Número Máximo de Disparos | DESL |
| SSM | Modo Sequência Curta | DESL |
| DFT | Desabilitar Disparos Rápidos | DESL |
| No. | Máx Disparo para Lockout | Normal |
| | Modo Alarme | DESL |

Configurações SSM

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão Fábrica |
|----------------------|------------|------------|-----------|----------------|
| Modo Sequência Curta | SSM | Lig/Deslig | NA | Deslig |

6.2.13 Modo Alarme

Quando o modo alarme estiver Ativo e Proteção esta “Desligado” e toda a proteção dos elementos permanecem habilitados, no entanto o mapa de Disparo se comporta de tal forma que todos os "L, S, R e C" configurações no mapa de religamento operaram como "A". Operações de alarme será registrada e comunicada através de protocolos.

Sumário do Modo Alarme

| Proteção | Modo Alarme | Funcionamento |
|-----------|------------------|---|
| Ligado | Ativo Ou Inativo | Proteção atua como normal independentemente das configurações de modo de alarme |
| Desligado | Ativo | Todos os elementos de proteção permanecem habilitados, no entanto o mapa de Disparo muda de tal forma que todas as configurações "L, S, R, C e A" no mapa de religamento operam como "A". |
| Desligado | Inativo | Não haverá pickups ou alarmes |

Navegação

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA]

↳ [Proteção]

↳ [Página 2]

AJUSTES GLOBAIS DE PROTEÇÃO

Página 1 ► Página 2 ◀ Página 3

| | | |
|-----|------------------------------|--------|
| NPS | Sequência Negativa | DESL |
| OV | Sobretensão | DESL |
| UF | Sub Frequência | DESL |
| OF | Sobre Frequência | DESL |
| ABR | Restauração Automática | DESL |
| HLT | Hot Line Tag | DESL |
| HLT | Liga HLT a LL | DESL |
| MNT | Número Máximo de Disparos | DESL |
| SSM | Modo Sequência Curta | DESL |
| DFT | Desabilitar Disparos Rápidos | DESL |
| No. | Máx Disparo para Lockout | Normal |
| | Modo Alarme | DESL |

Configurações do modo Alarme

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão Fábrica |
|-------------|------------|------------------|-----------|----------------|
| Modo Alarme | Alarme | Ligado/Desligado | NA | Desligado |

6.2.14 Modo Operação

O Modo de Operação do religador é definido como a seguir:

| Protecção | Modo Alarme ¹ | Seccionalisador | Operating Mode |
|-----------|--------------------------|-----------------|------------------|
| Ativo | Ativo ou Inativo | Inativo | Religador |
| Inativo | Desativo | NA | Chave |
| Inativo | Ativo | NA | Chave com Alarme |
| Ativo | Ativo ou Inativo | Ativo | Seccionalisador |

Nota 1: Por favor, verifique a secção 6.2.12 Modo Alarme

O menu de “Status do Sistema” exibe a configuração (config) do quadro que inclui o tipo de religador e modo de operação como mostrado abaixo.

Navegação Painel

[Pressione LIG.] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒

ESTADO DO SISTEMA

► GERAL ◀ AVISO MALFUNÇÃO

Data/Hora : 24/07/2013, 12:13:40
Config : Religador, 3F
Status : Fechado

| | |
|---------------|----------------------|
| Medidas | Qualidade de Energia |
| Entrada/Saída | Alimentação |
| Protecção | Portas de Comms |
| Automação | Protocolos |
| | Lógica |

6.2.15 Travamento de Alarme

Os alarmes são ativados quando um elemento de proteção detecta que uma operação de proteção é necessária.

Quando o alarme não está travado, o alarme reiniciará quando o elemento de proteção reiniciar.

Quando o alarme está travado, ele permanecerá ativo quando os elementos de proteção forem reiniciados. O alarme pode então ser resetado pelos menus Reset e Alertas no painel (verifique as seções 7.8 e 7.9.1) ou através de SCADA ou Lógica, usando o "Reset Pontos de Falta Binários" ou na transição do religador de aberto para fechado se "Reset Flags no Fechamento" estiver habilitado (faça referência a seção 7.8).

Nota: Enquanto um elemento de proteção está ativo, o alarme para esse elemento não pode ser reiniciado.

Navegação no painel

[Ligar o Painel] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Pressione Retornar] ⇒

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Ajustes do Sistema]

↳ [Flags de Falta] ⇒

| Flags de Falta | | |
|-----------------------------|-------------|--|
| Reset Flags Falta ao Fechar | Ativo | |
| Mostrar Alertas | Inativo | |
| Alarme | Não Travado | |

Configurações de Travamento de Alarme

| Título | Descrição | Range | Resolução | Padrão de Fábrica |
|----------------------|----------------------|---------------------|-----------|-------------------|
| Travamento de Alarme | Travamento de Alarme | Travado/Não Travado | N/A | Não travado |

6.3 Reset de Bloqueio Lógico de Fechamento

O Bloqueio Lógico de Fechamento é um comando que pode ser usado através de um módulo I/O, uma expressão lógica ou através de um ponto SCADA para bloquear as operações de fechamento de qualquer fonte.

O “Reset de Bloqueio Lógico de Fechamento” é utilizado para resetar um Bloqueio Fechamento Lógico e pode ser emitido através do Painel IHM, como mostrado abaixo:

Navegação no Painel

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press RET]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Reset de Dados]

↳ [Reset Bloqueio de Fechamento] ⇒

| MENU DE RESET |
|--|
| Medidas de Energia |
| Contadores de Falta |
| Contadores SCADA |
| Contadores DNP3-AS |
| Contadores GOOSE |
| Reset Hot Line Tag |
| Registros Oscilografia |
| Contadores e Duração de Interrupções |
| Contadores e Duração Elevações/Afund |
| Reset do Bloqueio de Fechamento |
| Reset Pontos de Falta Binarios |
| Reset Hardware GPS |
| Reset Hardware Wi-Fi |
| Reset Hardware Rede Móvel |

6.4 Proteção por Tensão (VE)

A Proteção por Tensão permite que o religador opere em resposta a quedas ou elevações de tensão trifásica, desequilíbrio de fase ou perda de fase e à perda de alimentação trifásica. Existem quatro elementos de Subtensão (UV1, UV2, UV3, UV4 Afun), quatro elementos de Sobretensão (OV1, OV2, OV3, OV4) e um elemento de Auto-religamento (AR VE).

O elemento de Autoreligamento permite até três operações de Religamento, se o religador operar em resposta a qualquer elemento de tensão. Cada elemento pode ser ativado ou desativado, mas o tempo de religamento para cada elemento de tensão é o mesmo. Adicionalmente, configurações de autoreligamento podem ser configuradas para Perda de Fornecimento por Queda de Tensão (UV3). Verifique a seção 6.4.3.

Para o elemento UV4 Afundamento outros ajustes de aplica. Veja abaixo e também a seção 6.4.4.

Nota: O tempo de reinicio de falta para os elementos de proteção por tensão (VE) é de 50ms e não é configurável.

Navegação do Painel

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press RET]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Ajustes Grupos]

↳ [Grupo 1...4]

↳ Ajustes Proteção [VE]

↳ Subtensão ⇒

GRUPO 1 ELEMENTO TENSÃO

►Subtensão◀ Sobretensão Afund.

UV1 (Fase):

| | |
|----------------------|-------|
| Multiplicador Tensão | 0.85 |
| Tempo de Disparo (s) | 10.00 |

UV2 (Linha):

| | |
|----------------------|-------|
| Multiplicador Tensão | 0.80 |
| Tempo de Disparo (s) | 10.00 |

UV3 (Perda de Alimentação):

| | |
|----------------------|-------|
| Tempo de Disparo (s) | 60.00 |
|----------------------|-------|

↳ Sobretensão [OV]

↳ [Page 1] ⇒

GRUPO 1 ELEMENTO TENSÃO

Sub Tensão ►Sobretensão◀ Afund.

►Page 1◀ Page 2

OV1 (Fase):

| | |
|----------------------|-------|
| Multiplicador Tensão | 1.15 |
| Tempo de Disparo (s) | 10.00 |

OV2 (Line to Line):

| | |
|----------------------|-------|
| Multiplicador Tensão | 1.15 |
| Tempo de Disparo (s) | 10.00 |

↳ Sobretensão [OV] ⇒

↳ [Page 2] ⇒

GRUPO 1 ELEMENTO TENSÃO

Sub Tensão ►Sobretensão◀ Afund.

Page 1 ►Page 2◀

OV3 (Sobretensão de Neutro):

| | |
|----------------------|-------|
| Multiplicador Tensão | 0.05 |
| Tempo de Disparo (s) | 10.00 |

| | |
|---------------------|---------|
| Modo de Média Móvel | Inativo |
|---------------------|---------|

| | |
|---------------------------|-----|
| Janela de Média Móvel (s) | 5.0 |
|---------------------------|-----|

OV4 (Seqüência Negativa):

| | |
|----------------------|-------|
| Multiplicador Tensão | 0.05 |
| Tempo de Disparo (s) | 10.00 |

↳ AFUND. ⇒

| GRUPO 1 ELEMENTO TENSÃO | | |
|-------------------------|-------------|---------|
| Sub Tensão | Sobretensão | ►Afund◀ |
| UV4 Sag: | | |
| Multiplicador Min | 0.10 | |
| Multiplicador Max | 0.90 | |
| Multiplicador Med | 0.5 | |
| Tempo Operação (s) | 10 | |
| Tempo Bloqueio (Min) | 10 | |
| Tipo Tensão | Ph/Gnd | |
| Tensões | ABC_RST | |

6.4.1 Subtensão de Fase (UV1)

Subtensão de Fase é principalmente usada para efeitos de queda de carga. Responde a tensão trifásica de sequência positiva abaixo de um nível determinado pelo usuário.

Configurações UV1

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|-------------------------|----------------|-----------|-----------|-------------------|
| Multiplicador de tensão | UV1 VM | 0,6 – 1 | 0,01 | 0,85 |
| Tempo de disparo (s) | UV1 Tdt Min, s | 0 – 180s | 0,01s | 10,00 |

Notas:

5. Para tensão de pickup do elemento UV1 igual a $UM \times U_{nom} / \sqrt{3}$; onde U_{nom} é a tensão nominal do sistema, entrada nas configurações de medidas (veja seção 5.2).
6. UV1 não operará sob a condição de LSD – use UV3 para esta situação.

6.4.2 Subtensão de Linha (UV2)

Subtensão de Linha é usada para proteger a sensibilidade de cargas à juzante das flutuações ou afundamentos de tensão. Responde a um afundamento de tensão entre quaisquer duas fases.

Configurações UV2

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|-------------------------|----------------|-----------|-----------|-------------------|
| Multiplicador de Tensão | UV2 VM | 0,6 – 1 | 0,01 | 0,80 |
| Tempo de disparo (s) | UV2 Tdt Min, s | 0 – 180s | 0,01s | 10,00 |

Notas:

1. 1. Para tensão de pickup do elemento UV2 igual a $MT \times U_{nom}$; onde U_{nom} é a tensão nominal do sistema, entrada nas configurações de medida (veja seção 5.2).
2. UV2 não operará sob a condição de LSD – use UV3 para esta situação.

6.4.3 Perda de Fornecimento (UV3)

Subtensão de Perda de Alimentação permite que o relé abra em resposta à uma perda de alimentação trifásica. Este elemento monitora a saída do Detector de Perda de Alimentação (LSD) e responde à uma perda de corrente nas três fases mais perda de tensão tanto nos terminais ABC quanto em RST (ou nos seis terminais AT). Veja a seção 6.8 para uma descrição do LSD.

Configurações UV3

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|------------------|----------------|-----------|-----------|-------------------|
| Tempo de Disparo | UV3 Tdt Min, s | 0 – 180s | 0,01s | 60,00 |

6.4.4 Proteção Afundamento de Tensão (UV4 Afund)

O elemento UV4 protege contra condições de afundamento de tensão onde a tensão cai abaixo de um nível pré-configurado pelo usuário por um período maior do que o pré-ajustado (tempo de operação) conforme exibido abaixo.

UV4 min < Tensão < UV4 max por >= Tempo de Operação (segundos)

Quando a condição de UV4 Afund ocorrer e o dispositivo for fechado, uma proteção de operação é iniciada. Exemplo; Disparo ou Alarme.

Bloqueio UV4 Afundamento

Quando a condição de UV4 Afund ocorrer e o dispositivo estiver aberto, então todas as operações de fechamento de qualquer fonte (exemplo painel IHM, SCADA, lógica ou AR VE) estarão bloqueadas e o dispositivo vai para Lockout.

Se AR for ligado ou desligado, ocorre o reset do Bloqueio por UV4 Afund. Se a falta UV4 Afund está presente a operação do temporizador é reiniciada. Se a falta UV4 Afund ainda estiver presente quando expirar o tempo de operação, em seguida, o bloqueio de UV4 Afund vai impedir uma operação de fechamento de qualquer fonte e se um comando de fechamento é emitido o dispositivo vai para bloqueio.

UV4 Afund Tempo de Bloqueio

O dispositivo irá automaticamente para Lockout quando a condição de UV4 Afund for verdade por um período maior que o Tempo de Bloqueio (refira a tabela abaixo).

Ajustes UV4

| Título | Descrição | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|--------------------------------------|------------------------|-------------------|-----------|-------------------|
| Multiplicador Min ¹ | VM (Min) | 0.01 – 0.8 | 0.01 | 0.10 |
| Multiplicador Max | VM (Max) | 0.5 – 1.0 | 0.01 | 0.90 |
| Multiplicador Med ² | VM (mid) | 0.5 – 1.0 | 0.01 | 0.5 |
| Tempo de Operação (s) | Tdt Min, s | 1 – 180 | 0.01s | 10 |
| Tempo de Bloqueio ³ (min) | Tempo de Bloqueio, min | 0 – 1440 | 1 min | 10 |
| Tipo de Tensão ⁴ | Tipo de Tensão | Ph/Gnd, Ph/Ph | N/A | Ph/Gnd |
| Tensões ⁵ | Tensões | ABC_RST, ABC, RST | N/A | ABC_RST |

Notas:

1. UV4 Afundamento Minimo é igual a Multiplicador Min x U_nom, UV4 Afundamento Max é igual a Multiplicador Max x U_nom, UV4 Afundamento Med é igual a Multiplicador Med x U_nom onde U_nom é a tensão do sistema. (**Nota:** Quando a tensão Fase-Terra é monitorada então o multiplicador refere-se a U_nom / √3.)
2. O limite UV4 Afundamento Medio é usado para gerar um ponto de alarme intermediário (somente para SCADA) e não evita um fechamento.
3. Se o Tempo de Bloqueio (Lockout) for ajustado para 0, UV4 Afundamento evitará um fechamento e não irá a bloqueio (é gerando um evento UV4 Afundamento bloqueado).
4. O usuário pode escolher monitorar tensão de fase Ua, Ub, Uc, Ur, Us, Ut ou tensões de linha Uab, Ubc, Uca, Urs, Ust, Utr.
5. Quando o RA está aberto: ABC_RST monitora todas as 6 buchas, ABC ou RST monitora um conjunto de buchas. Quando o RA está fechado: apenas as buchas ABC são monitoradas.

A proteção UV4 Afundamento é desativada quando:

- O pickup UV4 Afundamento reiniciou e o temporizador de 50ms expirou
- Controle global de UV4 Afundamento desligado
- Elemento UV4 Afundamento desligado

- Controle global UV desligado
- Proteção global desligada.

6.4.5 Sobretensão de Fase (OV1)

A Sobretensão de Fase responde à elevação da tensão de sequência positiva de fase acima de um nível ajustado pelo usuário.

Configurações OV1

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|-------------------------|----------------|-----------|-----------|-------------------|
| Multiplicador de Tensão | OV1 VM | 1,0 – 1,2 | 0,01 | 1,15 |
| Tempo de Disparo | OV1 Tdt Min, s | 0 – 180s | 0,01s | 10,00 |

Nota: Para tensão de pickup do elemento OV1 igual a $MT \times U_{nom} / \sqrt{3}$; onde U_{nom} é a tensão nominal do sistema, entrada nas configurações de medida (veja seção 5.2).

6.4.6 Sobretensão de Linha (OV2)

A Sobretensão de Linha responde ao elevamento de tensão entre quaisquer duas fases.

Configurações OV2

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|-------------------------|----------------|-----------|-----------|-------------------|
| Multiplicador de Tensão | OV2 VM | 1,0 – 1,2 | 0,01 | 1,15 |
| Tempo de Disparo | OV2 Tdt Min, s | 0 – 180s | 0,01s | 10,00 |

Nota: Para tensão de pickup do elemento OV2 igual a $MT \times U_{nom}$; onde U_{nom} é a tensão nominal do sistema, entrada nas configurações de medida (veja seção 5.2).

6.4.7 Sobretensão de Neutro (OV3)

A proteção contra “Sobretensão de Neutro” ou “59N” é usada em redes de distribuição com alta impedância ao solo. A proteção 59N foi desenvolvida como segurança de falta à terra com neutro isolado e em sistemas de aterramento resistivo ou reatânci à terra.

Um pickup devido a um elemento OV3 pode ser bloqueado se o ponto de dados "Block" correspondente for configurado via Lógica, I / O ou SGA, Ex: Se o ponto Block P (OV3) for ajustado via SGA, os pickups e as operações de proteção por OV3 serão negados.

Os pickups devido a OV3 também podem ser bloqueados quando Modo de Média Móvel está ativa (veja abaixo).

Modo de Média Móvel

Quando “Modo de Média Móvel” estiver ativo, os valores de OV3 acumulam a cada quarto ciclo e são e a média é tirada a cada 100ms. Os valores calculados de OV3 durante a “Janela de Média Móvel” são usados no lugar dos valores instantâneos de OV3.

Quando o Modo de Média Móvel está habilitado, se em um fechamento, o pickup OV3 está presente em qualquer lado do relégiador (isto é, lado ABC e/ou lado RST), a operação de proteção devido a OV3 é inibida e Block P(OV3) estiver configurado, até que os valores de OV3 seja inferior ao limite.

Configurações de OV3

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|---------------------------|--------------------------|---------------|-----------|-------------------|
| Multiplicador de Tensão | OV3 UM | 0.01-1 | 0.01 | 0.05 |
| Tempo de Disparo | OV3 Tdt Min, s | 0 – 180s | 0.01s | 10.00 |
| Modo de Média Móvel | Modo de Média Móvel | Inativo/Ativo | NA | Inativo |
| Janela de Média Móvel (s) | Janela de Média Móvel, s | 0.1 a 10 | 0.1 | 5.0 |

Notas:

1. A tensão de neutro (ou residual) é igual a três vezes a tensão de sequência zero.
2. Para tensão de pickup do elemento OV3 igual a $MT \times U_{nom} / \sqrt{3}$; onde U_{nom} é a tensão nominal do sistema, entradas nas configurações de medida (veja seção 5.2).
3. OV3 não funcionará se todas as 3 tensões de fase em relação a terra cair abaixo de 0,5 KV.
4. Caso as tensões de pickup sejam menores que 0.1kV, estas serão reportadas como 0.1kV.
5. Taxa de Atualização para janela de média móvel é 100ms.

6.4.8 Sobretensão de Sequência Negativa (OV4)

Sobretensão de Sequência Negativa (47N) protege o sistema contra desequilíbrio de tensão e opera quando a tensão de seqüência negativa excede o limite definido pelo usuário.

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|-------------------------|----------------|-----------|-----------|-------------------|
| Multiplicador de Tensão | OV3 VM | 0.01-1 | 0.01 | 0.05 |
| Tempo de Disparo | OV3 Tdt Min, s | 0 – 180s | 0.01s | 10.00 |

Notas:

1. Para tensão de pickup do elemento OV4 igual a $MT \times U_{nom} / \sqrt{3}$; onde U_{nom} é a tensão nominal do sistema, entrada nas configurações de medida (veja seção 5.2).
2. OV4 não funcionará se todas as tensões das fases em relação à terra cairem abaixo de 0,5 KV.
3. Um pickup não será acionado enquanto o dispositivo estiver aberto, a menos que o mapa de religamento esteja configurado para atuar como alarme.
4. Enquanto estiver no estado aberto, OV4 é aplicável somente nas buchas ABC.
5. OV4 não opera enquanto a tensão de pickup for < 0,5kV.
6. Caso as tensões de pickup sejam menores que 0.1kV, estas serão reportadas como 0.1kV.

6.5 Religamento do Elemento de Tensão (AR VE)

O religamento do elemento de tensão é ativado por uma operação de proteção iniciada por qualquer um dos elementos de tensão. O tempo de religamento da proteção por tensão assim como o número de disparos para o Lockout pode ser configurado pelo usuário. O tempo de reinicio da sequência de religamento é determinado pelo AR OC/EF/SEF.

Se nenhum dos elementos de tensão estão mapeados em Disparo para Religamento então o AR VE está desabilitado.

O elemento UV4 Afundamento pode bloquear(Lockout) uma operação de fechamento. Veja seção 6.4.4.

Navegação no Painel

[Pressione LIG] \Rightarrow [ESTADO DO SISTEMA] \Rightarrow [Press RET]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Ajustes Grupos]

↳ [Grupo 1...4]

↳ Auto Religamento [AR VE] \Rightarrow

| GRUPO 1 AR VE | |
|------------------------------------|---------|
| VE Tempo Religamento (s) | 10.00 |
| Nº de Disparos para o Lockout | 4 |
| Mapa de Tempo de Auto Religamento: | |
| UV1 (Fase) | Inativo |
| UV2 (Linha) | Inativo |
| UV3 (Perda de Alimentação) | Inativo |
| Operar somente em SST | Inativo |
| UV4 Afundamento | Inativo |
| Modo FechoAuto | Inativo |
| Tempo FechoAuto (s) | 120 |
| | |
| OV1 (Fase) | Inativo |
| OV2 (Linha) | Inativo |
| OV3 (Neutro) | Inativo |
| OV4 (Seqüência Negativa) | Inativo |

Ajustes da Sequência de Religamento

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão Fábrica |
|------------------------------------|-------------------------------|---------------|-----------|----------------|
| Tempo Religamento | Tr,s | 0 – 180s | 0,01s | 10,00 |
| Nº de Disparos para o Lockout | Nº de Disparos para o Lockout | 1 - 4 | 1 | 4 |
| Operar somente em SST ¹ | Operar somente em SST | Ativo/Inativo | N/A | Inativo |
| Modo FechoAuto ² | Modo | Ativo/Inativo | | Desabilitado |
| Tempo FechoAuto ² | Tr, sec | 1-180s | 1s | 120 |

Notas:

1. Aplica-se apenas ao elemento UV3. Quando "Operação em SST apenas" estiver ativado, UV3 operará SOMENTE quando uma operação de proteção UV3 for solicitada E o dispositivo estiver no modo de disparo único. Neste caso, ele vai fazer um disparo para lockout.
2. Aplica-se apenas para o elemento UV3.

Quando Modo Auto-Fehar de UV3 estiver ativo e o dispositivo é aberto pelos elementos UV3, o religador permanecerá aberto até que a tensão seja detectada acima do limiar de LSD em ambos os lados do religador durante o tempo de AutoFehar configurado.

"Aberto UV3 AutoFehar" será exibido no painel e no CMS para indicar que Autofehar pode atuar.

Se autoclose está pendente as seguintes acções irá cancelar autoclose:

- Proteção, AR ou UV desligados
- UV3 desabilitado
- Ajustes de proteção alterados
- Grupo de proteção alterado
- Linha Viva ou Hot Line Tag ligados
- Bloqueio de UV4 Sag
- Religador fechado de qualquer fonte.
- Operar somente em STT está ativo.

Nota: Quando o Religador fechar devido AutoFehar UV3, o contador da sequência será reiniciado;

Mapa de Religamento

| Elemento | Ajustes | Padrão Fábrica |
|-----------|-------------------------------------|----------------|
| UV1 | Religa/Desabilitado/Alarme/Bloqueio | Inativo |
| UV2 | Religa/Desabilitado/Alarme/Bloqueio | Inativo |
| UV3 | Religa/Desabilitado/Alarme/Bloqueio | Inativo |
| UV4 Afund | Religa/Desabilitado/Alarme/Bloqueio | Inativo |
| OV1 | Religa/Desabilitado/Alarme/Bloqueio | Inativo |
| OV2 | Religa/Desabilitado/Alarme/Bloqueio | Inativo |
| OV3 | Religa/Desabilitado/Alarme/Bloqueio | Inativo |
| OV3 | Religa/Desabilitado/Alarme/Bloqueio | Inativo |

Nota:

- Quando configurado em Alarme, o alarme será ativado apenas quando o religador estiver fechado Aplicável para todos os elementos de tensão exceto para OV4, neste caso o alarme será acionado tanto para religador aberto quanto para fechado.
- Quando um elemento é definido para religar, o pickup será ativado somente quando o religador estiver fechado. Aplica-se a todos os elementos de tensão.
- Veja seção 6.2.10 sobre No Max Disparos Até Bloqueio (79 Lockout) e 6.2.12 sobre Modo de Sequência Curta.

- Se o OV3 estiver configurado para Religamento, Alarme ou Bloqueio antes de atualizar para o firmware 1.15 ou superior, observe que ele não funcionará após a atualização até que o controle global do OV3 esteja ativo. Por favor, consulte Error! Reference source not found. Error! Reference source not found..

6.6 Hot Line Tag (HLT)

A HLT bloqueia uma operação de fechamento proveniente de qualquer fonte. Quando o religador estiver fechado e uma operação de proteção for iniciada, o dispositivo irá Disparo(Abrir) para bloquear (Lockout) baseado nas configurações SST.

Quando a HLT estiver ativada o LED Hot Line Tag no Painel ficará acesso.

A HLT só pode ser desativado através da mesma fonte que originou a ativação. Configurações de proteção não podem ser alteradas enquanto HLT estiver ativa.

A HLT é ativada na tela Protection Status, da mesma forma como os demais elementos de proteção.

A tecla de atalho Linha Viva pode ser associada para ativar a Hot Line Tag. Quando LL está associada à HLT, se uma operação de proteção é iniciada, o dispositivo irá disparar para Bloqueio(Lockout) com base nas configurações de proteção de Linha Viva e (não SST). Consulte a seção 6.1.8 para mais detalhes. Consulte Configurações painel HLT abaixo.

Navegação no Painel

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press RET]

↳ [Proteção]

↳ [Página 1]

| AJUSTES GLOBAIS PROTEÇÃO | |
|---------------------------------|---------------------|
| ► Página 1 | ◀ Página 2 Página 3 |
| Grupo Ativo 1 | |
| Proteção DESL | |
| AR Auto Religamento DESL | |
| LL Linha Viva DESL | |
| EF Falta à Terra DESL | |
| SEF Falta Sensível à Terra DESL | |
| CLP Carga Fria DESL | |
| ABR Restauração Automática DESL | |
| UV Sub tensão DESL | |
| UV4 Afundamento DESL | |
| HLT Hot Line Tag DESL | |

Navegação no Painel

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press RET]

↳ [Proteção]

↳ [Página 2]

| AJUSTES GLOBAIS PROTEÇÃO | |
|---------------------------------------|-----------------------|
| Página 1 | ► Página 2 ▲ Página 3 |
| NPS Sequência Negativa DESL | |
| OV Sobretenção DESL | |
| UF Sub Frequência DESL | |
| OF Sobre Frequência DESL | |
| ABR Restauração Automática DESL | |
| HLT Hot Line Tag DESL | |
| HLT Liga HLT a LL DESL | |
| MNT Número Máximo de Disparos DESL | |
| SSM modo Sequência Curt DESL | |
| DFT Desabilitar Disparos Rápidos DESL | |
| No. Máx Disparo para Lockout Normal | |
| Modo Alarme DESL | |

Configurações HLT

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão Fábrica |
|--------------------------------|----------------|------------|-----------|----------------|
| Hot Line Tag | HLT | Lig/Deslig | NA | Deslig |
| Vincular HLT a LL ¹ | Link HLT to LL | Lig/Deslig | NA | Deslig |

Nota 1: A associação (LL a HLT) quando habilitada, ativa HLT quando a tecla de atalho LL no painel é pressionada. LL deve ser desligada antes que a associação possa ser feita.

HLT pode ser reiniciada do painel por usuário local. Isto pode ser necessário se Hot Line Tag foi aplicada via SCADA e então a comunicação foi perdida. É necessária uma senha para que o usuário local reinicie HLT.

Navegação no Painel

[Pressione LIG] \Rightarrow [ESTADO DO SISTEMA] \Rightarrow [Press RET]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Reiniciar Dados]

↳ [Reset Hot Line Tag]

REINICIAR DADOS

Medidores Energia

Contadores Falta

Contadores SCADA

Contadores DNP3-SA

Contadores GOOSE

Reset Hot Line Tag

Registros Oscilografia

Contadores e Duração de Interrupção

Contadores e Duração de Afund/Sobretensão

Reset Bloqueio de Fechamento

Reset Pontos de Falta Binarios

Reset GPS Hardware

Reset Wi-Fi Hardware

Reset Mobile Network Modem

6.7 Proteção por Frequência (FE)

A Proteção por Frequência monitora a frequência da alimentação AT e responde às alterações na frequência do sistema. Os elementos de frequencia podem ser Alarme, Desabilitado ou disparo para Bloqueio (Lockout).

Autoreligamento não está disponível para proteção por frequência.

Navegação do Painel

[Pressione LIG] \Rightarrow [ESTADO DO SISTEMA] \Rightarrow [PressRET]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Ajustes Grupos]

↳ [Grupo 1...4]

↳ Ajustes Proteção: [FE] \Rightarrow

GRUPO 1 ELEMENTO FREQUÊNCIA

Sub Frequência:

| | |
|---------------------------|---------|
| Modo | Inativo |
| Frequência de Pickup (Hz) | 49.65 |
| Tempo de Disparo (s) | 10.00 |

Sobre Frequência:

| | |
|------------------------|---------|
| Modo | Inativo |
| Frequência Pickup (Hz) | 50.50 |
| Tempo de Disparo (s) | 10.00 |

6.7.1 Subfrequência (UF)

A sub frequência responde a quedas na frequência do sistema.

Configurações UF

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|---------------------------|------------|---|-----------|-------------------|
| Modo de operação | UF Modo | Lockout / Alarme / Inativo | – | Inativo |
| Frequência de pickup (Hz) | Fp | 46 – 50 Hz (para freq. 50Hz), 55 – 60 Hz (para freq. 60Hz) | 0,01 Hz | 49,50 |
| Tempo de disparo (s) | Tt | 0,05 – 120 s | 0,01s | 10,00 |

6.7.2 Sobreexperiência (OF)

Configurações OF

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|---------------------------|------------|---|-----------|-------------------|
| Modo de operação | OF Modo | Lockout / Alarme / Inativo | — | Inativo |
| Frequência de pickup (Hz) | Fp | 50 – 55 Hz (para freq. 50Hz), 60 – 65 Hz (para freq. 60Hz) | 0,01 Hz | 50,50 |
| Tempo de disparo (s) | Tt | 0,05 – 120 s | 0,01s | 10,00 |

6.8 Detector de Perda de Fornecimento (LSD)

O Detector de Perda de Alimentação detecta perda de tensão (medida entre fase e terra) e perda de corrente nas três fases.

Uabc< ativa quando a tensão < LSD_Nível em cada um dos terminais A, B e C

Urst< ativa quando a tensão < LSD_Nível em cada um dos terminais R, S e T

Iabc< ativa quando a corrente < 10 A nas três fases

Os dois primeiros elementos (Uabc< e Urst<) são usados como entradas pelos elementos Controle de Religamento de Tensão (VRC) e Restauração Automática de Restabelecimento (ABR).

O elemento LSD indica para os outros elementos de proteção que a alimentação foi perdida. Para fornecer validação da perda de alimentação, tanto a tensão quanto a corrente são monitoradas. A ativação da saída do Detector de Perda de Alimentação necessita que ((Uabc< OU Urst< OU (Uabc< E Urst<)) E Iabc<).

O LSD_Nível é configurável entre 0.5kV e 6.0kV. Veja seção 5.2 para detalhes de como alterar o parâmetro LSD_Nível.

6.9 Religamento Controlado por Tensão (VRC)

O Controle de Religamento de Tensão inibe uma operação de autoreligamento por qualquer um dos elementos AR OC/EF/SEF, AR VE e ABR quando a tensão no lado da fonte cai abaixo de um (valor) determinado pelo usuário. A aplicação correta do VRC previne o surgimento de situações de realimentação potencialmente perigosas isolando a fonte quando uma perda de alimentação é percebida à montante, durante uma operação para eliminar uma falta à jazante.

O religador tentará um religamento automático quando VRC não está mais ativo. Se VRC está ativo por mais de 200s, em seguida, o religador irá ser bloqueado e não vai continuar a seqüência de auto religamento.

Nota: O evento Bloqueio por VRC não será iniciado ou registrado como o bloqueio como estado relevante quando o Bloqueio por VRC terminar (após 200s) sob as seguintes condições:

- O religador foi para Lockout por outra fonte qualquer..
- Modo Auto Fechar está habilitado e o interruptor foi aberto devido a UV3.
- Interruptor está fechado.

O VRC tem três modos de operação; dois relacionados a designação de fonte em aplicações de proteção radial e o terceiro para uso em situações de alimentação em anel.

ABC Os terminais A,B,C do religador são conectados ao lado da fonte numa situação de alimentação radial. No modo ABC, um religamento é bloqueado se cada terminal A, B e C ‘vêem’ tensão abaixo do limiar do VRC.

RST Os terminais R,S,T do religador são conectados ao lado da fonte numa situação de alimentação radial. No modo RST, um religamento é bloqueado se cada terminal R, S e T ‘vêem’ tensão abaixo do limiar do VRC.

Ring No modo de operação Ring, fonte e carga não podem ser determinadas e um autoreligamento é permitido se apenas um lado do religador aberto vê tensão acima do limiar do VRC.

Navegação do Painel

[Pressione LIG] \Rightarrow [ESTADO DO SISTEMA] \Rightarrow [Pres RET]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Ajustes Grupos]

↳ [Grupo 1...4]

| GRUPO 1 RELIGAMENTO CONTROLEADO TENSÃO | |
|--|---------|
| Modo VRC | Ring |
| Multiplicador Tensão | 0,80 |
| LLB | Inativo |
| Multiplicador de Tensão | 0.80 |

↳ Ajustes Proteção: [VRC] \Rightarrow

Nota: Quando ABR estiver habilitado, ele usará automaticamente as configurações do modo VRC. O VRC não precisa ser habilitado.

Configurações VRC

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|---------------------------|------------|--------------|-----------|-------------------|
| Modo Controle Religamento | VRC Modo | ABC/RST/Anel | NA | ABC |
| Multiplicador Tensão Min | VM | 0,6 – 0,95 | 0,01 | 0,80 |

Notas:

- O nível de referência do VRC é igual a $UMin \times U_{nom} / \sqrt{3}$; onde U_{nom} é a tensão nominal do sistema, entrada nas configurações de medida (veja página 40).
- Se a tensão da fonte permanecer abaixo do threshold por mais de 200s o religador irá a bloqueio e não continuará a sequência de religamento.

Resumo de Operações do VCR.

| Modo | Terminais A, B ou C (Em relação ao limiar) | Terminais R, S ou T (Em relação ao limiar) | Resultado |
|------|---|---|-----------------------|
| ABC | Abaixo do Limite | Acima ou Abaixo do Limite | Religa e Bloqueia |
| | Acima do Limite | Abaixo do Limite | Religa e Não Bloqueia |
| | Acima do Limite | Acima do Limite | Religa e Bloqueia |
| RST | Acima ou Abaixo do Limite | Abaixo do Limite | Religa e Bloqueia |
| | Abaixo do Limite | Acima do Limite | Religa e Não Bloqueia |
| | Acima do Limite | Acima do Limite | Religa e Bloqueia |
| Ring | Abaixo do Limite | Acima do Limite | Religa e Não Bloqueia |
| | Acima do Limite | Abaixo do Limite | Religa e Não Bloqueia |
| | Abaixo do Limite | Abaixo do Limite | Religa e Bloqueia |
| | Acima do Limite | Acima do Limite | Religa e Bloqueia |

6.9.1 Bloqueio por Carga Viva (LLB)

Bloqueio por Carga Viva (LLB) impede uma operação de fechamento de qualquer fonte (por exemplo, Proteção (AR), HMI, CMS, SCADA, IO ou Lógica) quando a tensão no lado de carga está acima do limite definido pelo usuário.

O lado carga é definido pelo modo VRC. Se VRC está configurado para Anel, então LLB irá bloquear se ambos os lados estiverem “vivos” e não bloqueará se apenas um lado estiver “vivo”.

Se LLB está ativo e uma operação de fechamento é emitido a partir de qualquer fonte, o comando de fechamento será bloqueado e o religador irá para o bloqueio.

ABR deve estar desligado para ligar LLB.

LLB configurações

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|---------------------------|------------|-----------------------------|-----------|-------------------|
| Modo Controle Religamento | LLB | Habilitado/ Desabilitado | NA | Desabilitado |
| Multiplicador Tensão Min | UM | 0,6 – 0,95 | 0,01 | 0,80 |

Nota:

- A limitar LLB iguala $U_{min} \times U_{nominal} / \sqrt{3}$; onde $U_{nominal}$ é a tensão nominal do sistema inserido nas configurações de medição (referir a página 40).
- O bloqueio de Linha Viva é uma definição configurável dentro de cada grupo de proteção. A configuração global de Bloqueio de Linha Viva está disponível nas configurações de status da página Proteção para ativar/desativar todas as configurações do grupo de Bloqueio de Linha Viva.

Aviso:

- LLB não irá operar caso as proteções não estejam ligadas.

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press RET]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Ajustes Grupos]

↳ [Grupo 1...4]

↳ Ajustes Proteção: [VRC] ⇒

| GRUPO 1 RELIGAMENTO CONTROLEADO TENSÃO | | |
|--|---------|--|
| Modo VRC | ABC | |
| Multiplicador Tensão | 0,80 | |
| LLB | Inativo | |
| Multiplicador de Tensão | 0,80 | |

6.10 Restauração Automática (ABR)

Quando habilitada, a Restauração Automática de Alimentação gera um fechamento automático se a alimentação é perdida no lado carga de um religador normalmente aberto e houver alimentação no lado fonte. O lado da fonte é determinado pelo ajuste de VRC em ABC, RST ou Ring. Quando o modo Anel é selecionado, ABR operará na restauração de tensão em um (mas não ambos) dos lados de uma chave aberta. Note que a operação de ABR depende dos ajustes VRC incluindo “Multiplicador Tensão Min”.

O religador pode ser configurado para abrir novamente após um período ajustado e reabilitar ABR. Se o lado carga ainda estiver sem alimentação, então ABR causará um novo fechamento. Este ciclo pode ser limitado a um número limitado de operações. Se o número de operações Auto Open for ajustado para 0 não haverá limite na quantidade de operações de Auto Open/ABR.

Note que habilitando Linha Viva ou desabilitando Proteção ou Autoreligamento automaticamente desabilita a ABR. Fechar o religador por qualquer meio também desabilita a ABR.

ABR só pode ser ligada se o OSM está na posição ‘Aberto’, a Proteção está habilitada e o Autoreligamento está habilitado, Linha Viva este desligado, LLB está desligado e ABR este habilitado.

Modo Temporizador

O religador pode ser ajustado para abrir automaticamente após um período de tempo configurado e reacionar ABR. Se o lado Carga ainda não tiver alimentação, ABR causará outra operação de fechamento (após 60ms). Este ciclo pode ser limitado a um número definido de operações. Se o campo Operações de Abertura Auto for ajustado para 0 então não haverá limite para o número de operações Abertura Auto/ABR.

Modo Fluxo de Potência

Neste modo o religador será capaz de detectar redução ou alteração na direção do fluxo de potência e abrir automaticamente sem qualquer intervenção do operador.

Se a Abertura Auto estiver pendente, a seguinte ações a cancelarão.

- ABR desligado

- Proteção desligada
- AR desligado
- Ajustes de proteção alterados
- Grupo de proteção alterado
- Linha Viva ou Hot Line Tag ligados
- Religador aberto de qualquer fonte

Navegação do Painel[Pressione LIG] \Rightarrow [ESTADO DO SISTEMA] \Rightarrow [Press RET]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Ajustes Grupos]

↳ [Grupo 1...4]

↳ Ajustes Proteção: [ABR] \Rightarrow

| GRUPO 1 RESTAURAÇÃO AUTOMÁTICA | |
|--------------------------------|---------|
| Modo ABR | Inativo |
| Tempo Restauração (s) | 100.00 |
| AutoAbrir | Inativo |
| Tempo AutoAbrir (m) | 120 |
| Operações AutoAbrir | 1 |
| Dir Fluxo Pot Alterada | Inativo |
| Redução Fluxo Pot | Inativo |
| % de Redução Fluxo Pot | 50 |
| Tempo AutoAbrir(s) | 180 |

Configurações ABR

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão Fábrica |
|---|------------------------|--------------------------------------|-----------|----------------|
| Modo ABR | Modo ABR | Ativo/Inativo | NA | Inativo |
| Tempo Restauração (s) | Tr | 0 – 180s | 0,01s | 100,00 |
| AutoAbrir (Modo de Operação) | AutoAbrir | Inativo/Temporizador / FluxoPotência | NA | Inativo |
| Modo Temporizador² | | | | |
| Tempo AutoAbrir | Tr, min | 1 – 360 min | 1 min | 120 |
| Operações AutoAbrir | OPS | 0 – 10 | 1 | 1 |
| Modo Fluxo de Potência² | | | | |
| Dir Fluxo Pot Alterada | Dir Fluxo Pot Alterada | Ativo/Inativo | NA | Inativo |
| Redução Fluxo Pot | Redução Fluxo Pot | Ativo/Inativo | NA | Inativo |
| % de Redução Fluxo Pot | % de Redução Fluxo Pot | 50-90% | 1% | 50 |
| Tempo AutoAbrir (s) | Tr, sec | 1 – 300 s | 1 s | 180 |

Notas:

1. Proteção Global ABR é automaticamente desligada após reinicialização do Controlador
2. Quando o Modo de Operação da AutoAbrir é ajustado para **Tempo**, os campos de temporizador serão mostrados no painel. Quando o Modo de Operação da AutoAbrir é ajustado para **Fluxo de Potência**, os campos de Fluxo de Potência serão mostrados no painel

6.11 Transferência Automática (CTA)

O sistema de Transferência Automática (CTA) prevê o chaveamento automático entre duas fontes de fornecimento quando a primeira se torna indisponível. Este sistema requer dois religadores OSM e duas cabines RC10 montados em oposição e dividindo a mesma carga. Um link de comunicação é necessário entre os dois Controles.

Os dois modos de operação são “Faça Antes de Abrir” que permite a restauração de fornecimento sem interrupção ou “Abra Antes de Fazer” que permite a restauração com interrupção momentânea do fornecimento. Ambos os métodos utilizam um “Tempo de CTA” definido pelo usuário entre a abertura e fechamento dos religadores.

O sistema também permite que as duas fontes sejam designadas como “Igual” ou, alternativamente, com uma sendo “Principal” e a outra “Alternativa”. Isto permite fornecimento contínuo de qualquer fonte (enquanto disponível) ou retorno à fonte principal de preferência quando disponível.

O mecanismo de transferência realiza testes adicionais entre os religadores usando “Protocolo P2P” para comunicação.

A CTA usa o elemento de proteção UV3 para a determinar se houve uma perda de fornecimento e qualquer um dos elementos de proteção de tensão e frequência que estiverem ativos (Configura para religar ou lockout) para determinar se não está operacional.

O esquema CTA só pode ser habilitado quando as seguintes condições forem atendidas.

- Um RA deve estar aberto e um RA deve estar fechado.
- As Proteções devem estar ligadas.
- Os parâmetros LL, HLT, ABR, LLB, Sincronização e o Seccionalizador devem estar desligados.
- Pelo menos, o elemento UV3 deve ser configurado para bloquear ou religamento através do mapa de religamento.
- A fonte VRC deve ser definida para ABC ou RST mas não Ring.
- Ambos os religadores devem estar em um estado saudável.
- O link de comunicação entre os dois religadores devem ser saudáveis.
- A mensagem "AR temporizador ativo" não deve ser exibida.

Veja o documento NOJA-594 Manual do Usuário ACO para mais detalhes.

Navegação no Painel

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press RET]

↳ [Automação] ⇒

↳ [CTA] ⇒

| Automação | | |
|--|-----------------------|-----------|
| CTA | Auto-Sincronismo | |
| Modo | | Off |
| Tempo CTA(s) | Abrir Antes de Execut | 0.1 |
| Comms Par | | OK |
| RA | Este RA Principal Alt | RA Remoto |
| | Fechado | Aberto |
| Estado da CTA | | OK |
| Fonte Saúdavel | | OK |
| Informações e outras mensagens dinâmicas | | |

Ajustes CTA

| Título | Descrição | Intervalo | Resolução | Padrão Fábrica |
|---------------|---|---|-----------|-----------------------|
| CTA | Ligado/Desligado | Ligado/Desligado | NA | Off |
| Modo | Abrir Antes de Executar/Executar Antes de Abrir | Abrir Antes de Execut/Executar Antes de Abrir | NA | Abrir Antes de Execut |
| Tempo CTA (s) | 0 – 180 sec | 0 – 180 seg | 0,1 seg | 0,1 |
| RA | Principal/Igual/Alt | Principal/Igual/Alt | N/A | Principal |

Nota:

- 1. CTA é automaticamente desligado quando o Controlador é iniciado.

6.12 Sincronização

A função de sincronização pode ser usada para conectar geradores que estão entrando na rede e para restabilizar a conexão entre duas partes ou para interligar dois sistemas ilhados.

Sincronização é um controle global o qual deve ser ativado para que possam ser usadas as funções de Check de Sincronismo e do Auto-Sincronizador o qual opera nas seguintes condições de “Barra Viva / Linha Viva”:

- O Check de Sincronismo “supervisiona” o fechamento de um dispositivo e somente permite o fechamento quando as condições de sincronismo são atendidas (Faça referência a seção 6.12.1 Check de Sincronismo).
- Auto-Sincronização pode ser iniciado através do painel ou através do CMS e isso irá aguardar até que as condições do auto-sincronizador sejam atendidas previamente antes de solicitar o fechamento do dispositivo (Verifique o item 6.12.2 Auto-Sincronizador).

Quando a sincronização está ativa, caso a tensão de barra ou a tensão de linha seja menor que o limite para tensão viva e maior que o limite para tensão morta Ex:

$\text{Limite de Tensão Morta} < V_{barra} < \text{Limite de Tensão Viva}$ ou $\text{Limite de Tensão Morta} < V_{linha} < \text{Limite de Tensão Viva}$

Estará previnido contra qualquer fechamento manual ou automático.

Um usuário poderá configurar tanto para permitir quanto para prevenir um fechamento manual ou automático, sob as seguintes condições:

- “Linha Viva” “Barra Morta” (LLDB)
- “Linha Morta” “Barra Viva” (DLLB)
- “Linha Morta” “Barra Viva” OU “Linha Viva” “Barra Morta” (DLLB ou LLDB).

Nota:

- Quando a sincronização está ativa, VRC e LLB não irão operar. O ABR e o ACO estão inativos.
- Sincronização tem prioridade sobre o Auto-Sincronizador mesmo que estes possam trabalhar em paralelo.

Por favor, faça referência ao Apêndice C – Sincronização para maiores detalhes.

Navegação do Painel

[Pressione LIG.] \Rightarrow [ESTADO DO SISTEMA] \Rightarrow [Press RET]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Ajustes do Sistema]

↳ [Ajustes de Sincronismo]

[Geral] \Rightarrow

] \Rightarrow

| Configurações Sincronismo | |
|---------------------------------------|-------------------------|
| ► Geral ◀ check-sinc Auto-Sincronismo | |
| Sincronização | Inativo |
| Seleção de Fase | Fase-Terra |
| Barra e Linha | Barra: ABC & Linha: RST |
| Autoreligamento Vivo/Morto | Inativo |
| Autoreligamento DLDB | Inativo |
| Fechar Manual Vivo/Morto | Inativo |
| Fechar Manual DLDB | Inativo |
| Multip. Tensão Barra Viva | 0.80 |
| Multip. Tensão Linha Viva | 0.80 |
| Max. Multip. Tensão De Barra | 1.20 |
| Max. Multip. Tensão De Linha | 1.20 |
| Diferença do Multip. De Tensão | 0.05 |

Ajustes de Sincronismo

| Título | Descrição | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|---|---|---|-----------|-------------------------|
| Sincronização | Sincronização | Ativo / Inativo | N/A | Inativo |
| Seleção de Fase | Seleção de Fase | Fase a Terra/Fase a Fase | N/A | Fase a Terra |
| Seleção de Barra e Linha | Barra e Linha | "Barra: ABC & Linha: RST" / "Barra: RST & Linha: ABC" | N/A | Barra: ABC & Linha: RST |
| Autoreligamento Vivo/Morto ¹ | Autoreligamento Vivo/Morto | "Inativo" / "LLDB" / "DLLB" / "LLDB ou DLLB" | N/A | Inativo |
| Autoreligamento DLDB ² | Autoreligamento DLDB | Ativo/Inativo | N/A | Inativo |
| Fechamento Manual Vivo/Morto ³ | Fechamento Manual Vivo/Morto | "Inativo" / "LLDB" / "DLLB" / "LLDB ou DLLB" | N/A | Inativo |
| Fechamento Manual DLDB ⁴ | Fechamento Manual DLDB | Ativo / Inativo | N/A | Inativo |
| Multiplicador de Tensão Barra Viva ^{5,10} | Multiplicador de Tensão Barra Viva | 0.3-1.2 | 0.01 | 0.8 |
| Multiplicador de Tensão Linha Viva ^{6,10} | Multiplicador de Tensão Linha Viva | 0.3-1.2 | 0.01 | 0.8 |
| Multiplicador Máximo da Tensão de Barra ^{7,10} | Multiplicador Máximo da Tensão de Barra | 0.8-1.4 | 0.01 | 1.2 |
| Multiplicador Máximo Tensão de Linha ^{8,10} | Multiplicador Máximo Tensão de Linha ⁸ | 0.8-1.4 | 0.01 | 1.2 |
| Diferença do Multiplicador de Tensão ^{9,10} | Diferença do Multiplicador de Tensão | 0.03-0.50 | 0.01 | 0.05 |

Notas:

1. Modo de Autoreligamento quando energizando uma seção morta da rede durante o sincronização.
2. Modo de Autoreligamento em casos de reconexão de duas seções da rede durante o sincronização.
3. Modo de Fechamento manual quando energizando uma seção morta da rede durante a sincronização.
4. Modo de Fechamento manual nos casos de reconexão de duas seções da rede durante o sincronização.
5. Limite Mínimo de tensão de Barra mínimo para a sincronização.
6. Limite Mínimo de tensão de Linha para a sincronização.
7. Tensão Máxima permitida da Barra durante a sincronização.

8. Tensão Máxima permitida da Linha durante a sincronização
9. Diferença máxima de tensão permitida para a sincronização.
10. Limites de Tensão Minima e Máxima de acordo com o multiplicador sendo igual a $U_{Nominal}$, onde $U_{Nominal}$ é a tensão do sistema configurada nos parâmetros de medições (Verifique a seção 5.2). (Nota: Quando Fase a Terra estiver selecionado então os mutiplicadores devem ser como $U_{Nominal} / \sqrt{3}$).

6.12.1 Check de Sincronismo

Check de Sincronismo (25) “supervisiona” o fechamento de um dispositivo e somente permite o fechamento quando os dois lados do religador estiverem com os limites desejados de frequência, ângulo de fase e tensão para permitir o paralelismo dos dois circuitos.

O Check de Sincronismo somente opera para as condições de “Barra Viva” / “Linha Viva”. As condições de “Barra” e “Linha” do religador e a condição “Viva” podem ser ativadas na tab “Geral” (Faça referência à seção 6.12). Quando o Check de Sincronismo estiver ativo, as condições de sincronismo devem ser atendidas durante um tempo pré-configurado (tempo de pre-sinc.) antes de permitir o fechamento do dispositivo.

Caso a solicitação de fechamento ocorra devido a uma sequência de religamento, o tempo de delay de pré-sinc é fixo em 80ms para um fechamento manual, isto pode ser definido pelo usuário (tempo manual de pré-sinc.).

A Sincronização deve estar ativa para que o Check de Sincronismo torne-se operacional (Verifique a seção 6.12).

Navegação no Painel

[Pressione LIG.] \Rightarrow [ESTADO DO SISTEMA] \Rightarrow [Press. RET]

\downarrow

[MENU PRINCIPAL]

\Downarrow [Ajustes do Sistema]

\Downarrow [Ajustes de Sincronismo]

\Downarrow [Check-Sinc] \Rightarrow

| Configurações de Sincronismo | |
|------------------------------|-------------------------------|
| Geral | ►Check-Sinc◀ Auto-Sincronismo |
| Check-Sinc | Inativo |
| Máx. Frêq. Escorreg (Hz) | 0.03 |
| Dif. Ângulo de Fase (°) | 20 |
| Tempo Pré-Sinc Manual (s) | 5 |

Configurações de Check-Sinc

| Título | Descrição | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|--|---|-----------------|-----------|-------------------|
| Check-Sinc | Check-Sinc | Ativo / Inativo | N/A | Inativo |
| Máxima Frequência de Escorregamento ¹ | Máxima Frequência de Escorregamento, Hz | 0.03-0.1 Hz | 0.01Hz | 0.03 Hz |
| Diferença do Ângulo de Fase ² | Diferença do Ângulo de Fase, deg | 0-90° | 1° | 20° |
| Tempo Manual Pré-Sinc | Tempo Pré-Sinc Manual, s | 0-60 sec | 1 | 5 sec |

Notas:

1. Frequência máxima de escorregamento para detector condições síncronas. Uma média de 32 exemplos em cada quarto de onda baseado em dois ciclos de frequências (ABC e RST) é fornecido para comparar f_{barra} e f_{linha} . A diferença de frequência deve ser minimizada para obter-se as melhores respostas práticas.
2. Máximo Ângulo de fase permitido para sincronização. O fechamento deveria teoricamente acontecer quando os dois lados do religador (ABC e RST) estivessem com uma diferença igual a 0° para este parâmetro. Para cumprir com isso, o religador iniciará uma ação de fechamento quando houver uma coincidência dos ângulos de fase para se preparar para o tempo de fechamento do religador.

6.12.2 Auto-Sincronizador

A funcionalidade de Auto-Sincronizador (25A) é usada para a conexão de geradores que estão para entrar na rede ou para restabelecer a conexão entre dois sistemas ilhados. Quando o auto-sincronizador estiver Ativo, ele esperará até que as condições de sincronismo sejam atingidas antes de solicitar o fechamento do dispositivo. Caso as condições de Auto-Sincronismo não sejam atingidas no tempo de espera de Auto-Sinc, então o fechamento não será solicitado.

O Auto-Sincronizador só opera sob as condições de Linha Viva / Barra Viva, quando o dispositivo for aberto e a Sincronização estiver Ativa (Verifique a seção 6.12). Esta função pode ser ativada pelo IHM, I/O, SCADA, CMS, lógica e SGA. A tab do Auto-Sincronizador só aparecerá quando a Sincronização estiver ativa.

“Anti-Motorização” pode ser usado para prevenir as condições de motorização e possível dano aos equipamentos. Quando “Anti-Motorização” está ativo as seguintes configurações devem ser atingidas para que o auto-sincronizador possa tornar-se operacional:

$$V_{\text{barra_rms}} \geq 1.025 \times V_{\text{linha_rms}}$$

$$f_{\text{barra}} - f_{\text{linha}} \geq 0.01 \text{ Hz}.$$

Navegação No Painel

[Pressione LIG.] \Rightarrow [ESTADO DO SISTEMA] \Rightarrow [Press RET]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Ajustes do Sistema]

↳ [Ajustes de Sincronismo]

↳ [Auto-Sincronismo] \Rightarrow

Configurações de Sincronismo

Geral Check-Sinc ►Auto-Sincronismo◀

| | |
|---------------------------------|-------|
| Frequência Fundamental (Hz) | 50 |
| Máx Frêq Desvio (Hz) | 0.50 |
| Máx Frêq Escorreg (Hz) | 0.10 |
| Máx Val Mud Freq Escor (Hz/Sec) | 0.2 |
| Tempo Espera Auto-sinc (s) | 200 |
| Anti-Motorização | Ativo |

Configurações de Auto- Sincronismo

| Título | Descrição | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|--|---|----------------|-------------|-------------------|
| Frequência Fundamental (Hz) ¹ | Frequência Fundamental, Hz | 47-64 Hz | 1 Hz | 50 Hz |
| Máx Frêq Desvio (Hz) | Máx Desvio de Frêq, Hz | 0 to 1 Hz | 0.01 Hz | 0.5 Hz |
| Máx Frêq. Esorreg (Hz) ² | Máx Frêq. Esorreg , Hz | 0.03 to 0.5 Hz | 0.01 Hz | 0.1 Hz |
| Máx Valor de Mudança Fréquencia de Escorreg ² | Máx Valor de Mudança Fréquencia de Escorreg, Hz/s | 0.01-1Hz/sec | 0.01 Hz/Sec | 0.25 Hz/Sec |
| Tempo de Espera Auto-Sinc | Tempo de Espera Auto-Sinc, s | 100-3600 Sec | 1 | 200 |
| Anti-Motorização | Anti-Motorização | Ativo/Inativo | N/A | Inativo |

Notas:

1. Frequência Fundamental para o Sincronismo determina qual a variação a partir do "normal".
2. Uma média mde 32 exemplos por quarto de ciclo considerando duas frequências (ABC e RST) é fornecida para comparar f_{barra} e f_{linha} .

Navegação no Painel[Pressione LIG.] \Rightarrow [ESTADO DO SISTEMA]

↳ [Automação]

↳ [Auto-Sincronismo] \Rightarrow

| Automação | |
|--------------------------------|--------------------|
| CTA | ►Auto-Sincronismo◀ |
| Auto-Sincronismo | Iniciar/Cancelar |
| Estado Sincronização | OK |
| Estado Tensão | OK |
| Estado Frêq. De Escorregamento | OK |
| Estado Ângulo de Avanço | OK |
| Diferença Ângulo de Fase (°) | -10 |

6.13 Proteção por Harmônicos

O Sistema de Qualidade de Energia do RC10 fornece funcionalidades de monitoramento e proteção para questões de qualidade tais como Distorções por Harmônicos, Interrupções, Afundamentos e Sobre Tensões (veja Seção 7.7 Qualidade de Energia).

Harmônicos são ondas cuja frequência é um múltiplo da frequência fundamental. As distorções devido a harmônicos são medidas por dois métodos separados, conhecidos como Distorção Harmônica Total (THD) e Distorção de Demanda Total (TDD). A THD é a razão entre onda de tensão fundamental e todas as tensões harmônicas. A TDD é usada para calcular a distorção de corrente relativa ao pico de demanda de corrente.

O sistema permite proteção por harmônicas por permitir que o usuário configure respostas tais como iniciar um alarme ou um disparo.

O Controle RC10 mede THD, TDD, Harmônicos Individuais para Corrente e tensão (HRMI e HRMV) até o 15º harmônico. Os sinais são as tensões nas 3 buchas (Ua, Ub, Uc), correntes nas 3 fases e corrente de neutro.

Proteção

- O usuário pode determinar um valor para cada harmônico e para a distorção total. Se tais valores forem excedidos então o alarme ou disparo é ativado.
- Até cinco harmônicos individuais podem ser selecionados e monitorados.
- Proteção e medição são baseadas na configuração de fases das buchas.
- O TDD e proteção por harmônico de corrente não estará ativo quando a corrente em qualquer fase exceder 800A rms.

Configurações de Grupos – Ajustes THD/TDD

Navegação no Painel[Pressione LIG.] \Rightarrow [ESTADO DO SISTEMA] \Rightarrow [Press RET]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Ajustes Grupos]

↳ [Grupo 1 Feeder]

↳ Ajustes Proteção: [HRM]

[THD/TDD] \Rightarrow

| GRUPO X HARMÔNICOS | | |
|--------------------------------|--|--------------|
| ►THD/TDD◀ INDIVIDUAL HRM | | |
| Tensão THD | | Desabilitado |
| Tensão THD Nível (%) | | 5.0 |
| Tensão THD Tempo Disparo (s) | | 1.0 |
| Corrente TDD Modo | | Desabilitado |
| Corrente TDD Nível (%) | | 5.0 |
| Corrente TDD Tempo Disparo (s) | | 1.0 |

Ajustes THD/TDD

| Título | Descrição | Intervalo | Resolução | Padrão Fábrica |
|--------------------------------|-----------|-----------------------------|-----------|----------------|
| Tensão THD | THD Modo | Desabilitar/Alarme/Bloqueio | N/A | Desabilitar |
| Tensão THD Nível ¹ | THD % | 1,0 a 100,0 | 0,1 | 5,0 |
| Tensão THD Tempo Disparo | THD Tempo | 1,0 a 120,0 | 0,1 | 1,0 |
| Corrente TDD Modo ² | TDD Modo | Desabilitar/Alarme/Bloqueio | N/A | Desabilitar |
| Corrente TDD Nível | TDD Nível | 1,0 a 100,0 | 0,1 | 5,0 |
| Corrente TDD Tempo de Disparo | TDD Tempo | 1,0 to 120,0 | 0,1 | 1,0 |

Notas:

1. A condição de disparo é satisfeita se qualquer uma das tensões *Ua*, *Ub* ou *Uc* exceder o limite.
2. A condição de disparo é satisfeita se qualquer uma das correntes *Ia*, *Ib* ou *Ic* exceder o limite.

Ajustes HRM Individual

Navegação no Painel

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press RET]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Ajustes Grupos]

↳ [Grupo 1 Feeder]

↳ Ajustes Proteção: [HRM]

[Individual HRM] ⇒

| GRUPO x Harmônicos | |
|------------------------------|--------------|
| THD/TDD ►INDIVIDUAL HRM◀ | |
| Modo Harmônico Individual | Desabilitado |
| Tempo Disparo Individual (s) | 1.0 |
| Harmônico A | Desabilitado |
| Nível A (%) | 5.0 |
| Harmônico B | Desabilitado |
| Nível B (%) | 5.0 |
| Harmônico C | Desabilitado |
| Nível C (%) | 5.0 |
| Harmônico D | Desabilitado |
| Nível D (%) | 5.0 |
| Harmônico E | Desabilitado |
| Nível E (%) | 5.0 |

Ajustes HRM Individual

| Título | Descrição | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|---------------------------------|-------------|---|-----------|-------------------|
| Modo Harmônico Individual | IND Modo | Desabilitado /Alarme/Bloqueio | N/A | Desabilitado |
| Tempo de Disparo Individual (s) | IND Tempo | 0,5 a 120,0 | 0,1 | 1,0 |
| Harmônico A | IND_A Nome | Desabilitado /I2/I3/I4/....In15/....V15 | N/A | Desabilitado |
| Nível A (%) | IND_A Nível | 1 a 100 | 0,1 | 5,0 |
| Harmônico B | IND_B Nome | Desabilitado /I2/I3/I4/....In15/....V15 | N/A | Desabilitado |
| Nível B (%) | IND_B Nível | 1 a 100 | 0,1 | 5,0 |
| Harmônico C | IND_C Nome | Desabilitado /I2/I3/I4/....In15/....V15 | N/A | Desabilitado |

| Título | Descrição | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|-------------|-------------|---|-----------|-------------------|
| Nível C (%) | IND_C Nível | 1 a 100 | 0,1 | 5,0 |
| Harmônico D | IND_D Nome | Desabilitado /I2/I3/I4/....In15/....V15 | N/A | Desabilitado |
| Nível D (%) | IND_D Nível | 1 a 100 | 0,1 | 5,0 |
| Harmônico E | IND_E Nome | Desabilitado /I2/I3/I4/....In15/....V15 | N/A | Desabilitado |
| Nível E (%) | IND_E Nível | 1 a 100 | 0,1 | 5,0 |

Os harmônicos individuais abaixo podem ser selecionados (valores ITDD e UTHD se aplicam nas três fases):

- Desabilitado
- I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8, I9, I10, I11, I12, I13, I14, I15
- In2, In3, In4, In5, In6, In7, In8, In9, In10, In11, In12, In13, In14, In15
- V2, V3, V4, V5, V6, V7, V8, V9, V10, V11, V12, V13, V14, V15

6.14 Controle do Status de Proteção (PSC)

O Controle de Status de Proteção permite alterações globais para o status de proteção através de várias fontes. Alterações no status do PSC podem ser feitas no Painel, de sistemas SCADA, da interface de entradas e saídas digitais (I/O) ou de um computador pessoal (PC) executando o software CMS.

A tabela abaixo lista os elementos PSC disponíveis. Colocando um elemento no estado indicado faz com que o PSC altere todos os elementos de proteção associados, como mostrado.

Note que Linha Viva é única no sentido de que ela desabilita os elementos quando ligada ou desligada. Ligar qualquer outro elemento simplesmente habilita todos os elementos afetados.

| Elemento PSC | Efeito nos Elementos de Proteção Associados | Padrão de Fábrica |
|----------------------------------|--|-------------------|
| S(Grupo Ativo)= 1-4 ¹ | Todos os elementos de proteção para o grupo identificado estão habilitados ³ . Todos os elementos de proteção para todos os outros grupos estão desabilitados. | 1 |
| S(Proteção)= Off ² | Todos os elementos de proteção para todos os grupos estão desabilitados | Off |
| S(AR)=Off ² | AR OCEF, AR SEF, AR UV, ABR estão desabilitados para todos os grupos | Off |
| S(LL)=Off ² | OCLL1-3, NPSLL1-3, EFLL 1-3, SEFLL estão desabilitados para todos os grupos | Off |
| S(LL)=On ² | EF1+, OC2+, OC3+, OC1-, OC2- , OC3- , NPS1+, NPS2+, NPS3+, NPS1-, NPS2-, NPS3-, EF1+, EF2+, EF3+, EF1-, EF2- , EF3- , SEF+, SEF-, AR OC/NPS/EF/SEF, AR UV, ABR, CLP, IR estão desabilitados para todos os grupos | |
| S(NPS)=Off ² | NPS1+, NPS2+, NPS3+, NPS1-, NPS2-, NPS3- estão desabilitados para todos os grupos | Off |
| S(EF)=Off ² | EF1-, EF2-, EF3- , EF1+, EF2+, EF3+ estão desabilitados para todos os grupos | Off |
| S(SEF)=Off ² | SEF+, SEF- estão desabilitados para todos os grupos | Off |
| S(UV)=Off ² | UV1, UV2, UV3 estão desabilitados para todos os grupos | Off |
| S(UV4 Sag)=Off | UV4 Afundamento para está desabilitada para todos os grupos | Off |
| S(OV)=Off ² | OV1, OV2, OV3 e OV4 estão desabilitados para todos os grupos | Off |
| S(OV3) | OV3 estão desabilitados para todos os grupos | Off |
| S(Yn) | Yn Inativo para todos os grupos | Off |
| S(UF)=Off | UF está desabilitado para todos os grupos | Off |

| Elemento PSC | Efeito nos Elementos de Proteção Associados | Padrão de Fábrica |
|--|--|-------------------|
| S(OF)=Off | OF está desabilitado para todos os grupos | Off |
| S(ABR)=Off | ABR está desabilitado para todos os grupos | Off |
| S(CLP)=Off ² | CLP está desabilitado para todos os grupos | Off |
| S(HLT)=Off | Hot Line Tag is disabled | Off |
| S(HLT - Link HLT para LL)=Off | Link HLT para LL | Off |
| S(MNT)=Off ² | Número Máximo de Disparos está Desabilitado | Off |
| S(SSM)=Off ² | Modo de Sequência Curta está Desabilitado | Off |
| S(DFT)=Off ² | Desabilitar Disparos Rápidos está Desabilitado | Off |
| S(Alarme Modo)=Desligado | Modo Alarme, esta desabilitado para todos os grupos | Off |
| S(LLB)= Desligado | Bloqueio por carga viva, esta desabilitado para todos os grupos | Off |
| S(ACO)=Off ² | Auto Change Over está Desabilitado | Off |
| S(Close Blocked)=Off | Fechamento Bloqueado está Desabilitado | Off |
| S(79-2 Lockout)=Off ² | 79-2 Lockout está Desabilitado | Off |
| S(79-3 Lockout)=Off ² | 79-3 Lockout está Desabilitado | Off |
| S(HRM)=Off ² | Elementos HRM estão desabilitados para todos os grupos. | Off |
| S(Bloqueio Lógico de Fechamento)=Desligado | Bloqueio Lógico de Fechamento para todos os grupos desabilitados | Off |

- Notas:**
1. Quando o grupo 1 é ligado, os outros grupos são automaticamente desligados
 2. Controle Ligado/Desligado estão disponível nas teclas de atalho do Painel
 3. Sujeito ao fato se o elemento estiver habilitado

Navegação do Painel

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press RET]

↳ [Proteção]

↳ [Página 1]

| AJUSTES GLOBAIS DE PROTEÇÃO | |
|-----------------------------|---------------------|
| ► Página 1 | ◀ Página 2 Página 3 |
| Grupo Ativo | 1 |
| Proteção | off |
| AR Auto Religamento | off |
| LL Linha Viva | off |
| EF Falta à Terra | off |
| SEF Falta Sensível à Terra | off |
| CLP Carga Fria | off |
| ABR Restauração Automática | off |
| UV Subtensão | off |
| UV4 Afundamento | off |
| LLB Bloqueio de Linha Viva | off |
| HLT Hot Line Tag | off |

Navegação do Painel

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press RET]

↳ [Proteção]

↳ [Página 2]

AJUSTES GLOBAIS DE PROTEÇÃO

Página 1 ► Página 2 ◀ Página 3

| | | |
|------|------------------------------|--------|
| NPS | Sequência Negativa | Off |
| OV | Sobretensão | Off |
| UF | Subfrequência | Off |
| OF | Sobrefrequência | off |
| ABR | Restauração Automática | Off |
| HLT | Hot Line Tag | Off |
| HLT | Liga HLT a LL | Off |
| MNT | Número Máximo de Disparos | Off |
| SSM | modo Sequência Curt | Off |
| DFT | Desabilitar Disparos Rápidos | Off |
| No. | Máx Disparo para Lockout | Normal |
| Modo | Alarme | Off |

Navegação no Painel

[[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press RET]]

↳ [Proteção]

↳ [Página 3]

AJUSTES GLOBAIS DE PROTEÇÃO

Página 1 Página 2 ► Página 3 ◀

| | | |
|-----|------------------------|-----|
| OV3 | Deslocamento de Neutro | off |
| Yn | Proteção de Admitância | off |

Navegação do Painel

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press RET]

↳ [ACO] ⇒

Automação

| | |
|--------------|--------------------------|
| ACO | off |
| Modo | Break Before Make |
| Tempo ACO(s) | 0.1 |
| Peer Comms | Ok |
| ACR | Este ACR Remoto ACR |
| | Principal Alt |
| | Fechado Aberto |
| Saúde ACO | OK OK |
| Saúde Fonte | OK OK |

Informações e outras mensagens dinâmica

7 Monitoramento

A Cabine RC gera e mantém os seguintes históricos:

- Operações Abertura/Religamento (CO) Dados de operação do OSM
- Perfil de Falta Dados de episódios de falta
- Registro de Eventos Dados de eventos
- Mensagens de Alterações Dados de alterações de configuração e estados
- Perfil de Carga Energia, frequência, potência real, ativa e reativa
Veja lista completa na seção 7.6
- Contadores Vida Útil Número de operações e desgaste associado
- Contadores de Falta Número de disparos de proteção
- Contadores SCADA Dados do protocolo de comunicação
- Qualidade de Energia Oscilografia, Harmônicos, Interrupção, Afundamentos
- Indicação de Demanda Máxima

Históricos e contadores de monitoramento podem ser capturados para um PC utilizando o software CMS.

Nota:

- Sistema SCADA pode ser usado para monitoramento dos registros e contadores. Contadores podem ser reiniciados, registros não.
- Logs de comunicação não são armazenados no relé. Uma Unidade flash USB deve ser conectado a uma das portas USB e deixar ativado para que o registro seja salvo. Por favor consulte NOJA-565 RC10 Descrição de Interface SCADA para mais detalhes.

Por favor, consulte o RC10 NOJA-565 SCADA Interface Descrição para mais detalhes.

7.1 Configurações dos Registros de Comunicação

Um rastreamento dos registros das informações de cada protocolo pode ser ativado para cada um dos protocolos. O Dispositivo flash USB deve ser plugado em alguma das portas USB do relé e deve ser deixado lá, para que possa salvar os registros de comunicação (Registros de comunicação não ficam salvos no relé). Por favor, verifique o item NOJA-565 RC10 SCADA Interface Description para maiores detalhes.

Navegação no Painel

[Pressione LIG.] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press ESC]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Ajustes do Sistema] ⇒

↳ [Ajustes dos Registros de Comunicação] ⇒

| Ajustes dos Registros de Comunicações | |
|---------------------------------------|-----------|
| DNP3 Salvar Registros | <Inativo> |
| DNP3 Tam. Máximo (MB) | <2> |
| IEC 60870 Salvar Registros | <Inativo> |
| IEC 60870 Tam. Máximo (MB) | <2> |
| CMS Salvar Registros | <Inativo> |
| CMS Tam. Máximo (MB) | <2> |
| IEC 61850 Salvar Registros | <Inativo> |
| IEC 61850 Tam. Máximo (MB) | <2> |
| P2PComms Salvar Registros | <Inativo> |
| P2PComms Tam. Máximo (MB) | <2> |
| Painel Salvar Registros | <Inativo> |
| Painel Tam. Máximo (MB) | <2> |
| GPS Salvar Registros | <Inativo> |
| GPS Tam. Máximo(MB) | <2> |

Notas:

- Somente os registros de um protocolo podem ser ativados por vez. Ativar para um protocolo fará com que o anterior fique inativo.
- O Dispositivo USB deverá ser ejetado através do menu de operações USB antes de remover o dispositivo, de outra maneira os dados podem ser perdidos.

7.2 Operações de Abertura / Fechamento (CO)

Este histórico registra os últimos 1000 eventos de abertura e religamento associados com alterações na posição do OSM. O registro de operações CO pode ser acessado através do Painel ou pode ser capturado usando o software CMS.

Navegação do Painel

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press RET]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Registros] ⇒

↳ [FECHAR/ABRIR] ⇒

| LOGS | |
|-------------------------|-------------------|
| <Fechar/Abrir> | Evento |
| ►18/02/2013 04:42:16 PM | Aberto UV3◀ |
| 18/02/2013 04:42:06 PM | Fechado IHM |
| 18/02/2013 04:42:03 PM | Aberto IHM |
| Fonte: | UV3 |
| Estado: | Bloqueio |
| Disparo (Ib), A=0 | Disparo (Ia), A=0 |
| Disparo (In), A=0 | Disparo (Ic), A=0 |

↳ [Selezione qualquer evento para detalhes] ⇒

| DETALHES FECHAR/ABRIR | |
|-----------------------|----------------------------|
| Data/hora: | 18/02/2013 04:42:16.702 PM |
| Tipo: | Abertura |
| Fonte: | UV3 |
| Estado: | Bloqueio |
| Parâmetros Críticos: | |
| Disparo (Ia), A=0 | |
| Disparo (Ib), A=0 | |
| Disparo (Ic), A=0 | |
| Disparo (In), A=0 | |

Cada evento é descrito pelas seguintes características:

- Data e hora do evento registrado
- Título do evento (Aberto/Fechado)
- Fonte do evento
- Estado relevante
- Parâmetro crítico
- Corrente de fase e residual no instante de início do disparo

A tabela abaixo fornece maiores informações sobre os eventos de operações CO.

| Evento | Fontes aplicações do evento | Estado relevante | Parâmetro crítico |
|---|--|---|---|
| Aberto | Qualquer elemento de proteção Operador através do Painel,CMS, I/O, SCADA ou anel de abertura mecânica | Aberto 1 (Lockout) ou Aberto 2 / Aberto 3 / Aberto 4 (aguardando religamento) Nota: Para cada proteção que não possui o mapa de religamento o estado relevante se torna vazio a menor que este atue para o estado de Lockout. | Valores registrados entre os eventos de pickup e abertura Corrente máxima de fase para os elementos OC (Max(Ia) / Max(Ib) / Max(Ic)) Corrente máxima residual (Max(In)) para os elementos EF e SEF Corrente máxima de sequência negativa Max(I2) para os elementos NPS Máx (I2 / I1) registrado durante as pickups nas correntes de proteção, {Disparo (Ia), Disparo (Ib), Disparo (Ic) e Disparo (In)}. Máx (Gn DIR) = Máxima Condutância Registrada durante falta quando a "condutância direta" é excedida. Máx (Bn DIR) = Máxima Susceptância Registrada durante a falta quando a "Susceptância Direta" é excedida. Min (Gn REV) = Condutância Mínima Registrada durante a falta quando a "condutância Reversa" é excedida. Min (Bn REV) = Susceptância Mínima Registrada durante a falta quando a "Susceptância Reversa" excede para Yn. Tensão mínima de sequência positiva (Min(U1)) para UV1 Tensão mínima entre linhas (Min(Uab) / Min(Ubc) / Min(Uca)) para UV2 Tensão máxima de sequência positiva (Max(U1)) para OV1 Tensão máxima entre linhas (Max(Uab) / Max(Ubc) / Max(Uca)) para OV2 Máxima corrente (Un) registrada durante um pickup {Disparo (Ia), Disparo (Ib), Disparo (Ic) e Disparo (In)} para OV3. Máxima corrente (U2) registrada durante um pickup e correntes de proteção, {Disparo (Ia), Disparo (Ib), Disparo (Ic) e Disparo (In)} para OV4. Frequência Mínima (Min (F)) para UF Frequência Máxima (Max(F)) para OF Máximo de qualquer um entre: THD, TDD, A,B,C,D,E (onde A,B,C,D,E são harmônicos individuais selecionados pelo usuário) UV4Sag Min para UV4 Sag |
| Seccionalizador | Bloqueio | | Maximo Corrente durante uma falta em modo Seccionalizador (registrado do inicio da operação até LSD) |
| UV3 (se fechamento auto habilitado) | Aberto UV3 AutoFecha | | |
| Direção Fluxo Potência Abertura Automática Alterada | Aberto ABR | | |
| Fluxo de Potência Abertura Automática Reduzido | Aberto ABR | | |

| Evento | Fontes aplicações do evento | Estado relevante | Parâmetro crítico |
|---------|--|--|-------------------|
| Fechado | Qualquer elemento de Auto Religamento, ABR, HMI, SCADA, PC, I/O, ACO | Fechado 2 / Fechado 3 / Fechado 4 para AR OC/NPS/EF/SEF/Yn ARVE OV/UV Fechado 0 ou Fechado 1 para outros Nota: Para todas as proteções que não possuí uma mapa de religamento o estado relevante seria vazio. | NA |
| | UV3 AutoFecha | | |

7.3 Perfil de Falta

O Perfil de Falta é construído com históricos relacionados a cada uma das 8 últimas operações de disparo de proteção causadas por qualquer um dos elementos de proteção. O Perfil de Falta não é visível no Painel mas pode ser capturado usando o software CMS.

Cada histórico inclui os valores de Ia, Ib, Ic, In, Ua, Ub, Uc, Uab, Ubc, Uca, U1, F, A0 e A1 registrados para cada ciclo de frequência até 1 segundo antes da operação de disparo. Os valores para cada ciclo são identificados por um número sequencial de 1 a 50. O registro com o maior número sequencial é o instante em que o OSM efetuou o disparo.

7.4 Registro de Evento

O Registro de Eventos registra até 10.000 eventos associados com a alteração de sinais ou parâmetros particulares.

O Registro de Eventos não é visível pelo Painel mas pode ser capturado usando o software CMS. Cada evento é descrito pelas seguintes características:

- Data e hora registradas
- Título do evento
- Fonte do evento
- Fase relevante
- Parâmetro crítico

Para uma lista completa de Eventos, veja o Apêndice G – Eventos

7.5 Registro de Alterações

O registro Mensagens de Alteração contém até 1.000 eventos associados às alterações de configurações, status de proteção, status de carga externa, leituras do modo de Controle ou leituras do medidor de energia e leituras dos contadores de faltas. O registro de Mensagens de Alterações não é visível no Painel, mas pode ser capturado usando o software CMS. Cada evento é descrito pelas seguintes características:

- Data e hora da alteração
- Parâmetro alterado
- Valor antigo

- Valor novo
- Fonte da alteração (MMI, PC, SCADA, I/O)

Para uma lista completa de registro de alterações, veja Apêndice H – Mensagens Registros de Alterações.

7.6 Perfil de Carga

Este registro reúne até 10.000 leituras de dados de Perfil de Carga. Até 30 itens podem ser registrados a cada intervalo. Estes são configurados por um PC usando o software CMS. Os dados que podem ser selecionados para registro são:

- Correntes nas três fases e neutro
- Tensão fase-terra em cada bucha
- Tensões de linha
- Potência ativa, reativa e aparente trifásica e monofásica
- Fator de Potência trifásico e monofásico
- Frequência ABC e RST
- Energia ativa, reativa e aparente trifásica e monofásica nas direções direta e reversa
- Energia consumida por intervalo de perfil de carga, ativa, reativa e aparente trifásica e monofásica nas direções direta e reversa
- Corrente de Sequência Positiva e Negativa
- Tensão de Sequência Positiva, Negativa e Nula
- Tensão, Corrente e Capacidade da Bateria
- Energia e Temperatura do Módulo SIM.

A média entre as leituras é realizada após um intervalo de tempo de 1/5/10/15/20/30/60/120 minutos, pré-selecionado. Se o intervalo de 1 minutos for selecionado, 10.000 registros são suficientes para 6,9 dias de dados. Se um intervalo de 120 minutos for selecionado, haverá 832 dias de dados. Quando o RC10 atinge 10.000 registros ele começar a descartar os mais antigos.

Cada leitura de perfil de carga é fornecida com uma identificação de data e hora. O Perfil de Carga não é visível no Painel mas pode ser capturado usando o software CMS.

7.7 Contadores

A RC10 monitora o número de operações e a energia envolvida durante uma falta e calcula a porcentagem de desgaste de contato após cada operação de abertura e fechamento.

Dois contadores de vida útil são mantidos, um para desgaste mecânico e o outro para desgaste de contato.

Os contadores de falta fornecem indicação do número e tipo das faltas pelas quais o OSM operou.

7.7.1 Contadores de Vida Útil

Os Contadores de Vida Útil calculam e gravam o número total de operações de Abertura / Fechamento (CO) e o desgaste mecânico e de contato. Eles são acessíveis através do Painel ou podem ser capturados usando o software CMS.

- Total de operações CO – Uma operação de fechamento e a operação de abertura subsequente são tratadas como uma operação CO.
- Desgaste mecânico – O valor é calculado como uma razão entre o número total de operações CO e a vida mecânica estimada do OSM e expresso em porcentagem.

- Desgaste de contato – O valor é calculado para cada fase usando-se uma fórmula de recorrência para calcular o desgaste de contato total após cada interrupção.

O máximo desgaste recalculado em qualquer uma das três fases é gravado como uma porcentagem.

Os valores são calculados e atualizados após cada operação de abertura e fechamento (CO).

Navegação do Painel

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press RET]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Contadores]

↳ [Contadores Vida Útil] ⇒

| CONTADORES VIDA ÚTIL | |
|-----------------------|------|
| Total Fechado/Aberto | 100 |
| Desgaste Mecânico (%) | 1.00 |
| Desgaste Contato (%) | 2.00 |

7.7.2 Contadores de Falta

Contadores de falta podem gravar o número de proteção de operação fornecidos por cada um dos seguintes elementos de proteção:

Sobrecorrente (OC)

Sequência de Fase Negativa (NPS)

Faulta Sensível a Terra (SEF)

Falta de Terra (EF)

Proteção por Frequência (FE)

Proteção de Tensão (VE)

Os registros são calculados e atualizados após cada disparo de proteção. Eles são acessíveis através do Painel ou podem ser capturados usando software CMS.

Navegação do Painel

[Pressione LIG.] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press RET]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Contadores]

↳ [Contadores Falta]

↳ [Página 1] ⇒

| CONTADORES FALTA | |
|------------------|------------|
| ► Página 1 | ◀ Página 2 |
| OC A | 12 |
| OC B | 10 |
| OC C | 15 |
| EF | 22 |
| SEF | 3 |
| NPS | 0 |
| I2/I1 | 0 |
| Yn | 0 |
| UF | 0 |
| OF | 0 |

Navegação do Painel

[Pressione LIG.] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press RET]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Contadores]

↳ [Contadores Falta] ⇒

↳ [Página 2] ⇒

| CONTADORES FALTA | |
|------------------|--------------|
| Página 1 | ► Página 2 ◀ |
| UV | 0 |
| OV | 0 |
| HRM | 0 |

7.7.3 Contadores SCADA

Os contadores SCADA registram dados que podem auxiliar no comissionamento e teste de links de comunicação.

Navegação do Painel

[Pressione LIG.] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press RET]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Contadores] ⇒

↳ [Contadores SCADA] ⇒

| CONTADORES SCADA | |
|------------------|----|
| Call Dropouts | 0 |
| Calls Failed | 0 |
| TX Frames | 32 |
| RX Frames | 56 |
| Length Errors | 0 |
| CRC Errors | 0 |
| C1 Buffer | 12 |
| C2 Buffer | 0 |
| C3 Buffer | 0 |

7.7.4 Contadores DNP3-SA

Os dados obtidos através dos contadores DNP3-SA são salvos e podem ajudar a monitorar a segurança do DNP3, através de informações como mudanças de chaves, mensagens de erros ou erros de autenticação.

Navegação do Painel

[Pressione LIG.] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press RET]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Contadores] ⇒

↳ [Contadores DNP3-SA] ⇒

| CONTADORES DNP3-SA | |
|---|---|
| Mensagens Inesperadas | 0 |
| Falhas de Autorização | 0 |
| Tempo de Final de Resposta | 0 |
| Recod. Devidos a falhas de autenticação | 0 |
| Total de Mensg. Enviadas | 0 |
| Total de Mensg. Recebidas | 0 |
| Mensagens Críticas Enviadas | 0 |
| Mensagens Críticas Recebidas | 0 |
| Mensagens Removidas | 0 |
| Mensagens de Erro Enviadas | 0 |
| Mensagens de Erro Recebidas | 0 |
| Autenticações Realizadas com Sucesso | 0 |
| Falha na Sessão de Mudanças da Chave | 0 |

7.7.5 Contadores GOOSE

Os contadores GOOSE gravam as mensagens GOOSE dos assinantes e dos publicadores que são trafegadas através do protocolo IEC 61850.

Navegação No Painel

[Pressione LIG.] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press RET]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Contadores]

↳ [Contadores GOOSE] ⇒

| Contadores GOOSE | |
|----------------------------|---|
| Mensagens GOOSE Recebidas | 0 |
| Mensagens GOOSE Publicadas | 0 |

7.8 Flags de Falta

Flags de Falta são configuradas quando uma operação de proteção for iniciada, por exemplo, Aberto(OC) fica ativo quando o relé for aberto devido à uma proteção de sobrecorrente.

Flags de Falta são automaticamente resetadas quando o relé passar de aberto para fechado se "Reset Flags no Fechamento" estiver ativo, sendo esta a configuração padrão.

Navegação do Painel

[Pressione LIG.] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press RET]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Ajustes do Sistema]

↳ [Flags de Falta] ⇒

| FLAGS DE FALTA | |
|-----------------|-------------|
| Reset Flags | Ativo |
| Mostrar Alertas | Inativo |
| Alarme | Não Travado |

Configuração de Flags de Falta

| Título | Descrição | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|-------------------|
| Reset Flags no Fechamento | Reset em modo Fechado | Ativo / Inativo | N/A | Ativo |
| Mostrar Alertas | Mostrar Alertas | Ativo / Inativo | N/A | Inativo |
| Alarme | Alarme | Travado / Não Travado | N/A | Não Travado |

Nota: Se "Reset Flags no Fechamento" estiver ativo, qualquer flag será resetada em uma operação de fechamento se o alarme estiver travado. Consulte a seção 6.2.15 Travamento de Alarme.

As Flags de Falta podem ser repostas manualmente a partir do painel, através do Menu Reset de Dados ou através de SCADA ou Lógica (consulte o documento do protocolo SCADA relevante para mais detalhes).

Navegação do Painel

[Pressione LIG.] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press RET]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Reset de Dados]

↳ [Reset Flags de Falta] ⇒

| MENU DE RESET |
|---------------------------------------|
| Medidas de Energia |
| Contadores de Falta |
| Contadores SCADA |
| Contadores DNP3-AS |
| Contadores GOOSE |
| Reset Hot Line Tag |
| Registros Oscilografia |
| Contadores e Duração de Interrupções |
| Contadores e Duração Elevações/Afund |
| Reset de Bloqueio de Fechamento |
| Reset Pontos de Falta Binários |
| Reset Hardware GPS |
| Reset Hardware Wi-Fi |
| Reset Hardware Rede Móvel |

Nota: "Reset Pontos de Falta Binários" também resetará quaisquer sinalizadores de alarme. Consulte a seção 6.2.15 Travamento de Alarme.

7.9 Notificações do Usuário

As notificações são exibidas no painel para informar ao operador quando eventos específicos são gerados. Estes incluem Alertas, Avisos e Má Funções e serão exibidos nas guias correspondentes na tela Status do Sistema. Se um alerta estiver ativo, a guia "Alerta" será exibida quando o painel estiver ligado.

Os avisos e Má Funções são gerados automaticamente pelo relé. Para obter uma lista de sinais de indicação, consulte a seção 11.6. Os alertas, por outro lado, são configurados e habilitados no CMS.

7.9.1 Configurando Alertas

Alertas podem incluir flags de falta para os pontos "Abertos" e qualquer outro sinal lógico (usando as variáveis VAR1 a VAR32).

Os alertas são configurados no CMS na guia Alertas nas configurações de lógica. Você vai notar que uma série de alertas "Aberto" já estão disponíveis. Para exibir um alerta no painel, você deve ativar o alerta individual e o modo "Alertas". Alertas adicionais podem ser selecionadas a partir de qualquer uma das flags de falta "Aberta" disponíveis ou qualquer variável. Consulte o Guia do Usuário CMS para obter mais detalhes.

O modo "Alertas" também pode ser configurado pelo painel, se o usuário habilitar "Mostar Alertas".

A tab "Alertas" somente estará visível se algum dos Alertas estiver configurado e ativo. A tab Alertas inclui "Reset Pontos de Faltas Binários", que permite ao usuário resetar manualmente qualquer flag de falta ("Aberto" ou "Alarme"). Consulte a seção 7.8 Flags de Falta e o Guia do Usuário do CMS para obter mais detalhes.

Navegação do Painel

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press ESC]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Ajustes do Sistema]

↳ [Flags de Falta] ⇒

FLAGS DE FALTA

| | |
|-----------------|-------------|
| Reset Flags | Ativo |
| Mostrar Alertas | Inativo |
| Alarme | Não Travado |

Navegação do Painel

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA]

↳ [Alertas]

ESTADO DO SISTEMA

► ALERTAS ◀ GERAL AVISO MÁ FUNÇÃO

<Reset Pontos de Faltas Binárias>

| | |
|--------------|------------|
| Aberto(Prot) | Aberto(OV) |
| Aberto(PhA) | Aberto(UF) |
| Aberto(PhB) | Aberto(OF) |
| Aberto(PhC) | Aberto(Yn) |
| Aberto(PhN) | VAR1 |
| Aberto(OC) | VAR12 |
| Aberto(EF) | VAR32 |
| Aberto(SEF) | |
| Aberto(NPS) | |
| Aberto(UV) | |

7.10 Indicador Máximo de Demanda (IMD)

O IMD é implementado apenas como Pontos de Protocolo e reporta somente os valores de corrente (Ia, Ib, Ic e In). Os valores RMS das correntes nas fases A, B, C e In são medidos de acordo com as configurações do Perfil de Carga. Veja Contadores Binários, documento NOJA-522 Perfil do Dispositivo RC10 DNP3, e Totais Integralizados, documento de implementação de protocolo NOJA-5604 RC10 IEC60870-5-101 e 104.

O Perfil de Carga é configurável pelo usuário para intervalos de 1/2/5/10/15/30/60/120 minutos. Para o cliente, se o desejado para o IMD for 15 minutos, então o Perfil de Carga desde estar ajustado para 15 minutos. Todos os valores IMD são voláteis e serão reiniciados sempre que o Controle for reiniciado.

Os registros IMD são reportados como HOJE, ONTEM e SEMANA PASSADA.

As definições destes termos são:

- O Perfil de Carga HOJE monitora o maior valor dos registros entre a última meia-noite e agora.
- O Perfil de Carga ONTEM monitora o maior valor dos registros nas últimas 24 horas até a última meia noite.
- O Perfil de Carga SEMANA PASSADA monitora o maior valor dos registros durante os últimos 7 dias até a última meia-noite.

Os valores para os tipos de registro (ONTEM e SEMANA PASSADA) são atualizados apenas no término do período relevante. O valor para o tipo de registro HOJE é atualizado quando um novo máximo para HOJE for atingido.

7.11 Qualidade de Energia

O Sistema de Qualidade de Energia do RC10 fornece funcionalidades para questões de qualidade de energia tais como Distorção por Harmônicos, Interrupções, Afundamentos e Sobre Tensões.

O sistema:

- Usa Transformada Rápida de Fourier ou algoritmo FFT para fornecer valores exatos para as frequências harmônicas e suas magnitudes
- Captura um oscilograma da forma de onda (formato IEEE COMTRADE)
- Captura informações de afundamentos e sobretensão (formato IEEE P1159.3 PQDIF)
- Registra o número de afundamentos e sobre tensões (formato IEEE P1159.3 PQDIF)

Os dados são registrados e podem ser analisados para determinar a qualidade de energia fluindo através do dispositivo usando a Ferramenta de Gerenciamento de Qualidade de Energia (PQMT) instalada em um PC.

O sistema fornece proteção por permitir que o usuário configure respostas tais como alarme ou disparo. Para detalhes sobre a proteção por harmônicos veja a seção 6.11.

7.11.1 Oscilografia

O RC10 pode capturar um oscilograma da forma de onda quanto um evento especificado pelo usuário ocorre. A quantidade de forma de onda capturada antes do evento pode ser configurada, sendo o intervalo de 0 a 80% da captura antes do ponto de disparo.

Os dados são salvos na memória interna ou em USB externa e podem ser usados para análise das flutuações da qualidade de energia.

A quantidade de dados que podem ser armazenados no sistema interno, varia de acordo com o tamanho do arquivo e também com base no tempo de captura. São usados os seguintes valores: 1 arquivo em 3s, 3 arquivos em 1s e 6 arquivos em 0.5s. Uma opção está disponível para substituir os arquivos ou gravá-los uma única vez.

Se USB for usado, ele deve ser formatado com FAT32. O relé suporta dispositivos USB 2.0 e 3.0. Um número ilimitado de arquivos pode ser armazenado na memória conectada à Porta USB mas há um limite de 500 arquivos por dia. Uma captura de 0.5s é aproximadamente 25kB.

Os sinais registrados são as 6 tensões de bucha, 3 correntes de fase e corrente de neutro. Os dados são registrados a uma taxa de 1600 amostras por segundo.

Registros de Oscilografia

O sistema de arquivo do RC10 usa o formato binário COMTRADA IEEE Std C37.111-1999 para captura de oscilografia.

- Os arquivos de registro conterão o abaixo:

- Número de série do relé fornecendo identificador único
- Texto de estação “NOJA-RC10 serial-number”
- Data e hora de captura dos dados.

Navegação no Painel

[Pressione LIG] \Rightarrow [ESTADO DO SISTEMA] \Rightarrow [Press RET]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Ajustes Sistema]

↳ [Ajustes Qualidade de Energia]

[Osc] \Rightarrow

| Ajustes Qualidade de Energia | |
|------------------------------|-----------------------------------|
| ►osc | ◀ Hrm Interrupções Afund/Elevação |
| Oscilografia | Habilitado |
| Evento | Disparo |
| Tempo Captura (s) | 0.5 |
| Captura antes do evento (%) | 50 |
| Sobrescrever Captura | Desabilitado |
| Salvar para USB | Desabilitado |

Ajustes de Configuração de Oscilografia

| Título | Descrição | Intervalo | Resolução | Padrão Fábrica |
|-----------------------------------|--------------|---|-----------|----------------|
| Oscilografia | Mon | Habilitar / Desabilitar | N/A | Habilitado |
| Evento | Evento | Pickup/Disparo/Fechamento/ Alarme/ Entradas IO / Lógica, Proteção de Operação | N/A | Disparo |
| Tamanho Captura | Captura T,s | 0,5/1/3 | N/A | 0.5 |
| Captura antes do evento | Captura % | 0/5/10/20/40/50/60/80 | N/A | 50 |
| Sobrescrever Captura ¹ | Sobrescrever | Habilitar / Desabilitar | N/A | Desabilitado |
| Salvar para USB ² | Salvar USB | Habilitar / Desabilitar | N/A | Desabilitado |

Nota

1. O Tempo necessário para salvar os dados recolhidos para um USB externo pode ser de até 75% do tamanho de captura por exemplo, para uma captura de 3s pode levar 2.25s para salvar a USB. Se um evento gerador ocorre durante este tempo não pode ser capturado.
2. Se habilitado sobrescreve arquivos existentes, caso contrário escreve uma única vez.
3. Se “Salvar para USB” estiver habilitado e uma memória USB não estiver disponível, os dados serão salvos na memória interna.

7.11.2 Harmônicos

O Controle RC10 mede THD, TDD, Harmônicos de Corrente (HRM_I) e Harmônicos de Tensão (HRM_V) até o 15º harmônico. Os sinais são as 3 tensões de bucha (Ua, Ub, Uc), as 3 correntes de fase e a corrente de neutro.

Os valores medidos são:

- Frequência fundamental em RMS (Ia, Ib, Ic, In, Ua, Ub, Uc)
- Frequência harmônicas 2 a 15 (Ia, Ib, Ic, In, Ua, Ub, Uc)

- Distorção Harmônica Total (THD) (Ua, Ub, Uc)
- Distorção de Demanda Total (TDD) (Ia, Ib, Ic, In)

Os dados de harmônicos coletados são medidos ao longo de 64 ciclos e disponibilizados a cada 32 ciclos.

Registros de Harmônicos

- O sistema de arquivo do RC10 usa o formato IEEE P1159.3 PQDIF para dados de harmônicos.
- Banda morta independente e tempo podem ser configurados para cada THD, TDD, HRM_I e HRM_V que permite a captura de dados de harmônicos.
- Um único ajuste de temporizador está disponível de forma que quando um harmônico excede a banda morta configurada pelo usuário pelo tempo configurado, o valor ao final daquele período será registrado.
- O registro irá capturar todos os valores ajustados associados com o valor de banda morta e o momento em que ocorreu. Por exemplo, se o valor da banda morta para HRM_I for excedido no 3º harmônico de Ib, então os valores para IB 1 a 15 serão salvos no registro com uma indicação de que foi o 3º harmônico que excedeu o valor de banda morta de HRM_I.
- Limitado a um máximo de 1000 registros.
- The log will capture all of the set values associated with a deadband value and the Tempoit occurred.

Navegação no Painel

[Pressione LIG] \Rightarrow [ESTADO DO SISTEMA] \Rightarrow [Press RET]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Ajustes Sistema]

↳ [Ajustes de Qualidade de Energia]

[Hrm] \Rightarrow

| Ajustes de Qualidade de Energia | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| OSC | ►Hrm◀ Interrupções Afund/Eleva. |
| Registro de Harmônicos | Habilitado |
| THD | Habilitado |
| THD Banda Morta (%) | 5,0 |
| TDD | Habilitado |
| TDD Banda Morta (%) | 5,0 |
| HRM_I | Habilitado |
| HRM_I Banda Morta (%) | 5,0 |
| HRM_V | Habilitado |
| HRM_V Banda Morta (%) | 5,0 |
| Tempo (s) | 10 |

Ajustes Harmônicos

| Título | Descrição | Intervalo | Resolução | Padrão Fábrica |
|------------------------|----------------|-------------------------|-----------|----------------|
| Registro de Harmônicos | HRM Log | Habilitado/Desabilitado | N/A | Habilitado |
| THD | THD Habilitado | Habilitado/Desabilitado | N/A | Habilitado |
| THD Banda Morta | THD % | 0,1 to 50,0 | 0,1 | 5,0 |
| TDD | TDD Habilitado | Habilitado/Desabilitado | N/A | Habilitado |
| TDD Banda Morta | TDD % | 0,1 to 50,0 | 0,1 | 5,0 |
| HRM_I | HRM_I | Habilitado/Desabilitado | N/A | Habilitado |
| HRM_I Banda Morta | HRM_I % | 0,1 to 50,0 | 0,1 | 5,0 |
| HRM_V | HRM_V | Habilitado/Desabilitado | N/A | Habilitado |
| HRM_V Banda Morta | HRM_V % | 0,1 to 50,0 | 0,1 | 5,0 |
| Tempo(s) | T, s | 1,0 to 120,0 | 0,1 | 10 |

Notas:

- THD: Distorção Harmônica Total é definida como $THD = \sqrt{\text{raiz quadrada} (\text{soma } (V_2 \text{ to } V_{15}))^2 / V_1}$
- TDD: Distorção de Demanda Total é definida como $TDD = \sqrt{\text{raiz quadrada} (\text{soma } (I_2 \text{ to } I_{15}))^2 / I_L}$ (Semanalmente) onde I_L (Semanalmente) é a demanda máxima de corrente RMS durante a semana.

7.11.3 Interrupções de Longa e Curta Duração

As informações de interrupções de longa e curta duração podem ser usadas para calcular o Índice de Duração de Interrupção Média do Sistema (SAIDI), o Índice de Frequência de Interrupção Média do Sistema (SAIFI) e o Índice de Frequência Momentânea Média do Sistema (MAIFI).

Uma interrupção começa quando todas as 3 tensões de fase caem abaixo a tensão de Perda de Alimentação (LSD). A interrupção termina a tensão de uma das fases é igual ou maior do que a tensão LSD.

O RC10 permite ao usuário ajustar uma duração para determinar a diferença entre uma interrupção longa e uma curta e pode registrar todas as informações relevantes a cada uma dessas interrupções separadamente. Se a duração for ajustada para zero, todas as interrupções serão consideradas como longas.

O tempo de duração é o tempo mínimo para LSD para se tornar verdadeiro (sem tensão nos terminais) para então ser contado como uma longa interrupção. É também usado como o tempo mínimo de reset para a tensão restaurada, antes de uma interrupção ser considerada concluída.

Se após a tensão ter sido restaurada, estado de LSD mudou a verdade antes que o tempo mínimo de reset expirou, o tempo de interrupção continuará a acumular e o temporizador irá reiniciar.

Registros de Interrupções

- O Sistema de Arquivo do RC10 usa o formato IEEE P1159.3 PQDIF para interrupções de longa e curta duração.
- O registro contém:
 - U(a,b,c) ou U(r,s,t)
 - a duração (LSD verdadeiro para LSD falso)
 - os momentos de início e término
 - cada interrupção em cada lado do Religador
 - um máximo de 2.000 registros.

Para configurar a duração da Interrupção e ativar o registro dos campos, veja abaixo:

Navegação no Painel

[Pressione LIG] \Rightarrow [ESTADO DO SISTEMA] \Rightarrow [PRESS RET]

\Downarrow

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Ajustes Sistema]

↳ [Ajustes Qualidade de Energia]

[Interrupções] \Rightarrow

| Ajustes Qualidade Energia | | | | |
|-------------------------------|-----|---|--------------|-------------------|
| OSC | Hrm | ► | Interrupções | ◀ Afund/Elevações |
| Monitorar Interrupções | | | Inativo | |
| Registrar Interrupções Curtas | | | Inativo | |
| Duração (s) | | | 60 | |

Ajustes de Interrupções

| Título | Descrição | Intervalo | Resolução | Padrão Fábrica |
|---|---------------------------|---------------|-----------|----------------|
| Monitorar Interrupções | Mon | Ativo/Inativo | N/A | Inativo |
| Registrar Interrupções de Curta Duração | Registro de duração curta | Ativo/Inativo | N/A | Inativo |
| Duração (s) | Duração T, s | 0 para 300 | 1 | 60 |

7.11.4 Afundamentos e Elevações

O RC registra variações na tensão para limites além daqueles configurados pelo usuário. As tensões de afundamento e sobretensão são baseadas em tensão fase-terra.

Afundamentos

Uma Afundamento de Tensão ocorre quando uma ou mais das tensões trifásicas caem abaixo da tensão limiar de afundamento normal. O afundamento termina quando todas as 3 tensões de fase são iguais ou superiores a tensão limiar de afundamento normal mais 2% de tensão de histerese. Uma nova ocorrência de afundamento só pode ser gerada quando um afundamento anterior já terminou.

Se todas as 3 tensões de fase caírem abaixo da tensão limiar mínima de afundamento então o afundamento com a duração e tensão mínima será gerado imediatamente.

O valor mais baixo de afundamento é registrado após o tempo de reinicio considerando que ele seja igual ou maior que o período de afundamento configurado pelo usuário.

A tensão mais baixa do afundamento, as outras 3 tensões de fase e a duração de tempo é registrada com estampa de tempo ao final do evento de afundamento.

Elevação

Uma elevação começa quando uma ou mais das 3 tensões de fase está acima da tensão limiar de sobretensão normal e termina quando todas as 3 tensões de fase são iguais ou menores do que a tensão limiar de elevação normal menos 2% de tensão de histerese.

O maior valor de sobretensão e as outras 2 tensões de fase naquele momento são registradas com suas durações após o tempo de reinicio considerando que ele seja igual ou maior que o período de sobretensão configurado pelo usuário.

O afundamento termina quando a tensão retorna ao normal +/- 2% histerese, para o tempo de reinicio. Se a tensão for acionada novamente antes do tempo de reinicio expirar o temporizador de reinicio é reiniciado. O tempo de reinicio é configurável.

Registro de Afundamento / Elevação

- O Sistema de arquivo do RC usa o formato IEEE P1159.3 PQDIF para dados de afundamento/Elevação.
- O registro de afundamento/elevação contém o abaixo:
 - Tensão minima/máxima nas outras duas fases
 - Duração de cada afundamento/sobretensão
 - Momentos de início e término de um afundamento/sobretensão em cada lado do relé
 - Um máximo de 2.000 registros

Navegação no Painel

[Pressione LIG] \Rightarrow [ESTADO DO SISTEMA] \Rightarrow [Press RET]

\Downarrow

[MENU PRINCIPAL]

\Downarrow [Ajustes Sistema]

\Downarrow [Ajustes Qualidade de Energia]

[Afundamento/Elevação] \Rightarrow

Ajustes de Qualidade Energia

| OSC | Hrm | Interrupções | ► Afund/Eleva ◀ |
|----------------------------|---------|--------------|-----------------|
| Monitoramento Afundamento | Inativo | | |
| Limiar Afundamento Normal | 0.90 | | |
| Limiar Mínimo Afundamento | 0.10 | | |
| Tempo Afundamento (ms) | 20 | | |
| Monitoramento de Elevações | Inativo | | |
| Normal Nível de Elevações | 1.10 | | |
| Tempo de Elevação (ms) | 20 | | |
| Tempo de Reset (ms) | 50 | | |

Ajustes Afundamento/Elevação

| Título | Descrição | Intervalo | Resolução | Padrão Fábrica |
|----------------------------|---|---------------|-----------|----------------|
| Monitar Afundamento | Mon | Ativo/Inativo | N/A | Inativo |
| Liminar Normal Afundamento | Normal pu | 0,50 a 0,90 | 0,01 | 0,90 |
| Liminar Mínimo Afundamento | Min pu | 0,10 a 0,50 | 0,01 | 0,10 |
| Tempo Afundamento | T, ms | 10 a 1000 | 1 | 20 |
| Monitorar Elevação | Mon | Ativo/Inativo | N/A | Inativo |
| Limiar Normal Elevação | Normal pu | 1,01 a 1,80 | 0,01 | 1,10 |
| Tempo Elevação | T, ms | 10 a 1000 | 1 | 20 |
| Tempo Reinicio | Afundamento/Elevação Reinicio de Tempo, ms | 0 a 1000 | 1 | 50 |

Nota: O valor limite é especificado como um valor por unidade da tensão fase-terra do sistema ($U_{nominal}/\sqrt{3}$)

7.11.5 Reiniciando Registro de Dados e Contadores

“RESET DE DADOS” no Menu Principal ou CMS permite resetar todos os registros e contadores de Qualidade de Energia.

7.11.6 Salvando Registros de Qualidade de Energia para USB

Os dados de qualidade de energia capturados pelo RC podem ser salvos manualmente para um USB.

Vá para a tela “Status de Qualidade de Energia” e insira um USB em uma porta do relé. A opção “Transferir Capturas Internas para USB” será mostrada. Selecione essa opção para salvar os dados para o USB.

Por favor, note que todos os dados de qualidade de energia mantém uma cópia na memória interna do RC **exceto** para as oscilografias. O RC deleta estes arquivos de Oscilografia da memória interna após concluir com sucesso a transferência.

Diante da limitação ad memória interna para captura de dados de oscilografia, é recomendável o uso de uma memória USB para armazenagem destes arquivos.

Nota: Os dados de qualidade de energia são salvos automaticamente na memória interna, no entanto possui um limite de 6 capturas dos registros de oscilografia. Se forem necessárias mais capturas de oscilografia, recomenda-se salvar automaticamente os arquivos de oscilografia no USB, ativando a opção “Salvar para USB” no menu Configurações do Sistema, na tab Qualidade de Energia (consulte a seção 7.11.1 Oscilografia).

Navegação do Painel

[Pressione LIG] \Rightarrow [ESTADO DO SISTEMA] \Rightarrow [Press RET]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Status Sistema]

↳ [Qualidade de Energia]

[Osc] \Rightarrow Inserir USB \Rightarrow

| QUALIDADE DE ENERGIA | | |
|---|--------------------------------|--|
| >Osc< | HRM Interrupções Afund./Eleva. | |
| Salvar Para USB | Inativo | |
| Número de Capturas Internas | 4 | |
| >Transferir Capturas Internas para USB< | | |

| QUALIDADE DE ENERGIA | | |
|---|--------------------------------|--|
| >Osc< | HRM Interrupções Afund./Eleva. | |
| Salvar Para USB | Inativo | |
| Número de Capturas Internas | 4 | |
| >Transferir Capturas Internas para USB< (Em Progresso) | | |

8 Controle e Indicação

As funcionalidades de Controle e Indicação do relégiador são tratadas por quatro Elementos de Controle e Indicação independentes.

- Painel do Operador
- Computador Pessoal (PC) com o software CMS instalado
- Controle Supervisório e Aquisição de Dados (SCADA)
- Entrada e Saída Digitais (I/O)

As funcionalidades de Controle e indicação para cada elemento estão ilustradas no diagrama abaixo.

Funcionalidades de Controle

| Pontos de Controle | | | Painel | CMS | SCADA | I/O | Lógica |
|--------------------|--|-------------------------------------|--------|-----|-------|-----|--------|
| Data | | | ✓ | ✓ | ✓ | - | - |
| Tempo | | | ✓ | ✓ | ✓ | - | - |
| Ajustes | Ajustes do Sistema | Calibração do Relégiador | ✓ | ✓ | - | - | - |
| | | Ajustes do Relégiador | ✓ | ✓ | - | - | - |
| | | Ajustes de Medidas | ✓ | ✓ | - | - | - |
| | | Ajustes de Sincronismo | ✓ | ✓ | - | - | - |
| | | Ajustes Módulo I/O | ✓ | ✓ | - | - | - |
| | | Ajustes de Alimentação | ✓ | ✓ | - | - | - |
| | | Ajustes de Protocolo | ✓ | ✓ | - | - | - |
| | | Ajustes das Portas de Comunicação | ✓ | ✓ | - | - | - |
| | | Ajustes de Data/Hora | ✓ | ✓ | - | - | - |
| | | Ajustes de IHM | ✓ | ✓ | - | - | - |
| | | Ajustes de Registros de Comunicação | ✓ | ✓ | - | - | - |
| | | Ajustes de Qualidade de Energia | ✓ | ✓ | - | - | - |
| | | Flags de Falta | ✓ | ✓ | - | - | - |
| | Ajustes de Grupo 1-4 | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Sinais de Controle | Remoto On/Off | | ✓ | ✓ | - | - | ✓ |
| | Disparo/Fechar | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | On(Prot)/Off(Prot) | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | Grupo 1 On (of 4) | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | On(DFT)/Off(DFT) | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | On(SSM)/Off(SSM) | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | On(MNT)/Off(MNT) | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | On(HLT)/Off(HLT) | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | On(Link HLT para LL)/Off(Link HLT para LL) | | ✓ | ✓ | - | - | - |
| | On(EXT)/Off(EXT) | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | On(AR)/Off(AR) | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | On(NPS)/Off(NPS) | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | On(EF)/Off(EF) | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | On(SEF)/Off(SEF) | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | On(LL)/Off(LL) | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | On(CLP)/Off(CLP) | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | On(UV)/Off(UV) | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | On(UV4 SAG)/Off(UV4 SAG) | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | On(OV)/Off(OV) | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | On(OV3)/Off(OV3) | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | On(Yn)/Off(Yn) | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | On(UF)/Off(UF) | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

| | | | | | | |
|--------------------|--|---|---|---|---|---|
| Sinais de Controle | On(OF)/Off(OF) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | On(ABR)/Off(ABR) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | Reset Fault Counters | ✓ | ✓ | ✓ | - | - |
| | Reset SCADA Counters | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | Reset HLT | ✓ | - | - | - | ✓ |
| | Reset DNP3-SA Counters | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 79-2 Trips to Lockout | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 79-3 Trips to Lockout | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | Test Mode Start | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | Reset Binary Fault Targets | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | Reset Trip and Max Measured Values | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 1 VAR On (of 16) | - | - | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 1 IO1 Output On (of 8) | ✓ | - | ✓ | ✓ | ✓ |
| | On(Logical Block Close)/Off(Logical Block Close) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | On(ACO)/Off(ACO) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | On(HRM)/Off(HRM) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | On(Alarm Mode)/Off(Alarm Mode) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | On(LLB)/Off(LLB) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | On(Block P(EF-))/Off(Block P(EF-)) | - | - | ✓ | ✓ | ✓ |
| | On(Block P(EF+))/Off(Block P(EF+)) | - | - | ✓ | ✓ | ✓ |
| | On(Block P(SEF-))/Off(Block P(SEF-)) | - | - | ✓ | ✓ | ✓ |
| | On(Block P(SEF+))/Off(Block P(SEF+)) | - | - | ✓ | ✓ | ✓ |
| | On(Block P(OV3))/Off(Block P(OV3)) | - | - | ✓ | ✓ | ✓ |

Funcionalidades de Indicação

| Indication Data | | Panel | CMS | SCADA | I/O | Logic | |
|------------------|--------------------|-----------------------|-----|-------|-----|-------|--|
| System Status | Date, Time | ✓ | ✓ | ✓ | - | - | |
| | Measured Data | ✓ | ✓ | ✓ | - | - | |
| | UPS Status | ✓ | ✓ | ✓ | - | - | |
| | Indication Signals | Local Mode | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| | | Lockout | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| | | AR Initiated | - | - | ✓ | ✓ | |
| | | Prot Initiated | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| | | Pickup Signals | - | - | ✓ | ✓ | |
| | | Alarm Signals | - | - | ✓ | ✓ | |
| | | Open/Closed Signals | - | - | ✓ | ✓ | |
| | | ACO Messages | - | - | ✓ | - | |
| | | Prot Status Signals | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| | | Malfunctions | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| | | Warnings | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| Counter Readings | | Lifetime Counters | ✓ | ✓ | ✓ | - | |
| | | Fault Counters | ✓ | ✓ | ✓ | - | |
| | | SCADA Counters | ✓ | ✓ | ✓ | - | |
| | | DNP3-SA Counters | ✓ | ✓ | ✓ | - | |
| | | Contadores GOOSE | ✓ | ✓ | ✓ | - | |
| Records | | Close/Open Operations | - | ✓ | - | - | |
| | | Fault Profile | ✓ | ✓ | - | - | |
| | | Event Log | - | ✓ | - | - | |
| | | Change Log | - | ✓ | - | - | |
| | | Load Profile | ✓ | ✓ | - | - | |

Veja:

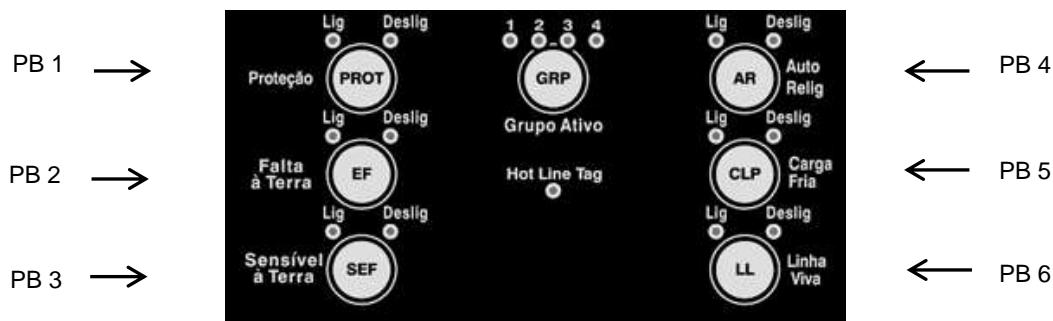
- Apêndice I – para maiores informações sobre configurações de grupo.

- Seção 5 para detalhes sobre Medição de Dados.
- Seção 11.5 para detalhes sobre Sinais de Indicação.
- Seção 6.12 para detalhes sobre Controle do Status de Proteção.

8.1 Configurações do Painel do Operador

O Painel do Operador possui um número de botões (PB) configurados como teclas de atalho. O painel pode ser fornecido com uma das quatro opções de configuração disponíveis (opção 1 – 6).

A Opção 1 está exibida abaixo.



Opções de Configuração das Teclas

| Opção | PB 1 | PB 2 | PB 3 | PB 4 | PB 5 | PB 6 |
|------------------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | PROT | EF | SEF | AR | CLP | LL |
| 2 | PROT | EF | ABR | AR | UV | LL |
| 3 | PROT | EF | SEF | AR | ACO | LL |
| 4 | PROT | EF | SEF | AR | UV | LL |
| 5 ¹ | PROT | GF | HLT | A | B | C |
| 6 ^{2,3} | PROT | EF | SEF | AR | VAR1 | VAR2 |

Notas:

1. Somente para reléadores Single-Triple.
2. VAR1 e VAR2 são teclas de atalhos rápidos que podem ser configuradas pelo usuário através de lógica e do SGA.
3. A opção 6 de Configuração das Teclas de Atalho foi customizada para a CEMIG onde as variáveis VAR 1 e VAR 2 foram identificadas respectivamente como LLB e LL. Uma expressão lógica deve ser configurada e salva no relé para tornar esta função disponível.

Apesar do painel ser fornecido com uma opção de configuração de teclas, o usuário pode selecionar outra opção através do CMS. Caso tal alteração seja realizada os dizeres do painel precisam ser alterados de acordo. Ainda, o operador pode habilitar/desabilitar as teclas de atalho através dos ajustes de sistema no painel do operador. No exemplo de navegação no painel abaixo, o operador pode realizar alterações em cada uma das teclas de atalho na Opção 1.

Navegação no Painel

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press. RET.]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Ajustes Sistema]

↳ [Ajustes IHM] ⇒

| AJUSTES IHM | |
|---------------------------------|-----|
| Controle Teclas de Atalho: | |
| Opção de configuração de teclas | 1 |
| Proteção On/off | On |
| Falta Terra On/off | On |
| Falta Sensível Terra On/off | On |
| Auto Religamento On/off | On |
| Carga Fria On/off | On |
| Linha Viva On/off | On |
| Seleção Grupo Ativo | On |
| Fechamento Retardado | Off |
| Atraso no Fechamento (s) | 30 |

Ajustes IHM

| Título | Designação | Configurações | Padrão de Fábrica |
|----------------------------|---|-------------------------|-------------------|
| Modo Tecla PROT | Proteção Ligado/Desligado | Habilitado/Desabilitado | Habilitado |
| Modo Tecla PROT EF | Falta à Terra Ligado/Desligado | Habilitado/Desabilitado | Habilitado |
| Modo Tecla SEF | Falta Sensível à Terra Ligado/Desligado | Habilitado/Desabilitado | Habilitado |
| Modo Tecla AR | Auto Religamento Ligado/Desligado | Habilitado/Desabilitado | Habilitado |
| Modo Tecla CLP | Carga Fria Ligado/Desligado Modo | Habilitado/Desabilitado | Habilitado |
| Modo Tecla LL | Linha Viva Ligado/Desligado | Habilitado/Desabilitado | Habilitado |
| Modo Tecla GRP | Seleção Grupo Ativo Ligado/Desligado | Habilitado/Desabilitado | Habilitado |
| Modo VAR1 Tecla de Atalho | VAR1 On/Off | Ativo/Inativo | Ativo |
| Modo VAR2 Tecla de Atalho | VAR2 On/Off | Ativo/Inativo | Ativo |
| Fechamento Retardado | Fechamento Retardado | Habilitado/Desabilitado | Desabilitado |
| Tempo Fechamento Retardado | Atraso Fechamento (s) | 0-300 segundos | 30 |
| Modo Tecla ABR | Restauração Automática Ligado/Desligado | Habilitado/Desabilitado | Habilitado |
| Modo Tecla ACO | Transferência Automática Ligado/Desligado | Habilitado/Desabilitado | Habilitado |
| Modo Tecla Subtensão | Subtensão Ligado/Desligado | Habilitado/Desabilitado | Habilitado |

Nota :

- Apesar as teclas que fazem parte da opção de configuração de teclas estarão disponíveis.
- VAR1 e VAR2 são teclas de atalho rápidas e podem ser configuradas pelo usuário através de lógica e do SGA.

8.1.1 Habilitando e Desabilitando Teclas de Atalho

As teclas de atalho do Painel podem ser programadas para estarem ativas ou não de acordo com a prática local de operação. Se uma tecla de atalho estiver desativada, pressioná-la não causará efeito algum.

8.1.2 Fechamento Retardado

Esta funcionalidade insere um tempo de retardo quando o botão “Close” é pressionado no painel frontal (ou PC usando o CMS). O atraso pode ser de 0 – 300 segundos. Isso permite que o operador tenha tempo para afastar-se antes que a operação de fechamento ocorra.

Uma mensagem é mostrada no LCD do Painel quando o botão “Fechar” é pressionado e o LED “Fechado” começa a piscar:

Pressionar a tecla ESC cancela a operação de fechamento, caso contrário, o dispositivo fechará após o tempo de retardo ter expirado.

8.1.3 Configurações de Fábrica

“Configurações de Fábrica” pode ser acessado em “Operações USB” no painel. Insira um USB em uma das portas USB do relé. Após alguns segundos, “Operações USB” aparecerá como uma última entrada no Menu Principal. As operações USB e as configurações de fábrica estão protegidas por senha. Entre em contato com NOJA se você não tiver a(s) senha(s).

Navegação no Painel

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press RET]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Operações USB]

↳ [Ajustes de Fábrica]

| AJUSTES DE FÁBRICA | |
|------------------------------|-----------|
| Ajustes de Fábrica | ►Inativo◀ |
| Contadores de Vida Útil | |
| Opções de Recuperação | |
| Identificação | |
| Calibração do Religador | |
| Ajustes do IHM | |
| Instalar do USB | |
| Lógica CH 17-32 Escrita Prot | Ativo |

8.2 Controle e Indicação do CMS

O software CMS pode ser usado para fornecer as funções de Controle e de indicação através de um computador externo. As configurações definidas a partir do CMS podem ser baixadas para o dispositivo.

Para dados de sinalização, sinais de Controle e configurações aplicáveis veja a descrição de cada elemento de Controle e sinalização. A ativação de sinais de Controle e configurações via CMS somente é possível quando o modo de Controle do RC for colocado em “Local”. Sinalização via CMS é possível em ambos os modos de Controle, “Local” e “Remoto”.

8.3 Indicação e Controle SCADA

O RC suporta uma série de protocolos SCADA que podem ser usados para fornecer funções de Controle e indicação. Apenas um protocolo SCADA pode ser ativado a cada vez.

Indicação via SCADA é possível via modo local e remoto. Os dispositivos conectados a uma Porta SCADA pode ser configurado para ser executado como um usuário local ou remoto.

A funcionalidade SCADA é determinado pelo protocolo de comunicação selecionado. Por favor, consulte NOJA-565 RC10 SCADA Interface de Designação e documento do protocolo relevante como NOJA-522 RC10 DNP3 Device Profile, NOJA-5604 RC10 IEC60870-5-101 e 104 Implementação Protocolo NOJA-560 RC10 2179 Protocolo de implementação.

8.3.1 Configuração DNP3

As configurações listadas abaixo estão disponíveis a partir do sistema de menu do painel. Configurações avançadas adicionais estão disponíveis a partir do CMS. Por favor, consulte o Guia do Usuário CMS para e o DNP3 Device Profile para obter uma lista completa dos pontos e mais detalhes.

Navegação no Painel

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press RET]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Ajustes Sistema]

↳ [Ajustes Protocolo]

↳ [DNP3] ⇒

| AJUSTES DE DNP3 | |
|---------------------------------|---------------|
| DNP3 | Inativo |
| Hora SCADA | GMT/UTC |
| Endereço Escravo | 5 |
| Endereço Mestre | 103 |
| Não Solicitado | On |
| Porta | RS232 |
| Tipo Conexão | Serial Direta |
| Checar IP mestre | Não |
| IP Mestre | 0.0.0.0 |
| Tempo Watchdog Poll (min) | 0 |
| Tempo Watchdog Ctr Binário(min) | 0 |

Ajustes de Protocolo DNP3

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão Fábrica |
|------------------------------|--------------------------------------|--|-----------|----------------|
| DNP3 | DNP3 | Ativo / Inativo | NA | Inativo |
| Hora SCADA | Hora SCADA | Local/ [GMT/UTC] | NA | Local |
| Endereço Escravo | Endereço Escravo | 0 – 65519 | 1 | 5 |
| Endereço Mestre | Endereço Mestre | 0 – 65534 | 1 | 3 |
| Não Solicitado | Não Solicitado | Ativo / Inativo | NA | Inativo |
| Porta | Tipo de Porta | RS232/USBA/USBB/USB C/RS232P/USBC2/None(1) | NA | RS232 |
| Tipo Conexão (2) | Tipo de Conexão | Serial Direta /Desabilitado /Serial Modem /Serial Radio/LAN/WLAN | NA | Serial Direta |
| Checar IP Mestre | Checar Master IP | Sim/Não | NA | Não |
| IP Mestre | IP Mestre | NA | NA | 0.0.0.0 |
| Tempo Watchdog Poll | Tempo de Poll Watchdog (min) | 0-1440 min | 1 min | 0 |
| Tempo Watchdog Cntrl Binário | Binario Controle Watchdog Tempo(min) | 0-1440 min | 1 min | 0 |

Nota:

1. RS232P é usado para a comunicação do Controle com o painel.
2. O tipo de conexão é dependente do ajuste de Porta.

'Poll Watchdog' O tempo é um período definido pelo usuário antes do fornecimento externo será redefinido, se o protocolo não é apurado. Sempre que o protocolo é sondado este temporizador é reiniciado. Este temporizador substitui a carga externa Tempo de reposição. Set para zerar este temporizador é desativado.

'Controle Binário Watchdog' O tempo é um período definido de tempo do usuário antes do fornecimento externo será redefinido, se o Controle binário não está ativado. Sempre que um ponto de Controle binário alocado é modificado este temporizador é reiniciado. Este temporizador substitui a carga externa Tempo de reposição. Uma vez configurado para zerar este temporizador é então desativado.

Autenticação de segurança do DNP3

O RC suporta autenticação de segurança do DNP3 (DNP3-SA) versão 2 (SAv 2) e versão 5 (SAv 5).

O CMS pode ser usado para gerar o arquivo chave para a atualização do DNP3-SA. O arquivo pode ser carregado para o RC10, colocando-o em numa pasta denominada "\ RC10 Updates \", criada em uma unidade flash USB, colocá-lo em uma porta USB do módulo relé, em seguida instale através do menu de Configurações de Fábrica, como mostrado abaixo.

Por favor, consulte os documentos NOJA-559 Guia do Usuário CMS e NOJA-522 RC10 DNP3 Device Profile para mais detalhes.

Navegação no Painel

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press RET]

↓

Insira a unidade USB
(Espere alguns segundos)

[Menu Principal]

↳ [Operações USB]

<Insira a senha 1>

↳ [Ajustes de Fábrica]

<Insira a senha 2>

| AJUSTES DE FÁBRICA | |
|--|---------|
| Ajustes de Fábrica | Inativo |
| Contadores de Operações | |
| Opções de Recuperação | |
| Identificação | |
| Calibração do Religador | |
| Configurações HMI | |
| Instale Firmware do USB | |
| ► Instale arquivo de atualização do DNP3-SA◀ | |
| Lógica CH 17-32 Escrita Protegida | Ativo |

↳ [Instale o arquivo de atualização do DNP3-SA] ⇒

Nota:

1. A pasta de atualização na unidade flash USB deve conter somente os arquivos de atualização do DNP3-SA.
2. Entre em contato com o suporte da NOJA Power caso você precise das senhas.
3. Só será possível executar a instalação da atualização do DNP3-SA se o sistema estiver no modo “local”.

Para visualizar os status do DNP3-SA pelo painel, siga para Status do Sistema -> Protocolos -> DNP3.

8.3.2 Configurações IEC 60870-5-101/104

As configurações listadas abaixo estão disponíveis a partir do sistema de menu do painel. Configurações avançadas adicionais estão disponíveis a partir do CMS. Por favor, consulte o Guia do Usuário CMS para e ao documento “IEC60870-5-101 and 104 Protocol Implementation” para obter uma lista completa dos pontos e mais detalhes.

Navegação no Painel

[Pressione LIG] ⇒ [ESTATDO DO SISTEMA] ⇒ [Pressione Retornar]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Ajustes Sistema]

↳ [Ajustes Protocolo]

↳ [60870] ⇒

| AJUSTES DE IEC 60870 | |
|-----------------------------------|---------------|
| IEC 60870-5-101/104 | Inativo |
| Hora SCADA | GMT/UTC |
| Endereço de informações | 5 |
| Endereço de comunicação do ASDU | 5 |
| Porta | RS232 |
| Tipo de conexão | Serial Direta |
| Cheque o IP Mestre | No |
| IP Mestre | 0.0.0.0 |
| Tempo Watchdog Poll (min) | 0 |
| Tempo Watchdog Ctrl Binário (min) | 0 |

Ajustes de Protocolo 60870

| Título | Descrição | Range | Resolução | Padrão de Fábrica |
|---------------------------|---------------------------|---------------|-----------|-------------------|
| IEC 60870-5-101/104 | Protocolo Ativo | Inativo/Ativo | NA | Inativo |
| Tempo de SCADA | Tempo | GMT/UTC/Local | NA | GMT/UTC |
| Endereço do Link de Dados | Endereço do Link de Dados | 1-5 | 1 | 5 |

| Título | Descrição | Range | Resolução | Padrão de Fábrica |
|---------------------------------|---------------------------------|---|-----------|-------------------|
| Endereço de Comunicação do ASDU | Endereço de Comunicação do ASDU | 1 – 254 or 1-65534 ¹ | 1 | 0 |
| Porta | Porta | RS232/USBA/USB/USBCRS232P/None ² | NA | RS232 |
| Tipo de conexão | Tipo de conexão | Serial Direta/Desativada/Modem/Serial/Serial Radio/LAN/WLAN | NA | Serial Direta |
| Cheque IP Mestre | Cheque IP Mestre | SIM/NÃO | NA | Não |
| IP Mestre | IP Mestre | NA | NA | NA |
| Controle Binário Watchdog (min) | Controle Binário Watchdog , min | 0-1440 | 1 min | 60 |

Notas:

- Para o protocolo IEC 60870-101 o range varia de 1-254. Para IEC 60870-104 o range varia de 1-65534.
- O protocolo RS232P é utilizado para comunicação com o painel do operador.

8.3.3 Configurações IEC 61850

A implementação do Protocolo IEC 61850 da NOJA garante o seguinte:

- Mensagens MMS (Manufacturing Message Specification)
- Publicador e Assinante GOOSE (Generic Object Oriented Substation Events).

A funcionalidade MMS pode ser usada para monitor e controlar (funções SCADA) e as funcionalidades GOOSE podem ser usadas para coordenação de ponto a ponto.

Para maiores detalhes faça referência ao item NOJA-5005 IEC 61850 IED Definition and Conformance Statement e ao NOJA-5017 IEC 61850 RC10 Logical Nodes Definition.

Navegação no Painel

[Pressione LIG] ⇒ [STATUS SISTEMA] ⇒ [Pressione Retornar]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Ajustes do Sistema]

↳ [Ajustes de Protocolo]

↳ [IEC 61850] ⇒

Configurações Protocolo 61850

| AJUSTES DE IEC 61850 | | |
|---------------------------|-----|-----------|
| <Geral> | MMS | GOOSE |
| Nome IED | | RC10 |
| Monitor GOOSE Sim Flag | | <Ativo> |
| Processo Simulado GOOSE | | <Inativo> |
| Teste de Qualidade de Bit | | <Ativo> |

| Título | Descrição | Range | Resolução | Padrão de Fábrica |
|---------------------------|----------------------------|---------------|-----------|-------------------|
| Geral | | | | |
| Nome do IED | Nome IED | Até 20 chars. | NA | |
| Monitor Flag SIM GOOSE | Mon GOOSE SimFlag | Ativo/Inativo | NA | Ativo |
| Processo Simulado GOOSE | ProcSimGOOSE | Ativo/Inativo | NA | Inativo |
| Teste de Qualidade de Bit | TesteQualidadeManuseamento | Ativo/Inativo | NA | Ativo |

| Título | Descrição | Range | Resolução | Padrão de Fábrica |
|------------------------------|------------------|---|-----------|-------------------|
| MMS | | | | |
| Servidor MMS | Servidor MMS | Ativo/Inativo | NA | Inativo |
| Porta | Porta MMS | USBA/USBB/USBC/ LAN/Nenhum ¹ | NA | Nenhum |
| Tipo de Conexão ¹ | Tipo de Conexão | Serial Direto/Desabilitado/ Serial Modem/Serial Radio/LAN/WLAN | NA | Serial Direto |
| GOOSE | | | | |
| Publicador GOOSE | Publicador GOOSE | Ativo/Inativo | NA | Inativo |
| Assinante GOOSE | Assinante GOOSE | Ativo/Inativo | NA | Inativo |
| Porta GOOSE | Porta GOOSE | | | |
| Tipo de Conexão | Tipo de Conexão | Serial Direct/Disabled/ Serial Modem/Serial Radio/LAN/WLAN | NA | Serial Direto |

Nota: O Tipo de Conexão é dependendo das configurações da porta e da versão do módulo relé.

8.3.4 Configuração 2179

Navegação no Painel

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press RET]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Ajustes Sistema]

↳ [Ajustes Protocolo]

↳ [2179] ⇒

| AJUSTES DE 2179 | |
|----------------------|---------|
| 2179 | Inativo |
| Slave Address | 1 |
| Master Address | 0 |
| Porta | RS232 |
| SBO Tempo Limite (s) | 5 |

Configurações do Protocolo 2179

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão Fábrica |
|------------------------------|----------------|--|-----------|----------------|
| 2179 | 2179 | Ativo/Inativo | NA | Inativo |
| Slave Address | Slave address | 1 – 2046 ¹ | 1 | 1 |
| Master Address | Master address | 0 – 31 | 1 | 0 |
| Porta | Porta | RS232/USBA/USBB/USBC RS232P/Observação ² | NA | RS232 |
| SBO Tempout (s) ³ | SBO Tempout | 1-3600 | 1 | 5 |

Notas:

1. Endereço 2047 está reservado para a transmissão.
2. LAN não está disponível como uma Porta configurável como o protocolo de 2179 é para redes de comunicação serial. RS232P é usado para comunicação pelo painel do operador.
3. Selecione antes de operar (SBO) é a quantidade de tempo depois de um comando de seleção é atuado e tempo antes que um comando de operação deve ser recebido.

8.3.5 Status das Portas de Comunicação

As configurações e status de uma Porta de comunicação podem ser vistos através do Painel no Status do Sistema.

O exemplo abaixo é para uma Porta RS232. Consulte as seções 4.7.3 e 4.7.4 para detalhes de configuração sobre a Porta de comunicação.

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA]

↳ [Portas Comunicação]



[ESTADO PORTA COMUNICAÇÃO]

↳ [RS232]⇒

| ESTADO RS232 | | |
|------------------------|-------------|--------------|
| Tipo Detectado | Serial | Serial |
| Tipo Configurado | Serial | Direto |
| Modo Dispositivo | Remoto | |
| Pinos Seriais: | | |
| DTR: Alto | DSR: Baixo | CD: Ignora |
| RTS: Alto | CTS: Ignora | RI: Baixo |
| Estado Conexão: | | |
| Bytes Recebidos: | 123456 | Desconectado |
| Bytes Transmitidos | 3456 | |
| Teste | off | |
| | | Hangup |

Status do Pinos Seriais

| Item | Descrição | Intervalo |
|--|--|---|
| Seleção de Configuração | Configured Tipo | Desconhecido, Serial, Modem , Radio,GPRS |
| Modo do dispositivo | Local or Remote Device | Local/remoto |
| Pinos de series DTR, RTS, CD, DSR, CTS, RI | Pinos em série de RS232 Porto | Alto/Baixo/Ignora |
| Estado Conexão | Mostra o status da conexão Porta | Desconectado, Conectado, Discando, Rediscando, Autodiscagem |
| Bytes Recebidos | Mostra quantidade de bytes recebidos. Conde pode ser reinicio a zero com enter. | 0 - 999999999 |
| Bytes Transmitidos | Mostra quantidade de bytes transmitidos. Conde pode ser reinicio a zero com enter. | 0 - 999999999 |
| Teste ² | Envia sequência de caracteres ASCII "NOJA" para fora através da Porta (rádio e serial direta). Mensagem continua por 30 anos ou até desligado. | LIG/DESL |
| NA ¹ | Hangup (Modem somente) devido ao tempo limite inativo ou recebido "NO CARRIER" cadeia de DCE ou o sinal DCD mudou de alto a baixo. | Hangup |

Nota:

1. DTR = Terminal de Dados Pronto; RTS = Solicitação para enviar; DSR = Configuração de Dados Pronta; CTS= Limpar para enviar; CD = Portadora Detectada, RI = Indicador de Anel.
2. A seqüência de teste também pode ser vista através de uma porta USB se estiver usando um adaptador USB para RS232.

A opção “Modem é ligada is é lidada através da fonte externa” disponível apenas no CMS pode afetar quando o protocolo de comunicação está em funcionamento. Quando este estiver como Ligado e a carga externa estiver Desligada, o controle RC10 não funcionará e se comunicará através do dispositivo. Por favor, veja o documento ‘Descrição da Interface SCADA’ para uma descrição detalhada desta característica

8.4 Entradas e Saídas Digitais E/S (I/O)

A funcionalidade do Controlador de RC10 pode ser estendida usando as três entradas digitais locais no módulo de relé e dois opcionais Módulos de entrada/saída (I/O) Módulos. Para mais detalhes, consulte a NOJA 5591 RC10 Relé IO e Guia do Usuário Logica.

8.4.1 Controle I/O

O relé possui um módulo de entrada (IN1, IN2 e IN3) com conexões diretas. Tensão não é necessário para ajustar a entrada de sinais. Cada módulo I/O tem oito entradas de tensão ativadas e oito saídas de relé.

Entradas

O status da entrada segue o sinal de tensão de entrada ou seja, ele vai mudar para LIGADO quando as mudanças de entrada de sinal de tensão de baixa para alta e ele vai mudar para DESLIGADO quando as mudanças de entrada de sinal de tensão de alto para baixo. Um atraso de reconhecimento em tempo também pode ser aplicado para eliminar Controles espúrios.

Por favor, note que o ponto de Controle é definido quando o status da entrada muda de DESLIGADO para LIGADO.

Se um módulo de E/S é definido para modo desativado, as suas tensões de Controle de entrada serão ignoradas.

As entradas funcionam como comandos travados. Por isso, costuma ocorrer uma troca de comandos. Por exemplo, se você quiser ligar o elemento de proteção Falta sensitiva a Terra , "SEF LIG". Se você quiser desligar o elemento de proteção Falta sensitiva a Terra , "SEF DESL" você precisa usar uma entrada separada e atribuí-la a "SEF DESL".

Nota: Para que a entrada possa operar com atraso de reconhecimento de tempo, a configuração "Edge Triggered" deve estar selecionada para "Não".

Saídas

As saídas podem ser ativadas por meio da atribuição de sinal de atuação, protocolo SCADA ou Lógica. Um tempo de reconhecimento pode ser definido para cada saída. Isto aplica-se um atraso antes de ativar os contatos do relé de saída.

Tempo de reposição atrasa a desativação da saída de relé após o sinal de atuação está desativado.

Os canais de saída podem ser configurados para funcionar como contatos pulsados quando eles são programados para permanecer aberta (ou fechada) para o tempo específico. Neste modo de operação, o "Pulse Ativar" precisa ser definido como LIGADO e o tempo de pulso deve ser definido.

8.4.2 Instalação e configuração do módulo E/S(I/O)

Módulos I/O podem ser montados no momento da fabricação ou instalado no Controlador em um estágio posterior.

Quando o Módulo I/O for ligado pela primeira vez que eles são reconhecidos pelo software do relé e do número de série e o Número do módulo I/O serão exibidos na tela de configurações de entrada/saída (pode demorar cerca de 60 segundos para os módulos a serem reconhecidos). Se os dois módulos estão disponíveis, então o I/O1 ou I/O2 pode ser re-atribuída conforme opção de escolha.

Painel de Navegação

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press RET]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Ajustes do Sistema]

↳ [Ajustes Módulo I/O] ⇒

| AJUSTES ENTRADA/SAIDA | |
|-----------------------|------------|
| Modo Dispositivo | |
| Entradas locais: | Local |
| Módulo I/O 1: | Local |
| Módulo I/O 2: | Local |
| I/O Configuração | |
| Número de Série | Número I/O |
| 0151200090407 | 1 |
| 0151200090408 | 2 |

Configurações gerais

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão Fábrica |
|------------------------------------|-----------------|--------------|-----------|----------------|
| Entradas locais modo de operação | Entradas Locais | Local/Remoto | – | Local |
| I/O1 modo de operação ¹ | I/O 1 | Local/Remoto | – | Local |
| I/O2 modo de operação ¹ | I/O 2 | Local/Remoto | – | Local |
| I/O Numero ² | Número I / O | ½ | – | N/A |

Notas:

- O modo de funcionamento de um módulo de E/S pode ser configurado para o modo local ou remoto e aplica-se às entradas só. Isso permite que os comandos a serem executados no mesmo modo como o RC-10. Seleção do modo de operação só é relevante quando um módulo I/O está conectado.
- Para confirmar que o número correto é atribuído ao módulo I/O, verifique o número de série que aparece do módulo I/O no painel e confirme com a etiqueta no módulo I/O. O LED irá indicar se este é o Módulo 1 ou 2. Módulo 1 LED piscará uma vez a cada segundo, I/O Módulo 2 irá piscar duas vezes a cada segundo.

Para detalhes sobre a fiação, consulte a seção 4.7.1 e 4.7.2.

Os módulos de E/S pode ser ativado ou desativado a partir do CMS ou o painel do operador (em CMS irá para operações on-line, I/O Configuração).

Entradas e saídas individuais sobre os módulos E/S pode ser ativado ou desativado usando CMS apenas. Considerando insumos locais pode ser ativado ou desativado através do painel do operador, bem como CMS. Para habilitar ou desabilitar entradas individuais ou saídas em CMS vá para Configurações off-line, I/O.

Entradas e saídas individuais só podem ser configurados através do CMS.

Painel de Navegação

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA]

↳ [Entrada/Saida] ⇒

| ESTADO ENTRADA/SAIDA | | | | | | | | |
|-----------------------|----|----------------|----|----|----|----|----|--|
| Entradas Relé: | | Inativo | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | | | | | |
| Na | Na | Na | | | | | | |
| Modulo I/O 1: Inativo | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| E: | Na | Na | Na | Na | Na | Na | Na | |
| S: | Na | Na | Na | Na | Na | Na | Na | |
| Modulo I/O 2: Inativo | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| E: | Na | Na | Na | Na | Na | Na | Na | |
| S: | Na | Na | Na | Na | Na | Na | Na | |

Configurações gerais

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão Fábrica |
|---------------|---------------|--|-----------|----------------|
| Entradas Relé | Entradas Relé | Inativo/Ativo | — | Inativo |
| Módulo I/O1 | Módulo I/O1 | Inativo/Ativo /Teste1/Teste2/Teste3 ¹ | — | Inativo |
| Módulo I/O2 | Módulo I/O2 | Inativo/Ativo /Teste1/Teste2/Teste3 ¹ | — | Inativo |

Notas:

- Três modos de teste estão disponíveis através do painel do operador para verificar o funcionamento do módulo I/O correto:
 - Teste1 - Ativação de qualquer entrada ativa todas as oito saídas.
 - Teste2 - Ativação de qualquer entrada ativa sua saída correspondente.
 - Teste3 - Ativação de qualquer entrada ativa sua saída correspondente com os parâmetros atribuídos (como o tempo de pulso ou tempo de reconhecimento) para a entrada ou saída.

8.4.3 Entradas Digitais

Entrada de sinais de Mapa

| Entrada | Intervalo | Padrão de Fabrica |
|---------|----------------------------------|-------------------|
| 1 | Sinal de Controle + Desabilitado | Entrada Genérica |
| 2 | Sinal de Controle + Desabilitado | Entrada Genérica |
| 3 | Sinal de Controle + Desabilitado | Entrada Genérica |

Configurações ajustaveis (aplicavel para cada entrada local – configurada através do CMS)

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão Fábrica |
|-------------------------|---------------------------|-------------------------|-----------|----------------|
| Modo | Modo | Habilitado/Desabilitado | N/A | Habilitado |
| Tempo de reconhecimento | Tempo de reconhecimento,s | 0.01 – 1.00s | 0.01s | 0.01 |

8.4.4 I/O Módulo de Mapeamento

Se o modulo I/O for reposto, o mapeamento digital estara reinstaurado no modulo relé.

Mapa de Sinais Digitais de Entrada

| Entrada | Intervalo | Padrão de Fábrica |
|---------|---|--------------------|
| 1 | Qualquer sinal de Controle + Desabilitado | Entrada Genérica 1 |
| 2 | Qualquer sinal de Controle + Desabilitado | Entrada Genérica 2 |
| 3 | Qualquer sinal de Controle + Desabilitado | Entrada Genérica 3 |
| 4 | Qualquer sinal de Controle + Desabilitado | Entrada Genérica 4 |
| 5 | Qualquer sinal de Controle + Desabilitado | Entrada Genérica 5 |
| 6 | Qualquer sinal de Controle + Desabilitado | Entrada Genérica 6 |
| 7 | Qualquer sinal de Controle + Desabilitado | Entrada Genérica 7 |
| 8 | Qualquer sinal de Controle + Desabilitado | Entrada Genérica 8 |

Configurações ajustaveis (aplicavel para cada entrada local – configurada através do CMS)

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|-----------------------------------|---------------------------|-------------------------|-----------|-------------------|
| Modo ^{1,2} | Modo | Habilitado/Desabilitado | N/A | Habilitado |
| Edge Triggered ¹ | Edge Triggered | Sim/Não | N/A | Não |
| Tempo Reconhecimento ¹ | Tempo de reconhecimento,s | 0,01 – 2,00s | 0,01s | 0,01 |

Nota 1: O status de entrada segue o sinal de entrada ou seja, ele vai mudar para LIGADO quando as mudanças de entrada de sinal de tensão de baixa para alta e ele vai mudar para DESLIGADO quando as mudanças de entrada de sinal de tensão de alto a baixo. O sinal de Controle é ativado quando o status de entrada muda de DESLIGADO para LIGADO. Para que uma entrada possa operar com um atraso de tempo (aplicar Reconhecimento Tempo), o “Disparo Edge” deve ser definido como “Não”.

Mapa de Saídas Digitais

| Saída | Intervalo | Padrão de Fábrica |
|-------|---|-------------------|
| 1 | Qualquer sinal de indicação + desabilitar | Saída Genérica 1 |
| 2 | Qualquer sinal de indicação + desabilitar | Saída Genérica 2 |
| 3 | Qualquer sinal de indicação + desabilitar | Saída Genérica 3 |
| 4 | Qualquer sinal de indicação + desabilitar | Saída Genérica 4 |
| 5 | Qualquer sinal de indicação + desabilitar | Saída Genérica 5 |
| 6 | Qualquer sinal de indicação + desabilitar | Saída Genérica 6 |
| 7 | Qualquer sinal de indicação + desabilitar | Saída Genérica 7 |
| 8 | Qualquer sinal de indicação + desabilitar | Saída Genérica 8 |

Configurações ajustaveis (aplicavel para cada entrada local – configurada através do CMS)

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|------------------------------|---------------------------|-------------------------|-----------|-------------------|
| Modo | Modo | Habilitado/Desabilitado | NA | Habilitado |
| Tempo Reconhecimento | Tempo de reconhecimento,s | 0.01 – 2.00s | 0,01s | 0,01 |
| Tempo Reinício | Reinício Tempo, s | 0.00 – 180,00s | 0,01s | 0,00 |
| Habilitar Pulso ¹ | Pulse Habilitado | Ligado/Desligado | N/A | Desligado |
| Tempo Pulso ¹ | Pulse Tempo, s | 0.01 – 180,00s | 0,01s | 0,01 |

Nota 1: As saídas podem ser configuradas para operar como contactos pulsados quando eles são programados para ficar aberto (ou fechado) durante o tempo específico. Neste modo de operação, o "Pulse Ativar" precisa ser definido como "Ligado" e o tempo de pulso deve ser definido.

8.5 Lógica

Expressões lógicas podem ser embutidas usando o software CMS. As expressões utilizam operadores lógicos tais como “or, nor, xor, and, nand, not and ()” com outras variáveis tais como pickup, aberto, alarme, fechado, status, malfuncão ou qualquer ponto de Controle geral ou indicação.

O Expressão Lógica é avaliado sobre a mudança de estado de qualquer um dos seus sinais de entrada, ao fazer o download das configurações lógicas de CMS e na inicialização do Controlador.

Reconhecimento e Reinício de tempos estão aplicadas à saída Expressão lógica. Isso vai determinar o nível lógico exibido.

A opção de configuração de modo será aplicada ao estado lógico para determinar a saída da expressão lógica. A saída pode ser atribuído aos pontos SCADA ou o I/O para iniciar outras ações. Para mais detalhes, consulte a NOJA 5591 RC10 Relé IO e Guia do Usuário Logic.

Nota: A operação da Lógica não depende do dispositivo estar em Local Ou Remoto.

O guia para configuração do modo está definido pelo usuário no CMS. Definição de configuração de modo esta abaixo:

| | |
|-------------------|--|
| Ou (EITHER) | A expressão de saída será ativado quando o Status da lógica é verdadeira e ele será desativado quando o estado lógico é FALSO. |
| Verdadeiro (TRUE) | A expressão de saída será ativado quando o Status da lógica é verdadeira e ele vai ficar neste estado. (Equivalente a transformar a saída LIG e deixá-lo no estado LIG). |
| Falso (FALSE) | A expressão de saída será desativado quando o estado lógico é falso e ele vai ficar neste estado. (Equivalente a transformar a saída DESL e deixá-lo no estado DESL). |

CMS Lógica e dispositivo de configuração

| | |
|-------------------------|--|
| Tempo de reconhecimento | Tempo definido antes de uma mudança na saída da expressão lógica que o usuário faz com que o estado lógico de mudar. Reconhecimento iniciação tempo é dependente do "quando" o modo selecionado. |
| Tempo de reinicio | Tempo definido antes de uma mudança na saída da expressão lógica que o usuário faz com que o estado lógico de mudar. Iniciação tempo de reposição é dependente do "quando" o modo selecionado. |
| Tempo de Pulso | Tempo de saída da expressão permanece Ligada ou desligada, dependendo da condição selecionada. |
| Registro habilitado | Permite a entrada de registro (nome de expressão) de ocorrer para esta saída expressão. |

Reconhecimento e reinicio do tempo de inicio

| Selecionar | Expressão lógica de saída | Reconhecimento de tempo iniciado | Reinicio de tempo iniciado |
|------------|---------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| Ambos | Falso para Verdadeiro | Sim | Não |
| | Verdadeiro para Falso | Não | Sim |
| Verdadeiro | Falso para Verdadeiro | Sim | Não |
| | Verdadeiro para Falso | Não | Sim |
| Falso | Falso para Verdadeiro | Não | Sim |
| | Verdadeiro para Falso | Sim | Não |

Ajustes configuraveis em CMS (aplicaveis para cada lógica de saída)

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|----------------------|----------------------|-------------------------|-----------|-------------------|
| Modo | Modo | Habilitado/Desabilitado | N/A | Habilitado |
| Tempo Reconhecimento | Recognition Tempo, s | 0,00 – 180,00s | 0,01s | 0,00 |
| Tempo Reinicio | Reinicio Tempo, s | 0,00 – 180,00s | 0,01s | 0,00 |
| Habilitar Pulso | Pulse Habilitado | LIG/DESL | N/A | DESL |
| Tempo Pulso | Pulse Tempo, s | 0,02 – 180,00s | 0,01s | 0,02 |
| Habilitar Registro | Log Habilitado | LIG/DESL | N/A | DESL |

Painel de navegação

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA]

↳ [Logica] ⇒

| LOGICA | | | |
|---|-----------|--------------------------|-----------|
| ►Estado De Lógica◀ Automação Smart Grid | | | |
| Logica: | ►D◀ | Escrita Protegida 17-32: | D |
| <CH 1-8> | CH 9-16 | CH 17-24 | CH 25-32 |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Ativo | Ativo | Ativo | Ativo |
| Desligado | Desligado | Desligado | Desligado |
| 5 | 6 | 7 | 8 |
| Ativo | Ativo | Ativo | Ativo |
| Desligado | Desligado | Desligado | Desligado |

Configurações gerais

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|---|----------------------------|-----------------------------------|-----------|-------------------|
| Lógica | Lógica | Desabilitado/ Habilitado/Teste | N/A | Desabilitado |
| Escrita Protegida CH 17-32 ^{1,2} | Escrita Protegida CH 17-32 | Desabilitar/ Habilitar | N/A | Desabilitado |

Nota:

- Os canais Escrita Protegida CH 17-32 indicam que os canais lógicos 17-32 estão protegidos contra gravação. Esta proteção contra gravação padrão de canais 17-32 está desativada.
- Os canais Escrita Protegida CH 17-32 só pode ser alterada através do menu de configurações de fábrica.

O menu de configurações de fábrica pode ser acessado através das operações de USB no painel. Insira uma unidade flash USB em uma das três Portas USB Relé. Depois de alguns segundos "Operações USB" aparecerá como uma última entrada no Menu Principal. Operações USB é protegido por senha. Entre em contato com NOJA se você não tiver uma senha

8.5.1 Automação de Smart Grid (SGA)

A Automação Smart Grid da NOJA Power (SGA) permite aos clientes implementar e implantar aplicativos de controle e automação distribuídos sobre o relé RC10 em conformidade com a norma IEC 61499. A funcionalidade inclui ferramentas de software de PC e software embarcado para o relé RC10.

Navegação no Painel

[Pressione LIG.] \Rightarrow [Estado do Sistema] \Rightarrow [Press RET]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Estado do Sistema]

↳ [Lógica]

↳ [Automação Smart Grid] \Rightarrow

Automação Smart Grid

| LÓGICA | |
|---|------------|
| Estado de Lógica ► Automação Smart Grid ◀ | |
| Automação Smart Grid | Ativo |
| Número da Porta TCP | 61499 |
| Comando | |
| Enviar Comando de Início | Iniciado |
| Enviar Comando de Parada | Iniciado |
| Deletar FBOOT | Iniciado |
| Instalar FBOOT do USB | Iniciado |
| Estado | |
| Nº de Aplicações em execução | 1 |
| Nº de Aplicações falhadas | 0 |
| Estado de Recursos | Executando |
| Estado de FBOOT | Instalado |

| Título | Descrição | Intervalo | Resolução | Padrão de Fábrica |
|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------|-----------|-------------------|
| Automação Smart Grid | Automação Smart Grid | Inativo / Ativo | NA | Inativo |
| Número da Porta TCP | Número da Porta TCP | 1025-65535 | 1 | 61499 |
| Enviar Comando de Início ¹ | Enviar Comando de Início ¹ | Iniciado | NA | Iniciado |
| Enviar Comando de Parada ² | Enviar Comando de Parada ² | Iniciado | NA | Iniciado |
| Deletar FBOOT | Deletar FBOOT | Iniciado | NA | Iniciado |
| Instalar FBOOT do USB ³ | Instalar FBOOT do USB ³ | Iniciado | NA | Iniciado |

Notas:

- Quando “Enviar um Comando de INÍCIO” é iniciado, um comando de Start frio é emitido para o tempo de execução do SGA.
- Quando “Enviar um Comando de PARADA” é iniciado, um comando de parada é emitido para o tempo de execução do SGA.

3. Quando um arquivo é instalado a partir do USB, o arquivo é copiado para a memória não volátil do relé.

Estado de SGA

| Estado | Descrição | Comentário |
|--------------------------------|---|--|
| Número de Recursos disponíveis | Mostra o número de recursos disponíveis no RC10. | Os recursos são carregados para o tempo de execução do arquivo sga.fboot ou baixados para o relé através da aplicação SGA. |
| Número de Recursos com Falha | Mostra o número de recursos que falharam no carregamento no tempo de execução. | |
| Estado de Recursos | Estado de Recursos usado para indicar que a SGA está ativo e está sendo executado no tempo de execução. | |
| Estado de FBOOT | Mostra a execução dos arquivos de FBOOT que estão instalados. | Uma vez que os recursos no arquivo sga.fboot são carregados na memória volátil, o arquivo sga.fboot não é mais usado. Excluindo o arquivo FBOOT não afeta a memória volátil. |

Nota:

- Caso você tenha quaisquer recursos com falha de carregamento, por favor, volte para aplicações de SGA para verificar as funções, bloqueios e links.
- A operação do SGA não depende da posição do dispositivo estar em modo Local ou Remoto.

Para mais detalhes consulte o documento NOJA-5018 Implementação de Automação Smart Grid (SGA) e NOJA 5019-Guia do usuário Smart Grid Automação (SGA).

8.5.2 Otimização Lógica

Se o número de operações lógicas interferirem no desempenho do dispositivo¹, o relé vai limitar a capacidade de resposta do processo lógico. Essa "otimização lógica" ocorrerá por 30 minutos ou até que uma nova configuração lógica seja baixada para reiniciar o sistema.

Embora a otimização lógica seja aplicada, o relé irá impor um intervalo mínimo de 200ms entre o manuseamento de eventos lógicos de disparo. É possível que um desencadeamento de eventos possa ser perdido, enquanto isso ocorre.

Nota 1: O relé irá aplicar a otimização lógica quando 200 ou mais avaliações lógicas tiverem ocorrido dentro de qualquer intervalo de três segundos. Um aviso "Problema Configuração Lógica" será relatado. Consulte a seção Apêndice F – Sinais de Indicação.

8.5.3 Limite de Aceleração do SGA

Se o número de eventos SGA executados em uma janela de um segundo exceder o limite do acelerador (150 eventos), um atraso de tempo é aplicado antes que o aplicativo possa passar para o próximo evento.

O limite de aceleração e o atraso de tempo dependem do número de recursos incorporados em execução no dispositivo, ou seja, se houver um aplicativo de recurso incorporado do SGA em execução no dispositivo, após 150 eventos executados, haverá um atraso de tempo de 1ms, se houver dois aplicativos de recursos SGA sendo executados no dispositivo, cada aplicativo incorporado terá um limite de aceleração de 75 e o atraso será de 2ms, se houver três aplicativos de recursos de SGA em execução cada aplicativo terá um limite de 50 e o tempo de atraso será 3ms.

Notas:

- O atraso de tempo só será aplicado ao aplicativo de recurso incorporado que atingiu o limite do acelerador.
- A partir do firmware 1.16, o relé só permite que um máximo de três recursos incorporados SGA sejam executados simultaneamente (se um aplicativo SGA foi desenvolvido para versões anteriores do firmware, faça as alterações necessárias para garantir que apenas três recursos sejam usados).
- Você pode ter um ou mais recursos incorporados associados a uma mesma aplicação SGA. Consulte o Guia do usuário da NOJA 5019 Smart Grid Automation (SGA) para obter mais detalhes.

9 Instalação

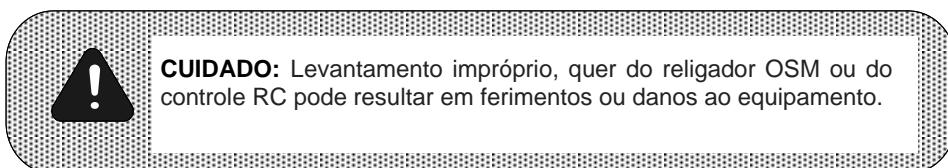
A instalação tanto do Religador Automático OSM quanto da Cabine RC10 é simples e direta. É recomendável que a preparação para a instalação seja realizada em um ambiente organizado de oficina e que o equipamento preparado seja transportado para o local de instalação.

9.1 Tirando da Caixa

O Religador Automático e a Cabine RC são colocados em uma única caixa, que contém:

- Documentos de testes de rotina e manual do usuário no bolso de documentos da RC10
- Tanque do Religador Automático OSM
- Suportes para montagem em poste
- Controle RC10
- Cabo de Controle
- TP (se necessário) com seus respectivo suportes de montagem

A abertura da caixa é possível através da remoção dos painéis com abas. O topo e laterais da caixa podem ser removidos dobrando-se as abas metálicas com uma chave de fenda e martelo



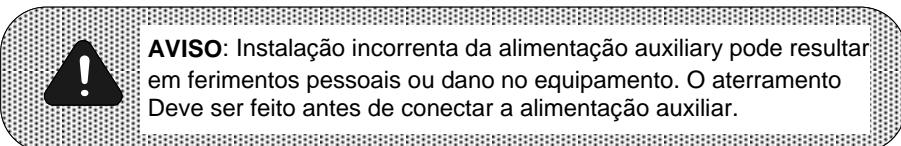
9.2 Preparação do Controle RC

A bateria da Cabine de Controle pode ter descarregado durante o transporte ou armazenagem. A cabine de Controle precisa ser ligada a uma fonte CA antes que os testes preparatórios sejam realizados.

9.2.1 Alimentação Auxiliar

A cabine RC10 requer uma fonte AC conectada ao disjuntor de entrada. A cabine é configurada ainda na fábrica para a tensão correta de alimentação auxiliar (110Vca ou 220Vca) como requerido pelo cliente antes da entrega.

Veja a seção 4.4 para detalhes de configuração e conexão.

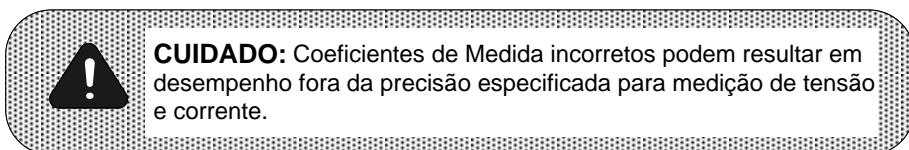


9.2.2 Compatibilidade RC-OSM

O religador OSM e o Controle RC são testados em conjunto na fábrica. O tipo do religador é definido pelo número de série do OSM. É importante que o número de série do religador OSM programado no Controle RC seja o mesmo número de série do religador. Veja seção 9.2.5.

Para medidas dentro das especificações, cada OSM requer um conjunto de coeficientes de calibração para tensão a ser programado na memória do Relé do Controle RC. Durante os testes de rotina do fabricante, os coeficientes de calibração relacionados ao OSM são pré-programados na memória da Cabine RC que o acompanha.

Manter os pares (OSM e RC) não é crítico, mas quando isso não for feito, os coeficientes de medidas e o número de série corretos do OSM devem ser programados no Relé. Eles estão registrados nos documentos de teste de rotina fornecidos juntamente com o OSM. Se a programação para outro OSM for necessária, a seção 5.2 mostra onde as Configurações de Medidas estão localizadas. Alternativamente, o software CMS pode ser usado para baixar um arquivo de configuração previamente preparado.



Se as configurações de medidas corretas forem perdidas, elas podem ser fornecidas pelo escritório NOJA Power ou distribuidor mais próximo. Para a provisão das configurações corretas, o número de série do OSM gravado na placa de identificação do religador será necessário.

9.2.3 Inspeção Inicial

O Controle RC é despachado com configurações de proteção padrões. Antes do comissionamento, as configurações corretas para a aplicação pretendida devem ser programadas.

Antes de começar os testes, certifique-se de que a alimentação AC está presente. Em seguida abra a porta do painel e feche o disjuntor da bateria. Observe a mensagem de inicialização no LCD do painel, os LEDs no painel frontal que indicam o processamento do sistema e outros nos módulos SIM, Relé e I/O.

1. Pressione o botão “ON” do Painel para ver a tela ‘Status Sistema’.

Navegação do Painel

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒

| ESTADO DO SISTEMA | |
|-------------------------|------------------------|
| ►GERAL◀ AVISO MALFUNÇÃO | |
| Data/Hora | : 24/07/2013, 12:13:40 |
| Config | : Religador, 3F |
| Status | : Fechado |
| Medidas | Qualidade de Energia |
| Entrada/Saída | Alimentação |
| Proteção | Portas de Comms |
| Automação | Protocolos |
| | Lógica |

Cheque se a data e hora estão mostradas corretamente. Se incorretas, ajuste-as como ilustrado no diagrama abaixo.

Navegação do Painel

[Pressione LIG.] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press RET]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Ajustes do Sistema]

↳ [Ajustes Data/Hora] ⇒

| AJUSTES DATA/HORA | |
|-------------------|----------|
| Data: | 21/01/11 |
| Hora: | 14:12:10 |
| Formato Data | dd/mm/aa |
| Formato Hora | 24 Horas |
| Fuso Horário (hr) | +00.00 |

Selecione um parâmetro, coloque a senha (padrão é “NOJA”), então altere o ajuste.

Use as teclas com setas para alterar as configurações.

Pressione a tecla Enter quando terminar, ou ESC para cancelar a alteração.

2. Selecione Malfunction ou Aviso e pressione Enter para mais detalhes.

Navegação do Painel

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒

↳ [AVISO] ⇒

| ESTADO DO SISTEMA | | |
|----------------------|---------|-----------|
| GERAL | ►AVISO◀ | MALFUNÇÃO |
| 21/01/2011, 14:12:18 | | |
| OSM Desconectado | | |

Pressione a tecla RETORNAR para retornar a pagina ESTADO DO SISTEMA.

3. Selecione ‘Alimentação’, selecione Saída Carga Externa e mude de LIG para DESL.

Navegação do Painel

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA]

↳ [Alimentação]

↳ [Saída Carga Externa] ⇒

| ESTADO DA ALIMENTAÇÃO | | |
|-------------------------------|---------|--|
| Último Reinício: | | |
| 12:01:14 16/11/2010 | | |
| Entrada CA | DESL | |
| Tensão Bateria (Ubt) | 13,8V | |
| Corrente Bateria (Ibt) | 0,50A | |
| Capacidade Bateria (%) | 100 | |
| Saída Carga Externa | DESL | |
| Teste de Bateria | Iniciar | |
| Resultado do Teste de Bateria | | |
| 01:32:20 PM 04/01/2015 | | |
| Teste de Bateria Aprovado | | |

Confirme que 12Vcc aparece nos terminais da carga externa, localizados no módulo SIM. Configure a tensão de saída da carga externa para OFF novamente. Prresione a tecla ESC para retornar ao ESTADO DO SISTEMA.

4. Se algum módulo I/O opcional estiver instalado, anote o Modolo do mesmo localizado no corpo do mesmo. Observe que os LEDs de funcionamento dos módulos I/O estarão piscando. O Módulo I/O1 pisca uma vez por segundo. O Módulo I/O 2 pisca duas vezes por segundo.

Navegação no Painel

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press RET]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Ajustes Sistema]

↳ [Ajustes ENTRADA/SAIDA] ⇒

| AJUSTES ENTRADA/SAÍDA | | |
|-----------------------|-------|------------|
| Modo Dispositivo | | |
| Entradas Locais: | Local | |
| I/O 1: | Local | |
| I/O 2: | Local | |
| Configuração I/O | | |
| Número Série | | Número I/O |
| 0151200090407 | | 1 |

Confirme que o número de série do Módulo I/O instalado é exbido no painel.

- Na tela de 'SYSTEM STATUS', selecione e veja 'Input/Output' e para confirmar que os módulo I/O estão indicados corretamente. Note que se um IOM não está presente ou está desativado, NA aparecerá ao lado do status input/output.

Navegação no Painel

[Pressione LIG] ⇒ ESTADO DO SISTEMA]

↳ [Entrada/Saída] ⇒

Ajustes Gerais

| ESTADO ENTRADA/SAÍDA | | | | | | | |
|----------------------------|-----|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Entradas Locais: | | Desabilitado | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | | | | | |
| Na | Na | Na | | | | | |
| Módulo I/O 1: Desabilitado | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| In: | off | off | off | off | off | off | off |
| Out: | off | off | off | off | off | off | off |
| Módulo I/O 2: Desabilitado | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| In: | Na | Na | Na | Na | Na | Na | Na |
| Out: | Na | Na | Na | Na | Na | Na | Na |

| Título | Designação | Intervalo | Resolução | Padrão Fábrica |
|------------|------------|--|-----------|----------------|
| Módulo I/O | I/O 1 | Desabilitado/Habilitado/Teste1/Teste2/Teste3 | – | Desabilitado |

Nota: A seleção dos modos (Habilitado/Desabilitado/Teste1/ Teste2/ Teste3) só é aplicável se o modulo relevante estiver conectado e a comunicação for estabelecida entre o modulo e o painel.

- Selecione o modo 'Test' para um módulo I/O. Nesse modo, aplicando a tensão de operação correta em qualquer entrada fará com que TODAS as saídas mudem de estado. Aplicar tensão em cada entrada e confirmar que todas as saídas mudam de estado testa a operação do módulo I/O. Veja seção 8.4.2.
- Para completar, coloque o módulo sob teste de volta no modo 'Habilitado'. Pressione a tecla 'ESC' para voltar para 'AJUSTES SISTEMA'.

As inspeções acima confirmam que o Controle do Religador está funcionando corretamente e que pode ser conectado ao Religador OSM para testes posteriores.

9.2.4 Cabo de Controle

Remova os plásticos que cobrem as extremidades do cabo e inspecione os conectores para assegurar que não foram danificados no transPortae. Inspecione também todo o comprimento do cabo para assegurar que este não foi amassado, rompido ou danificado de alguma forma.

Remova o plástico protetor que cobre o conector do dispositivo na base da Cabine De Controle do Religador.

Conecte o cabo de controle ao dispositivo montado na base da Cabine de Controle do Religador. Assegure-se de que o plugue está alinhado antes de conectá-lo. Trave o plugue empurrando-o e girando-o (aproximadamente 1/3 de volta) até ouvir o estalo de travamento.

Cuidado deve ser tomado para não aplicar-se força demasiada no plug do cabo de Controle antes que o mesmo seja travado com as porcas no furo de entrada do cabo na cabine de Controle.



CUIDADO: O cabo de controle tem um raio de curvatura mínimo de 150mm. Não dobre abaixo deste valor durante a instalação pois o cabo de controle será danificado.

9.2.5 Operação do Religador

Uma vez que o Religador OSM foi removido da caixa ele deve ser colocado em uma mesa de trabalho ou em uma superfície nivelada.

1. Conecte o cabo de Controle no plug da base do religador e assegure um encaixe firme e travado usando o grampo de pressão.
2. Pressione a tecla 'ON' no painel do operador do RC. Aguarde 60 segundos antes de operar o religador. Confirme o Modolo e número de série do OSM confere com os dados exibidos no painel. Confirme que o LED de posição está aceso e condiz com a indicação na base do religador. Se o OSM estiver fechado, pressione a tecla verde de disparo e confirme que o religador abre, que o LED 'Aberto' se acende e que o indicador de posição mostra o status correto.
3. Pressione o botão vermelho, confirme que o religador fecha e que o LED 'Fechado' se acende.
4. Abra o OSM usando o anel de disparo mecânico e assegure-se de que o mecanismo está totalmente puxado.
5. Veja 'Status Sistema' no painel, selecione 'Aviso' e confirme que a mensagem 'Bloqueio Mecânico' é exibida. Isto indica que o religador não pode ser fechado. Confirme isso pressionando o botão 'Fechado' e verifique que isso não causa o fechamento do religador.
6. Empurre a alavanca de disparo mecânico de volta para a posição de operação e confirme que pressionar o botão 'Fechado' agora causa o fechamento do religador.
7. Navegue até 'Status Sistema' como ilustrado no diagrama abaixo e confirme que o campo 'Serial OSM' está de acordo com o número gravado na placa de identificação do religador. Confirme também que os coeficientes de medidas do OSM estão de acordo com os coeficientes existentes nos documentos de teste fornecidos com o Religador OSM.

Navegação do Painel

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press RET]

↓

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Ajustes Sistema]

↳ [Ajustes Religador] ⇒

AJSUTES RELIGADOR

| | |
|------------|-------------------|
| Modelo OSM | OSM 38-12-630-300 |
| Serial OSM | 0200112080770 |

Coeficientes do Religador:

| | | |
|------------|------------|------------|
| CIA 0.4000 | CUA 0.0157 | CUR 0.0157 |
| CIB 0.4000 | CUB 0.0157 | CUS 0.0157 |
| CIC 0.4000 | CUC 0.0157 | CUT 0.0157 |
| CIN 0.4000 | | |

8. Pressione a tecla 'ESC' duas vezes para retornar ao MENU PRINCIPAL.
9. Assegure-se que o religador está na posição fechado.
10. Siga para STATUS DO SISTEMA e selecione "Medições". Injete 20A em uma fase de cada vez e confirme que as indicações de corrente de fase e corrente de terra estão corretas em cada caso.

Navegação no Painel

[Pressione RETORNAR] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA]

↳ [Correntes/Tensões] ⇒

| MEDIÇÕES | | | | | |
|----------------|-----|----|-----|----|------------|
| >Potência< | | | | | Energia 1F |
| Outros | | | | | Energia 3F |
| Tensões (kv): | | | | | |
| A | 0.0 | B | 0.0 | C | 0.0 |
| R | 0.0 | S | 0.0 | T | 0.0 |
| AB | 0.0 | BC | 0.0 | CA | 0.0 |
| RS | 0.0 | ST | 0.0 | TR | 0.2 |
| Correntes (A): | | | | | |
| A | 20 | B | 0 | C | 0 |
| N | 20 | | | | |

11. Se testes de alta tensão forem necessários, veja seção 9.3.2
12. Desligue o painel através da tecla LIGADO/DESLIGADO e desconecte a tensão de alimentação auxiliar.
13. Desconecte o cabo de Controle e recoloque a cobertura de plástico sobre cada terminal para proteger os conectores contra poeira durante o transPortae até o local.

Os procedimentos acima confirmam que o Religador OSM e o Controle RC estão funcionando corretamente.

9.2.6 Programando Ajustes

As configurações para a Cabine RC10 devem ser programadas por um técnico competente, possuidor de conhecimentos sobre equipamentos como os descritos nesse manual e sobre a aplicação de proteção pretendida.



CUIDADO: As configurações para este dispositivo requerem entendimento do equipamento e das condições de serviço. Configurações incorretas resultarão em mal operação.

As configurações podem ser feitas manualmente usando o Painel ou transferidas usando o software CMS. Veja seção 4.3 Software CMS. Isto pode ser feito no local de instalação ou mesmo no local de trabalho, como preferido. Para prevenir que alterações não autorizadas aconteçam recomenda-se que a senha padrão "NOJA" será alterada. Veja seção 11.9.5 Alteração de Senha.

9.3 Preparação do Religador OSM

9.3.1 Conexões dos Terminais AT do OSM

Nenhuma preparação é necessária para os terminais AT (alta tensão) do OSM além de garantir que estão limpos antes da instalação.

9.3.2 Testes de AT

Todos os dispositivos de chaveamento externo da NOJA Power passam pelos requisitos ANSI C37-60 para testes de tensão aplicada em freqüência industrial e teste de descargas parciais antes de serem despachados pelo fabricante. Onde o teste de tensão aplicada a freqüência industrial é necessário antes da instalação, é recomendado realizar o teste à uma tensão de 80% da tensão exigida pela norma ANSI C37-60 para confirmar a integridade da isolação sem causar o stress da isolação dos componentes.

| Equipamento | Tensão recomendada para o teste de 1 minuto | |
|-------------|---|---------|
| 15kV | 42kV AC | 50kV DC |
| 27kV | 50kV AC | 60kV DC |
| 38kV | 56kV AC | 80kV DC |

Aplique tensão as tensões acima no circuito de AT do religador por 1 minuto.

A alta tensão deve ser aplicada aos terminais AT do OSM.

O Religador OSM deve ser conectado à Cabine RC10 pelo cabo de Controle. O religador deve ser testado na posição fechado.

1. Conecte o aterramento (mínimo de 1,5mm²) ao ponto de aterramento do OSM, ao o ponto de aterramento da Cabine RC10 e então ao ponto de aterramento do equipamento de teste AT.

2. Onde um conjunto de teste AT monofásico estiver sendo usado, conecte as três fases juntas, em apenas um lado, ou teste cada fase individualmente, como preferir.
3. Aplique tensão nos terminais At do OSM (tensão fase-terra).
4. Selecione ‘Status Sistema’, ‘Medições’ no painel do operador da cabine RC. Confirme as indicações de tensão para cada terminal.

Navegação do Painel

[Pressione LIG] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA]
↳ [Correntes/Tensões] ⇒

| MEDIÇÕES | | | | | |
|----------------|------|----|------|----|------------|
| >Potência< | | | | | Energia 1F |
| outros | | | | | Energia 3F |
| Tensões (kV): | | | | | |
| A | 6.3 | B | 6.3 | C | 6.3 |
| R | 6.3 | S | 6.3 | T | 6.3 |
| AB | 10.2 | BC | 10.2 | CA | 10.2 |
| RS | 10.2 | ST | 10.2 | TR | 10.2 |
| Correntes (A): | | | | | |
| A | 0 | B | 0 | C | 0 |
| N | 0 | I2 | 0 | | |

5. Desligue a alta tensão e desfaça as conexões dos terminais AT do OSM
6. Desconecte o Cabo de Controle do Religador OSM.



CUIDADO: Energização inapropriada ou tensão excessiva pode resultar em dano no equipamento.



AVISO: Aterramento inadequado do religador, da cabine ou do equipamento de teste resultará em tensão perigosa podendo resultar em ferimentos pessoais ou morte ou dano no equipamento. Somente pessoal treinado em teste de AT deve realizar os testes descritos nesta seção.

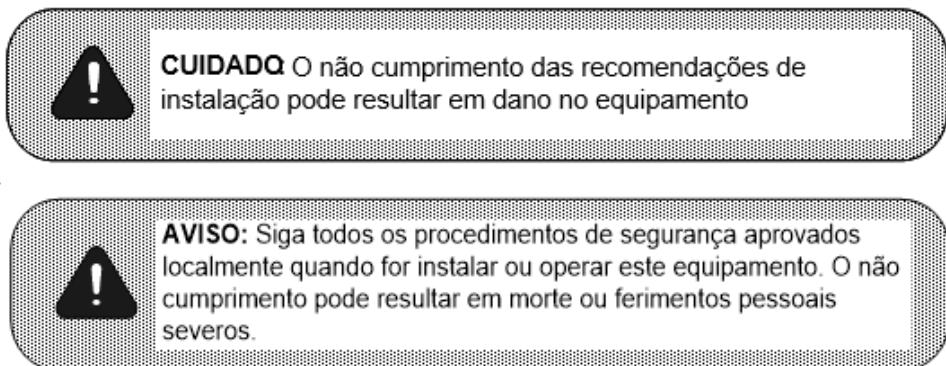
9.3.3 Suporte de Montagem

Os suportes de montagem em poste dos Modelos OSM15-310 e OSM27-310 são normalmente fornecidos já presos ao tanque do religador. O Modelo OSM38-300 exige a instalação do suporte ao tanque. Se os modelos OSM15-310, OSM27-310 ou OSM38-300 exigirem a instalação dos suportes, use os quatro parafusos M12 com as arruelas fornecidas.

Os dois parafusos M20 necessários para montagem dos suportes nos postes não são fornecidos.

9.4 Instalação no Campo

As recomendações desta seção foram desenvolvidas para minimizar esforços na instalação e danos no produto.



9.4.1 Transporte ao Local de Instalação

Para ser transportado ao local de instalação o religador, a cabine RC10 e o cabo de Controle devem ser amarrados à uma plataforma, conforme fornecidos.

Quaisquer itens que podem ser afetados por poeira, sujeira, água ou humidade devem ser mantidos secos e limpos antes da instalação. Por exemplo, cabos de Controle desconectados devem ter suas extremidades cobertas por plásticos conforme fornecidos.

9.4.2 Pára-Raios AT

É recomendável a instalação de pára-raios de AT no Religador OSM antes da instalação deste ao poste.

Todos os seis pára-raios podem ser montados nos tanques usando os pontos de montagem fornecidos. Os suportes de pára-raio têm furos de 13mm de diâmetro usados para a instalação dos pára-raios.

A conexão recomendada ao condutor de AT é através de abraçadeiras paralelas com comprimento de cabo o mais curto possível.

9.4.3 Instalação do OSM

O suporte de montagem tem quatro pontos apropriados para içamento. Assegure-se de que o suporte de montagem está instalado no OSM antes de levantá-lo no poste.

O suporte de montagem em poste é fixado ao poste por dois parafusos M20 separados por 280mm sendo que o furo superior do suporte é chaveado para facilitar o levantamento sobre uma cabeça de parafuso ou porca. Uma vez que o topo está seguro, o parafuso de baixo pode ser apertado para fixar o religador.

O suporte de montagem em poste também pode ser usado para montar o religador em postes de concreto usando um parafuso no furo de cima, e cintas de aço são passadas pelos entalhes existentes no suporte e ao redor do poste.

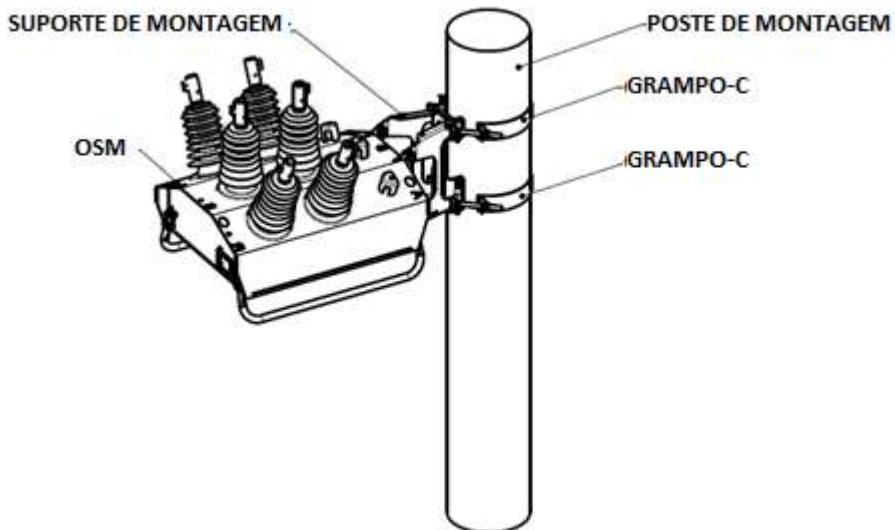
Nota: O suporte de montagem em postes permite o uso de grampos do tipo C como um meio alternativo para a típica montagem com parafuso passante.

Conecte os cabos de AT nos conectores de AT de cada bucha. Aperte os parafusos hexagonais com uma chave Allen 8mm até 30Nm.

Se um conector de latão estiver instalado na bucha use dois parafusos M12 para fixar um cabo correspondente. Aperte os parafusos a 50Nm.

Trave o cabo de Controle no OSM quanto este estiver posicionado e fixado no poste.

Aviso: O tanque OSM é geralmente montado na posição horizontal. Se isto não for possível, ele pode ser montado em posição vertical sem qualquer impacto considerável na velocidade operacional do religador. Se o exaustor de arco estiver para baixo, a exaustão de arco pode ficar comprometida e a segurança precisa ser revista.



Montagem Padrão em Poste com Grampos-C

9.4.4 Instalação do RC

A Cabine RC tem abas de içamento no topo do suporte de montagem em poste. A Cabine RC é presa ao poste através de parafusos com diâmetro de até 22mm. O furo do topo é chaveado para permitir levantamento sobre um parafuso ou porca. Uma vez que o topo está seguro, o parafuso de baixo pode ser colocador. Veja a seção 4.1.1 para dimensões da Cabine RC.

9.4.5 Aterrramento

O Religador OSM é aterrado através de uma porca M12 hexagonal colocada sobre um pino fixo localizado na face traseira do tanque do religador.

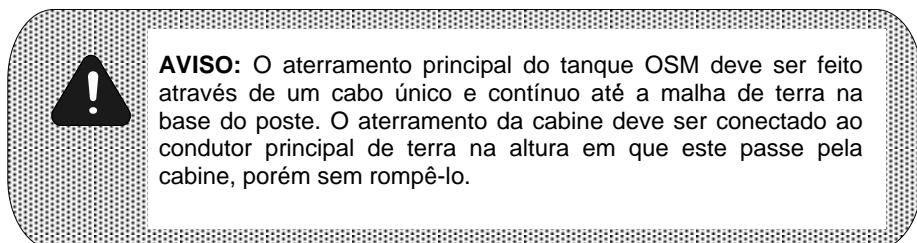
A Cabine RC é aterrada através de um pino M12 localizado na base da cabine.

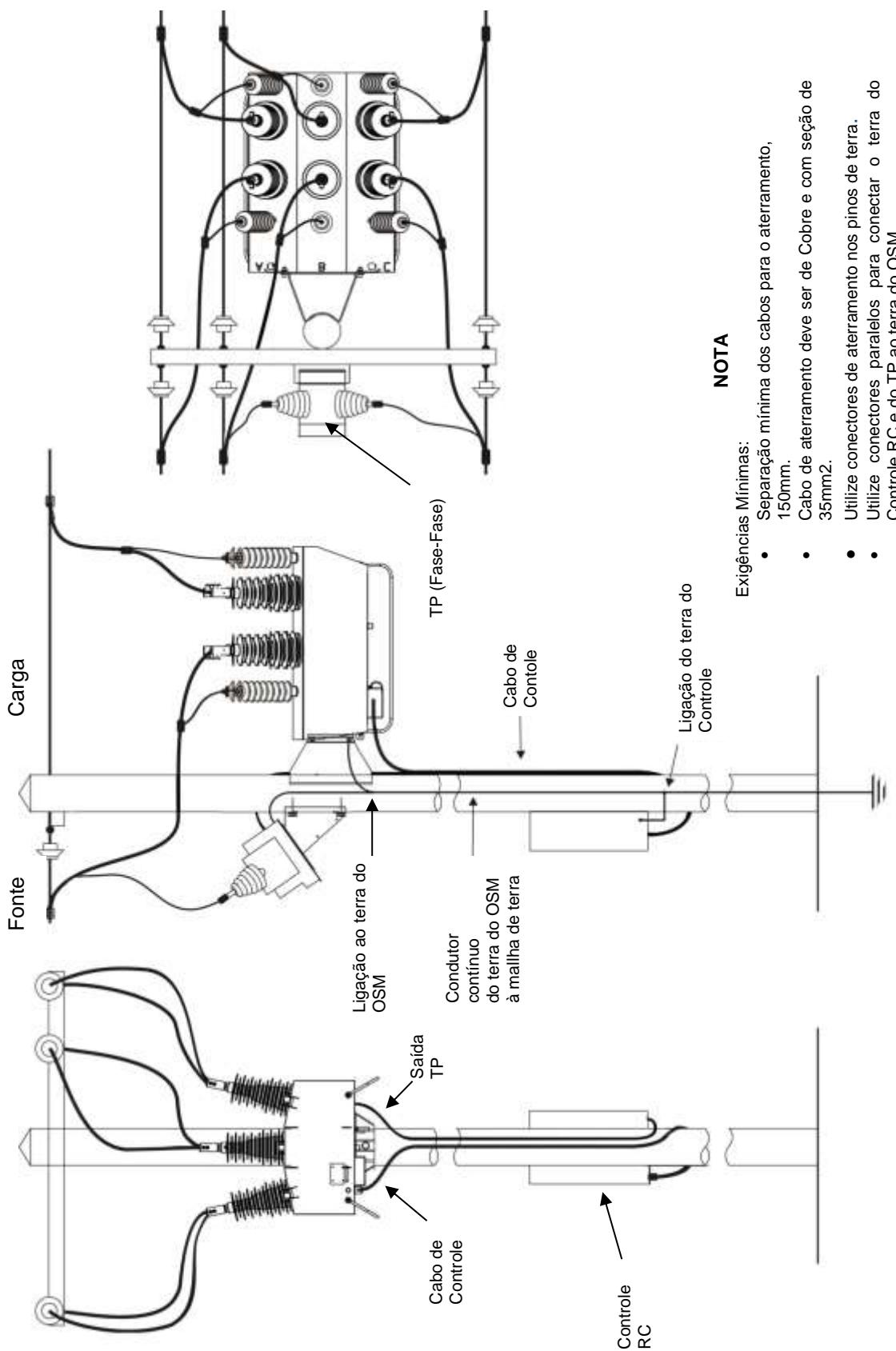
O torque recomendado é de 40Nm.

Não deverá haver nenhum tipo de metal de aterrramento ou cabos entre as buchas e os para-ráios ou aos stand-offs.

Requisitos mínimos para o condutor de aterrramento do Religador OSM e Controle RC:

- Condutor de cobre 35mm²
- Terminais de conexão ‘crimpados’
- Grampo paralelo para ligar o condutor de aterrramento do Controle ao condutor de aterrramento contínuo do OSM. Veja os diagramas abaixo.





Típica Montagem Pole para OSM 300 e OSM310 com TP

9.4.6 Proteção Contra Aves e Cabos AT

É recomendado utilizar proteção contra aves e cabos isolados para as conexões AT.

As proteções contra aves devem ser encaixadas no anel do topo da bucha de forma que a distância de isolamento não seja comprometida.

Nota: *Instalações do OSM38-300 que requerem NBI 170kV devem possuir proteção contra aves como mínimo.*

Instalações do OSM38-300 que requerem NBI 195kV devem possuir proteção contra aves e cabos isolados.

9.4.7 Alimentação Auxiliar

O Controle do Religador permite a conexão de uma fonte auxiliar CA de 110Vca ou 220Vca, como necessário.

Verifique a configuração de entrada de alimentação auxiliar para assegurar que a tensão correta foi selecionada.

Veja a seção 4.4 para detalhes de conexão.

9.4.7.1 Pára-Raios de BT

É recomendável que usuário instale um pára-raio de BT no ponto de fornecimento da tensão auxiliar, tanto nos terminais do TP ou nas bifurcações das fontes principais.

9.4.8 Interface de Comunicações

Comunicações remotas com o Controle do Religador podem ser conseguidas através dos Módulos I/O ou das interfaces SCADA. Em qualquer um dos casos, toda a fiação de comunicação deve ser feita com cabos blindados com as malhas aterradas ao terra da Cabine RC em apenas uma extremidade. Onde o cabeamento sair da Cabine RC, um filtro RFI de ferrite deve ser instalado o mais próximo do chão (interno) da cabine.

Se o meio de comunicação a ser usado for cabo de par trançado, então isolação óptica ou galvânica e proteção contra surtos devem ser utilizadas.

Não conecte equipamentos à bateria da cabine RC-10 sob qualquer circunstância. A alimentação de carga externa é fornecida para este propósito.

Veja a seção 4.7 para detalhes.

10 Manutenção

O Tanque OSM e a Cabine de Controle RC foram projetados para serem livres de manutenção.

Esta seção fornece recomendações para o monitoramento das condições do equipamento.

CUIDADO: O não cumprimento das recomendações pode resultar em dano ao equipamento.

AVISO: Siga todos os procedimentos de segurança locais ao instalar ou operar este equipamento. O não cumprimento pode resultar em morte ou ferimentos graves.

10.1 Religador OSM

O desgaste dos contatos (mecânico e de falta) é calculado para toda operação de Abertura / Fechamento. O desgaste mecânico devido a uma única operação é desconsiderável visto que o mecanismo é desenvolvido para 30.000 operações. O desgaste de falta é calculado a partir da energia envolvida durante a interrupção de uma falta. Veja a seção 2.1.2 para saber o número de operações esperadas sob condições de falta.

O máximo desgaste de contato em qualquer uma das fases é indicado pela RC como uma porcentagem consumida. Ao alcançar 100% os contatos do interruptor a vácuo devem ser considerados no final da sua vida útil. Os valores para números de operações e desgaste dos contatos devem ser monitorados pelo usuário através de transferências periódicas da memória da Cabine RC usando um computador com o software CMS ou aplicações SCADA. Veja seção 7.7.1 para monitoramento dos contatos.

Quando uma Cabine RC for ligada a um novo religador OSM, os valores dos contadores de vida útil devem ser programados. Isto pode ser feito através do CMS.

Uma vez que o desgaste do mecanismo ou do interruptor a vácuo em qualquer pólo atingir 100%, entre em contato com o escritório da NOJA power ou Distribuidor para avaliação de reforma.

10.2 Cabine RC

A Cabine RC é livre de manutenção, com exceção da bateria de chumbo-ácida selada, que necessita ser substituída periodicamente. Veja a seção 10.5 Relação de Partes.

10.2.1 Substituição de Bateria

Baterias Aprovadas:

| Modulo | Intervalo de Serviço | Temperatura |
|---------|----------------------|-----------------|
| BAT-014 | 2 anos | -20 °C a +50 °C |
| BAT-011 | 4 anos | -40 °C a +60 °C |

Temperaturas que não a ambiente (25°C) podem afetar negativamente a longevidade da bateria. Para maiores informações entre em contato com o fabricante. A NOJA Power não fornece garantia da vida útil da bateria.

Para evitar perda de informação durante a substituição da bateria, todos os dados armazenados no Relé devem ser capturados através do software CMS antes do procedimento de substituição.

10.2.1.1 Procedimento de Substituição

Veja seção 10.4.1 Layout Geral do RC para visão geral.

A substituição da bateria deve ser feita como abaixo:

1. Abra a Porta interna e desligue o disjuntor da bateria.
2. Desconecte a alimentação da bateria ao módulo SIM.
3. Desplugue o chicote de fios do módulo SIM.
4. Desconecte o terminal negativo da bateria e seguro as fiação para que não haja curto-circuito acidental.
5. Desconecte o terminal positivo da bateria.
6. Remova as porcas aladas que prendem a bateria.
7. Remova a bateria, instale a substituta e recoloque as porcas aladas.
8. Conecte o terminal positivo e, em seguida, o negativo.



CUIDADO: Conectar os terminais da bateria com polaridade invertida causará a operação do disjuntor.

9. Reconecte a bateria o módulo SIM e ligue o disjuntor.
10. Feche a Porta interna, ligue o Painel, selecione 'Status do Sistema' e então 'Alimentação' para confirmar que a tensão e corrente da bateria estão indicadas corretamente.

Nota:

- *Dano devido à conexão com polaridade invertida é evitado pelo disjuntor da bateria.*
- *Certifique-se de que a alimentação CA está ligada durante este processo para que o relógio do sistema não se reinicie após 60 segundos.*

10.2.2 Vedação da Porta

A integridade da vedação de borracha da Porta deve ser monitorada periodicamente (recomendável) com a mesma frequência da substituição da bateria.

A entrada de poeira na cabine, em qualquer momento, indica que o índice de proteção da cabine está comprometido e que a vedação da Porta e as entradas de cabos demandam atenção.

10.2.3 Atualizando o Firmware do RC

Os módulos SIM e Relé podem ser atualizados para fornecerem melhorias e novas funcionalidades. Isto é feito através de lançamentos de atualizações de firmware que podem ser baixadas do website seguro da NOJA Power e carregadas no RC.

Outra alternativa é atualizar os arquivos manualmente usando uma unidade Flash USB. Certifique-se que o USB esteja formatado como FAT32 e os arquivos estão armazenados na pasta “//rc10/uploads”. Conecte o USB em uma das portas disponíveis no módulo relé e siga a navegação, como mostrada abaixo.

Veja o documento NOJA-793 Atualização de Firmware do RC para uma instrução passo-a-passo deste procedimento.

Nota: Ao atualizar a partir de versões anteriores ao firmware 1.14, por favor, garanta que não possuí mais que 7 arquivos na pasta “// rc10 / updates”.

Atualização de FirmwareNavegação no Painel[Pressione LIG.] \Rightarrow [STATUS DO SISTEMA] \Rightarrow [Press RET]

↓

Conekte a memoria flash (pendrive)

(Espere alguns segundos)

[MENU Principal]

↳ [Operações USB]

<Insira a Senha>

↳ [Instalar Atualizações]

Operações USB

►Instalar atualizações do USB◀
 Copiar arquivos para dispositivo USB
 Ejetar USB
 Configurações de Fábrica (Desabilitado)
 Status: Pronto
 Arquivos: 5
 Arquivos de atualização:
 RLM-01_HW2_DB16_S2_1.13.0.31748

Downgrade de Firmware

Aviso: Executar Downgrade para uma versão anterior não é recomendado, isso redefinirá todas as configurações para “default” e apagará todos os dados.

Navegação no Painel[Pressione LIG.] \Rightarrow [STATUS DO SISTEMA] \Rightarrow [Pres RET]

↓

Conekte a memoria flash (pendrive)

(Espere alguns segundos)

[MENU Principal]

↳ [Operações USB]

<Insira a Senha 1>

↳ [Configurações de Fábrica]

<Insira a Senha 2>

↳ [Instalar o Firmware do USB]

Configurações de Fábrica

| | |
|--|---------------|
| Configurações de Fábrica | Desabilitadas |
| Contadores de Operações | |
| Opções de Recuperação | |
| Identificação | |
| Calibração do Religador | |
| Configurações HMI | |
| ►Instale Firmware do USB◀ | |
| Instale arquivo de atualização do DNP3-SA | |
| Lógica CH 17-32 Escrita Protegida Desativada | |

Nota:

- A pasta de atualização na unidade de memória USB deve conter somente os arquivos de atualização do Firmware.
- Entre em contato com o suporte da NOJA Power caso você precise das senhas.

10.3 Análise de Falhas**10.3.1 Controle RC****10.3.1.1 Painel do Operador**

Quando o Controle é ligado, o painel exibirá a mensagem “Iniciando Sistema”. Esta mensagem pode permanecer na tela por até 90s. Em operação normal essa mensagem será substituída pela “Status Sistema” e o LED “Processando” piscará uma vez por segundo.

A mensagem “Erro Comunicação” será exibida se o Painel não estabelecer comunicação com o Relé após 90 segundos. Isto indica que o Relé não está se comunicando com o Painel. Certifique que o Relé está em funcionamento verificando que o LED “Relé Processando” está piscando uma vez por segundo. Se o relé estiver funcionando, reinicie o Painel do Operador reiniciando o Controle para reiniciar as comunicações.

Se o painel detectar alguma comunicação mas houver algum problema com os dados recebidos, então o Painel exibirá “Cable Fault”. Verifique o cabo entre o Relé e o Painel. Substitua o cabo se necessário.

10.3.1.2 Módulo Relé

Em operação normal, o módulo Relé piscará o LED “Relé Processando” uma vez por segundo. O módulo Relé é alimentado pelo módulo SIM. Se o LED “Relé Processando” não está aceso, então verifique se o módulo SIM está funcionando e que a bateria e a alimentação CA estão conectadas. Se a alimentação estiver conectada e LED “SIM Processando” estiver piscando normalmente uma vez a cada dois segundos, então substitua o módulo Relé.

10.3.1.3 Status para Wi-Fi, 4G e GPS

Existem três LEDs adicionais no módulo Relay 15 indicando o status de Wi-Fi, 4G e GPS.

| <i>LED</i> | <i>Off</i> | <i>Ligado</i> | <i>Intermitente Rápido</i> | <i>Piscando Rápido</i> | <i>Piscando Devagar</i> |
|------------|--|------------------------------------|----------------------------|------------------------|-------------------------|
| Wi-Fi | <i>Inativo / Reiniciando</i> | <i>Inicializando</i> | Wi-Fi Ativo | - | |
| 4G | <i>Inativo / Reiniciando</i> | <i>Inicializando/ Sem Sim Card</i> | - | Conexão Ativa | Conexão Inativa |
| GPS | <i>Inativo / Força do Sinal Insuficiente / Reiniciando</i> | - | - | | Recebendo Sinal GPS |

10.3.1.4 Módulo SIM

Em operação normal, o LED do módulo SIM pisca uma vez a cada dois segundos. Se o LED não estiver acendendo, certifique que há alimentação CC sendo fornecida pela bateria e que existe energia na saída do Módulo de Fornecimento de Energia. Verifique os fusíveis da bateria e do módulo PSM.

A tensão da bateria deve estar acima de 10,5Vcc. Se a alimentação CA estiver desligada e a tensão da bateria está abaixo desse valor, então o módulo SIM não será capaz de energizar a cabine. Veja seção 4.8.2.1.

A saída CC do módulo de fornecimento de energia para o SIM deve estar no intervalo 22 – 60Vcc. O normal é a tensão estar ao redor de 45Vcc. Se a alimentação ao módulo SIM parece correta e o LED não está se acendendo, substitua o módulo SIM.

10.3.2 Modo de Recuperação

O RC irá mover para o modo de recuperação se o controlador reiniciar três vezes em sucessão rápida.

É importante identificar a causa desses Restarts. Todos os cabos entre o SIM e os módulos de relé devem ser cuidadosamente verificados e, em seguida, tente selecionar "Restart".

Se o problema persistir, recomenda-se que "Format File System" seja selecionado para reinicializar o relé para as configurações de fábrica. Observe que todas as configurações precisarão ser recarregadas após formatar os arquivos do sistema.

Para obter mais informações ou assistência, entre em contato com a NOJA Power.

RECOVERY MODE

The RC10 Relay has encountered a problem and could no start. Select from one of the following recovery options:

- Restart
- Erase Logs
- Erase Database Values
- Format File System
- Update from USB
- Restore Settings and Logs from USB
- Restore Settings from USB
- Copy Settings and Logs USB
- View Logs

CUIDADO: Remover e reconectar cabos CAN pode causar o reset do controle RC.



10.3.3 Copiando Registros para o USB

Para copiar logs para USB, conecte um USB em uma das portas USB localizadas no módulo Relê e siga a navegação do painel, como mostrado abaixo.

Os logs podem então ser importados para o CMS. Consulte o arquivo de Ajuda do CMS para obter mais detalhes.

Navegação no Painel

[Ligue o Painel] ⇒ [ESTADO DO SISTEMA] ⇒ [Press RET]

↓

Insira o USB

(Espere alguns segundos)

[MENU PRINCIPAL]

↳ [Operações USB]

<Entre c/ Senha>

↳ [Copiar Registros para USB]

Operações USB

Instalar atualizações do USB
 ►Copiar arquivos para dispositivo USB◀
 Ejetar USB
 Configurações de Fábrica (Inativo)
 Status: Pronto
 Arquivos: 5
 Arquivos de atualização:
 RLM-01_HW2_DB16_S2_1.13.0.31748

10.3.4 Religador OSM

Quando há suspeita de falha no OSM, esta deve ser confirmada através da substituição do Controle RC10 e do cabo de Controle. Se a falha persistir, o OSM deve ser levado até uma oficina para mais testes e diagnósticos.



CUIDADO: A substituição de um OSM exige que os coeficientes de medida sejam transferidos para o novo Controle RC10. O não cumprimento pode levar a erros de precisão nas medidas.

10.3.4.1 Teste de Resistência na Bobina de Atuação do OSM

A resistência da bobina de atuação pode ser medida no conector do cabo de Controle localizado o tanque no caso de suspeita de mal funcionamento. A resistência medida deve ser:

- OSM 15-12/16-800-310 pinos 15 e 16 9 ohms +/- 2 ohms
- OSM 15-12/16-800-312 pinos 15 e 16 14 ohms +/- 2 ohms
- OSM 27-12-800-310 pinos 15 e 16 9 ohms +/- 2 ohms
- OSM 27-12-800-312 pinos 15 e 16 14 ohms +/- 2 ohms
- OSM 38-12-800-300 pinos 15 e 16 9 ohms +/- 2 ohms
- OSM 38-12-800-300 pinos 15 e 16 14 ohms +/- 2 ohms

Veja Seção 10.4.2 Cabo de Controle para ajuda em como identificar a posição dos pinos.

10.3.4.2 Teste de Resistência do Sensore de Corrente do OSM

As resistências dos TCs só podem ser medidas com o religador desenergizado. Do contrário um aterramento automático é feito.

A resistência do TC é 13.2 +/- 0.3 Ohm medida nos pinos do conector Harting do OSM.

- TC Fase A - pins 1 and 2
- TC Fase B - pins 3 and 4
- TC Fase C - pins 5 and 6

Veja Seção 10.4.2 Cabo de Controle para ajuda em como identificar a posição dos pinos.

10.3.4.3 Teste de Posição da Microswitch do OSM

O religador OSM informa sua posição ao Controle RC10 através de microswitches. O estado destas chaves podem ser verificados no conector do cabo de Controle do tanque conforme abaixo:

- Quando o OSM está Aberto pinos 21 e 18 estão fechados
 pinos 21 e 19 estão abertos
- Quando o OSM está Fechado pinos 21 e 19 estão fechados
 pinos 21 e 18 estão abertos

Veja Seção 10.4.2 Cabo de Controle para ajuda em como identificar a posição dos pinos.

10.3.4.4 Teste da Microswitch de Disparo Manual do OSM

As posições das microswitches do anel de disparo mecânico do OSM podem ser checadas. Medições a partir do conector do cabo de Controle localizado no tanque podem ser feitas conforme abaixo:

- Quando o disparo manual está acionado (Baixo) pinos 20 e 21 estão abertos
 pinos 15 e 16 estão abertos
- Quando o disparo manual está desligador (Cima) pinos 20 e 21 estão fechados
 pinos 15 e 16 estão fechados

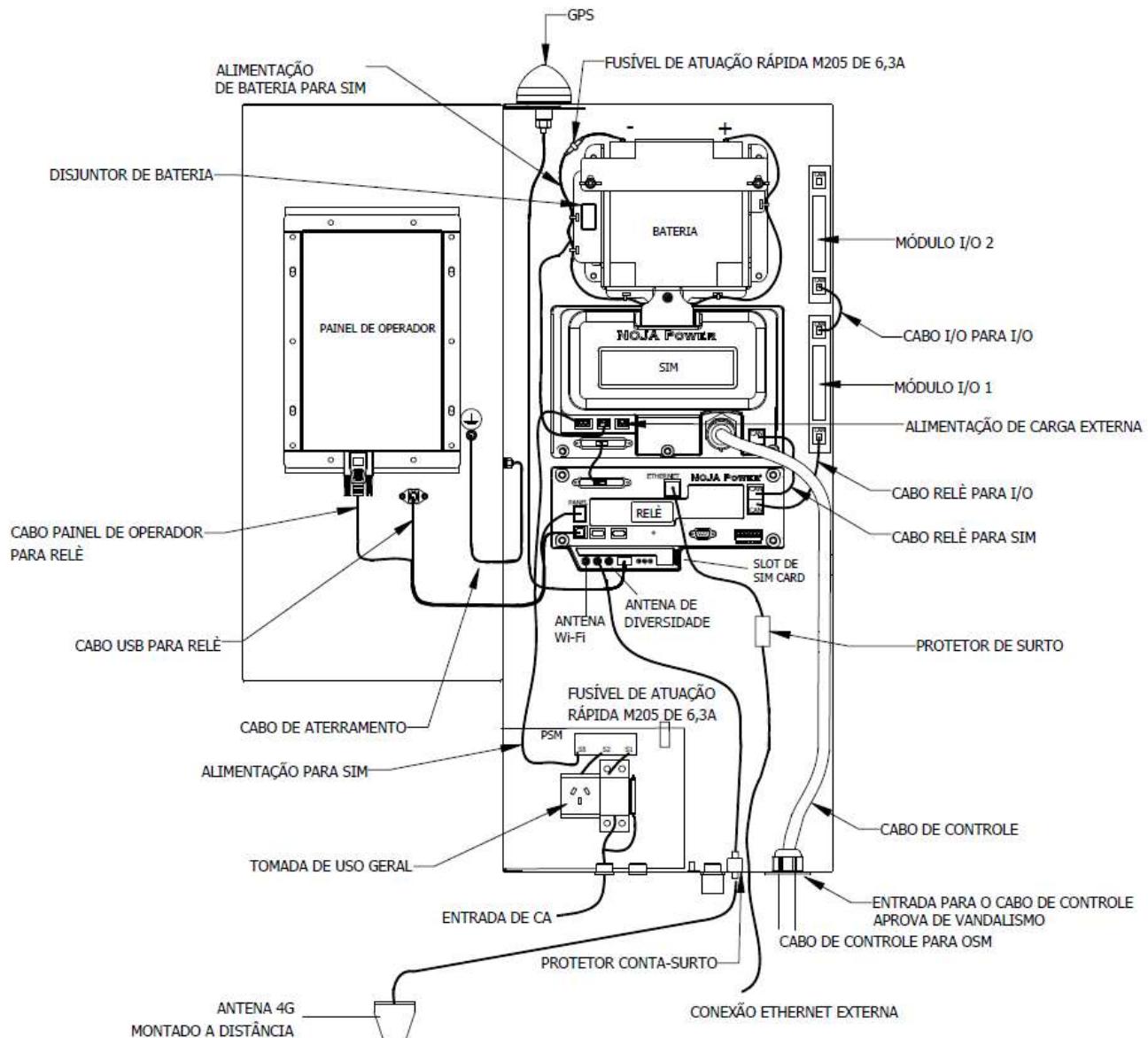
10.3.4.5 Teste de Resistência de Contato do OSM

As resistências de contato entre os terminais AT separados pelo interruptor a vácuo fechado devem ser:

- OSM 15-12/16-800-310/312 – 130 micro ohms ou menos
- OSM 27-12-800-310/312 – 130 micro ohms ou menos
- OSM 38-12-800-300/302 – 130 micro ohms ou menos

10.4 Esquemáticos

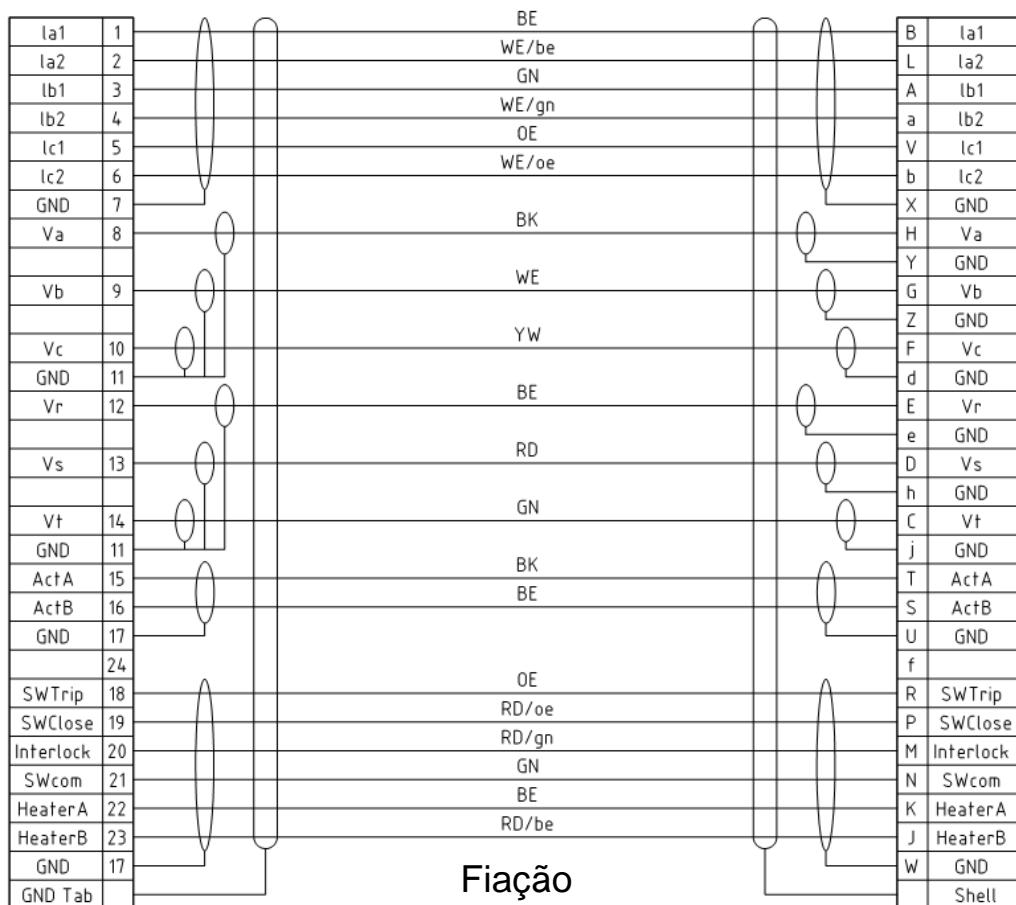
10.4.1 Layout Geral do RC



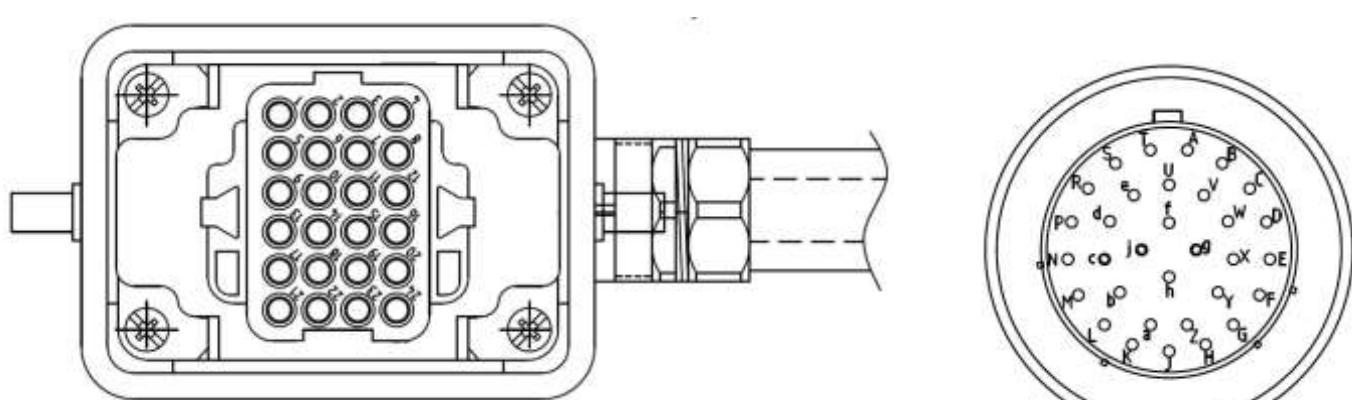
Nota:

- Conectividade para Wi-Fi, GPS e Redes Móveis só está disponível para o modelo RC15.
- Módulo REL-15 Mostrado acima. Para detalhes de todos os módulos relés, por favor, verificar a seção 4.6 Módulo Relé (REL).

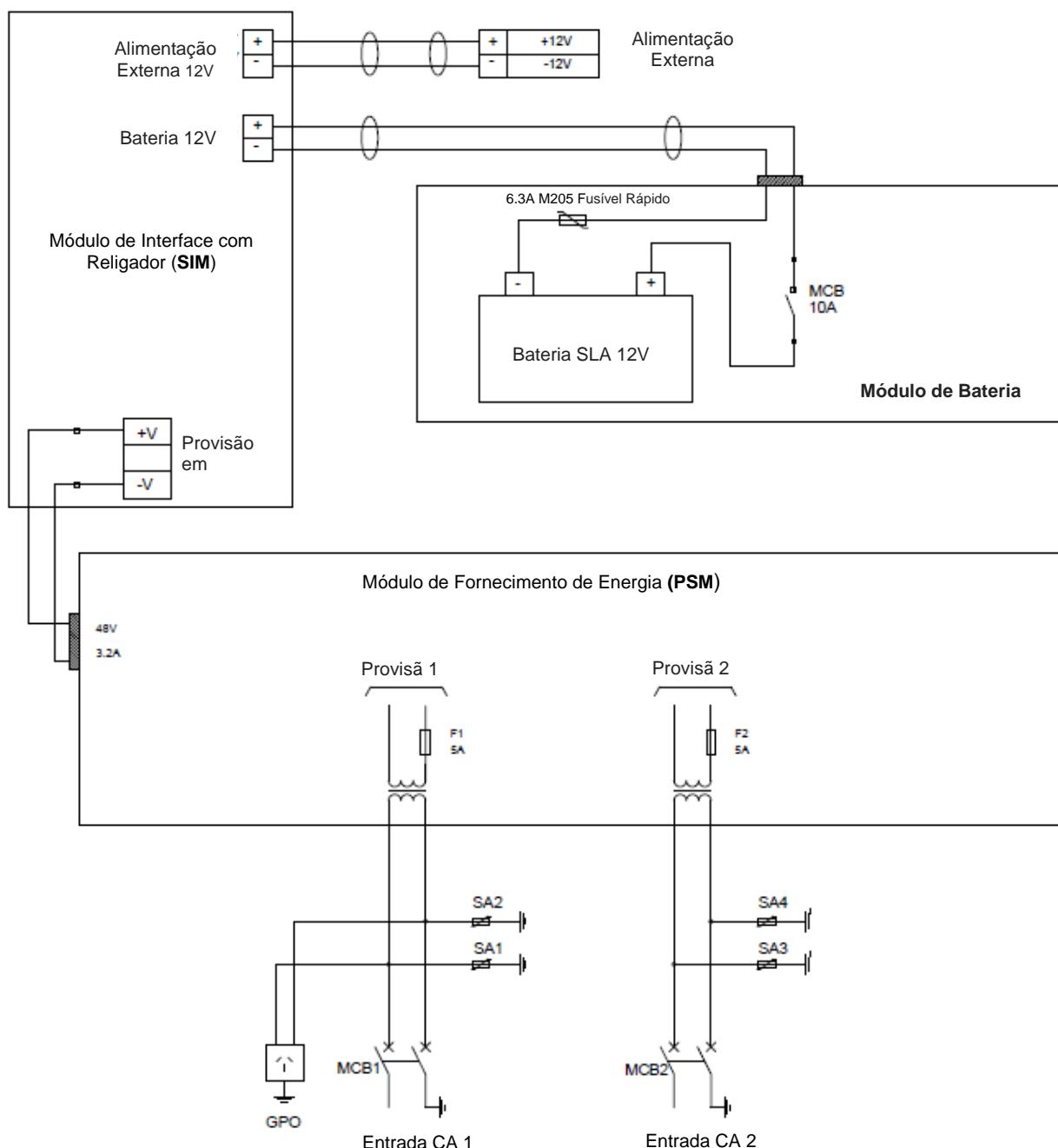
10.4.2 Cabo de Controle



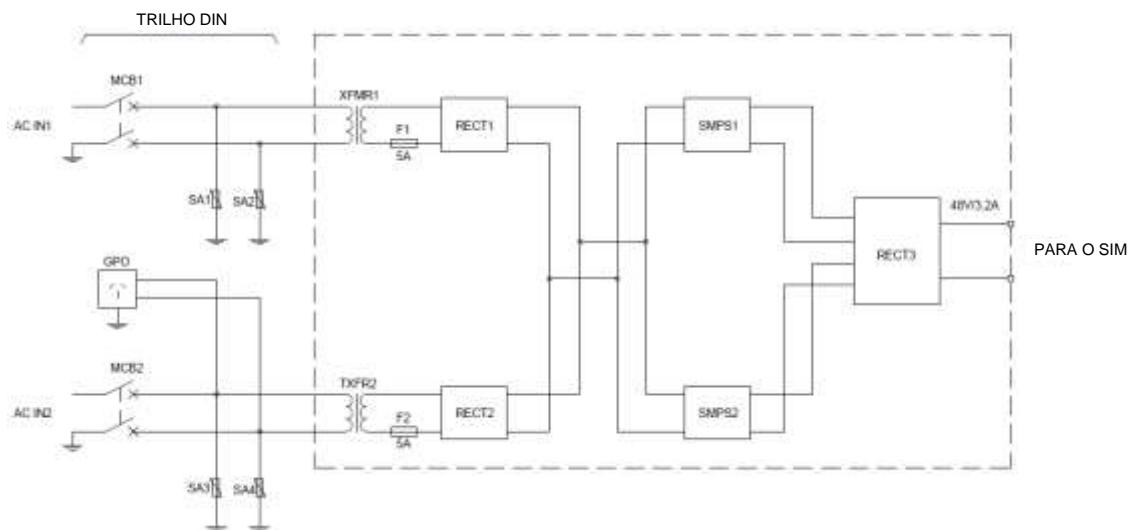
Conectores



10.4.3 Fonte de Alimentação



10.4.4 Módulo de Fornecimento de Energia (PSM)



10.5 Relação de Partes

| Descrição | Código |
|---|--|
| <u>Bateria, Chumbo Ácida Selada</u> Genesys 12V26AhEPX Montagem Lateral RC-10ES (bateria de alto desempenho, suporte de montagem diferenciada) | BAT-11 (Somente bateria BAT-0001) |
| Power Sonic PS-12260H Montagem Vertical RC-10ES (Tipo Genérica) | BAT-14 (Somente bateria BAT-0004) |
| Cabo de Controle Cable, 7m ¹ | CC07-11 |
| Cabo de Controle, 7 metros de comprimento (CEMIG) ¹ | CC07-16 |
| Adaptador de CC, Interno (CEMIG) | RC10-3167 |
| Suporte de Montagem combinada para OSM/TP | OMB-17 |
| Suporte de Montagem OSM em Poste (CEMIG) | OMB-32 |
| <u>Suporte de TP</u> | |
| 11kV | VTMB-03 / 04 |
| 11kV, 22kV or 38kV | VTMB-10 |
| Módulo I/O | IOM-11 |
| Painel de Controle do Operador (incluindo marcações para teclas de atalho) Inglês Espanhol Português US US (Single Triple) Inglês (com teclas de atalho variáveis, VAR 1 and VAR 2) Português ((Com customização das Teclas de Atalho - LLB (VAR 1) and LL (VAR 2)) | PAN-01-1-E PAN-01-1-S PAN-01-1-P PAN-01-1-U PAN-01-5-U PAN-01-6-E PAN-01-6-P |
| Módulo de Fornecimento de Energia (Não inclui saída de propósito geral) | PSM-02 |
| Módulo de Fornecimento de Energia (Duas entradas AC) (Não inclui saída de uso geral) | PSM-04 |
| Módulo de Fornecimento de Energia (Duas entradas AC/DC) (Não inclui saída de uso geral) | PSM-06 |
| Módulo de Fornecimento de Energia RC10/15, Entrada Dupla 90-254Vac (Não inclui tomada de uso geral) | PSM-07 |
| Módulo Relé Módulo Relé (Porta Ethernet) Módulo Relé (Wi-Fi, GPS, Porta Ethernet) Módulo Relé (Wi-Fi, GPS, 4G, Ethernet) Módulo Relé (Wi-Fi, GPS, 4G, Ethernet) | REL-01 REL-02, REL-03 REL-15 REL-15-4GA (Europa/APAC) REL-15-4GB (Américas) |
| Módulo de Interface Com Religador (Monofásico, Bifásico, Trifásico) Módulo de Interface Com Religador (Single-Triple) Módulos de Interface com o Religador (Tanques OSM-200) | SIM-01 SIM-02 SIM-03 |
| <u>Cabos</u> SIM para Relay Analógico Painel para Relé Cabo Montado IOM-11v2.9 e inferior para IOM-11v2.9 e inferior IOM-11v2.9 e inferior para IOM-11v3.0 e superior IOM-11v3.0 e superior para IOM-11v3.0 e superior IOM-11v2.9 e inferior para REL-01/REL-02v1.0 e inferior IOM-11v3.0 e superior para REL-01/REL-02v1.0 e inferior IOM-11v2.9 e inferior para REL-02v1.1 e superior, REL-15, REL-15-4GA, REL-15-4GB IOM-11v3.0 e superior para REL-02v1.1 e superior, REL-15, REL-15-4GA, REL-15-4GB SIM-01v4.2 e inferior (com RJ45) para REL-01/02v1.0 e inferior | WA30-10 RC10-3050 CAB-0047 CAB-0064 RC10-1161 CAB-0047 CAB-0064 CAB-0064 RC10-1161 CAB-0047 |

| Descrição | Código |
|---|--|
| SIM-02 e SIM-01v4.3 e superior (com conector mini-fit) para REL-01/02v1.0 e inferior | CAB-0064 |
| SIM-02 e SIM-01v4.3 e superior (com conector mini-fit) para REL-02v1.0 e inferior, REL-15, REL-15-4GA, REL-15-4GB | RC10-1161 |
| Cabo Complexo – Porta Serial Adicional, Porta USB A na Porta Interna | RC10-3168 |
| Transformador de Potencial, Tipo Fase-Fase (Alimentação Auxiliar) | |
| 11kV primário, 110V secundário | VT11/110 |
| 11kV primário, 220V secundário | VT11/220 |
| 22kV primário, 110V secundário | VT22/110 |
| 22kV primário, 220V secundário | VT22/220 |
| 33kV primário, 110V secundário | VT33/110 |
| 33kV primário, 220V secundário | VT33/220 |
| 33kV primário, 110V/220V secundário | VT33/110-220 |
| Pára-Raio AT | Contacte a NOJA Power para maiores detalhes. |
| Protetores de Pássaros | |
| para Conectores AT Tipo Túnel | BGD-02 |
| Conectores At Tipo Nema | BGD-06 |
| Transformador de Potencial | BGD-03 |

Nota 1: Comprimento fornecido é o padrão. Outros comprimentos podem ser fornecidos sob pedido.

11 Apêndices

11.1 Apêndice A – Estruturas dos Elementos de Proteção

| Configurações de Proteção | | |
|---|-----------|---|
| OC - Elementos de Sobre Corrente | | |
| | OC1+ | Elemento OC temporizado atribuído ao sentido direto do fluxo de potência. |
| | OC2+ | Elemento OC atribuído ao sentido direto do fluxo de potência. |
| | OC3+ | Elemento OC de alta corrente element atribuído ao sentido direto do fluxo de potência. |
| | OC1- | Elemento OC temporizado atribuído ao sentido reverso do fluxo de potência. |
| | OC2- | Elemento OC atribuído ao sentido reverso do fluxo de potência. |
| | OC3- | Elemento OC de alta corrente element atribuído ao sentido reverso do fluxo de potência. |
| NPS - Elementos de Sequência de Fase Negativa | | |
| | NPS1+ | Elemento NPS temporizado atribuído ao sentido direto do fluxo de potência. |
| | NPS2+ | Elemento NPS atribuído ao sentido direto do fluxo de potência. |
| | NPS3+ | Elemento NPS de alta corrente element atribuído ao sentido direto do fluxo de potência. |
| | NPS1- | Elemento NPS temporizado atribuído ao sentido reverso do fluxo de potência. |
| | NPS2- | Elemento NPS atribuído ao sentido reverso do fluxo de potência. |
| | NPS3- | Elemento NPS de alta corrente element atribuído ao sentido reverso do fluxo de potência. |
| I2/I1 Proteção de Condutor Partido | | |
| | I2/I1 | Proteção contra Condutor Partido usando relação de corrente de sequência negativa sobre corrente de sequência positiva. |
| EF - Elementos de Falta a Terra | | |
| | EF1+ | Elemento EF temporizado atribuído ao sentido direto do fluxo de potência. |
| | EF2+ | Elemento EF atribuído ao sentido direto do fluxo de potência. |
| | EF3+ | Elemento EF de alta corrente element atribuído ao sentido direto do fluxo de potência. |
| | EF1- | Elemento EF temporizado atribuído ao sentido reverso do fluxo de potência. |
| | EF2- | Elemento EF atribuído ao sentido reverso do fluxo de potência. |
| | EF3- | Elemento EF de alta corrente element atribuído ao sentido reverso do fluxo de potência. |
| SEF - Elementos de Falta Sensível a Terra | | |
| | SEF+ | Elemento SEF atribuído ao sentido direto do fluxo de potência |
| | SEF- | Elemento SEF atribuído ao sentido reverso do fluxo de potência |
| Yn - Proteção do Elemento de Admitância | | |
| | Yn | Elemento de proteção que utiliza características de admitância de neutro da rede |
| LL - Elementos de Sobre Corrente de Linha Viva | | |
| | OCLL 1-3 | Elementos de Sobre Corrente de Linha Viva OC |
| | NPSLL 1-3 | Elementos de Sobre Corrente de Linha Viva NPS |
| | EFLL 1-3 | Elementos de Sobre Corrente de Linha Viva EF |
| | SEFLL | Elementos de Sobre Corrente de Linha Viva SEFLL |
| MNT – Número máximo de Disparos | | |
| FE – Elementos de Frequência | | |
| | UF | Elemento de Sub Frequência |
| | OF | Elemento de Sobre Frequência |
| VE – Elementos de Tensão | | |
| | UV1 | Elemento Sub Tensão de Fase Balanceada |

| | | |
|---|-----------|--|
| | UV2 | Elemento Sub Tensão entre Linhas |
| | UV3 | Elemento de Perda de Fornecimento |
| | UV4 Sag | Proteção de Afundamento de Tensão |
| | OV1 | Elemento Sobretenção de Fase Balanceada |
| | OV2 | Elemento Sobretenção entre Linhas |
| | OV3 | Sobretenção de Neutro |
| | OV4 | Proteção de Sobretenção de Sequência Negativa |
| ABR – Restauração Automática | | |
| LSD – Detector de Falta de Fornecimento | | |
| | Uabc < | Detector de perda de fornecimento relacionado a abc |
| | Urst < | Detector de perda de fornecimento relacionado a rst |
| | Iabc < | Detector de perda de corrente |
| VRC – Elemento de Religamento por Tensão | | |
| | VRC | Detector de restauração de tensão relacionado aos terminais AT ABC |
| | LLB | Detector de restauração de tensão relacionado aos terminais AT RST |
| HRM – Harmônico | | |
| | THD/TDD | Distorção Harmônica Total/Distorção de Demanda Total |
| | A,B,C,D,E | Harmônicos Individuais |
| Auto Religamento | | |
| | AR | Elemento de Auto Religamento para OC/NPS/EF |
| | ARVE | Elemento de Auto Religamento por Tensão |
| Elementos Direcionais | | |
| | DE OC | Elemento Direcional de OC |
| | DE NPS | Elemento Direcional NPS |
| | DE EF | Elemento Direcional EF |
| | DE SEF | Elemento Direcional SEF |
| Outros | | |
| | CLP | Elemento de Carga Fria |
| | IR | Elemento de Inrush |
| | TTA | Adição Provisória de Tempo |

Nota:

- Cada Grupo de proteção individual 1 a 3 possui a mesma estrutura funcional do Grupo 4.
- O Controle do Status de Proteção (PSC) permite alterações globais aos grupos de proteção a partir de fontes variadas.

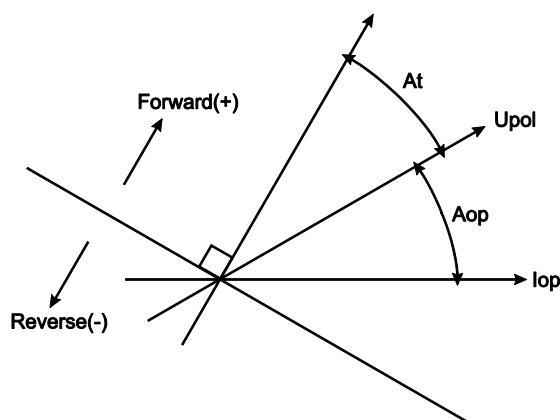
11.2 Apêndice B – Proteção Direcional

11.2.1 Elementos de Sobrecorrente Direcional (DE OC, DE EF e DE SEF)

A proteção direcional da NOJA usa componentes simétricas para fornecer a tensão polarizante e corrente operacional para o cálculo do ângulo operacional associado com a proteção direcional. Quais componentes simétricas são usadas depende do elemento em questão, DE OC, DE EF, DE SEF ou DE NPS.

O elemento direcional de sobrecorrente de fase (DE OC) usa tensão de sequência positiva como tensão polarizante e corrente de sequência positiva como corrente operacional.

Os elementos de Falta de Terra (DE EF) e de Falta de Terra Sensível (DE SEF) usam tensão de sequência zero como tensão polarizante e corrente de sequência nula como corrente operacional. Em geral, um elemento direcional opera como ilustrado no diagrama.



Onde: U_{pol} tensão polarizante

I_{op} corrente operacional

A_{op} ângulo de fase entre U_{pol} e I_{op}

A_t ângulo de torque pré-estabelecido

Dependendo do ângulo operacional derivado, os elementos direcionais relevantes selecionam os estados como segue:

+ A_{op} está dentro de $A_t \pm 90^\circ$,

- A_{op} está fora de $A_t \pm 90^\circ$,

? U_{pol} ou I_{op} é muito baixo para fornecer polarização

(para OC: $U_{pol} \leq 0.5K$, $I_1 < 3A$)

(para NPS: $U_{pol} \leq 0.5kV$, $I_2 < 3A$)

(para EF: $U_{pol} \leq 0.5kV$, $I_n < 3A$)

(para SEF: $U_{pol} \leq 0.5kV$, $I_n < 1A$)

(para Modelo SEF 0.2A: $Upol \leq 0.5kV$, $In < 0.2A$)

Onde: I_1 é o nível de para DE OC

I_n é para DE EF e DE SEF

I_2 é para DE NPS

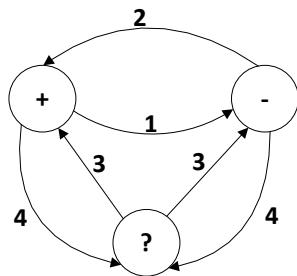
Onde os estados são definidos como:

- + sentido de falta direta; elementos de proteção reversa que estiverem habilitados para o controle direcional não responderam a esta falta.
- sentido de falta reversa; elementos de proteção direta que estiverem habilitados para o controle direcional não responderam a esta falta.
- ? sentido de falta indeterminada; se um elemento de proteção habilitados para controle direcional, caso “Direção não Detectada” estiver habilitado para “Bloquear”, o elemento não responderá a falta, se “Direção não Detectada” estiver configurado para “Disparo”, o elemento responderá a falta. Por favor, verifique o item 6.1.6 Elementos Direcionais de Sobrecorrente

Nota:

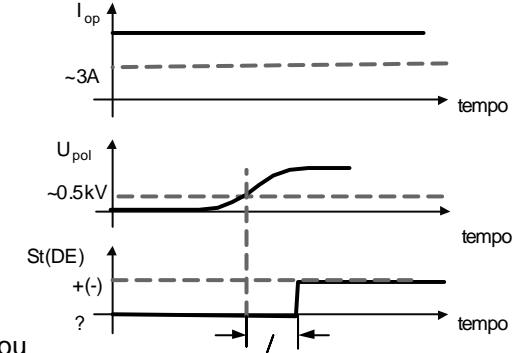
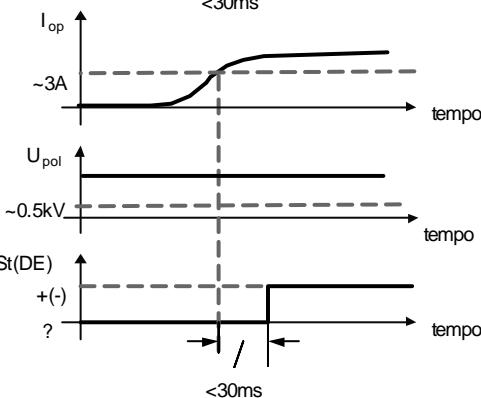
- No registro de Operações do CMS os ângulos de fase A_0 e A_1 são apresentados como “0.0” para as direções de falhas indeterminadas onde $Upol$ ou Iop são muito baixos para fornecer polarização.
- Quando o ângulo de torque for 0° e a direção do fluxo de potência esteja configurado como “RST para ABC”, o fluxo de potência de sequência positiva direta no tanque OSM será do lado RST para o lado do ABC e o fluxo de potência sequência positiva reverso será do lado do ABC para o lado RST.

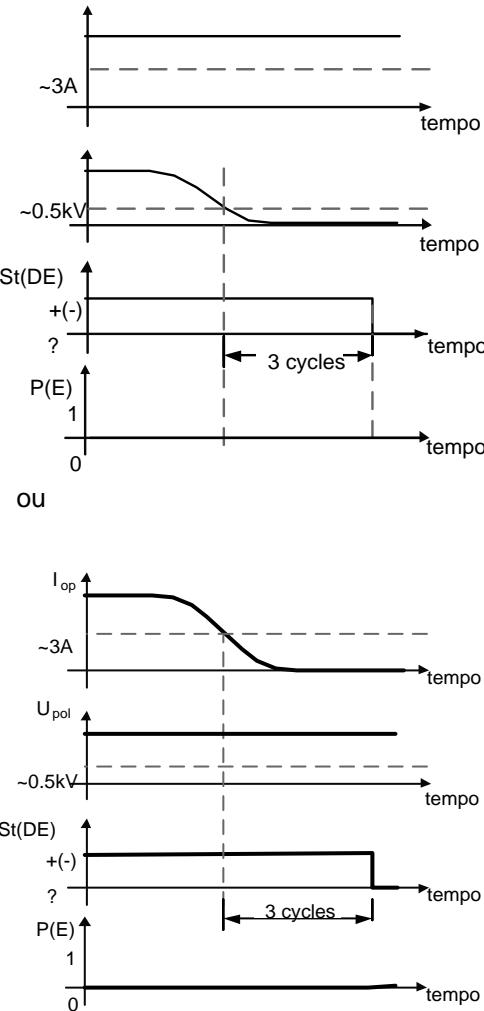
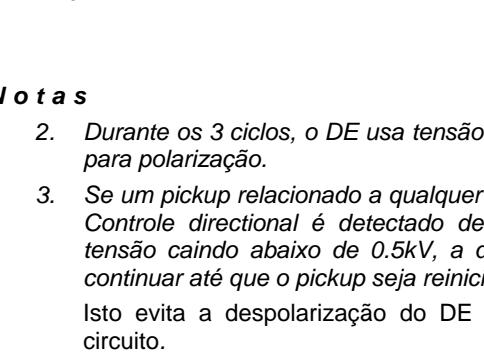
A operação do Elemento Direcional é ilustrada no diagrama de estados abaixo. Transições 1-4 estão ilustradas nas páginas seguintes.



Os seguintes diagramas de operação descrevem as condições de transição 1 – 4.

| Transição | Diagrama de Operação | Descrição |
|-----------|--|---|
| 1 | <p>Top: Power flow A_{op} vs. time. The curve starts at $A_t + 90^\circ$, drops to A_t, and then to $A_t - 90^\circ$. A vertical dashed line marks the transition point. Bottom: Control signal $S(t DE)$ vs. time. It is constant at - until a point marked with a vertical dashed line and a double-headed arrow labeled <30ms, then jumps to +.</p> | O fluxo de potência muda de reverso para direto |
| 2 | <p>Top: Power flow A_{op} vs. time. The curve starts at $A_t - 90^\circ$, rises to A_t, and then to $A_t + 90^\circ$. A vertical dashed line marks the transition point. Bottom: Control signal $S(t DE)$ vs. time. It is constant at + until a point marked with a vertical dashed line and a double-headed arrow labeled <30ms, then jumps to -.</p> | O fluxo de potência muda de direto para reverso |

| Transição | Diagrama de Operação | Descrição |
|-----------|--|-------------|
| 3 OU |   <p>Notas</p> <ol style="list-style-type: none"> Nível de I_{op} mostrado acima é 1A para SEF e 0.2A para o Modelo SEF 0.2A. | Polarização |

| Transição | Diagrama de Operação | Descrição |
|-----------|---|----------------|
| 4 |  <p>ou</p>  <p>Notas</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Durante os 3 ciclos, o DE usa tensão ou corrente memorizada para polarização. 3. Se um pickup relacionado a qualquer elemento habilitado para Controle direccional é detectado dentro de 3 ciclos com a tensão caindo abaixo de 0.5kV, a despolarização não pode continuar até que o pickup seja reiniciado. Isto evita a despolarização do DE durante faltas de curto-circuito. | Despolarização |

11.3 Apêndice C - Sincronização

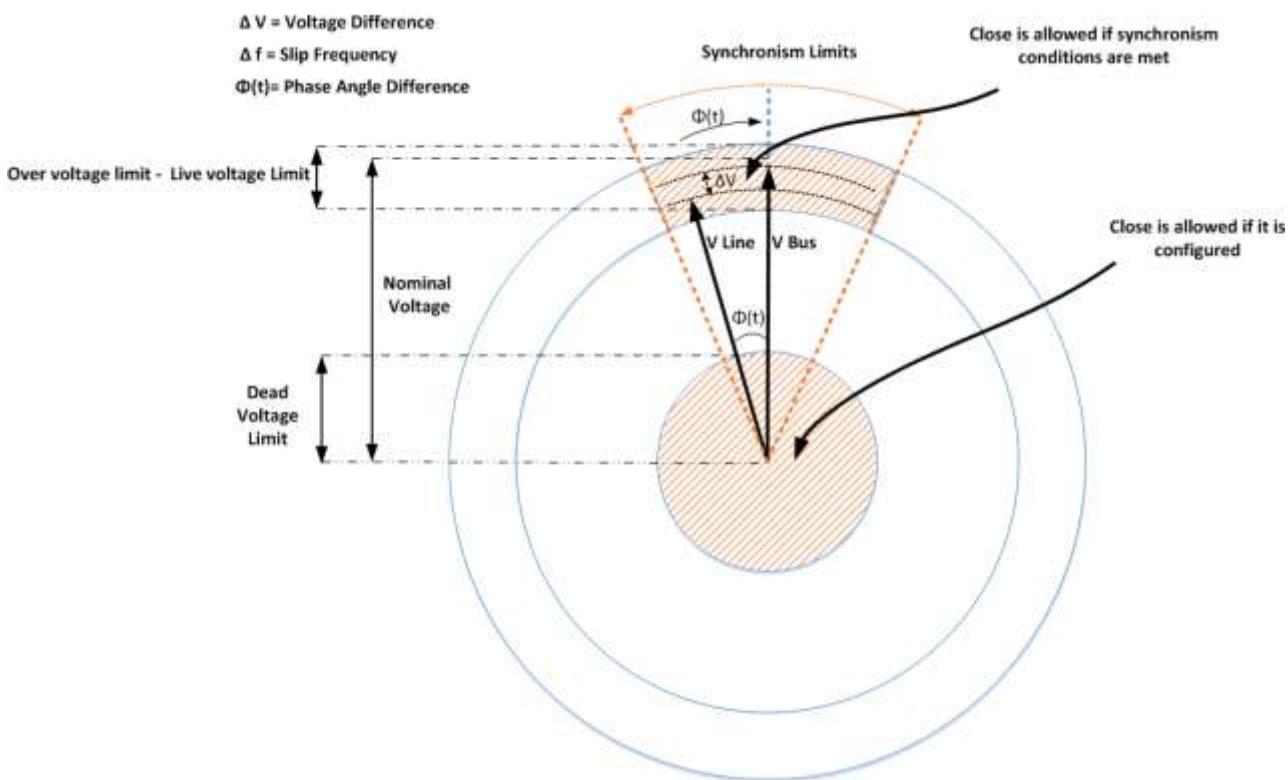
A funcionalidade de sincronização pode ser usada para as seguintes aplicações:

- Conexão de geradores que devem entrar na rede
- Re-estabelecimento de uma conexão entre uas partes interconectadas da rede
- Re-estabelecimento de uma conexão entre dois sistemas ilhados

Limites de sincronismo devem ser configurados para evitar faltas de sincronização.

11.3.1 Limites de Sincronismo

A seguinte figura mostra as regiões operacionais da função de sincronismo.



Limites de trabalho do Sincronismo

Como mostrado na figura acima:

- O fechamento de um dispositivo é permitido quando as condições de sincronismo são atingidas ex: Quando ambos os lados do religador estiverem com os valores desejados para os limites de frequência, ângulo de fase e tensão, para então permitir o paralelismo dos dois circuitos.
- Um fechamento manual ou autoreligamento é permitido para reconexão de duas seções da rede mortas ou energizar uma seção morta da rede se as configurações atuais sejam atendidas.

Por favor, faça referência a seção 6.12 Sincronização para maiores detalhes

11.4 Apêndice D – Curvas Tempo x Corrente (TCC)

11.4.1 Curvas ANSI

As curvas ANSI são descritas pela seguinte equação geral:

$$Tt = \left(\frac{A}{(I/I_p)^p - 1} + B \right) * TM$$

Onde:

| | |
|----------------|------------------------|
| A, B, p | constantes |
| TM | multiplicador de tempo |
| I _p | corrente de pickup |
| T _t | tempo de disparo |
| I | corrente de falta |

As curvas ANSI programáveis contidas na Cabine RC são definidas pelos parâmetros da seguinte tabela, como aplicados na equação acima.

Para correntes abaixo de 16kA, as TCC's ANSI programáveis contidas na Cabine RC são definidas pelos parâmetros na seguinte Tabela, como aplicados na equação acima.

Para correntes acima de 16kA, o tempo para disparar é um tempo constante definido pela equação acima com I=16kA e com os parâmetros apropriados da tabela abaixo.

| Tipo TCC | Designação | A | B | D | p |
|----------------------------------|------------|---------|--------|-------|------|
| Extremamente Inversa | EI | 6.407 | 0.025 | 3 | 2.0 |
| Muito Inversa | VI | 2.855 | 0.0712 | 1.346 | 2.0 |
| Inversa | I | 0.0086 | 0.0185 | 0.46 | 0.02 |
| Inversa Tempo Curto | STI | 0.00172 | 0.0037 | 0.092 | 0.02 |
| Extremamente Inversa Tempo Curto | STEI | 1.281 | 0.005 | 0.6 | 2.0 |
| Extremamente Inversa Tempo Longo | LTEI | 64.07 | 0.250 | 30 | 2.0 |
| Muito Inversa Tempo Longo | LTVI | 28.55 | 0.712 | 13.46 | 2.0 |
| Inversa Tempo Longo | LTI | 0.086 | 0.185 | 4.6 | 0.02 |

As TCC's ANSI são fornecidas com um Tempor de reinicio descrito pela seguinte equação geral:

$$Tres(I) = \frac{D}{1 - 0.998 * \left(\frac{I}{I_{min}} \right)}$$

Onde:

| | |
|------------------|---|
| Tres(I) | tempo de reinicio a uma dada corrente I |
| D | constante |
| I _{min} | corrente operacional mínima |
| I _{min} | MIN*I _p *max(MOCF & MOBI), |
| e: | MIN multiplicador de corrente mínima |
| OCLM | multiplicador operacional de carga fria |
| OIRM | multiplicador operacional de inrush |

11.4.2 Curvas IEC

As curvas IEC são descritas pela seguinte equação geral:

$$Tt = \frac{A * TM}{\left(\frac{I}{I_p} \right)^p - 1}$$

Onde:

| | |
|----------------|------------------------|
| TM | multiplicador de tempo |
| A, p | constantes |
| I _p | corrente de pickup |
| T _t | tempo de disparo |
| I | corrente de falta |

As TCC's IEC programáveis contidas na Cabine RC são definidas pelos parâmetros da seguinte tabela, como aplicados na equação acima.

Para correntes abaixo de 16kA, as TCC's IEC programáveis contidas na Cabine RC são definidas pelos parâmetros da seguinte tabela, como aplicados na equação acima.

Para correntes acima de 16kA, o tempo de disparo é constante e definido pela equação acima com $I=16kA$ e com os parâmetros apropriados da tabela abaixo.

| Tipo TCC | Designação | A | P |
|----------------------|------------|------|------|
| Extremamente inversa | EI | 80 | 2.0 |
| Muito inversa | VI | 13.5 | 1.0 |
| Inversa | I | 0.14 | 0.02 |
| Inversa Tempo Longo | LTI | 120 | 1.0 |

As TCC's IEC têm um Tempor de reinicio com tempo definido pelo usuário. Consequentemente, a característica de reinicio da TCC IEC é independente da corrente.

11.4.3 Curvas Definidas pelo Usuário (UDC)

Esta TCC pode ser aplicada aos elementos mestres e secundários OCEF (OC1+, OC1-, OC2+, OC2-, EF1+, EF1-, EF2+, EF2-) e consiste em até três seções.

A curva UDC é descrita pela definição de 5 até 32 pares ordenados tempo-corrente. A coordenada de corrente do primeiro ponto característico (I_1) determina a corrente mínima operacional (I_{min}) e a coordenada de tempo do último ponto característico determina o tempo mínimo de operação.

Os pontos da TCC UDC só podem ser editados no CMS.

As curvas TCC UDC possuem um temporizador de reinicio definido pelo usuário.

11.4.4 Curvas TCC Adicionais

Até 43 curvas adicionais estão disponíveis. Elas foram projetadas para emular curvas disponíveis em equipamentos de proteção mais antigos.

Estas curvas não podem ser selecionadas pelo Painel. Elas estão disponibilizadas apenas no CMS.

As curvas disponíveis são:

101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 119, 120, 121, 122, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 151, 152, 161, 162, 163, 164, 165, 200, 201, 202, 400, 401, 402.

Nota: Curvas Tempo Definido, ANSI e IEC estão sempre disponíveis na RC10. Até 10 curvas adicionais ou definidas pelo usuário podem ser carregadas na RC10 de uma vez.

11.4.5 Biblioteca de TCC

Em CMS o usuário tem acesso a uma biblioteca de TCC, onde curvas padrão, com as suas definições aplicáveis, para zonas específicas podem ser desenvolvidos e mantidos (veja a CMS Help File).

11.5 Apêndice E – Suporte ANSI

A norma ANSI/IEEE C37.2, 1996 fornece definição e aplicação de números de funções para dispositivos utilizados em subestações elétricas, usinas geradoras e em equipamentos de conversão.

A tabela abaixo relaciona as funções de proteção do Controle RC ao número código ANSI relevante.

| Número da Função ANSI | Definição | Comentário |
|-----------------------|---|---|
| 21 | Proteção de Admitância Um dispositivo que atua quando a admitância do circuito aumenta ou diminui além de um valor predeterminado. | Elemento Yn - Proteção usando características de admitância de neutro da rede com base no valor de condutância, Gn (parte real da admitância) e susceptância, Bn (parte imaginária da admitância). |
| 25 | Dispositivo de Check de Sincronismo Um dispositivo que opera quando dois circuitos a-c atingem os limites desejados para frequência, ângulo de fase ou tensão, para permitir ou causar o paralelismo destes dois circuitos. | 25 |
| 25 A | Auto-Sincronizador A funcionalidade de auto sincronismo permite o fechamento automático da chave sob as condições satisfatórias de sincronismo. | |
| 27 | Relé de Subtensão Dispositivo que opera quando sua tensão de entrada é menor do que um valor pré-determinado. | O Controle RC pode ser configurado para três variações de subtensão: UV1 – Subtensão de fase opera em resposta a tensão de sequência positiva. UV2 – Subtensão de linha opera em resposta a um queda de tensão entre quaisquer duas fases. UV3 – Subtensão de perda de alimentação opera em resposta a uma perda de tensão e todos os seis terminais e perda de corrente em todas as três fases. |
| 46 | Sequência de Fase Negativa Proteção contra desbalanço de fase, detectado na medição ou pela sequência de fase negativa. | |
| 46BC | Detectção de Cabo Partido Proteção contra cabo rompido usando a razão da sequência de fase negativa sobre a sequência de fase positiva. | I2/I1 – Razão da sequência de fase negativa sobre a sequência de fase positiva. |

| Número da Função ANSI | Definição | Comentário |
|-----------------------|---|--|
| 47N | Sobrecorrente de sequência negativa Se o grau de tensão de sequência negativa na rede excede os níveis aceitáveis, a proteção de sobretensão de sequência negativa deve proteger o sistema contra esses desequilíbrios da tensão. | Elemento OV4 |
| 50 | Relé Instantâneo de Sobrecorrente Dispositivo que opera sem atraso de tempo intencional quando a corrente excede um valor previamente configurado. | |
| 50N | Relé Instantâneo de Sobrecorrente (Corrente de Neutro) | Sobrecorrente Instantânea aplicada a corrente de neutro ou residual em um sistema trifásico é diferenciada como 50N. A corrente residual é detectada através da soma de 3 transformadores de corrente, um por fase. |
| 51 | Relé Temporizado de Sobrecorrente Dispositivo que opera quando a corrente alternada de entrada excede um valor pré-determinado, sendo a corrente de entrada e o tempo de operação inversamente relacionados. | |
| 51N | Relé Temporizado de Sobrecorrente (Corrente de Neutro) | Sobrecorrente Temporizada aplicada a corrente de neutro ou residual em um sistema trifásico é diferenciada como 51N. A corrente residual é detectada através da soma de 3 transformadores de corrente, um por fase. Proteção EF e SEF estão disponíveis, cada uma com características independentes de disparos e configurações de sequência de religamento. |
| 59 | Relé de Sobretenção Dispositivo que opera quando sua tensão de entrada é maior do que um valor pré-determinado. | O Controle RC pode ser configurado para duas variações de sobretenção: OV1 – Sobretenção de fase opera em resposta a tensão de sequência positiva. OV2 – Sobretenção de linha opera em resposta a um acréscimo de tensão entre quaisquer duas fases. OV3 – Sobretenção de neutro (Ver 59N) OV4 – Sobretenção de sequência negativa (Ver 47N) |

| Número da Função ANSI | Definição | Comentário |
|-----------------------|---|--|
| 59N | Sobretensão de Neutro A proteção contra “Sobretensão de Neutro” é usada em redes de distribuição com alta impedância ao solo, nesta condição esse parâmetro pode atingir valores inaceitáveis. | Elemento OV3 |
| 67 | Relé Direcional de Sobrecorrente Dispositivo que opera em um valor desejado de sobrecorrente fluindo em uma direção previamente configurada. | Tensão de sequência positiva é usada como referência (tensão de polarização) para a determinação de direção. |
| 67N | Relé Direcional de Sobrecorrente (Corrente de Neutro) | Sobrecorrente Direcional aplicada a corrente de neutro ou residual em um sistema trifásico é, por vezes, diferenciada como 67N. Corrente residual é sentida através da soma das correntes do 3 transformadores, sendo um por fase. Tensão de sequência positiva é usada como referência (tensão de polarização) para a determinação de direção. Proteção direcional EF e SEF estão disponíveis. |
| 79 | Relé de Religamento Dispositivo que Controlea o religamento automático e o bloqueio de um interruptor de circuito ca. | |
| 81 | Relé de FrequênciA Dispositivo que responde á frequênciA de uma quatidade elétrica, operando quando a frequênciA ou taxa de alteração da mesma excede ou é menor do que um valor previamente determinado. | Parcialmente suPortado. O Controle RC pode ser configurado para fornecer proteção de subfrequênciA. |
| 86 | Relé de Bloqueio Dispositivo que efetua disparo e mantém os equipamentos ou dispositivos associados inoperantes até que seja reiniciado por um operador, tanto localmente quanto remotamente. | |

11.6 Apêndice F – Sinais de Indicação

Sinais de Indicação são gerados pelo Elemento Condicionado de Sinais de Sinalização (CSI). O Condicionador de Sinais de Indicação deriva sinais aplicáveis para indicação a partir de dados gerados por outros elementos.

Ele também fornece funções de diagnóstico monitorando a operação do RC, comunicações internas e número vezes de abertura/fechamento do OSM. Se qualquer discrepância na operação for detectada, um sinal de indicação é gerado.

Uma lista completa de sinais de sinalização disponíveis para uso pelo SCADA e I/O é apresentada na tabela abaixo.

| Sinal | Descrição |
|--------------------------------|--|
| TIPO: GERAL | |
| AR Iniciado | Autoreligamento iniciado |
| DNP3-SA Ativo | Autenticação Segura DNP3 Ativa |
| Controle Dummy | Controle Dummy é usado somente para testes |
| Disparo Grupo 1 | Disparo pedido pelo grupo de proteção 1 |
| Disparo Grupo 2 | Disparo pedido pelo grupo de proteção 2 |
| Disparo Grupo 3 | Disparo pedido pelo grupo de proteção 3 |
| Disparo Grupo 4 | Disparo pedido pelo grupo de proteção 4 |
| Controle Local | Dispositivo está no modo local |
| Bloqueio (Qualquer) | Dispositivo está em Bloqueio por qualquer razão |
| MNT Excedido | Número máximo de disparos excedido |
| Prot iniciada | Proteção iniciada |
| Controle Remoto | Dispositivo está no modo Remoto |
| APP SGA | Inicia a Aplicação de Automação Smart Grid |
| Modo Teste ¹ | Modo de teste está ligado |
| 79_Lockout | Bloqueio devido a operação de proteção e com qualquer número de disparos |
| Chave de Atualização Instalada | Chave de Atualização DNP3-SA Instalada |
| TIPO: PICKUP | |
| Pickup | Saída de pickup para qualquer dos elementos de proteção ativada. |
| P(OC) | Saída de pickup quando qualquer saída de OC ativada |
| P(OC1+) | Saída de pickup de OC1+ ativada |
| P(OC2+) | Saída de pickup de OC2+ ativada |
| P(OC3+) | Saída de pickup de OC3+ ativada |
| P(OC1-) | Saída de pickup de OC1- ativada |
| P(OC2-) | Saída de pickup de OC2- ativada |
| P(OC3-) | Saída de pickup de OC3- ativada |
| P(EF) | Saída de pickup quando qualquer saída de EF é ativada |
| P(EF1+) | Saída de pickup de EF1+ ativada |
| P(EF2+) | Saída de pickup de EF2+ ativada |
| P(EF3+) | Saída de pickup de EF3+ ativada |
| P(EF1-) | Saída de pickup de EF1- ativada |
| P(EF2-) | Saída de pickup de EF2- ativada |
| P(EF3-) | Saída de pickup de EF3- ativada |
| P(NPS) | Saída de pick-up quando qualquer saída de NPS é ativada |
| P(NPS1+) | Saída de pickup de NPS1+ ativada |
| P(NPS2+) | Saída de pickup de NPS2+ ativada |
| P(NPS3+) | Saída de pickup de NPS3+ ativada |

| Sinal | Descrição |
|------------------|--|
| P(NPS1-) | Saída de pickup de NPS1- ativada |
| P(NPS2-) | Saída de pickup de NPS2- ativada |
| P(NPS3-) | Saída de pickup de NPS3- ativada |
| P(SEF) | Saída de pickup quando qualquer saída de SEF é ativada |
| P(SEF+) | Saída de pickup de SEF+ ativada |
| P(SEF-) | Saída de pickup de SEF- ativada |
| P(OCLL1-3) | Saída de pickup de OCLL 1-3 ativada |
| P(EFLL1-3) | Saída de pickup de EFLL 1-3 ativada |
| P(SEFLL) | Saída de pickup de SEFLL ativada |
| P(UV) | Saída de pickup quando qualquer saída de UV é ativada |
| P(UV1) | Saída de pickup de UV1 ativada |
| P(UV2) | Saída de pickup de UV2 ativada |
| P(UV3) | Saída de pickup de UV3 ativada |
| P(UV4 Sag) | Saída de pickup de UV4 ativada |
| P(Uabc UV4 Sag) | Saída do recolhimento de qualquer das Ua / Ub / Uc no modo monofásico ou Uab / UBC / Uca na Fase para o modo de fase para UV4 Sag ativado |
| P(Urst UV4 Sag) | Saída do recolhimento de qualquer das Ur / empresa / Ut no modo monofásico ou Urs / Ust / UTR na Fase para o modo de fase para UV4 Sag ativado |
| P(Yn) | Saída de Pickup de Yn ativada |
| P(OV) | Saída de pickup quando qualquer saída de OV é ativada |
| P(OV1) | Saída de pickup de OV1 ativada |
| P(OV2) | Saída de pickup de OV2 ativada |
| P(OV3) | Saída de pickup de OV3 ativada |
| P(OV4) | Saída de pickup de OV4 ativada |
| P(UF) | Saída de pickup de UF ativada |
| P(OF) | Saída de pickup de OF ativada |
| P(Uabc>) | Saída de pickup de Uabc> ativada |
| P(Urst>) | Saída de pickup de Urst> ativada |
| P(Uabc<) | Saída de pickup de Uabc< ativada |
| P(Urst<) | Saída de pickup de Urst< ativada |
| P(Ua) | Saída de pickup de Ua ativada |
| P(Ub) | Saída de pickup de Ub ativada |
| P(Uc) | Saída de pickup de Uc ativada |
| P(Ur) | Saída de pickup de Ur ativada |
| P(Us) | Saída de pickup de Us ativada |
| P(Ut) | Saída de pickup de Ut ativada |
| P(PhA) | Pickup de qualquer elemento da Fase A ativado OC1+, OC2+, OC3+, OC1- , OC2- , OC3-, OCLL |
| P(PhB) | Pickup de qualquer elemento da Fase B ativado OC1+, OC2+, OC3+, OC1- , OC2- , OC3-, OCLL |
| P(PhC) | Pickup de qualquer elemento da Fase C ativado OC1+, OC2+, OC3+, OC1- , OC2- , OC3- |
| P(PhN) | Pickup de qualquer elemento da Fase N ativado EF1+, EF2+, EF3+, EF1- EF2- , EF3-, SEF+, SEF-, EFLL |
| P(LSD) | Pickup do Detector de Perda de Alimentação |
| P (Qualquer HRM) | Saída de pickup de harmônicos (THD, TDD ou qualuer harmônico individual) ativada |
| P(HRM) | Saída de pickup de harmônico individual ativada |

| Sinal | Descrição |
|--------------------------|---|
| P(I2/I1) | Saída de Pickup Cabo Rompido, I2/I1 ativada. |
| TIPO: ABERTO | |
| Aberto (Any) | PS=0 independente da fonte |
| Aberto (Prot) | Abertura devido a qualquer elemento de proteção ativada. |
| Aberto (OC) | Aberto devido a qualquer elemento de OC disparando. |
| Aberto (OC1+) | Aberto devido a OC1+ |
| Aberto (OC2+) | Aberto devido a OC2+ |
| Aberto (OC3+) | Aberto devido a OC3+ |
| Aberto (OC1-) | Aberto devido a OC1- |
| Aberto (OC2-) | Aberto devido a OC2- |
| Aberto (OC3-) | Aberto devido a OC3- |
| Aberto (EF) | Aberto devido a qualquer elemento de EF disparando. |
| Aberto (EF1+) | Aberto devido a EF1+ |
| Aberto (EF2+) | Aberto devido a EF2+ |
| Aberto (EF3+) | Aberto devido a EF3+ |
| Aberto (EF1-) | Aberto devido a EF1- |
| Aberto (EF2-) | Aberto devido a EF2- |
| Aberto (EF3-) | Aberto devido a EF3- |
| Aberto (NPS) | Aberto devido a qualquer elemento de NPS disparando. |
| Aberto (NPS1+) | Aberto devido a NPS1+ |
| Aberto (NPS2+) | Aberto devido a NPS2+ |
| Aberto (NPS3+) | Aberto devido a NPS3+ |
| Aberto (NPS1-) | Aberto devido a NPS1- |
| Aberto (NPS2-) | Aberto devido a NPS2- |
| Aberto (NPS3-) | Aberto devido a NPS3- |
| Aberto (SEF) | Aberto devido a qualquer elemento de SEF disparando. |
| Aberto (SEF+) | Aberto devido a SEF+ |
| Aberto (SEF-) | Aberto devido a SEF- |
| Aberto (UV) | Aberto devido a qualquer elemento de UV disparando. |
| Aberto (UV1) | Aberto devido a UV1 |
| Aberto (UV2) | Aberto devido a UV2 |
| Aberto (UV3) | Aberto devido a UV3 |
| Aberto (UV3 FecharAuto) | Aberto devido a proteção UV3 e UV3 FecharAuto está ativado. |
| Aberto (UV4 Sag) | Aberto devido a UV4 Sag |
| Aberto(UV4 Sag Midpoint) | Aberto devido a UV4 Sag e gerado o alarme de midpoint |
| Aberto(Yn) | Aberto devido a Proteção de Admitância, Yn |
| Aberto (OV) | Aberto devido a qualquer elemento de OV disparando. |
| Aberto (OV1) | Aberto devido a OV1 |
| Aberto (OV2) | Aberto devido a OV2 |
| Aberto (OV3) | Aberto devido ao elemento OV3 disparando. |
| Aberto (OV4) | Aberto devido ao elemento OV4 disparando. |
| Aberto (UF) | Aberto devido a UF |
| Aberto (OF) | Aberto devido a OF |
| Aberto (OCLL1-3) | Aberto devido a OCLL |
| Aberto (NPSLL1-3) | Aberto devido a NPSLL1-3 |
| Aberto (EFLL1-3) | Aberto devido a EFLL |
| Aberto (SEFLL) | Aberto devido a SEFLL |
| Aberto (PhA) | Aberto devido a disparo da Fase A |

| Sinal | Descrição |
|---------------------------------|---|
| Aberto (PhB) | Aberto devido a disparo da Fase B |
| Aberto (PhC) | Aberto devido a disparo da Fase C |
| Aberto (PhN) | Aberto devido a disparo da Fase N |
| Aberto (Remoto) | Aberto devido a sinal de Controle SCADA ou I/OI |
| Aberto (SCADA) | Aberto devido a sinal de Controle SCADA |
| Aberto (IO) | Aberto devido a sinal de Controle I/O |
| Aberto (PC) | Aberto devido a sinal de Controle de PC (CMS) |
| Aberto (HMI) | Aberto devido a sinal de Controle IHM |
| Aberto (Lógica) | Aberto devido a lógica. |
| Aberto(LSRM) | Aberto devido a Perda de Alimentação Modo Religamento. |
| Aberto (Local) | Aberto devido a sinal de Controle do Painel, CMS ou Manual |
| Aberto (ACO) | Aberto devido a ACO |
| Aberto (Manual) | Aberto devido a disparo manual |
| Aberto (ABR AutoOpen) | Aberto devido a operação Auto Open ABR |
| Aberto (Indefinido) | Estado aberto reconhecido após reconexão da chave |
| Aberto (Qualquer HRM) | Saída de abertura de harmônicos (THD, TDD or qualquer harmônico discreto) ativada |
| Aberto (HRM) | Saída de abertura de harmônico discreto ativada |
| Aberto(I2/I1) | Aberto devido a proteção de Cabo Rompido, I2/I1 |
| TIPO: ALARME² | |
| Alarm (Qualquer) | Saída de alarme ativada por qualquer elemento de proteção ativado. |
| Alarme(Qualquer HRM) | Open output of harmonics (THD, TDD or any individual harmonic) activated |
| A(OC) | Saída de alarme devido a qualquer elemento de OC ativo. |
| A(OC1+) | Saída de alarme ativada por OC1+ |
| A(OC2+) | Saída de alarme ativada por OC2+ |
| A(OC3+) | Saída de alarme ativada por OC3+ |
| A(OC1-) | Saída de alarme ativada por OC1- |
| A(OC2-) | Saída de alarme ativada por OC2- |
| A(OC3-) | Saída de alarme ativada por OC3- |
| A(EF) | Saída de alarme devido a qualquer elemento de EF ativo. |
| A(EF1+) | Saída de alarme ativada por EF1+ |
| A(EF2+) | Saída de alarme ativada por EF2+ |
| A(EF3+) | Saída de alarme ativada por EF3+ |
| A(EF1-) | Saída de alarme ativada por EF1- |
| A(EF2-) | Saída de alarme ativada por EF2- |
| A(EF3-) | Saída de alarme ativada por EF3- |
| A(EFLL1-3) | Saída de alarme ativada por EFLL1-3 |
| A(I2/I1) | Saída de alarme para Condutor Rompido, I2/I1 ativada |
| A(NPS) | Saída de alarme devido a qualquer elemento de NPS ativo. |
| A(NPS1+) | Saída de alarme ativada por NPS1+ |
| A(NPS2+) | Saída de alarme ativada por NPS2+ |
| A(NPS3+) | Saída de alarme ativada por NPS3+ |
| A(NPS1-) | Saída de alarme ativada por NPS1- |
| A(NPS2-) | Saída de alarme ativada por NPS2- |
| A(NPS3-) | Saída de alarme ativada por NPS3- |
| A(NPSLL1-3) | Saída de alarme ativada por NPSLL1-3 |
| A(SEF) | Saída de alarme devido a qualquer elemento de SEF ativo. |

| Sinal | Descrição |
|-------------------------------|--|
| A(SEF+) | Saída de alarme ativada por SEF+ |
| A(SEF-) | Saída de alarme ativada por SEF- |
| A(SEFLL) | Saída de alarme ativada por SEFLL |
| A(UV) | Saída de alarme devido a qualquer elemento de UV ativo. |
| A(UV1) | Saída de alarme ativada por UV1 |
| A(UV2) | Saída de alarme ativada por UV2 |
| A(UV3) | Saída de alarme ativada por UV3 |
| A(UV4 Afund) | Saída de alarme ativada por UV4 |
| A(UV4 Afund Ponto Médio) | Saída de alarme de UV4 Afund Ponto médio ativado quando elemento UV4 Afund ativado e tensões entre UV4 Afund mid e UV4 Afund max |
| A(Uabc UV4 Afund) | Saída de alarme ativada por UV4 Afund para Uabc. |
| A(Uabc UV4 Afund Ponto Médio) | Saída de alarme de UV4 Afund Ponto Médio para Uabc ativado quando elemento UV4 Afund ativado e tensões entre UV4 Afund mid e UV4 Afund max |
| A(Urst UV4 Afund) | Saída de alarme ativada por UV4 Afund para Urst. |
| A(Urst UV4 Afund Ponto Médio) | Saída de alarme de UV4 Afund Ponto Médio para Urst ativado quando elemento UV4 Afund ativado e tensões entre UV4 Afund mid e UV4 Afund max |
| A(Yn) | Saída de Alarme de Yn está Ativada TIPO: ALARME/ABRIR |
| UV4 Afund(Ua) | Saída aberta ou Alarme de Ua para UV4 Sag ativado |
| UV4 Afund(Ub) | Saída aberta ou Alarme de Ub para UV4 Sag ativado |
| UV4 Afund(Uc) | Saída aberta ou Alarme de Uc para UV4 Sag ativado |
| UV4 Afund(Ur) | Saída aberta ou Alarme de Ur para UV4 Sag ativado |
| UV4 Afund(Us) | Saída aberta ou Alarme de Us para UV4 Sag ativado |
| UV4 Afund(Ut) | Saída aberta ou Alarme de Ut para UV4 Sag ativado |
| UV4 Afund(Uab) | Saída aberta ou Alarme de Uab para UV4 Sag ativado |
| UV4 Afund (Ubc) | Saída aberta ou Alarme de Ubc para UV4 Sag ativado |
| UV4 Afund (Uca) | Saída aberta ou Alarme de Uca para UV4 Sag ativado |
| UV4 Afund (Urs) | Saída aberta ou Alarme de Urs para UV4 Sag ativado |
| UV4 Afund (Ust) | Saída aberta ou Alarme de Ust para UV4 Sag ativado |
| UV4 Afund (Utr) | Saída aberta ou Alarme de Utr para UV4 Sag ativado |
| A(OV1) | Saída de alarme ativada por OV1 |
| A(OV2) | Saída de alarme ativada por OV2 |
| A (UF) | Saída de alarme ativada por UF |
| A (OF) | Saída de alarme ativada por OF |
| A(PhA) | Alarme do elemento OC da Fase A ativado OC1+, OC2+, OC1- , OC2- |
| A(PhB) | Alarme do elemento OC da Fase B ativado OC1+, OC2+, OC1- , OC2- |
| A(PhC) | Alarme do elemento OC da Fase C ativado OC1+, OC2+, OC1- , OC2- |
| A(PhN) | Alarme do elemento OC da Fase N ativado EF1+, EF2+, EF1-, EF2- , SEF+, SEF- |
| OSM Coil OC | Bobina OSM em circuito aberto. |
| Tensão Anormal do Capacitor | Queda de tensão de fechamento muito alta ou queda de tensão de disparo muito alta ou tensão de disparo no fechamento. |
| Alarme (Qualquer HRM) | Saída de alarme de harmônicos (THD, TDD or qualquer harmônico individual) ativada |

| Sinal | Descrição |
|------------------------------|--|
| Alarme(HRM) | Saída de alarme de harmônico individual ativada |
| TIPO: FECHADO | |
| Fechado(AR OC/EF/SEF) | Fechado devido religamento AR OCEF |
| Fechado(Remoto) | Fechado devido a sinal de Controle SCADA ou I/O |
| Fechado(AR) | Fechado devido a sinal de Controle AR OCEF, AR SEF, AR V, ABR |
| Fechado(SCADA) | Fechado devido a sinal de Controle SCADA |
| Fechado(I/O) | Fechado devido a sinal de Controle I/O |
| Fechado(HMI) | Fechado devido a sinal de Controle IHM |
| Fechado(AR VE) | Fechado devido a religamento de AR VE |
| Fechado(Auto-Sync) | Fechado devido a sinal de comando de liberação de Auto-Sinc. |
| Fechado(PC) | Fechado devido a sinal de Controle PC (CMS) |
| Fechado(Local) | Fechado devido ao Painel, sinal de Controle CMS ou fechamento indefinido |
| Fechado(Lógica) | Fechado devido a lógica. |
| Fechado(ABR) | Fechado devido a religamento ABR |
| Fechado(ABR AutoFechar) | Fechado devido a operação ABR enquanto uma contagem da operação ABR Auto Fechar está ativa |
| Fechado(UV3 AutoClose) | Fechado devido a UV3 AutoClose |
| Fechado(ACO) | Fechado devido ao início da ACO |
| Fechado(Qualquer) | Estado de posição do OSM é fechado independente da origem |
| Fechado(Indefinido) | Fonto do fechamento indefinida, reconhecida após manutenção |
| TIPO: STATUS | |
| Prot On | Proteção está ligada |
| Seccionalizador | Saccionalizador modo esta Ligado |
| Grupo1 On | Grupo Ativo 1 |
| Grupo2 On | Grupo Ativo 2 |
| Grupo3 On | Grupo Ativo 3 |
| Grupo4 On | Grupo Ativo 4 |
| CLP On | Elemento de carga fria está ligado |
| ABR On | Elemento de restauração automática está ligado |
| ACO On | Transferência automática está ligada |
| Modo Alarme Ligado | Modo Alarme esta Ligado |
| EFT On | Excesso de disparos rápidos está ligado |
| DFT On | Desabilitar disparos rápidos está ligado |
| SSM On | Modo de sequência curta está ligado |
| HLT On | Elemento de hot line tag está ligado. |
| Sinc-Check Saudável | ΔV , $\Delta \phi$ e Δf estão todos de acordo com os ranges configurados. |
| Tempo de Sinc-Check Saudável | ΔV , $\Delta \phi$ e Δf estão todos de acordo com os ranges configurados pelo tempo de pre-sinc. |
| EF On | Elemento de sobrecorrente de terra está ligado |
| GPS Travado | O RTC está sincronizado com a hora do GPS |
| NPS On | Elemento de sequência de fase negativa está ligado |
| UV On | Elemento de sub tensão está ligado. |
| UV4 Sag On | UV4 Sag proteção está Ligado |
| UV4 SAG Blocking | UV4 Sag bloqueio ativado e tem impedido um fim de qualquer fonte |
| Yn On | Proteção de Admitância, Yn está ON |
| 79-2 Disparos to Lockout On | Maximo número de Disparos até Bloqueio é 2 |
| 79-3 Disparos to Lockout On | Maximo número de Disparos até Bloqueio é 2 |
| OV On | Elemento de sobretensão está ligado. |

| Sinal | Descrição |
|---|---|
| UF On | Elemento de sub frequência está ligado. |
| OF On | Elemento de sobre frequência está ligado. |
| OV3 On | Elemento de proteção de OV3 ligado |
| Status de Sequência de Faseamento | A sequência de fase entre Linha e Barra confere (ex.: ABC e RST) |
| Direção do Fluxo de Potência (ABC para RST) | ABC para RST está selecionado como direção do fluxo de potência |
| Bloqueio Lógico on | Controle para bloqueio de fechamento de todas as fontes está ativo |
| AR On | Elemento de autoreligamento está ligado. |
| Teste de Bateria Automático | Teste de Bateria Automático Ligado |
| Auto-Sinc Iniciado | Auto-Sincronizador foi iniciado. |
| Auto-Sinc Liberado | O Auto-Sincronizado liberou o fechamento da Chave |
| Teste de Bateria não foi executado | Teste de Bateria não foi executado (A bateria não está ligada, AC está desligado, a bateria está descarregando >100mA, tensão da bateria é < 12.5 V ou o teste da bateria está sendo executado) |
| Teste de Bateria está executando | Teste de Bateria está executando |
| Teste de Bateria Passou | Teste de Bateria Passou |
| Block(EF-) On ³ | Pickups e operações de proteção devido a EF1-, EF2- e EF3- estão bloqueadas. |
| Block P(EF+) On ³ | Pickups e operações de proteção devido a EF1+, EF2+ e EF3+ estão bloqueadas. |
| Block P(SEF+) On ³ | Pickups e operações de proteção devido a SEF+ estarão bloqueadas. |
| Block P(SEF-) On ³ | Pickups e operações de proteção devido a SEF- estarão bloqueadas. |
| Block P(OV3) On ³ | Pickups e operações de proteção devido a OV3 estarão bloqueadas. |
| Fechamento Bloqueado On | Bloquear qualquer operação de fechamento. |
| 79-2 Disparos para bloqueio | Número máximo de disparos para bloqueio é 2. |
| 79-3 Disparos para bloqueio | Número máximo de disparos para bloqueio é 3. |
| HRM On | Proteção por harmônicos está ligada. |
| TIPO: Módulos IO | |
| Entrada Relé 1 | Entrada local 1 está ativada |
| Entrada Relé 2 | Entrada local 2 está ativada |
| Entrada Relé 3 | Entrada local 3 está ativada |
| IO1 Canal de Entrada 1 | Canal de entrada 1 do Módulo I/O1 foi ativado |
| IO1 Canal de Entrada 2 | Canal de entrada 2 do Módulo I/O1 foi ativado |
| IO1 Canal de Entrada 3 | Canal de entrada 3 do Módulo I/O1 foi ativado |
| IO1 Canal de Entrada 4 | Canal de entrada 4 do Módulo I/O1 foi ativado |
| IO1 Canal de Entrada 5 | Canal de entrada 5 do Módulo I/O1 foi ativado |
| IO1 Canal de Entrada 6 | Canal de entrada 6 do Módulo I/O1 foi ativado |
| IO1 Canal de Entrada 7 | Canal de entrada 7 do Módulo I/O1 foi ativado |
| IO1 Canal de Entrada 8 | Canal de entrada 8 do Módulo I/O1 foi ativado |
| IO2 Canal de Entrada 1 | Canal de entrada 1 do Módulo I/O2 foi ativado |
| IO2 Canal de Entrada 2 | Canal de entrada 2 do Módulo I/O2 foi ativado |
| IO2 Canal de Entrada 3 | Canal de entrada 3 do Módulo I/O2 foi ativado |
| IO2 Canal de Entrada 4 | Canal de entrada 4 do Módulo I/O2 foi ativado |
| IO2 Canal de Entrada 5 | Canal de entrada 5 do Módulo I/O2 foi ativado |
| IO2 Canal de Entrada 6 | Canal de entrada 6 do Módulo I/O2 foi ativado |
| IO2 Canal de Entrada 7 | Canal de entrada 7 do Módulo I/O2 foi ativado |
| IO2 Canal de Entrada 8 | Canal de entrada 8 do Módulo I/O2 foi ativado |
| IO1 Canal de Saída 1 | Canal de saída 1 do Módulo I/O1 foi ativado |
| IO1 Canal de Saída 2 | Canal de saída 2 do Módulo I/O1 foi ativado |
| IO1 Canal de Saída 3 | Canal de saída 3 do Módulo I/O1 foi ativado |

| Sinal | Descrição |
|-----------------------------|---|
| IO1 Canal de Saída 4 | Canal de saída 4 do Módulo I/O1 foi ativado |
| IO1 Canal de Saída 5 | Canal de saída 5 do Módulo I/O1 foi ativado |
| IO1 Canal de Saída 6 | Canal de saída 6 do Módulo I/O1 foi ativado |
| IO1 Canal de Saída 7 | Canal de saída 7 do Módulo I/O1 foi ativado |
| IO1 Canal de Saída 8 | Canal de saída 8 do Módulo I/O1 foi ativado |
| IO2 Canal de Saída 1 | Canal de saída 1 do Módulo I/O2 foi ativado |
| IO2 Canal de Saída 2 | Canal de saída 2 do Módulo I/O2 foi ativado |
| IO2 Canal de Saída 3 | Canal de saída 3 do Módulo I/O2 foi ativado |
| IO2 Canal de Saída 4 | Canal de saída 4 do Módulo I/O2 foi ativado |
| IO2 Canal de Saída 5 | Canal de saída 5 do Módulo I/O2 foi ativado |
| IO2 Canal de Saída 6 | Canal de saída 6 do Módulo I/O2 foi ativado |
| IO2 Canal de Saída 7 | Canal de saída 7 do Módulo I/O2 foi ativado |
| IO2 Canal de Saída 8 | Canal de saída 8 do Módulo I/O2 foi ativado |
| Entrada Local 1 | Entrada declarada |
| Entrada Local 2 | Entrada declarada |
| Entrada Local 3 | Entrada declarada |
| TIPO: MÁLFUNÇÃO | |
| Erro Controlado CAN | Erro barramento CAN, falha no modulo SIM |
| Erro Comms SIM | Sem resposta do SIM |
| Erro Comms I/O1 | Sem resposta do I/O1 |
| Erro Comms I/O2 | Sem resposta do I/O2 |
| SIM Comms Error | Erro de comunicação do modulo SIM |
| Erro Comms dos Módulos | Erro de comunicação no SIM, Painel ou I/O |
| Erro Comms Painel | Erro de comunicação no painel |
| To Excessivo | Tempo de abertura excedeu 60ms ou não foi recebida confirmação de o comando de abertura foi executado com sucesso |
| Tc Excessivo | Tempo de abertura excedeu 100ms ou não foi recebida confirmação de o comando de fechamento foi executado com sucesso |
| Sobrecarga Carga Extrema | Sobrecarga detectada na carga externa |
| Má Função GPS | Strings NEMA recebidas Inválidas. |
| SIM circuito defeituoso | Teste de bateria não foi possível ser completado. Existe uma falha no circuito elétrico do SIM |
| Tensão Anormal no Capacitor | Tensão do capacitor é baixa ou nula |
| Bobina OSM Aberta | Circuito da bobina OSM está aberto |
| Bobina OSM SC | Curto circuito detectado na bobina do OSM |
| Falha I/O 1 | Falha interna detectada I/O 1 |
| Falha I/O 2 | Falha interna detectada I/O 2 |
| Falta no Controle | Ativo devido a máfuncão no barramento CAN, falha em módulos, erro de comunicação, sobrecarga na carga externa. |
| Falta Módulo Controle | Ativo devido ao modulo Painle, SIM desconectado, falha no relé, falha no SIM, falha no carregador de bateria, falha no I/O1, falha no I/O 2 |
| Falha OSM | Ativo devido a OSM Coil OC, falha na chave de limite, bobina SC, To excessive, Tc excessivo |
| Falha Chave de Limite OSM | Falha Chave de Limite OSM |
| Falha Carregador de Bateria | Falha Carregador de Bateria |
| Falha Módulo Painel | Falha interna do IHM detectada |
| Falha Módulo SIM | Falha Módulo SIM |
| Falha Hardware RTC | Falha no hardware do relógio de tempo real |
| Falha Módulo Relé | Falha interna detectada no módulo Relé |

| Sinal | Descrição |
|---------------------------------------|---|
| Malfunction Barramento CAN | Malfunction Barramento CAN |
| CAN Controleler Overrun | Messages overflow at SIM CPU Buffer. |
| CAN Message Buffer Overflow | Messages overflow at SIM Code. |
| Malfunction | Qualquer sinal de malfuncão ativado |
| Módulo Erro de Comunicação | SIM ou I/O módulo de comunicação tem um erro detectado |
| Falha Atualização | Atualização falhou devido a erro no SIM, Painel ou comunicação |
| TIPO: AVISO | |
| Alimentação CA Alta | Tensão de alimentação do SIM está muito alta |
| Alimentação CA Baixa | Tensão de alimentação do SIM está muito baixa |
| ACO Não Saudável | Condições detectadas não permitem operação ACO |
| CA Desligado | Funcionamento na bateria apenas. |
| Bateria Desligada | A bateria está desligada – funcionamento no CA apenas |
| Lógica Bloqueio de fechamento | Logica habilitou a operação de bloqueio de fechamento |
| Checar Bateria | Bateria precisa ser revisada. Teste de Bateria passou e bateria esta suspeita |
| Fechar pedido de Bloqueio | O interruptor esta em um modo que ira bloquear uma operação de fechamento de algum a fonte. |
| Nível da Bateria Crítico | Desligamento do sistema em menos de 5 minutos devido ao nível de bateria estar baixo. |
| GPS Desconectado | GPS está ativo mas desconectado |
| Questão de Configuração Lógica | Ativo quando o RC detecta que operações lógicas estão ocorrendo muito rápido, provavelmente devido a um loop fora do range de detecção de loop. |
| Ligação Falhou | Ligação falhou ao conectar com o Principal comando |
| Status da Bateria Anormal | A bateria está alta, baixa ou desconectada |
| Estado Carregamento Bateria: Baixo | Carregamento da bateria está no modo de baixa potência |
| Bloquear Fechamento | Operações de fechamento foram bloqueadas |
| Fechamento Bloqueado | Operação de fechamento foi proibida |
| Nível Crítico de Bateria | Desligamento do sistema se dará em 5 minutos devido ao baixo nível de bateria |
| Hot Line Tag Ligado | Hot Line Tag Ligado |
| Alimentação de Linha Anormal | Tensão CA está anormal |
| Alimentação de Linha Desligada | Tensão CA está desligada |
| Bloqueio Mecânico | OSM bloqueado mecanicamente, anel de disparo mecânico puxado |
| OSM Desconectado | OSM Desconectado |
| Status de Posição do OSM Indisponível | Posição do OSM indisponível devido à desconexão ou malfuncão |
| Comunicação P2P Falhou | Comunicações P2P falharam |
| Fonte Não Saudável | Fonte detectada fora dos parâmetros especificados |
| Capacitores SIM Não Carregados | Capacitores do modulo SIM não estão carregados |
| SIM Não Calibrado | SIM não calibrado |
| Atualização Revertida | Atualização falhou e foi revertida para a versão anterior |
| Aviso | Qualquer sinal de aviso foi ativado |
| TIPO: VARIÁVEIS³ | |
| VAR1 | Saída Lógica Variável 1 |
| VAR2 | Saída Lógica Variável 2 |
| VAR3 | Saída Lógica Variável 3 |
| VAR4 | Saída Lógica Variável 4 |
| VAR5 | Saída Lógica Variável 5 |
| VAR6 | Saída Lógica Variável 6 |

| Sinal | Descrição |
|-------|--------------------------|
| VAR7 | Saída Lógica Variável 7 |
| VAR8 | Saída Lógica Variável 8 |
| VAR9 | Saída Lógica Variável 9 |
| VAR10 | Saída Lógica Variável 10 |
| VAR11 | Saída Lógica Variável 11 |
| VAR12 | Saída Lógica Variável 12 |
| VAR13 | Saída Lógica Variável 13 |
| VAR14 | Saída Lógica Variável 14 |
| VAR15 | Saída Lógica Variável 15 |
| VAR16 | Saída Lógica Variável 16 |
| VAR17 | Saída Lógica Variável 17 |
| VAR18 | Saída Lógica Variável 18 |
| VAR19 | Saída Lógica Variável 19 |
| VAR20 | Saída Lógica Variável 20 |
| VAR21 | Saída Lógica Variável 21 |
| VAR22 | Saída Lógica Variável 22 |
| VAR23 | Saída Lógica Variável 23 |
| VAR24 | Saída Lógica Variável 24 |
| VAR25 | Saída Lógica Variável 25 |
| VAR26 | Saída Lógica Variável 26 |
| VAR27 | Saída Lógica Variável 27 |
| VAR28 | Saída Lógica Variável 28 |
| VAR29 | Saída Lógica Variável 29 |
| VAR30 | Saída Lógica Variável 30 |
| VAR31 | Saída Lógica Variável 31 |
| VAR32 | Saída Lógica Variável 32 |

Nota:

1. "Modo de Teste" pode ser usado para colocar uma mensagem no registro de eventos quando o modo de teste começa e quando o modo de teste termina. A sua finalidade é a de permitir a filtragem dos eventos para determinar quais as seções de eventos foram geradas enquanto o modo de teste era activo.
2. Um alarme é ativado quando um elemento de proteção detecta que uma operação de proteção foi requisitada.
3. Status "Bloqueio" está disponível através de Lógicas, I/O e SGA.
4. Todos 32 variaveis(VAR1-VAR32) estão válidas da configuração Lógica. Somente 16 variaveis (VAR1-VAR16) são validas como I/O e SCADA sinais.

11.7 Apêndice G – Eventos

11.7.1 Eventos de Proteção

| Título do Evento | | Sinal/Parâmetro Relevantes | | Fonte do Evento | Parâmetros Críticos |
|------------------|---------------|----------------------------|---|---|---|
| | | Título | Valor Antigo → Novo Valor | | |
| ACO | Fim | ACO | On→Off | ACO | Status OSM Incorreto, Mapa AR de UV3 Incorreto, Modo VRC Incorreto, ABR On, Este Religado não está Saudável, Proteção Off, LL ou HLT On, Comunicação P2P Falhou, Configurações de Prot Alteradas, Configurações ACO Alteradas, Modo Principal/ALT/Igual Incorretos, Modo Faça antes de Abrir Incorreto, Religador Remoto não Saudável, Operação Do Operador, Prot Lockout, Fech/Disparo Falhou, Temporizador AR Ativo, Operador, Erro Crítico – Ambos Fechados, Religador Remoto, Carga Viva, Timeout de ACO Ativo, UV Off, Bloqueio de Fechamento, Bloqueio de Abertura Proteção, Modo Single Tripe, Seccionalizador Ativo, Sincronização Ativa. |
| Alarme | N/A | A(E) | 0→1 | OC1+, OC2+, OC3+ OC1-, OC2-, OC3- , EF1+, EF2+, EF3+, EF1- , EF2- , EF3- , NPS1+, NPS2+, NPS3+ NPS1-, NPS2-, NPS3- SEF+, SEF-, Yn, I2/I1 UV1, UV2, UV3, UV4 Sag OV1, OV2, OV3, OV4 UF, OF HRM | Iop e Fase A,B ou C para OC1+, OC2+, OC3+, OC1-, OC2-, OC3-, Iop para NPS1+, NPS2+, NPS3+, NPS1-, NPS2-, NPS3-, EF1+, EF2+, EF3+, EF1-, EF2- , EF3- , SEF+, SEF- Gn REV, mSi=REV Gn; Gn FWD, mSi=FWD Gn; Bn REV, mSi=REV Bn; Bn FWD, mSi=FWD Bn for Yn Iop, I2/I1 = valor configurado de pickup % Up para UV1, OV1, OV3, OV4 Uabc>, Urst>, UV4 Sag Up AB, BC ou CA fase para UV2 OV2 Fp para UF, OF Ocorre após pickup de HRM |
| AR Início | N/A | St(E) | Qualquer fechamento → Open2/Open3/Open4 | AR OC/NPS/EF/SEF/Yn AR UV, AR OV, ABR UV3 AutoClose | |
| ARVE Inicio | N/A | ARVE Initiation | Any closed→ Open2/Open3/Open4 | ARVE OV/UV | |
| Controle de SST | Início Fim | Controle de SST | 0→1 1→0 | Proteção | Tst, s= [Tempo SST] |
| Captura | N/A | N/A | N/A | | |
| | | | | OSC | Evento de Início: Pickup, Disparo, Fechamento, Alarme, Entrada Lógica, SCADA. Opcional: Disco cheio, não pode sobreescriver, falha ao escrever. |

| Título do Evento | | Sinal/Parâmetro Relevantes | | Fonte do Evento | Parâmetros Críticos |
|--|--------|-------------------------------------|-------------------------------|---|--|
| | | Título | Valor Antigo → Novo Valor | | |
| Fechado | N/A | C(E) | 0→1 | AR OC/NPS/EF/SEF/Yn, ARVE OV/UV, ABR, ABR Auto Open, HMI, PC, I/O, SCADA UV3 AutoClose | N/A |
| Fecha Req. Bloqueio. | N/A | Fecha Req. Bloqueio. | 0→1 | HLT, LLB, UV4 Sag, Bloqueio Lógico de Fechamento | Estado relevante: Bloqueio |
| Contador | N/A | Contador | C1 → C2 C2 → C3 C3 → C4 | Seccionalizador | N/A |
| Controle Dir. Alterado | N/A | St(E) | Velho → Novo | DE OC, DE EF, DE NPS DE SEF | N/A |
| Hot Line Tag Ligado | Início | Hot Line Tag Ligado | 0→1 | IHM, PC | Estado relevante: Bloqueio |
| | Fim | Hot Line Tag Ligado | 1→0 | IHM, PC | |
| Congelar | Início | Input current | abaixo Imax → acima Imax | OC2+, OC2-, EF2+, EF2- NPS2+, NPS2- | Imax e Fase A, B ou C para OC2+, OC2- Imax para EF2+, EF2-, NPS2+, NPS2- |
| | Fim | Input current | abaixo Imax → acima Imax | OC2+, OC2-, EF2+, EF2-, NPS2+, NPS2- | Fase A, B ou C para OC2+, OC2- |
| Inibir OV3 | Início | Inibir OV3 | 0→1 | Proteção | "RST", "ABC", "RST, ABC" |
| | Fim | Inibir OV3 | 1→0 | Proteção | |
| LLB Bloqueio | Inicio | Bloqueio por carga viva | 0→1 | LLB | |
| | Fim | Bloqueio por carga viva | 1→0 | LLB | |
| Bloqueio Lógico de Fechamento LLB | Inicio | Lógica Bloqueio de Fechamento | 0→1 | I/O, Logic or SCADA | |
| | Fim | Bloqueio Lógico de Fechamento | 1→0 | IHM | |
| Bloqueio de Operação | Inicio | Bloqueio de Operação | 0→1 | Proteção | OV3(RST), OV3(ABC) |
| | Fim | Bloqueio de Operação | 1→0 | Proteção | |

| Título do Evento | | Sinal/Parâmetro Relevantes | | Fonte do Evento | Parâmetros Críticos |
|-------------------------|--------|-----------------------------------|--------------------------------------|---|--|
| | | Título | Valor Antigo → Novo Valor | | |
| Pickup | Início | P(E) | 0→1 | OC1+, OC2+, OC3+, OC1-, OC2-, OC3-, OCLL1-3, NPS1+, NPS2+, NPS3+ NPS1-, NPS2-, NPS3-, NPSLL1-3 EF1+, EF2+, EF3+, EF1-, EF2-, EF3-, EFLL1-3, SEF+, SEF-, SEFLL, I2/I1 Yn UF, OF, UV1, UV2, UV3, OV1, OV2, OV3, OV4. Uabc<, Urst<, Uabc>, Urst>, LSD, ABR, AutoAbrir HRM UV4Sag | Iop e Fase A,B ou C para OC1+, OC2+, OC3+, OC1-, OC2-, OC3-, OCLL1-3, Iop para EF1+, EF2+, EF3+, EF1-, EF2-, EF3-, EFLL1-3, NPS1+, NPS2+, NPS3+, NPS1-, NPS2-, NPS3-, NPSLL1-3, SEF+, SEF-, SEFLL Gn REV, mSi=REV Gn; Gn FWD, mSi=FWD Gn; Bn REV, mSi=REV Bn; Bn FWD, mSi=FWD Bn for Yn Iop, I2/I1 = valor configurado de pickup % Up Fase AB, BC ou CA para UV2, OV2 Up para UV1, OV1, OV3, OV4 Uabc>, Urst> Fp para UF, OF THD, TDD, A, B, C, D ou E > limiar operacional (em que A, B, C, D, E são harmónicos individuais seleccionado pelo usuário) Up para UV4 Sag min e UV4 Sag max (Apenas o primeiro elemento que disparo será gravado) |
| | Fim | P(E) | 1→0 | OC1+, OC2+, OC3+ OC1-, OC2-, OC3-, NPS1+, NPS2+, NPS3+ NPS1-, NPS2-, NPS3-, OCLL1-3, NPSLL1-3 EF1+, EF2+, EF3+, EF1-, EF2-, EF3- - SEF+, SEF-, EFLL1-3, SEFLL, I2/I1 Yn UF, OF, UV1, UV2, UV3, OV1, OV2, OV3, OV4 Uabc<, Urst<, Uabc>, Urst>, LSD, HRM UV4 Sag | Corrente máxima registrada durante o período de pickup para Fase A, B ou C para OC1+, OC2+, OC3+, OC1-, OC2-, OC3-, OCLL1-3 Corrente máxima registrada durante o período de pickup para EF1+, EF2+, EF3+, EF1-, EF2-, EF3-, EFLL1-3, NPS1+, NPS2+, NPS3+, NPS1-, NPS2-, NPS3-, NPSLL1-3, SEF+, SEF-, SEFLL, Max (I2/I1), I2/I1 = valor medido de pickup % Máx (Gn DIR) mSi = Máxima Condutância Registrada durante a captação quando a "condutância direta" é excedida; Máx (Bn REV) mSi = Susceptância Máxima Registrada durante a captação quando a "Susceptância Direta" é excedida; Min (Bn REV) mSi = Condutância Mínima Registrada durante a captação quando a "condutância reversa" é excedida; Min (Bn REV) mSi = Mínima Susceptância Registrada durante o pickup enquanto "Susceptância Reversa" que excede a Yn. Tensão máxima registrada durante o período de pickup para Uabc>, Urst> Tensão mínima registrada durante o período de pickup para UV1 Tensão máxima registrada durante o período de pickup para OV1 Tensão mínima registrada durante o período de pickup para fase AB, BC ou CA para UV2 Tensão máxima registrada durante o período de pickup para fase AB, BC ur CA para OV2 |

| Título do Evento | Sinal/Parâmetro Relevantes | | Fonte do Evento | Parâmetros Críticos |
|-----------------------------------|----------------------------|------------------------------|-----------------|--|
| | Título | Valor Antigo → Novo Valor | | |
| | | | | <p>Tensão U_n máxima registrada durante o período de pickup OV3</p> <p>Tensão U_2 máxima registrada durante o período de pickup OV4</p> <p>Frequência mínima registrada durante o período de pickup para UF</p> <p>Frequência máxima registrada durante o período de pickup para OF</p> <p>Máxima de qualquer um dos seguintes: THD, TDD, A, B, C, D, E (em que A, B, C, D, E são harmónicos individuais seleccionado pelo usuário)</p> <p>Tensão mínima registrada durante o período de pickup para UV4 Sag.</p> |
| Reinicio | N/A | N(E) | acima 0 → 0 | <p>OC1+, OC2+, OC3+, OC1-, OC2-, OC3-, NPS1+, NPS2+, NPS3+ NPS1-, NPS2-, NPS3-, OCLL1-3, NPSLL1-3</p> <p>EF1+, EF2+, EF3+, EF1-, EF2-, EF3-, SEF+, SEF-, EFLL1-3, SEFLL</p> <p>AR OC/EF/SEF/NPS/Yn ARVE OV/UV</p> |
| Avanço de Sequência | N/A | Avanço de Sequência | | AR OC/NPS/EF/SEF |
| Proteção de Operação ¹ | N/A | Proteção de Operação | 0 → 1 | Elemento de Proteção AutoAbrir |
| Adição de Tempo | N/A | Toat | 0 → Tat | RTA |
| Trec | Início | N(CLP) | 0 → acima 0 | CLP (Cold Load Protection) |
| | Fim | N(CLP) | abaixo 1 → 1 | CLP (Cold Load Protection) |
| Pedido Disparo | N/A | Pedido Disparo | 0 → 1 | Quaisquer elementos de proteção AutoAbrir |
| Disparo | N/A | T(E) | 0 → 1 | <p>R (Disparo e Religa) ou L (Disparo e Bloqueio) e Fase A,B ou C para OC1+, OC2+, OC3+, OC1-, OC2-, OC3-, NPS1+, NPS2+, NPS3+ NPS1-, NPS2-, NPS3-, OCLL1-3, NPSLL1-3</p> <p>EF1+, EF2+, EF3+, EF1-, EF2-, EF3-, SEF+, SEF-, EFLL1-3, SEFLL</p> <p>UF, OF, UV1, UV2, UV3, OV1, OV2, HMI, PC, I/O, SCADA, AutoAbrir</p> <p>UV4 Sag</p> <p>R (Disparo e Religa) ou L (Disparo e Bloqueio) para EF1+, EF2+, EF3+, EF1-, EF2-, EF3-, EFLL1-3, NPS1+, NPS2+, NPS3+ NPS1-, NPS2-, NPS3-, NPSLL1-3, SEF+, SEF-, SEFLL, UV1, UV3, OV1</p> <p>UV4 Sag</p> <p>R (Disparo e Religa) ou L (Disparo e Bloqueio) e Fase AB, BC ou CA para UV2, OV2</p> |

| Título do Evento | | Sinal/Parâmetro Relevante | | Fonte do Evento | Parâmetros Críticos |
|---------------------------|--------|---------------------------|---------------------------------------|--------------------------|--|
| | | Título | Valor Antigo → Novo Valor | | |
| T _{LSRM} | Início | | | AR (OC/NPS/EF/SEF/Yn) | |
| T _{LSRM} | Fim | | | AR (OC/NPS/EF/SEF/Yn) | |
| T _{ocl} | Início | N(CLP) | Incrementando ou estável → decremento | CLP (Carga Fria) | OCLM (Multiplicador Operacional de Carga Fria) |
| | Fim | N(CLP) | acima 0→0 | CLP (Carga Fria) | N/A |
| T _{oir} | Início | N(IR) | 1→abaixo 1 | IR (Inrush) | OIRM (Multiplicador Operacional de Inrush) |
| | Fim | N(IR) | acima 0→0 | IR (Inrush) | N/A |
| UV4 Bloqueio Afundamento | Início | UV4 Bloqueio Afundamento | 0→1 | UV4 Sag | N/A |
| | Fim | UV4 Bloqueio Afundamento | 1→0 | UV4 Sag | N/A |
| Bloqueio VRC ³ | Inicio | Bloqueio VRC | 0→1 | VRC | N/A |
| | Fim | Bloqueio VRC | 0→1 | VRC | N/A |
| ZSC | N/A | (AR OC/NPS/EF/S EF) | C1→C2, C2→C3, C3→C4 | AR OC/NPS/EF/SEF/Yn | N/A |

Notas:

1. O evento Operação Proteção é para firmware relé versão 1.11.0 e superior.
2. O evento Pedido de Disparo é para o relé versão de firmware antes de 1.11.0.
3. VRC bloqueio não inicia nem registra e acaba sob as seguintes condições:
 - Interruptor fez a transição para Lockout por qualquer fonte
 - Fechamento Automático está habilitado e o interruptor está aberto devido a UV3
 - Interruptor está fechado.

11.7.2 Eventos de Estado

| Título do Evento | | Sinal/Parâmetro Relevante | | Fonte do Evento | Parâmetro Crítico |
|---------------------------|--------|---------------------------|---------------------------|--|--|
| | | Título | Valor Antigo → Valor Novo | | |
| Estado Bateria | N/A | Estado Bateria | Mudança deStatus | SIM | Normal, Desconectada, Baixa, Alta |
| Auto-Sinc | Inicio | Auto-Sincronizador | On→Off | HMI, Lógica, Relé Entrada, SCADA | |
| | Fim | Auto-Sincronizador | Off→On | HMI, Lógica, Relé Entrada, SCADA | Falhou/Liberado/Cancelado |
| Teste de Bateria | Inicio | Teste de Bateria | On→Off | HMI, SCADA, IO, Logica, Auto | |
| | Fim | Teste de Bateria | Off→On | HMI, SCADA, IO, Logica, Auto | Teste de Bateria Passou, Checar Bateria, SIM circuito defeituoso, Não sucedido, CA Desligado, Descansando, Bateria Desligada, Bateria esta sendo descarregada, Voltagem Baixa, Não suportada, Tempo final. |
| Fechamento Req. Bloqueado | N/A | Fechamento Req. Bloqueado | Off→On | LL, HLT, LLB, UV4 Sag, I/O, SCADA, Lógica, Sincronismo | LLDB Bloqueado / DLLB Bloqueado / DLDB Bloqueado, Sinc-check Falhou, ΔV Falhou / Δf Falhou / Δφ Falhou/ LLB Falhou |

| Título do Evento | | Sinal/Parâmetro Relevantes | | Fonte do Evento | Parâmetro Crítico |
|---------------------------------------|--------|---------------------------------------|--|---------------------|--|
| | | Título | Valor Antigo → Valor Novo | | |
| Conexão Estabelecida | N/A | Conexão Estabelecida | DCD = 0 → DCD = 1 ou recebe a frase "CONNECT" ou recebe frame válido | Comms | Unsolicited Dial Out, Remote Dial In |
| Conexão Completa | N/A | Conexão Completa | DCD = 1 → DCD = 0 ou recebe frase "NO CARRIER" ou desliga o Modem | Comms | N/A |
| Limpeza de Núcleo Gerada | N/A | N/A | N/A | Relê | N/A |
| Salvar Guardar | N/A | Salvar Dados | N/A | IHM, Proteções | N/A |
| Ligação Iniciada | N/A | Dial-up initiated | Unsol= 0 → Unsol = 1 | Comms | N/A |
| Banco de Dados Reiniciado | N/A | N/A | N/A | SMP | |
| Dir. Controle Alterada | N/A | N/A | N/A | DE OC/NPS/EF/SEF | N/A |
| Entrou em Modo de Recuperação | N/A | N/A | N/A | SMP | Erro do Sistema, Checagem de Sistema ou Solicitação do Usuário |
| Reset da fonte externa de alimentação | N/A | Reset da fonte externa de alimentação | N/A | Relê | N/A |
| Carga Externa Off | Início | C. Externa Off | Off→On | SIM | N/A |
| | Fim | C. Externa Off | On→Off | SIM | N/A |
| Desligamento da Carga Externa | Início | Desligamento da carga externa | Off→On | SIM | N/A |
| | Fim | Desligamento da carga externa | On→Off | SIM | N/A |
| Restart GPS | NA | Restart GPS | NA | IHM/PC | |
| GPS Travado | Início | GPS Travado | Off→On | GPS | N/A |
| Hot Line Tag On | Início | Hot Line Tag On | On→Off | IHM, PC, SCADA, I/O | N/A |
| | Fim | Hot Line Tag On | Off→On | IHM, PC, SCADA, I/O | N/A |
| SGA fboot | N/A | SGA | | | Falhou |
| SGA Res | Início | SGA Res | N/A | SGA | [Nome do Recurso].IDE. |
| | Fim | SGA Res | N/A | SGA | [Nome do Recurso].IDE, Limite de Eventos Externos ² , Limite de Eventos Internos ³ . |

| Título do Evento | | Sinal/Parâmetro Relevantes | | Fonte do Evento | Parâmetro Crítico |
|------------------------------|--------|-----------------------------------|----------------------------------|--|---|
| | | Título | Valor Antigo → Valor Novo | | |
| SGA | N/A | SGA | N/A | SGA | Quente |
| | N/A | SGA | N/A | SGA | Frio |
| Arquivo ICD/CID Deletedo | N/A | IEC 61850 | | | |
| Carregando Arquivo ICD/CID | N/A | IEC 61850 | | | Falhou |
| Carregando Arquivo ICD/CID | Início | IEC 61850 | | | Nome CID |
| | Fim | IEC 61850 | | | Nome CID |
| IO1 Conectado | N/A | IO1 Conectado | Off→On | Relé | N/A |
| IO2 Conectado | N/A | IO2 Conectado | Off→On | Relé | N/A |
| Config perfil carga alterada | N/A | Config perfil carga alterada | N/A | PC | N/A |
| Rolagem de Registro ID | N/A | N/A | N/A | Relê | Registros de Evento, Registro de Operações Aberto/Fechado, Registro de Faltas, Registros do Perfil de Carga, Registros de Configurações, Registros de Interrupções, Registros de Afund./Eleva, Registros de Harmônicas. |
| Disparo Manual | N/A | Disparo Manual | | SIM | N/A |
| Calibração OSM Alterada | N/A | Calibração OSM Alterada | N/A | HMI, PC | N/A |
| OSM Aberto | N/A | OSM Aberto | | SIM | N/A |
| PC Conectado | N/A | PC Conectado | Off -> On | Relê | N/A |
| Restart Modem Rede Móvel | N/A | Restart Modem Rede Móvel | N/A | HMI/PC/UPS | N/A |
| OSM Fechado | N/A | OSM Fechado | | SIM | N/A |
| Status Prot Alterado | N/A | Status Proteção | Velho → Novo | HMI, PC, SCADA, Entradas, Relé, Lógica | Lista de elementos de proteção seja ligado |
| Atualização Firmware Relé | N/A | | N/A | PC, USB | Número de versão de Firmware Relé |
| Controle Está Em Remoto | Início | Modo de Controle | Locais → Remoto | HMI | N/A |
| | Fim | Modo de Controle | Remoto → Locais | HMI | N/A |
| Reiniciar | N/A | Reiniciar | N/A | PC, SCADA, HMI | Protocolos, Processo do sistema. |
| Reiniciar RTC | N/A | | N/A | Relé | N/A |

| Título do Evento | | Sinal/Parâmetro Relevantes | | Fonte do Evento | Parâmetro Crítico |
|--------------------------------|--------|----------------------------------|---------------------------|-----------------|--|
| | | Título | Valor Antigo → Valor Novo | | |
| Registros Restaurados | N/A | N/A | N/A | SMP | |
| Calibração SIM atualizada | N/A | Calibração dados atualizados | N/A | PC | N/A |
| Status Calibração SIM | N/A | | N/A | SIM | Calibrado, Não Calibrado, Valores Cal Corrompidos |
| Ação do Simulator | Início | Ação do Simulator | Alteração | PC | Número da Ação do Simulador |
| Simulador Rodando | Início | Simulador Rodando | Off -> On | PC | N/A |
| | Fim | Simulador Rodando | On -> Off | PC | N/A |
| Mensagens do Estado do Sistema | N/A | | N/A | Relé | Valor ID 1, Valor Código 2 |
| Adição de Tempo | N/A | N/A | N/A | TTA | Tat,s=tempo |
| Config Sistema Alterada | N/A | Set(ME) | Old-> New | PC, SCADA, HMI | Lista dos elementos os quais estão sendo ligados, AR, HLT. |
| Atualização Iniciada | N/A | Atualização Iniciada | N/A | Relé | Firmware Relé, Firmware SIM, linguagem, DB Schema |
| Atualização Sucesso | N/A | Atualização Sucesso | N/A | Relé | Firmware Relé, Firmware SIM, linguagem, DB Schema |
| USB GPRS Conectado | Início | USB GPRS Dispositivo Detectado | Inserido | Relé | USB A/B/C |
| | Fim | USB GPRS Dispositivo Detectado | Removido | Relé | USB A/B/C |
| USB LAN Conectado | Início | USB LAN Dispositivo Detectado | Inserido | Relé | USB A/B/C |
| | Fim | USB LAN Dispositivo Detectado | Removido | Relé | USB A/B/C |
| USB Serial Conectado | Início | USB Serial Dispositivo Detectado | Inserido | Relé | USB A/B/C |
| USB GPRS Conectado | Início | USB GPRS Dispositivo Detectado | Inserido | Relé | USB A/B/C |
| USB WLAN Conectado | Início | USB WLAN Dispositivo Detectado | Inserido | Relé | USB A/B/C |
| | Fim | USB WLAN Dispositivo Detectado | Removido | Relé | USB A/B/C |
| Resetar Wi-Fi ¹ | N/A | Resetar Wi-Fi ¹ | N/A | HMI/PC/UPS | N/A |

Notas:

1. Aplica-se somente ao Módulo REL-15 e FW 1.16.
2. Ocorre quando uma aplicação precise dividir por zero, aplicações SGA irão desabilitar quando isso ocorrer.

3. Ocorre se os blocos de função de atraso, ciclo ou auto-evento são disparados com muita regularidade e não podem ser transferidos para um recurso antes que o buffer seja preenchido (limite de buffer é 9). O SGA será desligado quando esse evento ocorrer.
4. Ocorre se houver um número muito alto de eventos em espera dentro de um recurso em qualquer momento (limite de buffer é 255). SGA desligará quando ocorrer este evento.

11.7.3 Eventos de Aviso

| Título Evento | | Sinal/Parâmetro Relevante | | Fonte Evento | Parâmetro Crítico |
|---|--------|---|--|---|--|
| | | Título | Valor Antigo → Novo Valor | | |
| CA Desligado (Em Bateria) | Início | CA Desligado | Off→On | SIM | N/A |
| | Fim | CA Desligado | On→Off | SIM | N/A |
| Estado de carga da bateria: Carga Baixa | Início | Estado de carga da bateria: Carga Baixa | Off→On | SIM | N/A |
| | Fim | Estado de carga da bateria: Carga Baixa | On→Off | SIM | N/A |
| Bateria Desligada (Em CA) | Início | Bateria Desligada | Off→On | SIM | N/A |
| | Fim | Bateria Desligada | On→Off | SIM | N/A |
| Fonte Bateria Anormal | Início | Fonte Bateria Anormal | Off→On | SIM | N/A |
| | Fim | Fonte Bateria Anormal | On→Off | SIM | N/A |
| Fechamento Bloqueado | Início | Bloquear Fech | Off→On | I/O, HLT, LL, Fechamento Bloqueado (Lógica) | N/A |
| Pedido Fechamento Falhou | N/A | Close Request Fail | Off→On | SIM | OSM Não Conectado, Travado Mecanicamente, Comando Pendente, Atuador Defeituoso, Falha no Mecanismo, Ciclo Operacional Excedido, Cap Fech Não OK, Cap Disparo Não OK, Já Fechado, Corrente Atudor Excessiva |
| Nível Crítico Bateria | Início | Nível Crítico Bateria | Off→On | SIM | N/A |
| | Fim | Critical Battery Nível | On→Off | SIM | N/A |
| Ligaçāo Falhou | N/A | Dial-up failed | Dialled all 5 phone numbers without connecting to a master | Comms | N/A |
| GPS Desconectado | Início | GPS Desconectado | Off→On | GPS | GPS Desconectado ¹ |
| | Fim | GPS Desconectado | On→Off | GPS | |
| Hot Line Tag Lig. | Início | Hot Line Tag Lig. | Off→On | Painel,I/O, Lógica,PC | N/A |
| | Fim | Hot Line Tag Lig. | On→Off | Painel,I/O, Lógica, PC | N/A |
| Reset forçado HLT | N/A | Reset forçado HLT | On→Off | HMI | N/A |
| Operação Bloqueada por HLT | N/A | Operação Bloqueada por HLT | | I/O1-2 | I/O1 Input1-8, I/O2 Input 1-8. |
| Hot Line Tag reinicio forçado | N/A | Hot Line Tag forced reinicio | On→Off | Painel | N/A |

| Título Evento | | Sinal/Parâmetro Relevante | | Fonte Evento | Parâmetro Crítico |
|------------------------------------|--------|--------------------------------------|---------------------------|----------------|--|
| | | Título | Valor Antigo → Novo Valor | | |
| Sequência de Fase incorreta | Início | Sequência de Fase incorreta | Off→On | Proteção | N/A |
| | Fim | Sequência de Fase incorreta | On→Off | Proteção | N/A |
| Mudança Módulo IO | N/A | N/A | N/A | IHM, OC | IO ID, Número Serial |
| Estado Fornecimento da Linha | Início | Estado Fornecimento da Linha Anormal | Off→On | SIM | Desconectado, Alto, Baixo, Anormal |
| | Fim | Estado Fornecimento da Linha Anormal | On→Off | SIM | Desconectado, Alto, Baixo, Anormal |
| Saída do Canal Lógico | N/A | Saída do Canal Lógico | Off→On | Lógica | |
| Questão de Configuração Lógica | Início | Questão de Configuração Lógica | 0→1 | Lógica do Relé | N/A |
| | Fim | Questão de Configuração Lógica | 1→0 | Lógica do Relé | N/A |
| Erro EXP Lógico | N/A | N/A | N/A | Lógica | Nome do Canal Lógico Desabilitado |
| Travado Mecanicamente | Início | Travado Mecanicamente | Off→On | SIM | N/A |
| | Fim | Travado Mecanicamente | On→Off | SIM | N/A |
| Nº Módulo Inválido | N/A | N/A | N/A | IHM, PC | Número Serial |
| Desconectado OSM | Início | Desconectado OSM | Off→On | SIM | N/A |
| | Fim | Desconectado OSM | On→Off | SIM | N/A |
| Posição OSM Não Disponível | Início | Posição OSM Não Disponível | Off→On | SIM | N/A |
| | Fim | Posição OSM Não Disponível | On→Off | SIM | N/A |
| Painel Desconectado | Início | Erro de Comms Painel | Off→On | IHM | N/A |
| | Fim | Erro de Comms Painel | On→Off | IHM | N/A |
| Comms P2P Falhou | Início | Comms P2P Falhou | Off→On | Comms | N/A |
| | Fim | Comms P2P Falhou | On→Off | Comms | N/A |
| Reset DE Alimentação | N/A | Retorno Alimentação | Off→On | SIM | N/A |
| Reset Falhou | N/A | N/A | N/A | SMP | Configurações do Relé ou Registros do Relé |
| Desligamento | N/A | Desligamento | | SIM, Relay | Desligamento pelo Usuário, Alimentação, Erro Interno, Erro desconhecido, Troca do modelo do OSM. |
| Caps SIM Não Carreg | Início | Caps SIM Não Carreg | Off→On | SIM | N/A |
| | Fim | Caps SIM Não Carreg | On→Off | SIM | N/A |
| SIM Não Calibrado | Início | SIM Não Calibrado | Off→On | SIM | N/A |
| | Fim | SIM Não Calibrado | On→Off | SIM | N/A |
| Modelos do SIM e do OSM diferentes | | Modelos do SIM e do OSM diferentes | | SIM | SIM01, SIM02, SIM03 |

| Título Evento | | Sinal/Parâmetro Relevante | | Fonte Evento | Parâmetro Crítico |
|--|--------|--|---------------------------|--------------|---|
| | | Title | Valor Antigo → Novo Valor | | |
| Falha Pedido de Disparo | N/A | Falha Pedido de Disparo | Off→On | SIM | OSM Não Conectado, Travado Mecanicamente, Out, Operação Ativa, Atuador Defeituoso, Falha Mecanismo |
| Atualização Falhou | N/A | Atualização Falhou | | Relé/PC | Falha de acesso ao banco de dados / Muitos arquivos de atualização / Erro ao ler arquivo / pasta / Versão do banco de dados inválida / Não é possível abrir pasta USB / Hardware não suportado / Número de peça não compatível / Sistema de arquivos incompatível / Configurações Falha de backup / Logs Falha de backup / Microkernel inválido / Removing Existing Backup Failure / Nenhum número de série / Arquivo de atualização inválido / Erros de comunicação / Arquivos incompatíveis |
| Host USB Off | Início | Host USB Off | Off→On | Relé | N/A |
| | Fim | Host USB Off | On→Off | Relé | N/A |
| USB Incompatível | Início | USB Incompatível | Off→On | Relé | USBA,B,C |
| | Fim | USB Incompatível | On→Off | Relé | USBA,B,C |
| USB Incompatível | Início | USB Incompatível | Off→On | Relé | USBA,B,C |
| | Fim | USB Incompatível | On→Off | Relé | USBA,B,C |
| Erro WLAN ¹ | N/A | Erro WLAN | N/A | Comms | AP Não Encontrado/ Tamanho Senha AP / Senha Cliente Incorreto / Tamanho da Senha do Cliente Incorreto / Tamanho de senha Incorreto |
| Falha Atualização Ajustes ou Registros | N/A | Falha Atualização Ajustes ou Registros | Off→On | Relé | N/A |
| Atualização Revertida | N/A | Atualização Revertida | Off→On | Relé | N/A |
| Incorreto modo do Controle | N/A | Incorreto modo do Controle | | I/O1 ou I/O2 | I/O1 entrada 1-8, I/O2 entrada 1-8 |

Nota:

- Aplicável somente ao módulo REL-15

11.7.4 Malfunção

| Event title | | Relevant signal/parameter | | Source of event | Critical parameter |
|--------------------|--------|---------------------------|--------------------------|-----------------|--------------------|
| | | Title | Valor Antigo → New value | | |
| Defeito Carreg Bat | Início | Defeito Carreg Bat | 0→1 | SIM | N/A |
| | Fim | Defeito Carreg Bat | 1→0 | SIM | N/A |

| Event title | | Relevant signal/parameter | | Source of event | Critical parameter |
|--|--------|-------------------------------------|--------------------------------|-----------------|---|
| | | Title | Valor Antigo → New value | | |
| Malfunction Bus CAN | Início | Malfunction Bus CAN | 0→1 | Relé | N/A |
| | Fim | CAN Bus Fault | 1→0 | Relé | N/A |
| Overflow do Buffer CAN | N/A | Overflow do Buffer CAN | 0→1 | SIM | N/A |
| Erro de CAN Bus | N/A | Erro de CAN Bus | 0→1 | SIM | N/A |
| Overrun de CAN Bus | N/A | Overrun de CAN Bus | 0→1 | SIM | N/A |
| Tensão Capacitor anormal | N/A | Tensão Capacitor | 0→1 | SIM | Queda de tensão do capacitor de fechamento muito alta ou queda de tensão do capacitor de abertura muito alta ou queda de tensão do capacitor no fechamento. |
| Tc Excessivo | N/A | Tc Excessivo | 0→1 | SIM | N/A |
| To Excessivo | N/A | To Excessivo | 0→1 | SIM | N/A |
| Sobrecarga C. Externa | Início | Sobrecarga C. Externa | 0→1 | SIM | N/A |
| | Fim | Sobrecarga C. Externa | 1→0 | SIM | N/A |
| Má Função GPS ³ | | Má Função GPS | | GPS | |
| Erro Coms I/O1 | Início | Erro Coms I/O1 | 0→1 | I/O | N/A |
| | Fim | Erro Coms I/O1 | 1→0 | I/O | N/A |
| Erro Coms I/O2 | Início | Erro Coms I/O2 | 0→1 | I/O | N/A |
| | Fim | Erro Coms I/O2 | 1→0 | I/O | N/A |
| Falha I/O1 | Início | Falha I/O1 | 0→1 | I/O | N/A |
| | Fim | Falha I/O1 | 1→0 | I/O | N/A |
| Falha I/O2 | Início | Falha I/O2 | 0→1 | I/O | N/A |
| | Fim | Falha I/O2 | 1→0 | I/O | N/A |
| Valores de DB incorretos carregados ² | N/A | Valores de DB incorretos carregados | 0→1 | SIM | N/A |
| Falha processo de registro | Início | Falha processo de registro | 0→1 | Relé | N/A |
| | Fim | Falha processo de registro | 1→0 | Relé | N/A |
| Erro Com Módulo | Início | Module Comms Error | 0→1 | Relé | N/A |
| | Fim | Module Comms Error | 1→0 | Relé | N/A |
| Bobina OSM CA | Início | Bobina OSM CA | Normal → Open, Short, Sw Fault | SIM | N/A |
| | Fim | Bobina OSM CA | Open, Short, Sw Fault → Normal | SIM | N/A |
| Bobina OSM CC | Início | Bobina OSM CC | 0→1 | SIM | N/A |
| | Fim | Bobina OSM CC | 1→0 | SIM | N/A |
| Chave Limite OSM Falhou | Início | SIM Desconectado | 0→1 | SIM | Chave Abertura Falhou Fechada, Chave Abertura Falhou Aberta, Chave Fech Falhou Aberta, Chave Fech Falhou Fechada, Fechado e Chave de Intertravamento Mecânico Fechada |

| Event title | Relevant signal/parameter | | Source of event | Critical parameter |
|------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------|--------------------|
| | Title | Valor Antigo → New value | | |
| Fim | SIM Desconectado | 1→0 | SIM | N/A |
| Erro Comms Painel | Início | Erro Comms Painel | 0→1 | IHM |
| | Fim | Erro Comms Painel | 1→0 | IHM |
| Defeito Painel | Início | Defeito Painel | 0→1 | IHM |
| | Fim | Defeito Painel | 1→0 | HMI |
| Módulo Relé Falhou | Início | Módulo Relé Falhou | 0→1 | REL |
| | Fim | Módulo Relé Falhou | 1→0 | REL |
| Falta Hardware RTC | Início | Falta Hardware RTC | 0→1 | REL |
| | Fim | Falta Hardware RTC | 1→0 | REL |
| Falha do Circuito SIM ¹ | Início | Teste de Falha do Circuito SIM | 0→1 | SIM |
| | Fim | Teste de Falha do Circuito SIM | 1→0 | SIM |
| Erro Coms SIM | Início | Erro Coms SIM | 0→1 | SIM |
| | Fim | Erro Coms SIM | 1→0 | SIM |
| Falha Comms SIM | Início | Comms SIM OK | OK -> Não OK | SIM |
| SIM Desconectado | Início | SIM Desconectado | 0→1 | SIM |
| | Fim | SIM Desconectado | 1→0 | SIM |
| Falha Driver Q503 do SIM | Início | N/A | N/A | SIM |
| | Fim | N/A | N/A | SIM |
| SIM em modo Minibootloader | Início | SIM em modo Minibootloader | 0→1 | SIM |
| | Fim | SIM em modo Minibootloader | 1→0 | SIM |
| Módulo SIM Falhou | Início | Módulo SIM Falhou | 0→1 | SIM |
| | Fim | Módulo SIM Falhou | 1→0 | SIM |
| Wi-Fi Desligou ³ | | Wi-Fi Desligou | | UPS |
| Atualização Falhou | N/A | Atualização Falhou | 0→1 | Relé |

| Event title | | Relevant signal/parameter | | Source of event | Critical parameter |
|--------------------------|-----|---------------------------|-----------------------------|-----------------|--|
| | | Title | Valor Antigo → New value | | |
| WLAN Falhou ³ | N/A | WLAN Falhou | N/A | Comms | Falhou Inicialização / AP Falha de Configuração / Inválido Canal / Consulta MAC Falhou / Falha de AP / Falha de verificação de AP / Falha na região de canal / Falha de inicialização / Falha no canal inválido / Faixa de RF inválida / Falha AP / Senha faltando / Consulta FW Ver Falha / Definir Falha de RF Falha / Configuração Falha na Senha / Configuração Falha de RF / Configuração Falha na Alimentação TX / Falha no SSID / Falha na Conexão RF / Wrong / Comando Errado / Parâmetro Errado |

Nota:

- 1 *Falha Circuito SIM indica que o circuito SIM que é usado para testar a bateria está com defeito.*
- 2 *Um ou mais valores de configuração salvos não estão dentro dos limites permitidos. Fora dos valores de escala tem sido definido como padrão. Recomenda-se revisar e atualizar as configurações. O aviso de avaria será redefinido depois que as configurações forem atualizadas.*
- 3 *Aplica-se somente ao Módulo REL-15.*

11.8 Apêndice H – Mensagens Registros de Alterações

| Parâmetro | Valor Antigo | Novo Valor |
|---|---------------|-------------|
| ACO | Valor Antigo | Novo Valor |
| Teste de bateria automático | Valor Antigo | Novo Valor |
| Teste de bateria : Intervalo, dias | Valor Antigo | Novo Valor |
| Bloqueio Lógico de Fechamento | Valor Antigo | Novo Valor |
| COMMs Geral: Configurações de Grupo | N/A | Alterado |
| COMMs RS-232 (USBA ; USBB ; USBC, LAN, WLAN; Rede Móvel, RS-232P): Config Tipo (Modo de dispositivo, taxa de baud, tipo duplex, paridade, obter IP automaticamente, fornecer IP automaticamente, endereço IP do AP, endereço IP, máscara de sub-rede, gateway padrão, modo de conexão, Wi-Fi Tx Power, chave de rede AP) | Valor Antigo | Novo Valor |
| COMMs RS232 (USBA ; USBB ; USBC ; LAN ; WLAN; Rede Móvel, RS-232P): Configuração de Grupos | Valor Antigo | Valor Novo |
| COMMs RS232DTE: Configurações de Grupo | N/A | Alterado |
| RS-232 (USB A, USBB, USBC, LAN, WLAN; Rede Móvel,): Porta Local Modo Remoto | Valor Antigo | Valor Novo |
| COMMs: DNP3 (IEC 60870; CMS; IEC 61850; P2PComms Painel): Registro (Tam. Máx Registro de dados, MB) | Valor Antigo | Valor Novo |
| COMMs Status Test RS232DTE (USBA ; USBB ; USBC) | Valor Antigo | Valor Novo |
| Controle Modo | Modo Antigo | Modo Novo |
| Data/Tempo | N/A | Changed |
| Status Carga Externa | Valor Antigo | Valor Novo |
| Energy Meters (Contadores Falta; Contadores SCADA) | Estado Antigo | Estado Novo |
| Apagar Contadores de Interrupção | N/A | Apagado |
| Apagar Registros de Oscilografia | N/A | Mudou |
| Apagar Contadores Sag/Swell | N/A | Mudou |
| Flags de Falta: Resetar no Fechamento (Alarme, Mostrar Alertas) | Modo Antigo | Modo Novo |
| GPS:Ativo | Valor Antigo | Valor Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4) OC1+ (OC1-, NPS1+, NPS1-, EF1+, EF1-, OC2+, OC2-, NPS2+, NPS2-, EF2+, EF2-): TCC Tipo | N/A | Mudou |
| GRP 1 (2; 3; 4) OC1+ (OC1-, NPS1+, NPS1-, EF1+, EF1-, OC2+, OC2-, NPS2+, NPS2-, EF2+, EF2-, OC3+, OC3-, NPS3+, NPS3-, EF3+, EF3-, SEF+, SEF-, OCLL1-3, NPSLL1-3, EFL1-3, SEFLL): Ip, A (Tdt Min, s, TM, MIN, Tmin, s, Tmax, s, Ta, s, FLTRes, s, MAX) | TCC Antiga | TCC Nova |
| GRP 1 (2; 3; 4) OC2+ (OC2- ; NPS2+, NPS2-, EF2+; EF2-): MAX Modo | Valor Antigo | Valor Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4) OC2+ (OC2- ; NPS2+, NPS2-, EF2+; EF2-): ImaxM | Modo Antigo | Modo Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4) OC1+ (OC1-, NPS1+, NPS1-, EF1+, EF1-, OC2+, OC2-, NPS2+, NPS2-, EF2+, EF2-, OC3+, OC3-, NPS3+, NPS3-, EF3+, EF3-, SEF+, SEF-): Dir En | Valor Antigo | Valor Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4) DE OC (DE EF; DE SEF, DE NPS): At | Valor Antigo | Valor Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4) DE OC (DE NPS, DE EF, DE SEF): DND (Mudança de Direção Resposta) | Valor Antigo | Valor Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4): I2/I1: Modo | Modo Antigo | Modo Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4): I2/I1: Tdt Min, s (Valor de Pickup, %; Min I2, A) | Modo Antigo | Modo Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4): Yn: Modo Direcional (Modo Direcional) | Modo Antigo | Modo Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4): Yn: Tdt Min, s (Min I_n , A; Min U_n UM, FLTRes, s; Susceptância Direta, mSi; Susceptância Reversa, mSi; Condutância Direta, mSi; Condutância Reversa, mSi) | Modo Antigo | Modo Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4) AR OC/NPS/EF/SEF/Yn: MAP | Valor Antigo | Valor Novo |
| GRP 1 (2, 3, 4) AR OC/NPS/EF/SEF/Yn: Tr1,s (Tr2,s, Tr3,s, Tres,s) | Modo Antigo | Modo Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4): Controle de SST | Modo Antigo | Modo Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4): Tempo de SST: Tst,s | Valor Antigo | Valor Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4) AR OC/NPS/EF/SEF/Yn: ZSC Modo | Valor Antigo | Novo Valor |
| GRP 1 (2; 3; 4) AR OC/NPS/EF/SEF/Yn: LSRM Mode | Modo Antigo | Modo Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4) AR OC/NPS/EF/SEF/Yn: Tempo de LSRM | Valor Antigo | Valor Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4) Avanço de Sequencia | Valor Antigo | Valor novo |
| GRP 1 (2; 3; 4) CLP: CLM (Tcl,min; Trec,min) | Valor Antigo | Valor Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4) IR: IRM (Tir,s) | Valor Antigo | Valor Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4) TTA: TTA modo | Modo Antigo | Modo Novo |

| Parâmetro | Valor Antigo | Novo Valor |
|---|--------------|------------|
| GRP 1 (2; 3; 4) TTA: Tat,s | Valor Antigo | Valor Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4) VRC: VRC Habilitado | Valor Antigo | Valor Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4) VRC: VRC Modo | Modo Antigo | Modo Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4) VRC: UM | Valor Antigo | Valor Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4) LLB: UM | Modo Antigo | Modo Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4) ABR: ABR Modo | Modo Antigo | Modo Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4) ABR: Tr, s | Valor Antigo | Valor Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4) AUTOOPEN: Modo | Valor Antigo | Valor Novo |
| GRP 1(2; 3; 4) AUTOOPEN: Tr, min (OPS), Direção de Energia mudou (Fluxo de Energia foi reduzido; % Fluxo de Energia foi reduzido; Tr, sec) | Valor Antigo | Valor Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4) LSRM Modo | Valor Antigo | Valor Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4) LSRM: Tempo, s | Modo Antigo | Modo Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4) UV: UV1 UM (UV2 UM, UV1 Tdt Min,s, UV2 Tdt Min,s, UV3 Tdt Min, s) | Valor Antigo | Valor Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4) UV3: AutoFechar (Operar somente em SST) | Modo Antigo | Modo Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4) UV3: AutoFechar: Tr, sec | Valor Antigo | Valor Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4) UV: UV4 : VM (Min) (VM(Max), VM(Mid), Tdt Min, s, Lockout Tempo, min) | Valor Antigo | Valor Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4) UV: UV4: (Tipo de Tensão, Tensões) | Valor Antigo | Valor Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4) AR UV: UV1 Modo (UV2, UV3, UV4 Sag) | Modo Antigo | Modo Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4) OV: OV1 UM (OV2 UM, OV3 UM, OV4 UM, OV1 Tdt Min,s, OV2 Tdt Min,s, OV3 Tdt Min,s, OV3 Modo Média Móvel OV3 Moving Average Window, s; OV4 OV4 Tdt Min,s) | Valor Antigo | Valor Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4) UV: UV1 UM (OV2 UM, OV1 Tdt Min,s, OV2 Tdt Min,s) | Valor Antigo | Valor Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4) AR VE: UV1 mode (Modo UV2 ; Modo UV3 ; Modo UV4 Sag, Modo OV1, Modo OV2 ; Modo OV3, Modo OV4) | Valor Antigo | Valor Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4) AR VE: Tr,s (No. de Disparo para Lockout) | Valor Antigo | Valor Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4) UF: UF Modo | Valor Antigo | Valor Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4) UF: Fp,Hz (Tt,s) | Modo Antigo | Modo Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4) OF: OF Modo | Modo Antigo | Modo Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4) OF: Fp,Hz (Tt,s) | Valor Antigo | Valor Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4) Nome do Grupo | Modo Antigo | Modo Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4) Grupo Description | Valor Antigo | Valor Novo |
| GRP 1 (2; 3; 4) Grupo Configuração | Modo Antigo | Modo Novo |
| Grupo 1 (2; 3; 4) | Valor Antigo | Valor Novo |
| GRP 1 (2;3;4):HRM: THD Modo | Modo Antigo | Modo Novo |
| GRP 1 (2;3;4):HRM: THD% (THD Tempo) | Valor Antigo | Valor Novo |
| GRP 1 (2;3;4):HRM: TDD Modo | Valor Antigo | Valor Novo |
| GRP 1 (2;3;4):HRM: TDD Nível (TDD Tempo) | Valor Antigo | Valor Novo |
| GRP 1 (2;3;4):HRM: | N/A | Mudou |
| GRP 1 (2;3;4):HRM: IND Modo | Modo Antigo | Modo Novo |
| GRP 1 (2;3;4):HRM: IND Tempo | Valor Antigo | Valor Novo |
| GRP 1 (2;3;4):HRM: IND A (B;C;D;E) Name (Nível) | Modo Antigo | Modo Novo |
| GRP 1 (2;3;4):LLB: UM | Valor Antigo | Valor Novo |
| GRP 1 (2;3;4):Modo Seccionalizador | Valor Antigo | Valor Novo |
| CONFIGURAÇÃO IHM: Prot Ligado/Desligado (EF Ligado/Desligado, SEF Ligado/Desligado, AR Ligado/Desligado, CLP Ligado/Desligado, LL Ligado/Desligado, Grp 1 – 4 Ligado/Desligado, ABR Ligado/Desligado, ACO Ligado/Desligado, UV4 Sag Ligado/Desligado), Delayed Close | Modo Antigo | Modo Novo |
| HMI CONFIGURAÇÃO: Close Delay(s) | Valor Antigo | Valor Novo |
| HMI CONFIGURAÇÃO: Chave de Configuração | Valor Antigo | Valor Novo |
| HRM Log: Habilitado | Valor Antigo | Valor Novo |
| HRM Log: THD Habilitado | Modo Antigo | Modo Novo |
| HRM Log: THD% | Valor Antigo | Valor Novo |
| HRM Log: TDD Habilitado | Valor Antigo | Valor Novo |
| HRM Log: TDD % | Modo Antigo | Modo Novo |
| HRM Log: HRM_I Habilitado | Modo Antigo | Modo Novo |
| HRM Log: HRM_I% | Valor Antigo | Valor Novo |
| HRM Log: HRM_V Habilitado | Modo Antigo | Modo Novo |
| HRM Log: HRM_V% | Valor Antigo | Valor Novo |
| HRM Log: T,s | Modo Antigo | Modo Novo |
| IN1 (IN2, IN3) CONFIGURAÇÃO: Sinal de Controle | Valor Antigo | Valor Novo |
| Interruption: Mon | Modo Antigo | Modo Novo |

| Parâmetro | Valor Antigo | Novo Valor |
|--|----------------|--------------|
| Interruption: Registro de Curta Duração | Valor Antigo | Valor Novo |
| Interruption: Duração T,s | Valor Antigo | Valor Novo |
| I/O CONFIGURAÇÃO: I/O1 Modo (I/O2 Modo) | Sinal Antigo | Sinal Novo |
| I/O1 (I/O2) I1 (I2; I3; I4; I5; I6) CONFIGURAÇÃO: Sinal de Controle | Modo Antigo | Modo Novo |
| I/O1 (I/O2) O1 (O2; O3; O4; O5; O6) CONFIGURAÇÃO: Indicação Sinal | Modo Antigo | Modo Novo |
| I/O1 (I/O2) O1 (O2; O3; O4; O5; O6) CONFIGURAÇÃO: Trec, s (Tres, s) | Modo Antigo | Modo Novo |
| Contadores de Vida Útil | Modo Antigo | Modo Novo |
| Link HLT to LL | Sinal Antigo | Sinal Novo |
| Permitir Fechamento em LL | Valor Antigo | Novo Valor |
| Configuração Perfil de Carga Alterada | Sinal Antigo | Sinal Novo |
| Lógica: Escrita Prot CH 17-32 | Valor Antigo | Valor Novo |
| ME CONFIGURAÇÃO: U Rated, kV (F Rated, Hz; LSD Nível, kV) | N/A | Mudou |
| Osc: Mon | N/A | Mudou |
| Osc: Evento (Capture T, s; Capture %; Overwrite; USB Save) | Valor Antigo | Valor Novo |
| Senha | Valor Antigo | Valor Novo |
| PORTA CONFIGURAÇÃO: Porta tipo (Baud rate, Duplex tipo, Parity) | Valor Antigo | Valor Novo |
| Prot On(ABR On; Alarm Mode On; AR On; CLP On; DFT On; EF On; SEF On; Yn ON, HLT On; HRM On; LL On; LLB On; Link HLT to LL; MNT On; NPS On; OF On; OV On; OV3 On; SSM On; UF On; UV On; UV4 Sag On; 79-2 Disparos to Lockout, 79-3 Disparos to Lockout) | N/A | Mudou |
| Protocolo DNP3 (IEC60870; 2179; CMS; P2PComms): Protocol Habilitado (Tempo; Porta; Slave address; Master address; Unsolicited; Check Master IP Address; Master IP Address; Poll Watchdog Tempo, min; Binario Controle Watchdog Tempo, min; Arquivos de Atualização, Arquivo de atualização versão; DNP3-AS; Scaling; Data Link address; Common Address of ASDU; Poll Watchdog Tempo, min; Binario Controle Watchdog Tempo, min; Send Day of Week; COI Qualifier; Block Until Desconectado; SBO Tempouot, s; Habilitado Porta 2; Channel Porta 2; Remote ACR LAN Address; UpDataRate, s) Mon GOOSE SimFlag; ProcSimGOOSE; TesteQualManuseamento; Servidor MMS; Publicador GOOSE; Assinante GOOSE; Porta MMS; Porta GOOSE; SCADA IEC61850 MMS, Tam Máximo P1, Bytes. Tam Máximo P2, Bytes.) | Valor Antigo | Valor Novo |
| Controle Remoto | Estado Antigo | Estado Novo |
| Resetar Pontos de Falta Binários | Valor Antigo | Valor Novo |
| RTC CONFIGURAÇÃO: DataFMT (TempoFMT) | Modo Antigo | Modo Novo |
| Afundamento: Mon | Formato Antigo | Formato Novo |
| Afundamento: Normal pu (Min pu; T, ms) | Modo Antigo | Modo Novo |
| Afundamento /Elevações Reinicio de Tempo, ms | Valor Antigo | Valor Novo |
| SGA: Ativo (Número da porta TCP, Enviar commando de INICIO, Enviar commando de PARADA, Deletar FBOOT, Instalar FBOOT do USB) | Valor Antigo | Valor Novo |
| Sinc: Sincronização (Seleçāo de Fase; Barra e Linha; Autoreligamento Vivo/Morto; Autoreligamento DLDB; Fechamento Manual Vivo/Morto; Fechamento Manual DLDB; Mult Tensão Barra Viva; Mult Tensão Linha Viva; Máx Mult Tensão Barra; Máx Mult Tensão Linha; Sinc-Check; Mult Diferença Tensão; Máx Frēq. De Escorregamento de Sinc, Hz; Diferença Ângulo de Fase, deg; Tempo Manual Pre-Sinc, s; Frequencia Fundamental, Hz; Máx Desvio de Frēq, Hz; Máx Frēq. Escorregamento, Hz; Máx ROC Frēq Escorregamento, Hz/s; Tempo de Espera de Auto-Sinc, s; Anti-Motorização) | Valor Antigo | Valor Novo |
| Elevações: Mon | Valor Antigo | Valor Novo |
| Elevações: Normal pu (T, ms) | Tipo Velho | Tipo Novo |
| CALIBRAÇÃO DO RL: OSM Tipo (OSM#; ClA,AkA; ClB,AkA; ClC,AkA; ClN,AkA; CuA,AMV; CuB,AMV; CuC,AMV; CuR,AMV; CuS,AMV; CuT,AMV;) | Valor Antigo | Valor Novo |
| Configuração de Sistema (I/O Configuração; Comms Configuração; SCADA Configuração) | | |
| Status do Sistema: Analógico Ligado/Desligado | Modo Antigo | Modo Novo |
| UPS: Nível de desligamento, % (Capacidade Nominal, Ah; Tipo Bateria; Tempo de carga externa, min; Reinício de tempo da carga externa, hr; Habilitado Desligamento das Portas USB; Teste de Bateria; Tempo de Rede Móvel, min; Tempo Reset Rede Móvel, hr; WLAN Tempo, min; Tempo Reset WLAN, hr)) | Valor Antigo | Valor Novo |

Notas:

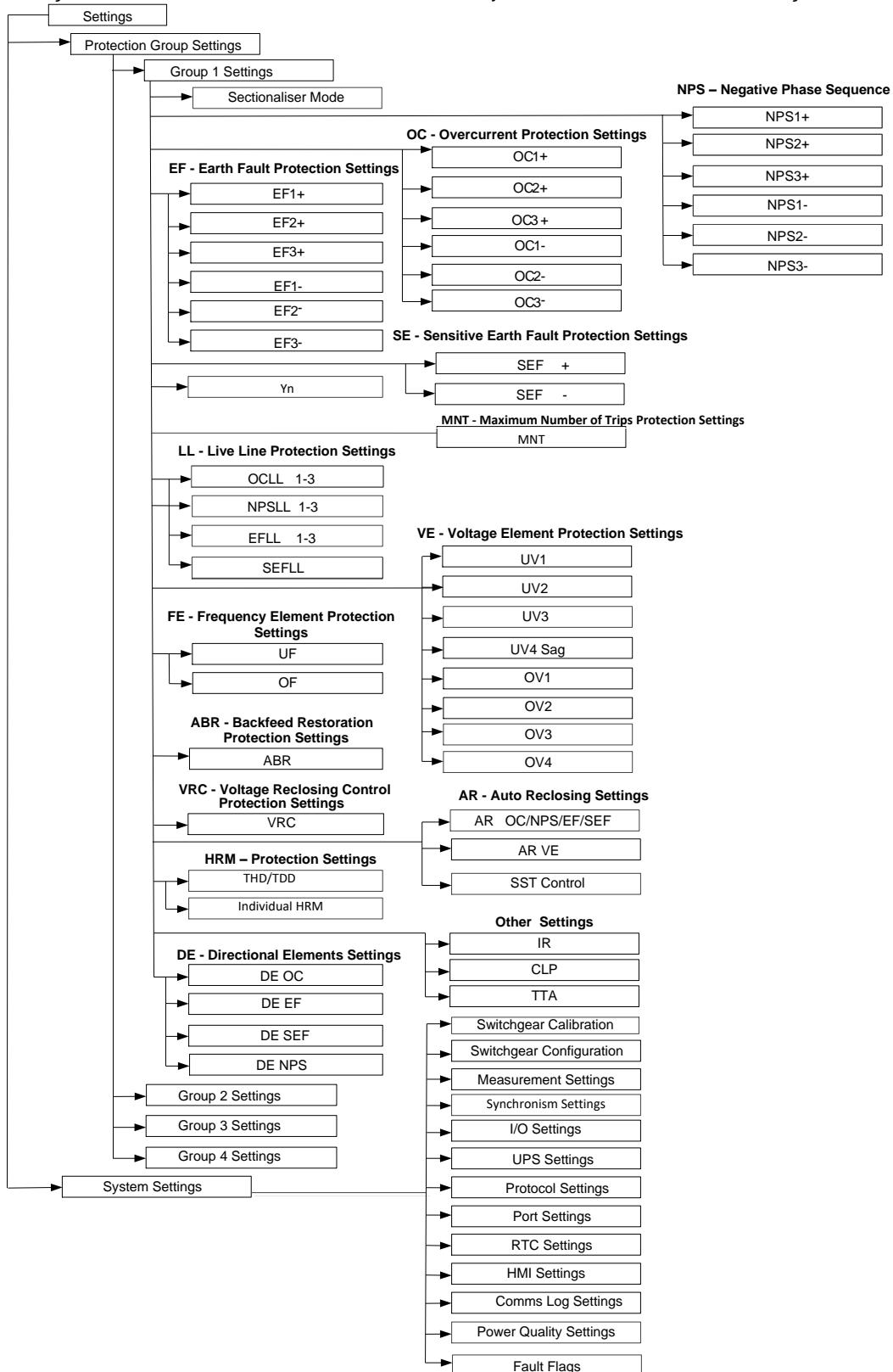
- Para todos os grupos de ajustes (mapas AR, configurações de Grupo, configurações de Sistema (incluindo Protocolo e Qualidade de Energia), IO, Lógica, leituras dos Contadores de Vida Útil, Data/Hora) valores antigos e novos não são gravados no registro quando as mudanças são feitas via download pelo CMS. A

expressão “NA” é usada no lugar do valor antigo e a expressão “Mudado” em lugar no valor novo. De maneira semelhante, para dados apagados (leituras dos medidores de energia, dos contadores de falta, operações CO, registro de eventos, perfil de carga e mensagens de alteração), os valores antigos e novos não são mostrados no registro. A expressão “NA” é usada no lugar do valor antigo e a expressão “Changed” em lugar no valor novo.

- *Veja a descrição do elemento de Controle e indicação para aplicabilidade do Painel, PC, SCADA e I/O em diferentes funções de Controle.*
- *Letras maiúsculas representam um exemplo de ajuste. Ajustes alternativos aplicáveis estão entre parênteses.*
- *Registros de Alterações para o GPS, Wi-Fi e Redes Móveis somente se aplica ao REL-15, do FW 1.16 ou superior.*

11.9 Apêndice I – Controle e Indicação de Configurações

Ajustes do Controle e Indicação de Configurações são fornecidos apenas pelos elementos de Controle e indicação do Painel e PC. A estrutura dos ajustes de Controle e indicação está ilustrada abaixo.



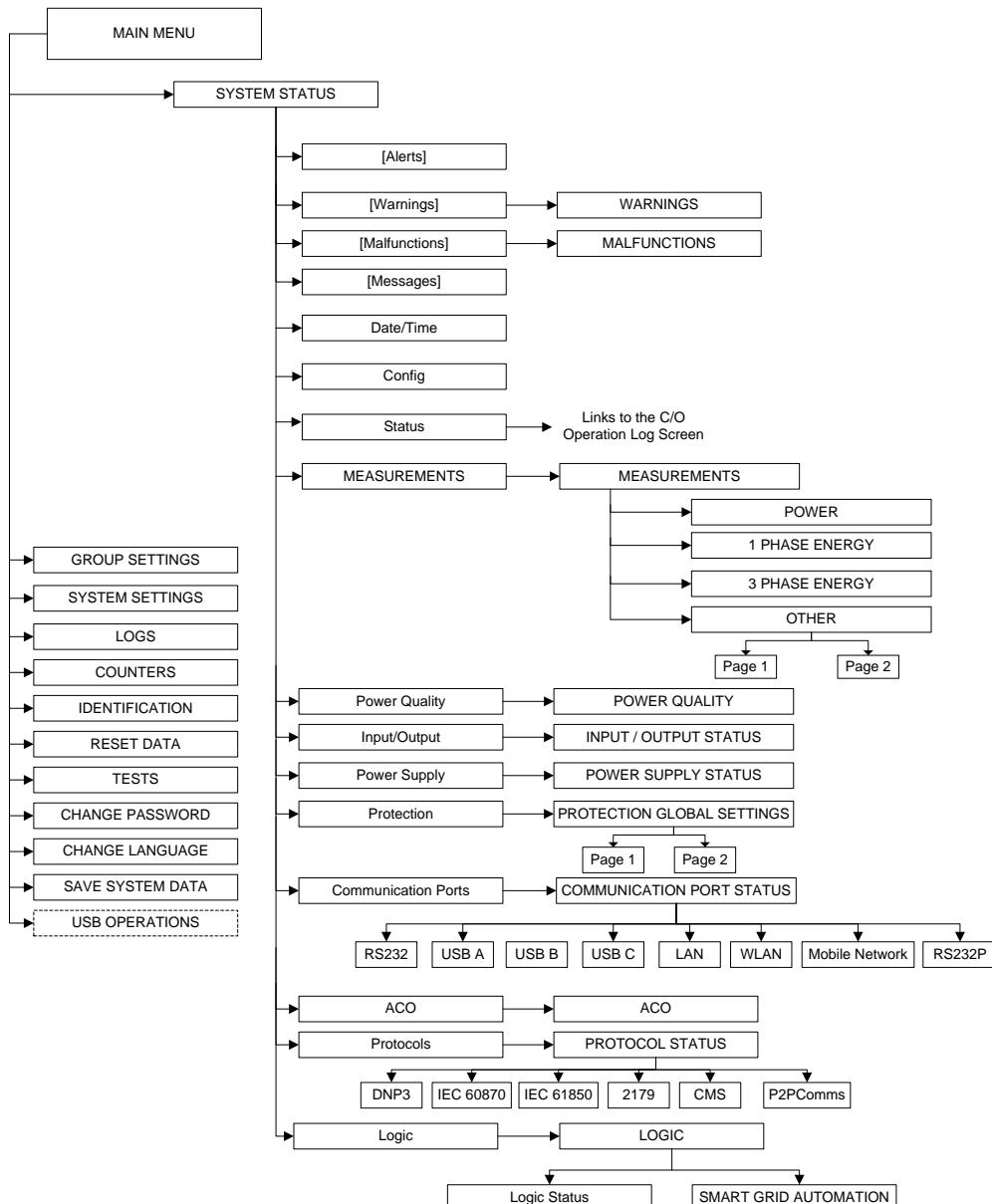
Notas:

- Grupos 1 a 4 têm as mesmas configurações mostradas para o Grupo 1.
- Dentro do Grupo 1 – 4, o nome do grupo só pode ser colocado ou editado usando o software CMS.
- Dentro das configurações OC e EF, os pontos característicos da curva definida pelo usuário (UD1) só podem ser escolhidos ou editados usando o software CMS.

11.10 Apêndice J – Menu do Painel do Operador

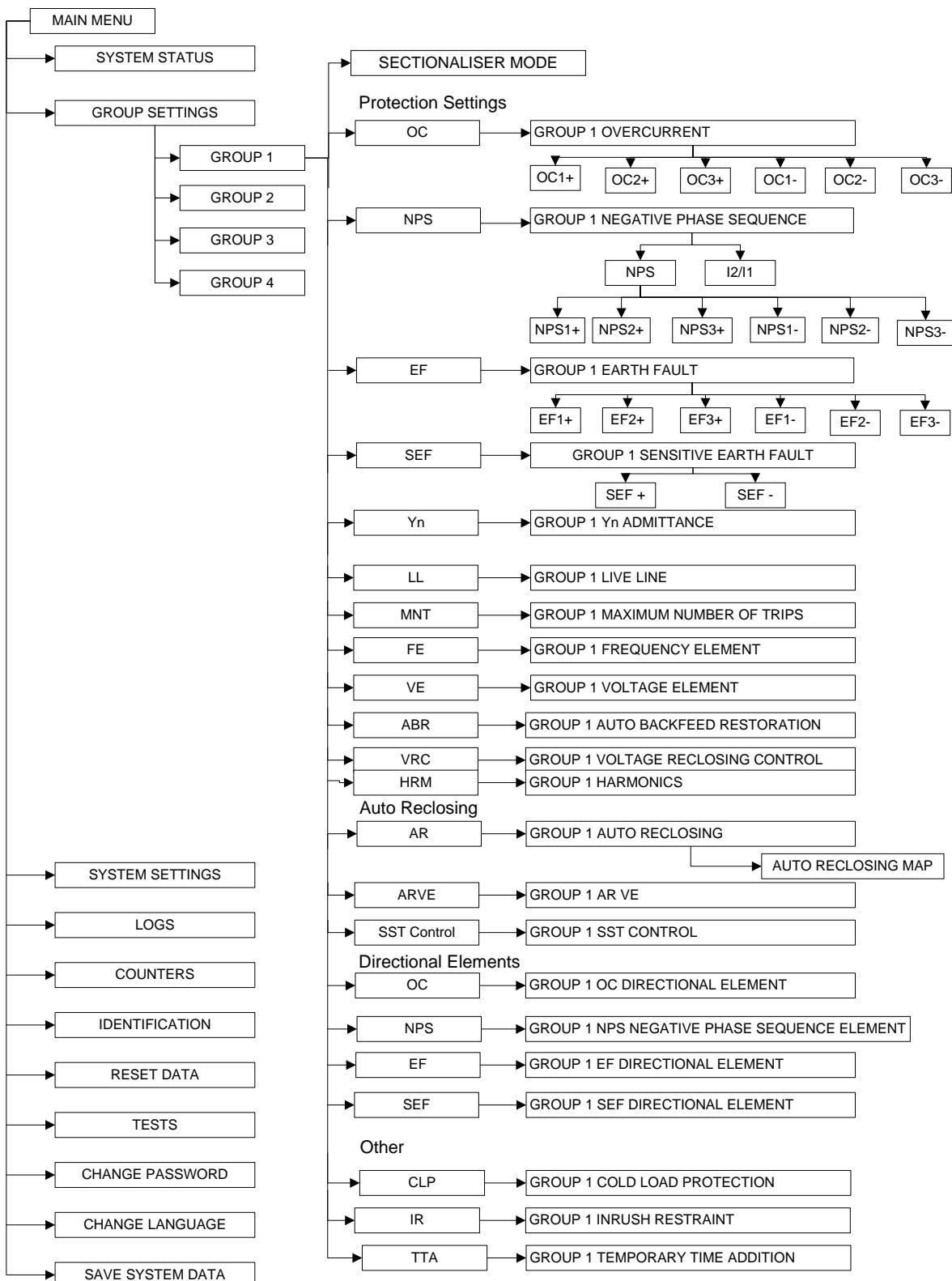
Este apêndice ilustra como navegar dentro dos menus para acessar informações.

11.10.1 Menu Status de Sistema

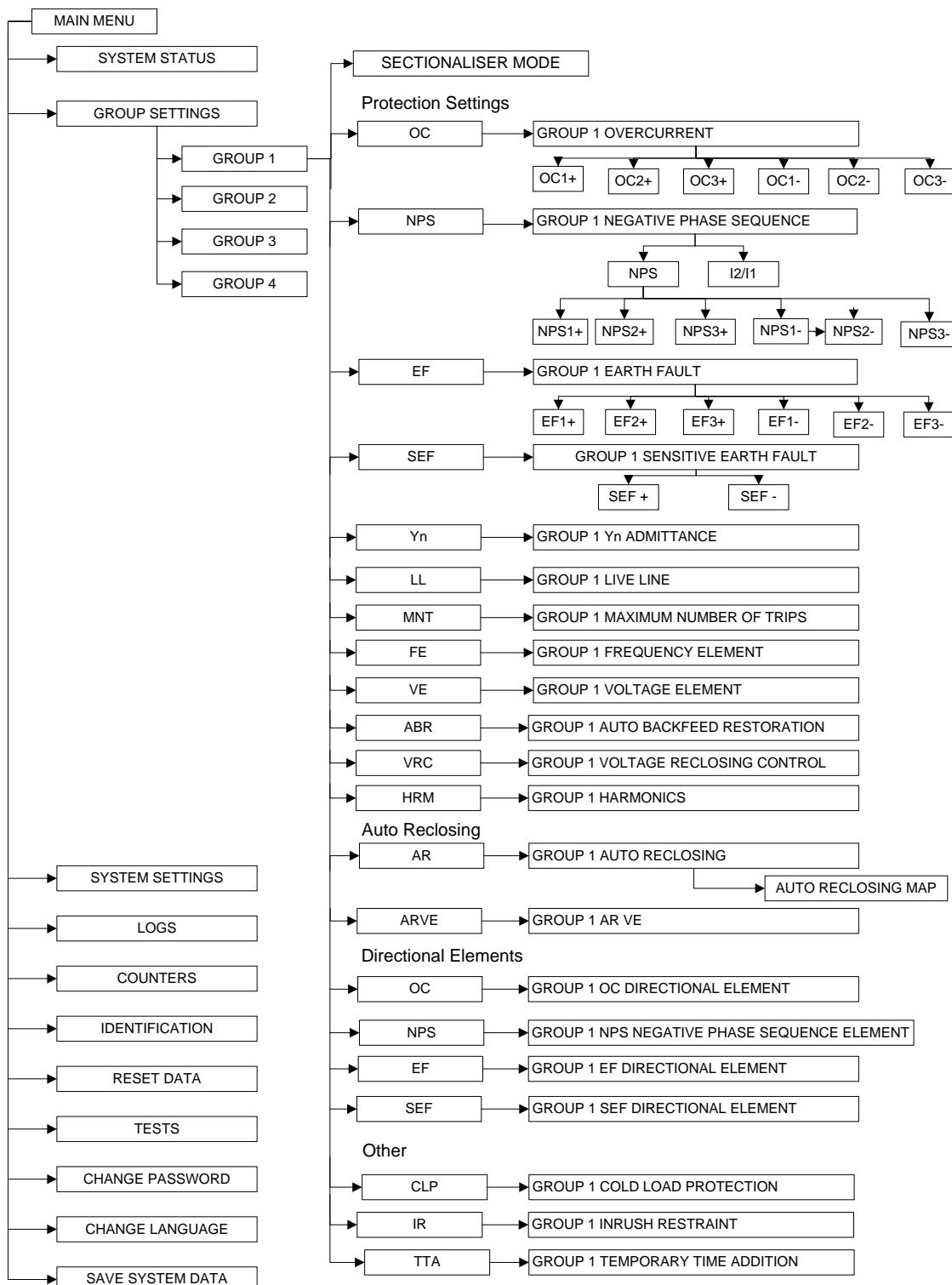


Nota: O item Operações USB aparece apenas quando há um drive USB inserido em uma das Portas USB do relé.

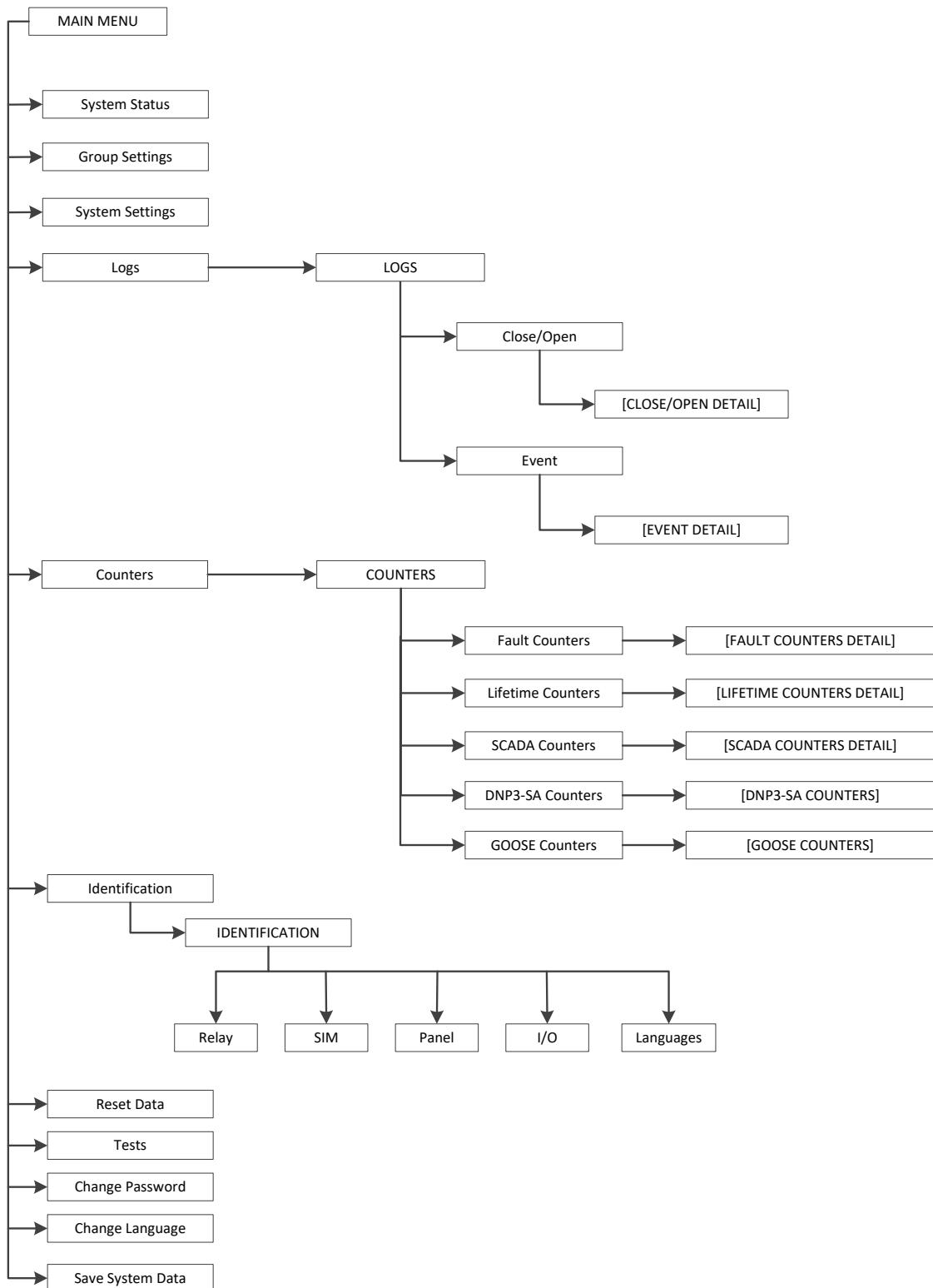
11.10.2 Menu Ajustes de Grupos



11.10.3 Menu Ajustes de Sistema

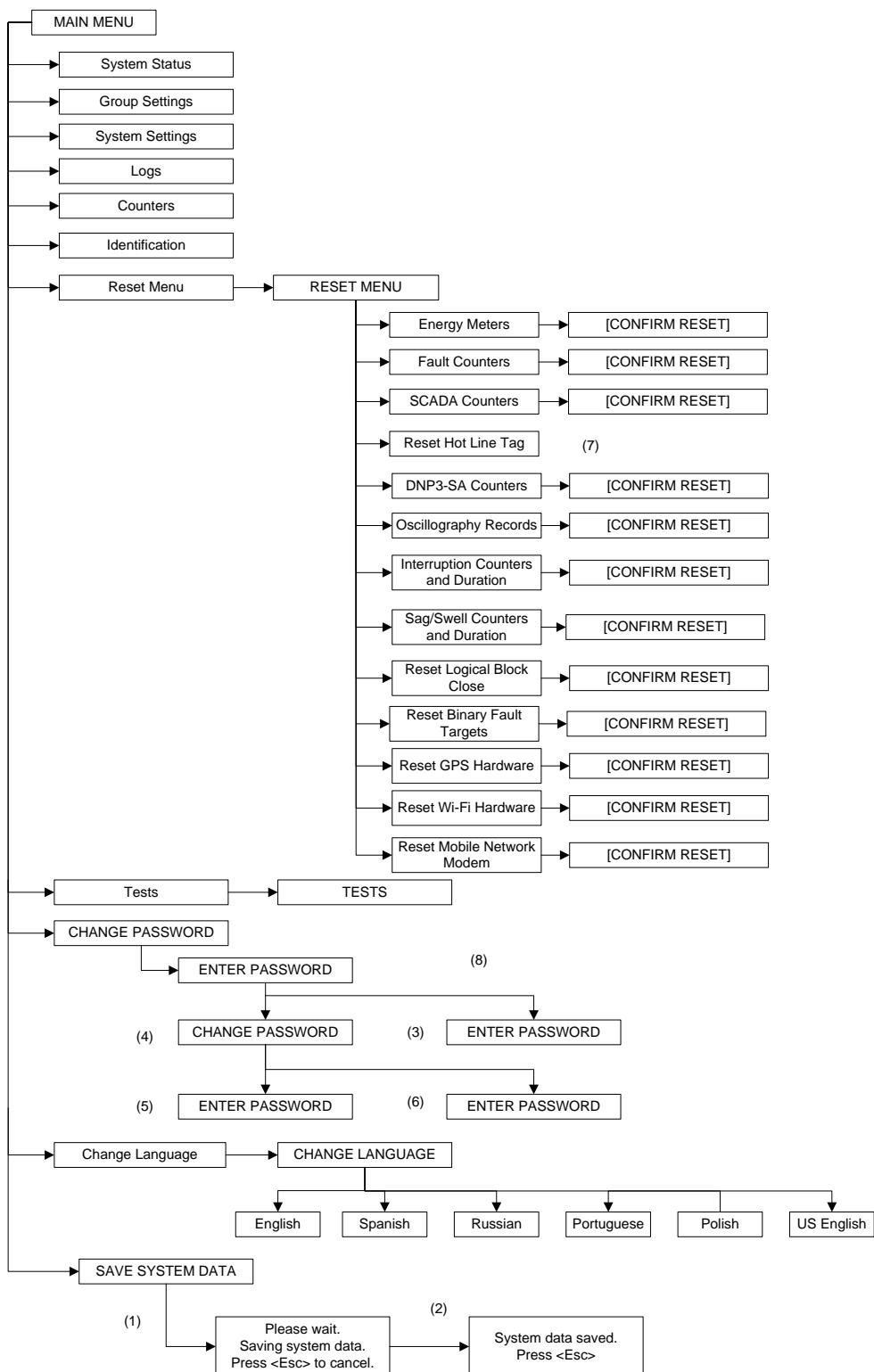


11.10.4 Menus Registro de Eventos, Contadores e Identificação



Nota: O perfil de falta, perfil de carga e registro de alterações não são visíveis no Painel mas podem ser capturados usando o software CMS.

11.10.5 Reset de Dados, Testes, Alteração de Senha e Salvar Dados do Sistema



(1) Este menu aparece durante o processo de salvamento

(2) Este menu aparece quando os dados do sistema foram salvos

(3) Este menu aparece quando uma senha incorreta foi digitada

(4) Este menu aparece quando uma senha correta foi digitada

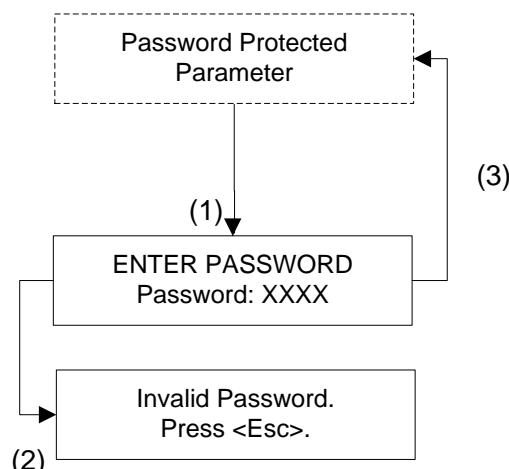
(5) Este menu aparece quando a senha digitada em New e Confirm coincidem

(6) Este menu aparece quando a senha digitada em New e Confirm são diferentes

(7) Password ativado.

(8) A partir do menu "testes", o usuário pode ativar o modo de teste Ligar ou Desligar o que coloca uma mensagem no registro de eventos quando iniciado o modo de teste e quando Modo de teste termina. A sua finalidade é a de permitir a filtragem dos eventos para determinar quais as seções de eventos foram gerados enquanto o modo de teste está ativo.

11.10.6 Entrando com Senhas



Notas: (1) Este menu aparece quando o usuário tenta editar parâmetros protegidos por senha

(2) Este menu aparece quando uma senha incorreta foi digitada

(3) A senha padrão "NOJA" é usada até que alterada para prevenir alteração de ajustes não autorizada
Veja Seção 11.10.5.

As senhas do painel possuem o formato AAAA, onde A pode ser um dígito (de 1 a 9) ou uma letra (de A a Z).

A senha padrão de fábrica é "NOJA".

Todos os parâmetros são protegidos por senha, exceto:

- SCADA -> CMS Configuração
- Salvar Dados de Sistema
- UPS Status -> Carga Externa Ligado/Desligado
- Ajustes ACO.

12 Índice Remissivo

A

| | |
|-------------------------------------|-----|
| Adição Provisória de Tempo | 68 |
| Alimentação de Carga Externa..... | 43 |
| Alteração de Senha | 141 |
| AT | |
| Conexões dos Terminais do OSM | 141 |
| Pára-Raios | 143 |
| Auto Religamento | 69 |
| Aves e Cabos | 146 |

B

| | |
|------------------------------|-----|
| Bateria..... | 147 |
| Bateria Recarregável..... | 12 |
| Bloqueio de Carga Viva | 91 |

C

| | |
|--|-----|
| Cabine de Controle (RC10) do Religador | 22 |
| Cabo de Controle | 139 |
| cadeado | 23 |
| CMS | |
| Software..... | 30 |
| Comunicação | 34 |
| Modem de Rede Móvel | 41 |
| Porta de Comunicação Ethernet..... | 37 |
| Portas de Comunicação USB..... | 36 |
| RS-232 | 35 |
| WLAN | 38 |

Configurações

| | |
|--|-----|
| Ângulo Torque | 61 |
| Bloqueio de Carga Viva | 92 |
| Carga Fria | 66 |
| Corrente Inrush..... | 67 |
| Elementos Alta Corrente..... | 57 |
| Grupos | 54 |
| Máxima corrente | 57 |
| Medidas | 52 |
| Módulos I/O | 130 |
| Número Máximo de Trip para Lockout..... | 78 |
| Número Máximo de Trips | 77 |
| OF..... | 90 |
| Religamento | 70 |
| Religamento Controlado por Tensão | 91 |
| Sobre Tensão | 85 |
| Sobrecorrente | 55 |
| Travamento de Alarme | 81 |
| Trip de Disparo Único (SST)..... | 74 |
| TTA..... | 69 |
| UF..... | 89 |
| UV | 83 |
| Configurações dos Registros de Comunicação | 104 |
| Contadores..... | 108 |
| Controle e Indicação | 119 |

| | |
|--|-----|
| Controle Modo..... | 27 |
| Coordenação de Sequência de Zona | 71 |
| Creepage..... | 20 |
| Curvas Tempo x Corrente (TCC) | |
| ANSI | 165 |
| Curvas Tempo x Corrente (TCC) | |
| IEC | 165 |
| Curvas Tempo x Corrente (TCC) | |
| Definidas pelo Usuário..... | 166 |
| Curvas Tempo x Corrente (TCC) | |
| TCC Adicionais..... | 166 |

D

| | |
|--|--------|
| Dead Break Elbow Connectors | 21 |
| Desabilitar Trips Rápidos | 77 |
| Detector de Perda de Fornecimento (LSD)..... | 90 |
| Dimensions | |
| OSM15-310 and OSM27-310 | 15, 16 |
| Dimensões | |
| Controle RC10 | 24 |
| OSM38-300 | 17 |
| RC..... | 7 |

E

| | |
|-------------------|-----|
| EMC..... | 8 |
| Esquemáticos..... | 153 |
| Eventos | 180 |

F

| | |
|------------------------------|----|
| Falta Sensível à Terra | 58 |
| Filtragem..... | 8 |
| Fonte de Energia (PSM) | 44 |

G

| | |
|--------------------------------|-----|
| Global Positioning System..... | 150 |
| GPS..... | 150 |

H

| | |
|-------------------------|----|
| Hot Line Tag (HLT)..... | 88 |
|-------------------------|----|

I

| | |
|---------------------------|-----|
| Indicador de Posição..... | 21 |
| Instalação..... | 136 |
| OSM | 143 |
| RC..... | 144 |
| Interrupção | 6 |
| IO Seleccione | |
| modo..... | 139 |

L

| | |
|-----------------------|----|
| Linha Viva (LL) | 63 |
| Logic | |

| | |
|---|------|
| Throttling..... | 134 |
| M | |
| Manutenção | 147 |
| Massa | |
| RC | 7 |
| Medidas..... | 48 |
| <i>Mobile Network Modem</i> | 150 |
| Modificadores de TCC | 57 |
| Modo Alarme | 80 |
| Modo de Sequência Curta..... | 78 |
| Módulo de Interface com Religador (SIM) | 32 |
| Módulo Relé | 33 |
| Módulos de Entrada / Saída (I/O) | 10 |
| Monitoramento | |
| Registros de Comunicação | 104 |
| Monitoramento..... | 104 |
| O | |
| Operações de Abertura / Fechamento (CO..... | 105 |
| Optional Input Output (I/O) Modules | 12 |
| P | |
| Painel do Operador | 26 |
| Perfil de Carga | 108 |
| Perigo | 2 |
| Pole Mounting Brackets | 19 |
| Precisão das Medidas..... | 7 |
| Precisão de Proteção..... | 8 |
| Preparação | |
| OSM..... | 141 |
| Proteção | |
| Check de Sincronismo | 97 |
| Proteção | 54 |
| Frequência..... | 89 |
| Sobre Frequência | 90 |
| Sobrecorrente | 54 |
| Sub Frequência..... | 89 |
| Tensão | 82 |
| Transferência Automática (ACO)..... | 94 |
| Proteção | |
| Harmônicos | 99 |
| Proteção | |
| Controle do Status..... | 101 |
| Proteção Direcional..... | 160 |
| Q | |
| Qualidade de Energia | 113 |
| Afundamentos e Sobre Tensões..... | 117 |
| Harmônicos | 114 |
| Interrupções de Longa e Curta Duração..... | 116 |
| Oscilografia..... | 113 |
| R | |
| revisão dos Sensores | 5, 7 |
| Registro de Alterações | 107 |
| Registro de Evento | 107 |
| Registros de Alterações..... | 194 |
| Relação de Partes..... | 156 |
| Religamento | |
| ARV | 87 |
| Tensão | 86 |
| Religamento Controlado por Tensão | 90 |
| Restauração Automática (ABR) | 92 |
| S | |
| Sectionalizador | 72 |
| Sequência de Avanço | 71 |
| Sincronização | |
| Check de Sincronismo | 97 |
| Sincronização | 95 |
| Sincronização | 164 |
| Sistema de Posicionamento Global..... | 42 |
| Sobre Corrente | |
| Direcional | 60 |
| Sobre Tensão | |
| Deslocamento de Neutro | 85 |
| Sobretensão de Fase | 85 |
| Sobretensão de Linha..... | 85 |
| Sobre Tensão | |
| Seqüência Negativa | 86 |
| Sobrecorrente | |
| Seqüência de Fase Negativa..... | 54 |
| Specifications | |
| OSM | 4 |
| RC Cubicle..... | 6 |
| Suporte de Montagem | 142 |
| Synchronisation | |
| Synchronism Limits | 164 |
| T | |
| Taut String Clearance | 20 |
| Teclas de Atalho | 29 |
| Temperatura | 6 |
| Teste de Bateria | 45 |
| Testes | |
| AT | 141 |
| RC Cubicle..... | 137 |
| RC e OSM..... | 140 |
| Transferência Automática (ACO)..... | 95 |
| Travamento de Alarme | 81 |
| Trip Mecânico..... | 21 |
| U | |
| Último Valor Bom Capturado | 53 |
| V | |
| Valores Analógicos de Configuração | 52 |
| W | |
| Wi-Fi | 150 |
| WLAN | 150 |

Normas e Documentos Referenciados

- NOJA-793 RC10 Relay Firmware Upgrade – section 10.2.3
- NOJA-594 ACO User Manual – section 6.10
- NOJA-565 RC10 SCADA Interface Description – section 8.3
- NOJA-522 RC10 DNP3 Protocol Implementation - section 8.3
- ANSI / IEEE C37.2 – 2008 IEEE Standard Electrical Power System Device Function Numbers and Contact Designations
- ANSI / IEEE C37.60 – 2012 Standards Requirements for Overhead, Pad-Mounted, Dry Vault, and Submersible Automatic Circuit Reclosers and Fault Interrupters for Alternating Current Systems Up to 38kV
- CISPR 11:2009 Amendment 1:2010 Industrial, scientific and medical equipment – Radio-frequency disturbance characteristics – Limits and methods of measurement
- CISPR 22:2008 Information technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement
- EN 55022 – European Standard: Information technology equipment – Radio disturbance characteristics disturbance Limits and methods of measurement
- FCC Part15 - Federal Communications Commissions (North America): Title 47 – Telecommunication Part15 Radio Frequency Devices (Subpart b Unintentional Radiators) IEC 60694 Common specification for high-voltage switchgear and control gear standards.
- IEC 60255 – 1:2009 Measuring relays and protection equipment – Part 1: Common requirements
- IEC 60255 – 5:2000 Measuring relays and protection equipment - Part 5: Insulation coordination for measuring relays and protection equipment – Requirements and tests
- IEC 60255-21-1-1988 - 1st Ed, Electrical Relays – Part 21: Vibration, shock, bump and seismic tests, Section 1 – Vibration tests (sinusoidal)
- IEC 60255-21-2-1988 - 1st Ed, Electrical Relays – Part 21: Vibration, shock, bump and seismic tests, Section Two + Shock and bump tests
- IEC 60255-21-3-1993 – 1st Ed, Electrical Relays – Part 21: Vibration, shock, bump and seismic tests, Section 3: Seismic tests
- IEC 60255 – 22 – 1 (Class III) Measuring relays and protection equipment – Part 22-1: Electrical disturbance tests – 1MHz burst immunity
- IEC 60255 – 22 – 3 Measuring relays and protection equipment – Part 22-3: Electrical disturbance tests – Radiated electromagnetic field immunity
- IEC 60255 – 25 Electrical relays – Part 25: Electromagnetic emission test for measuring relays and protection equipment
- IEC 60255 – 26: 2013 Edition 3.0 Measuring relays and protection equipment – Part 26: Electromagnetic compatibility requirements.
- IEC 61000-4-2-2008 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test.
- IEC 61000-4-3:2006 Amendment 1:2007 and Amendment 2:2010 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test
- IEC 61000-4-4:2012 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test

- IEC 61000-4-5:2005 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test
- IEC 61000-4-6:2008 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields
- IEC 61000-4-8:2009 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-8: Testing and measurement techniques – Power frequency magnetic field immunity test
- IEC 61000-4-9:2001 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-9: Testing and measurement techniques – Pulse magnetic field immunity test
- IEC 61000-4-10:2001 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-10: Testing and measurement techniques – Damped oscillatory magnetic field immunity test
- IEC 61000-4-11:2004 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests
- IEC 61000-4-12:2006 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-12: Testing and measurement techniques – Ring wave immunity test
- IEC 61000-4-16:2011 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-16: Testing and measurement techniques – Test for immunity to conducted, common mode disturbances in the frequency range 0 Hz to 150 kHz
- IEC 61000-4-18:2006 Amendment 1:2010 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-18: Testing and measurement techniques – Damped oscillatory wave immunity test
- IEC 62271 – 111 High-voltage switchgear and control gear – Part 111: Overhead, pad-mounted, dry vault and submersible automatic circuit reclosers and fault interrupters for alternating current systems up to 38kV
- IEC 62271 – 200 High-voltage switchgear and control gear – Part 200: AC Metal-enclosed switchgear and control gear for rated voltages above 1kV and up to and including 52kV

NOJA POWER®

NOJA POWER AUSTRALIA ESCRITÓRIO CORPORATIVO & FÁBICA

NOJA Power Switchgear Pty Ltd
16 Archimedes Place, Murarrie
Brisbane Qld 4172, Australia

Telefone: +61 (7) 3907 8777
Fax: +61 (7) 3399 6777
Email: sales@nojapower.com.au
Web: www.nojapower.com.au

NOJA POWER BRAZIL ESCRITÓRIO & FÁBRICA

NOJA Power do Brasil Ltda
Avenida Pierre Simon de Laplace, 764
Techno Park – Campinas – SP
CEP 13069-301, Brasil

Telefone: +55 (19) 3283 0041
Fax: +55 (19) 3283 0041
Email: vendas@nojapower.com.br
Web: www.nojapower.com.br

NOJA POWER CHILE ESCRITÓRIO DE VENDAS

NOJA Power SpA
Ramón Subercaseaux 1268, Of 304
San Miguel, Santiago
Chile

Telefone: +56 (2) 2897 9649
Móvel: +56 (9) 7497 9189
Email: sales@nojapower.cl
Web: www.nojapower.cl

NOJA POWER UK ESCRITÓRIO DE VENDAS

NOJA Power Limited
4 Stalyhill Drive, Stalybridge
Cheshire SK 15 2TR
United Kingdom

Telefone: +44 (0) 1457 764538
Móvel: +44 (0) 7805 352502
Email: sales@nojapower.co.uk
Web: www.nojapower.co.uk

NOJA POWER USA ESCRITÓRIO DE VENDAS

NOJA Power, LLC
3611 SW Humphrey Blvd
Portland OR 97221
United States of America

Telefone: +1 (971) 404 9039
Email: sales@nojapower.com
Web: www.nojapower.com

Distribuidor:



Faça o Scan para
ver o website da
NOJA Power

NOJA Power® e OSM® são marcas registradas de NOJA Power Switchgear Pty Ltd. Este documento é protegido e fornecido para usuários e distribuidores dos produtos da NOJA Power Switchgear. Ele contém informações de propriedade intelectual da NOJA Power Switchgear e não deve ser copiado ou reproduzido de qualquer forma, total ou parcialmente, sem permissão escrita da NOJA Power Switchgear.

NOJA Power® e OSM® são marcas registradas de NOJA Power Switchgear e não deve ser reproduzida ou usada de forma alguma sem autorização escrita. A NOJA Power Switchgear aplica uma política de desenvolvimento continuado e reserva para si o direito de alterar produtos sem aviso prévio. NOJA Power Switchgear não se responsabiliza por perdas ou danos resultantes de ações ou abstenção de ações baseadas em informações contidas nesse Manual do Usuário.