



Relatório de Testes

UXJ-S



SUMÁRIO

1.	HISTÓRICO	3
2.	APROVAÇÃO DO PLANO DE TESTES	3
3.	OBJETIVO	3
4.	PROCEDIMENTOS E RESULTADOS	4
4.1.	Procedimento de teste – Medição de Energia	4
4.1.1.	Caso de teste – Medição de potência e energia ativa	4
4.1.2.	Caso de teste – Validação do comando do número de série	4
4.2.	Procedimento de teste – Grandezas Instantâneas	4
4.2.1.	Caso de teste – Leitura Grandezas Instantâneas	4
4.3.	Procedimento de teste – Demanda	5
4.3.1.	Caso de teste – Demanda Atual	5
4.3.2.	Caso de teste – Demanda Máxima	5
4.4.	Procedimento de teste – Memória de massa (Load Profile)	6
4.5.	Procedimento de teste – Log de eventos	6
4.5.1.	Caso de teste – Evento Padrão	6
4.5.2.	Caso de teste – Evento de Fraude	6
4.5.3.	Caso de teste – Evento de controle (relé)	7
4.5.4.	Caso de teste – Evento de qualidade de energia	7
4.5.5.	Caso de teste – Evento de falta de energia de longa duração	7
4.5.6.	Caso de teste – Evento de falta de energia de curta/longa duração	7
4.5.7.	Caso de teste – Evento de alteração de parâmetro	8
4.6.	Procedimento de teste – Display LCD	8
4.6.1.	Caso de teste – Modo de exibição do display	8
4.6.2.	Caso de teste – Status do LED	9
4.6.3.	Caso de teste – Grandeza do display	9
4.7.	Procedimento de teste – Tarifação (TOU)	9
4.8.	Procedimento de teste – Data/Hora	10
4.9.	Procedimento de teste – Controle do Relé	10
4.10.	Procedimento de teste – Faturamento (Billing)	11
5.	CONCLUSÃO	11



1. HISTÓRICO

- Produto em teste: **UXJ121-S / UXJ131-S**
- Período de execução do teste: **02/11/2023 à 07/12/2023**
- Versão de firmware: **V1.00.08**
- Resultado dos testes: **APROVADO**

2. APROVAÇÃO DO PLANO DE TESTES

Realizada por meio eletrônico por Marcelo Assef

3. OBJETIVO

Esse documento descreve todos os testes de validação das funcionalidades de firmware do medidor sendo que, todos as evidência (logs) estão documentadas no documento “Arquivo_Evidencias_Log.xlsx”.

As ferramentas ou softwares utilizadas para os testes são apresentadas abaixo. Também, são apresentados as definições de termos importantes.

- BANCADA DE TESTES: equipamento que fornece tensão e corrente controladas para verificação da medição
- SOFTWARE SERIAL: software padrão de monitoramento do tráfego de dados em uma porta serial
- SOFTWARE DE COMUNICAÇÃO PC Software: software para comunicação com o medidor



Termo	Definição
FW Spec	Documento de especificação do firmware do produto
Protocolo Spec	Documento do protocolo de comunicação do produto
Integridade	Documento de verificação de integridade do produto
Fonte	Código fonte do produto
FW	Firmware
SW	Software
NA	Não Aplicável





4. PROCEDIMENTOS E RESULTADOS

4.1. Procedimento de teste – Medição de Energia

4.1.1. Caso de teste – Medição de potência e energia ativa

OBJETIVO	Verificar precisão da medição de potência e energia ativa
CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO	Classe de precisão
PRÉ-CONDIÇÕES	O medidor deve estar energizado
FLUXO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adicione a corrente direta, depois que o medidor funcionar por um período, leia a energia ativa e compare com padrão 2. Adicione corrente reversa, depois que o medidor funcionar por um período, leia a energia ativa reversa e compare com padrão 3. Copie a energia ativa e verifique se ela está satisfeita $+A = +A + -A$
RESULTADO ESPERADO	 Medição de potência ativa dentro da classe de precisão  A energia ativa é $ +A = +A + -A $
RESULTADO	APROVADO
OBSERVAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - Versão de teste: V1.00.08 para configurações UXJ121-S / UXJ131-S - Versão de teste: V1.00.07 para configurações UXJ231-S / UXJ341-S

4.1.2. Caso de teste – Validação do comando do número de série

OBJETIVO	Verificar se o comando de configuração responde corretamente
CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO	NA
PRÉ-CONDIÇÕES	Medidor energizado e no modo fábrica
FLUXO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Envie o comando de configuração do número de série; 2. Analisar os dados (TX/RX) do comando; 3. Envie o comando de leitura do número de série; 4. Analise os dados (TX/RX) do comando.
RESULTADO ESPERADO	 As informações presentes no comando e na resposta do comando devem ser consistentes com as especificadas no protocolo.  O medidor deve definir o número de série de acordo com o comando.
RESULTADO	APROVADO
OBSERVAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - Versão de teste: V1.00.08 para configurações UXJ121-S / UXJ131-S - Versão de teste: V1.00.07 para configurações UXJ231-S / UXJ341-S

4.2. Procedimento de teste – Grandezas Instantâneas

4.2.1. Caso de teste – Leitura Grandezas Instantâneas

OBJETIVO	Verificar precisão da medição instantânea
CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO	NA
PRÉ-CONDIÇÕES	Medidor energizado
FLUXO	Leia/Copie cada quantidade instantânea e compare-a com um dispositivo padrão
RESULTADO ESPERADO	A leitura da grandeza instantânea do medidor é consistente com a leitura instantânea de um dispositivo padrão
RESULTADO	APROVADO
OBSERVAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - Versão de teste: V1.00.08 para configurações UXJ121-S / UXJ131-S - Versão de teste: V1.00.07 para configurações UXJ231-S / UXJ341-S



4.3. Procedimento de teste – Demanda

4.3.1. Caso de teste – Demanda Atual

OBJETIVO	Verificar precisão da demanda atual
CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO	NA
PRÉ-CONDIÇÕES	Medidor energizado
FLUXO	A demanda atual do medidor é resetada, a potência é adicionada à tabela e a comparação entre a demanda e a potência instantânea é lida após o período de demanda
RESULTADO ESPERADO	A demanda atual é basicamente consistente com a potência instantânea
RESULTADO	APROVADO
OBSERVAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - Versão de teste: V1.00.08 para configurações UXJ121-S / UXJ131-S - Versão de teste: V1.00.07 para configurações UXJ231-S / UXJ341-S

4.3.2. Caso de teste – Demanda Máxima

OBJETIVO	Verificar precisão da demanda máxima
CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO	NA
PRÉ-CONDIÇÕES	Medidor energizado
FLUXO	<ol style="list-style-type: none"> 1. A demanda do medidor é resetada, adicione corrente e tensão e leia a demanda máxima 2. Ciclo de demanda: leia a demanda máxima 3. Reduza a corrente para um valor menor que o valor inicial e verifique o valor máximo de demanda após o tempo de escorregamento
RESULTADO ESPERADO	<ul style="list-style-type: none"> ✚ O valor máximo de demanda é zero ✚ A demanda máxima de leitura é consistente com a potência ✚ A demanda máxima não muda
RESULTADO	APROVADO
OBSERVAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - Versão de teste: V1.00.08 para configurações UXJ121-S / UXJ131-S - Versão de teste: V1.00.07 para configurações UXJ231-S / UXJ341-S



4.4. Procedimento de teste – Memória de massa (Load Profile)

OBJETIVO	Verificar configuração da memória de massa (load profile)
CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO	NA
PRÉ-CONDIÇÕES	Medidor energizado
FLUXO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Curva de carga 1 Teste o número de objetos configuráveis 2. Teste do ciclo de captura da curva de carga 1 3. Curva de carga 2 Teste de tempo de captura 4. Teste de captura de dados de calibração da curva de carga 2
RESULTADO ESPERADO	<ul style="list-style-type: none"> Um máximo de 21 itens podem ser configurados para atender aos requisitos da lista de captura A curva de carga 1 pode ser definida para 1, 5, 10, 15, 30, 60 minutos O tempo de captura da curva de carga 2 é 1440min Curva de carga 2 suporta no máximo 100 registros
RESULTADO	APROVADO
OBSERVAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - Versão de teste: V1.00.08 para configurações UXJ121-S / UXJ131-S - Versão de teste: V1.00.07 para configurações UXJ231-S / UXJ341-S

4.5. Procedimento de teste – Log de eventos

4.5.1. Caso de teste – Evento Padrão


OBJETIVO	Verificar geração de log do evento padrão
CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO	NA
PRÉ-CONDIÇÕES	Medidor energizado
FLUXO	Teste do log de evento padrão
RESULTADO ESPERADO	<ul style="list-style-type: none"> Um código de evento é gerado quando ocorre eventos padrão. Por exemplo, falta de energia e inicialização.
RESULTADO	APROVADO
OBSERVAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - Versão de teste: V1.00.08 para configurações UXJ121-S / UXJ131-S - Versão de teste: V1.00.07 para configurações UXJ231-S / UXJ341-S

4.5.2. Caso de teste – Evento de Fraude


OBJETIVO	Verificar geração de log do evento de fraude
CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO	NA
PRÉ-CONDIÇÕES	Medidor energizado
FLUXO	Teste do log de evento de fraude
RESULTADO ESPERADO	<ul style="list-style-type: none"> Um código de evento é gerado quando ocorre uma falha de autenticação de senha, como um erro de senha HLS de fechamento malsucedido. Este evento é um evento fraudulento
RESULTADO	APROVADO
OBSERVAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - Versão de teste: V1.00.08 para configurações UXJ121-S / UXJ131-S - Versão de teste: V1.00.07 para configurações UXJ231-S / UXJ341-S




4.5.3. Caso de teste – Evento de controle (relé)

OBJETIVO	Verificar geração de log do evento de controle
CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO	NA
PRÉ-CONDIÇÕES	Medidor energizado
FLUXO	Teste do log de evento de controle (relé)
RESULTADO ESPERADO	 O código do evento é gerado quando ocorrem eventos como, por exemplo, fechamento remoto e fechamento local.
RESULTADO	APROVADO
OBSERVAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - Versão de teste: V1.00.08 para configurações UXJ121-S / UXJ131-S - Versão de teste: V1.00.07 para configurações UXJ231-S / UXJ341-S


4.5.4. Caso de teste – Evento de qualidade de energia

OBJETIVO	Verificar geração de log do evento de qualidade de energia
CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO	NA
PRÉ-CONDIÇÕES	Medidor energizado
FLUXO	Teste do log de evento de qualidade de energia
RESULTADO ESPERADO	 Um código de evento é gerado quando ocorre um evento como, por exemplo, um fator de potência baixo
RESULTADO	APROVADO
OBSERVAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - Versão de teste: V1.00.08 para configurações UXJ121-S / UXJ131-S - Versão de teste: V1.00.07 para configurações UXJ231-S / UXJ341-S

4.5.5. Caso de teste – Evento de falta de energia de longa duração


OBJETIVO	Verificar geração de log do evento de falta de energia de longa duração
CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO	NA
PRÉ-CONDIÇÕES	Medidor energizado
FLUXO	Teste do log de evento de falta de energia de longa duração
RESULTADO ESPERADO	 Quando ocorre um evento de falha de energia prolongada, um código de evento é gerado.
RESULTADO	APROVADO
OBSERVAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - Versão de teste: V1.00.08 para configurações UXJ121-S / UXJ131-S - Versão de teste: V1.00.07 para configurações UXJ231-S / UXJ341-S

4.5.6. Caso de teste – Evento de falta de energia de curta/longa duração

OBJETIVO	Verificar geração de log do evento de falta de energia de curta e longa duração
CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO	NA
PRÉ-CONDIÇÕES	Medidor energizado
FLUXO	Teste do log de evento de falta de energia de curta e longa duração
RESULTADO ESPERADO	 Quando ocorrem eventos de perda de tensão curta e longa, o código do evento é gerado.
RESULTADO	APROVADO
OBSERVAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - Versão de teste: V1.00.08 para configurações UXJ121-S / UXJ131-S - Versão de teste: V1.00.07 para configurações UXJ231-S / UXJ341-S






4.5.7. Caso de teste – Evento de alteração de parâmetro

OBJETIVO	Verificar geração de log do evento de alteração de parâmetro
CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO	NA
PRÉ-CONDIÇÕES	Medidor energizado
FLUXO	Teste do log de evento de alteração de parâmetro
RESULTADO ESPERADO	 Quando ocorrem eventos como registro de alteração de TOU, registro de alteração de feriado, registro de alteração de data, o código do evento é gerado. Tais eventos são exemplos de eventos de mudança de parâmetro
RESULTADO	APROVADO
OBSERVAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - Versão de teste: V1.00.08 para configurações UXJ121-S / UXJ131-S - Versão de teste: V1.00.07 para configurações UXJ231-S / UXJ341-S


4.6. Procedimento de teste – Display LCD

4.6.1. Caso de teste – Modo de exibição do display


OBJETIVO	Verificar se o modo de exibição do display
CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO	NA
PRÉ-CONDIÇÕES	Medidor energizado
FLUXO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modo de exibição automática 2. Modo de exibição manual (por botão) 3. Modo de exibição no “Modo TESTE” 4. Modo de exibição na falta de energia
RESULTADO ESPERADO	 O modo de exibição padrão do medidor é o modo de exibição de ciclo automático. Depois de funcionar por um determinado período (6 segundos por padrão), o medidor muda automaticamente para a próxima grandeza  Clique no botão do mostrador (DISP) para mudar para a próxima página de exibição. Quando a ação da tecla desaparece, o medidor de energia retorna automaticamente ao modo de exibição do ciclo automático após um determinado tempo (255 segundos por padrão)  Depois que o medidor de energia é desligado, o LCD não é exibido por padrão, o usuário precisa pressionar o botão de exibição e o medidor de energia entra no modo de exibição de falha de energia. O usuário pressiona o botão de exibição para mudar para a próxima página de exibição. Quando a ação da tecla desaparece, o medidor de energia fecha o display após um certo tempo
RESULTADO	APROVADO
OBSERVAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - Versão de teste: V1.00.08 para configurações UXJ121-S / UXJ131-S - Versão de teste: V1.00.07 para configurações UXJ231-S / UXJ341-S





4.6.2. Caso de teste – Status do LED

OBJETIVO	Verificar status dos LEDs
CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO	NA
PRÉ-CONDIÇÕES	Medidor energizado
FLUXO	<ol style="list-style-type: none"> 1. LED de energia ativa pulsando 2. LED de energia reativa pulsando 3. LED de energia reversa ou status do relé acesso/piscando 4. LED de funcionamento (power) acesso
RESULTADO ESPERADO	 A indicações do LED estão de acordo com a especificação e manual do usuário
RESULTADO	APROVADO
OBSERVAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - Versão de teste: V1.00.08 para configurações UXJ121-S / UXJ131-S - Versão de teste: V1.00.07 para configurações UXJ231-S / UXJ341-S

4.6.3. Caso de teste – Grandeza do display

OBJETIVO	Verificar a configuração de grandezas no display
CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO	NA
PRÉ-CONDIÇÕES	Medidor energizado
FLUXO	Configuração das grandezas de tensão, corrente, data, hora, etc.
RESULTADO ESPERADO	 Display apresenta as grandezas conforme configuração
RESULTADO	APROVADO
OBSERVAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - Versão de teste: V1.00.08 para configurações UXJ121-S / UXJ131-S - Versão de teste: V1.00.07 para configurações UXJ231-S / UXJ341-S

4.7. Procedimento de teste – Tarifação (TOU)

OBJETIVO	Verificar tarifas (TOU)
CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO	NA
PRÉ-CONDIÇÕES	Medidor energizado
FLUXO	<ol style="list-style-type: none"> 1. A tabela passiva pode ser definida se a hora atual for maior que a hora de ativação 2. Definir hora ou modificar feriados: alteração de tarifas 3. O nome do plano de tarifas alternativo (passivo) para é diferente do nome do plano de tarifas atual (ativo)
RESULTADO ESPERADO	 Se as condições anteriores forem atendidas, a tabela de tarifas passiva será comutada com sucesso para a tabela de tarifas ativa  Alteração da hora, se não for no dia anterior, a tarifa muda
RESULTADO	APROVADO
OBSERVAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - Versão de teste: V1.00.08 para configurações UXJ121-S / UXJ131-S - Versão de teste: V1.00.07 para configurações UXJ231-S / UXJ341-S



4.8. Procedimento de teste – Data/Hora

OBJETIVO	Verificar Data e hora
CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO	NA
PRÉ-CONDIÇÕES	Medidor energizado
FLUXO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Função de conversão de calendário, hora e ano bissexto 2. Conteúdo e intervalo do relógio (99 anos transformados em 00 anos) 3. Horário de verão
RESULTADO ESPERADO	<ul style="list-style-type: none"> Calendário, cronógrafo e ano bissexto podem ser convertidos com sucesso Se a hora estiver definida para 2099, ela poderá ser convertida para 00 O horário de verão pode ser definido
RESULTADO	APROVADO
OBSERVAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - Versão de teste: V1.00.08 para configurações UXJ121-S / UXJ131-S - Versão de teste: V1.00.07 para configurações UXJ231-S / UXJ341-S

4.9. Procedimento de teste – Controle do Relé

OBJETIVO	Verificar controle do relé
CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO	NA
PRÉ-CONDIÇÕES	Medidor energizado
FLUXO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Método de controle 2. Modo de controle
RESULTADO ESPERADO	<ul style="list-style-type: none"> O relé pode ser operado de forma remota, local e manual O modo padrão = 4, mas a 6 modos de controle possíveis (0 a 6)
RESULTADO	APROVADO
OBSERVAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - Versão de teste: V1.00.08 para configurações UXJ121-S / UXJ131-S - Versão de teste: V1.00.07 para configurações UXJ231-S / UXJ341-S



4.10. Procedimento de teste – Faturamento (Billing)

OBJETIVO	Verificar modos de faturamento
CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO	NA
PRÉ-CONDIÇÕES	Medidor energizado
FLUXO	<ol style="list-style-type: none">1. Faturamento Automático2. Faturamento por botão3. Faturamento por comando4. Faturamento de compensação por falha de energia
RESULTADO ESPERADO	<ul style="list-style-type: none">✚ Faturamento automático uma vez por mês de acordo com o horário predefinido✚ Pressione longamente o botão de programação (PROG) > 3s para acionar manualmente o faturamento. Para evitar um faturamento repetido e eliminar os dados anteriores, o faturamento manual é bloqueado✚ O faturamento é realizado através do envio de um comando de execução de faturamento✚ Se uma falha de energia passar pelo ponto de faturamento e a energia for ligada, o faturamento será concluído apenas para a última hora e o timestamp será a hora do ponto de faturamento
RESULTADO	APROVADO
OBSERVAÇÃO	<ul style="list-style-type: none">- Versão de teste: V1.00.08 para configurações UXJ121-S / UXJ131-S- Versão de teste: V1.00.07 para configurações UXJ231-S / UXJ341-S

5. CONCLUSÃO

As versões de firmware V1.00.07 e V1.00.08 foram **APROVADAS** de acordo com os casos de testes presentes no item 4 deste relatório.