

1) Formação de nome do painel

N UA **T** **V*** - **S*** * Onde aplicável

N Nível de Tensão

- 7 – Abaixo de 1 kV (Ex.: **7UA9** – Paineis serviços auxiliares)
- 6 – 1 a 9,9 kV
- 1 – 10 a 25 kV (Ex.: **Painel de 13,8 kV**)
- 9 – 26 a 50 kV
- 2 – 51 a 75 kV (Ex.: **LT 69 kV, Painel 69 kV de Trafo**)
- 3 – 76 a 150 kV (Ex.: **LT 138 kV**)
- 4 – 151 a 250 kV (Ex.: **LT 230 kV**)
- 5 – 251 a 550 kV (Ex.: **LT 500 kV**)

T Tipo do Vão

- 1 – Vão de Linha com Reator
- 2 – Vão de Linha sem Reator
- 3 – Vão de Autotransformador ou Transformador
- 4 – Vão de Reator, Trafo Terra
- 5 – Vão de Compensador Síncrono
- 6 – Vão de Banco de Capacitor
- 7 – Vão de Transferência, Interligação ou Disjuntor Central
- 8 – Vão de Barras
- 9 – Serviços Auxiliares
- 10 – Painel SAGE
- 11 – Painel SEP/ECE
- 12 – Painel de Integração da Acessada. O primeiro painel de integração a ser instalado deve ser identificado no projeto como {N}UA12-1 e no SAGE como {N}UA12-1 (deve-se usar o dígito sequencial). Os próximos devem ser codificados na sequência.
- 13 – Painel de Integração da Acessante. O primeiro painel de integração a ser instalado deve ser identificado no projeto como {N}UA13-1 e no SAGE como {N}UA13-1 (deve-se usar o dígito sequencial). Os próximos devem ser codificados na sequência.
- 14 – Painel Concentrador de Oscilografia (Ex.: 7UA14)
- 15 – Painel de Paralelismo (Usar para “N” nível de tensão regulado. Ex.: 2UA15 = painel de paralelismo de barra de 69 kV)



Código do Vão

Para { T } de 2..6:

{ V } = Letra identificadora do vão.

Para { T } = 7:

Caso seja “Disjuntor e meio”, usar letra identificadora do vão+”X”, “Y” ou “Z” de acordo com o segmento (disjuntor). Ex.: 5UA2BX para segmento (disjuntor) X do vão “B”.

Para outros tipos de arranjo, usar apenas a letra identificadora do vão. Ex.: 5UA2E para uma LT 500 kV sem reator no vão “E”.

Para { T } de 8..13:

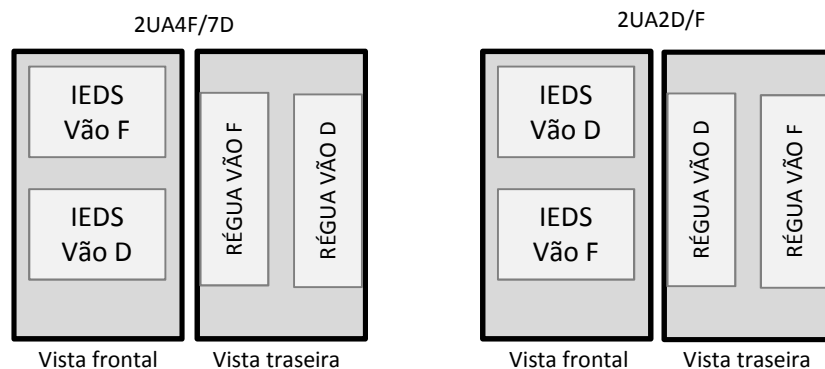
{ V } não é utilizado.

Quando o painel tiver mais de um evento, deve ser seguida a seguinte regra:

1 - No nome do painel, primeiro vem o menor número codificador do tipo do vão seguido da letra do vão + "/" + maior número codificador do tipo do vão seguido da letra do vão. Exemplo: 2UA4F/7D para painel de 69 kV ({N} = 2) com vão de trafo terra ({T} = 4) de código “F” e vão de transferência ({T} = 7) de código “D”.

2 - Se os números de tipo de vão forem iguais, seguir a sequência alfabética dos vãos, não sendo preciso repetir o número. Exemplo: 2UA2D/F para painel de 69 kV ({N} = 2) com dois vãos de linhas sem reator ({T} = 2) de códigos “D” e “F”.

3 - No projeto do painel, o evento com menor código de tipo (ou primeira letra de vão no caso 2) deve ter seus IEDs instalados primeiro de cima para baixo, e sua régua deve ser exclusiva e à esquerda no fundo do painel. Para os exemplos acima, teríamos:

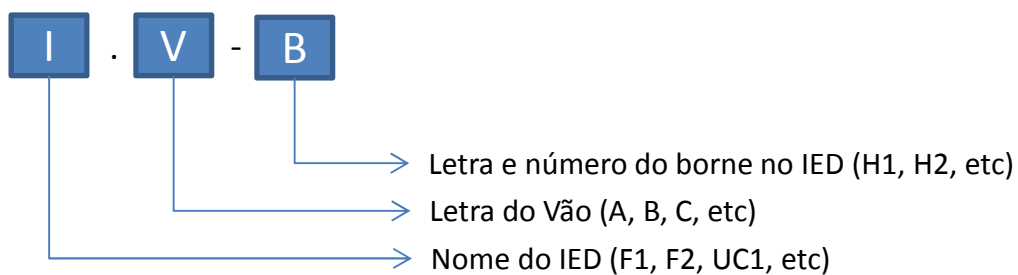


S Número Sequencial

1..n – Usado para diferenciar painéis com mesmo código. Exemplos:

- Painéis de proteção de LT onde { S } = 1 para painel de proteção principal ou unitária e { S } = 2 para painel de proteção alternada ou gradativa. Ex.: 4UA2C-1 e 4UA2C-2.
- Mais de um painel de integração na mesma SE. Ex.: 4UA12-1, 4UA12-2, numa SE com dois painéis de integração.

2) Formação de anilhas



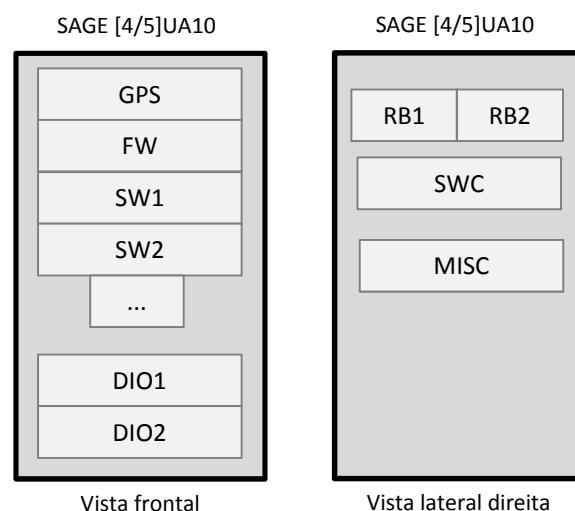
Exemplos: F1.G-H1, UC1.H-H10.

3) Formação dos nomes dos IEDs

F1	Proteção principal (unitária e gradativa)
F2	Proteção alternada (unitária e gradativa) idêntica ao F1
F3	Proteção gradativa 1. Para trafo, equivale à gradativa do primário.
F4	Proteção gradativa 2. Para trafo, equivale à gradativa do secundário.
F5	Proteção gradativa 3. Para trafo, equivale à gradativa do terciário. Caso seja usado mais de um IED, usar F5.1 e F5.2
F6	Proteção do disjuntor central em 500 kV. Este IED deve ser identificado como F6 independente do painel em que estiver instalado.
F7	Outros (casos atípicos)
F8	Proteção diferencial de barras (unidade central). Em 500 kV, usar F8.1 para a barra 1 e F8.2 para a barra 2. Caso seja usado um IED por fase, adicionar “.A”, “.B” e “.C”. Ex.: F8.1A (unidade central barra 1, fase A), F8.B (unidade central 230 kV fase B).
F9	Unidade de aquisição da proteção diferencial de barras. Em transformadores, usar F9P para primário e F9S para secundário.
UC1	IED exclusivo para controle do vão (caso o IED faça função de controle e proteção, deve ser definido como F1). Para trafos: UC1 para controle de alta, UC2 para controle de baixa.

4) Exemplos de configurações e recomendações

4.1 Painel SAGE e Bastidor de rede



Recomendações:

GPS – GPS com 02 portas Ethernet e no mínimo 01 porta óptica sobressalente IRIG-B já instalada.

FW – Firewall

SW[1/2] – Switches principais da rede de processo. Deve ter 02 portas ópticas Gigabit para interligação com switches de acesso aos IEDs (switches nível 1) e 01 porta Gigabit ethernet para interligação SW1-SW2 (fechamento do anel), em arquiteturas RSTP simples. Deve haver 02 portas ópticas a mais reservas 100 Mbps para eventual expansão. Todas as outras portas devem ser Ethernet para conexão aos servidores/IHM. Os módulos ópticos devem ser SFP com conector LC.

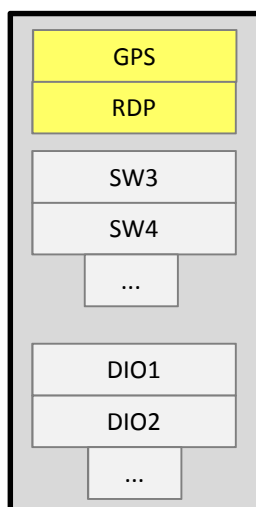
DIO[1/2] – DIOs devem ser instalados na parte inferior do painel, com um DIO para cada enlace principal e alternado da rede óptica de processo RSTP, com bandeja para 12 fibras cada.

RB[1/2] – Em redes PRP, dispositivos redbox podem ser instalados na lateral do painel.

SWC – Switch exclusivo para a rede corporativa. Deve ter portas suficientes para acesso a todos os dispositivos. Uma tomada com dois pontos de rede corporativa deve ser instalada próximo ao mesmo.

MISC – Demais dispositivos necessários para a operação (KVM, terminal server, etc).

REDE [5/4/2]BR[1/2/N]



Vista frontal

Recomendações:

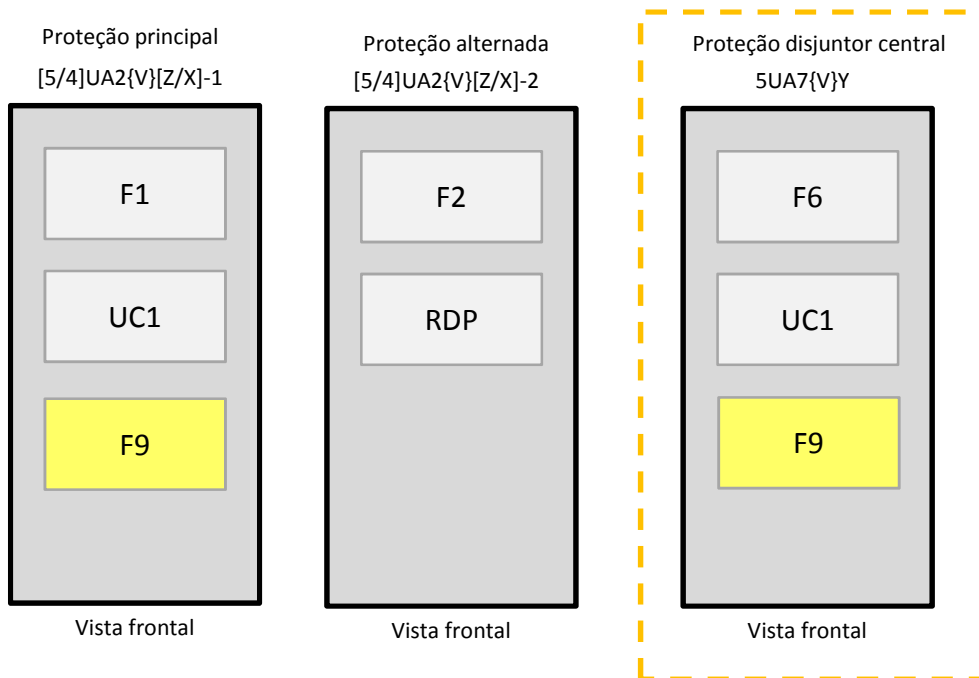
GPS – Caso aplicável, GPS com 02 portas Ethernet e no mínimo 01 porta óptica sobressalente IRIG-B já instalada.

RDP – Caso aplicável, unidade central de oscilografia pode ser instalada neste painel. Deve ser instalado tomada com dois pontos de rede corporativa para atendimento a este RDP.

SW[3/4/n] – Switches de acesso aos IEDs (switches de nível 1). Devem possuir 02 portas ópticas Gigabit para conexão ao anel RSTP, e 01 porta Ethernet elétrica para conexão entre switches (fechamento de anel). O restante das portas devem ser ópticas 100 Mbps. Todas as portas ópticas devem ser SFP com conectores LC. Opcionalmente pode-se instalar 01 módulo Ethernet com 02 portas elétricas para conexão do RDP/GPS.

DIO[1/2] – DIOs devem ser instalados na parte inferior do painel, com bandeja para no mínimo 12 cada, conectores LC. Cada DIO atende a um enlace principal/alternada.

4.2 Painel de LT 500 ou 230 kV



Recomendações:

{V} – Letra do vão. Para vãos 500 kV disjuntor e meio, adicionar “X” ou “Z” de acordo com o segmento, com o vão central Y em painel exclusivo. O painel para o disjuntor existe apenas para 500 kV.

F1 – IED de proteção principal da LT.

F2 – IED de proteção alternada da LT, idêntica a F1.

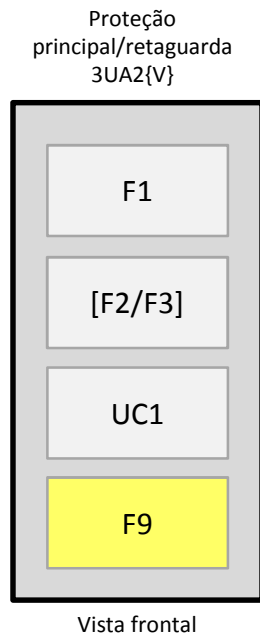
UC1 – Unidade de controle do vão.

F9 – Caso aplicável, unidade de bay de proteção de barras (87B).

RDP – Registrador de perturbação.

F6 – Proteção do disjuntor central para arranjos disjuntor e meio (500 kV). Este IED será nomeado F6 mesmo caso seja instalado em bastidor compartilhado com outros IEDs.

4.3 Painel de LT 138 kV



Recomendações:

{V} – Letra do vão.

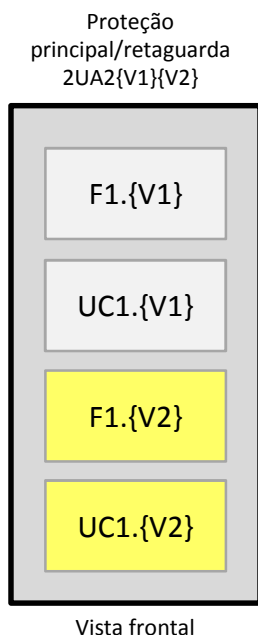
F1 – IED de proteção principal da LT.

[F2/F3] – F2 caso seja IED de proteção alternada da LT (idêntica a F1). Caso seja proteção gradativa, usar F3.

UC1 – Unidade de controle do vão.

F9 – Caso aplicável, unidade de bay de proteção de barras (87B).

4.4 Painel de LT 69 kV



Recomendações:

{V1}{V2} – Letras do vão em ordem alfabética, caso haja IEDs de mais de uma linha no painel.
Ex.: 2UA2BE

F1.{V1} – IED de proteção principal da LT do vão {V1}.

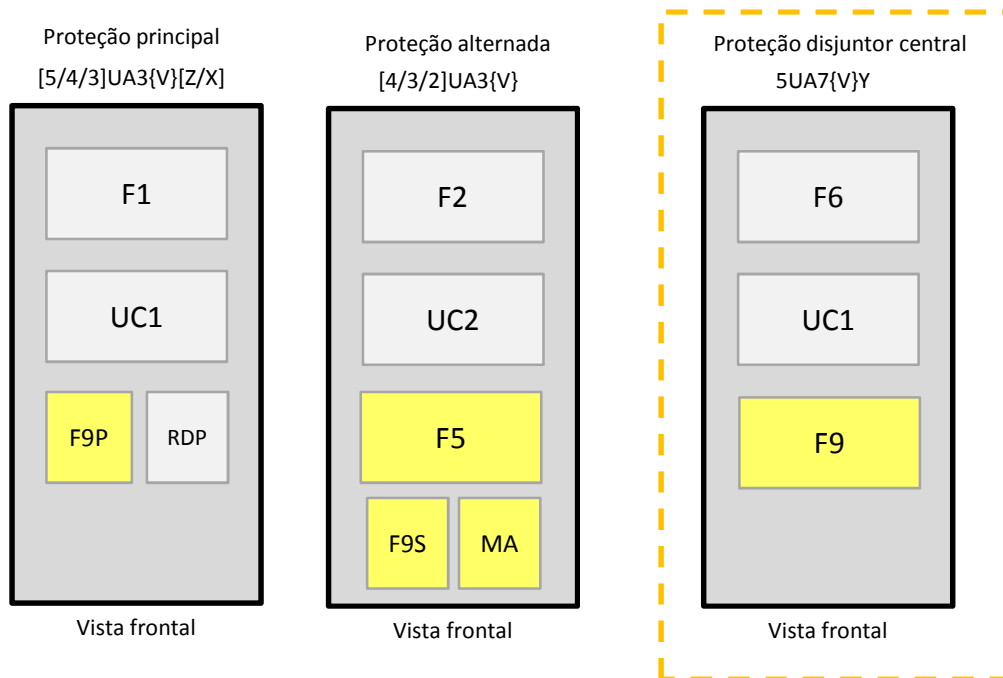
UC1.{V1} – Unidade de controle do vão da LT do vão {V1}.

F1.{V2} – Caso aplicável, IED de proteção principal da LT do vão {V2}.

UC1.{V2} – Unidade de controle do vão da LT do vão {V2}.

IMPORTANTE: As identificações mostradas (F1.{V1}, F1.{V2}, etc) devem ser seguidas no projeto apenas, para diferenciar as anilhas e os IEDs nos funcionais e interligação. No SAGE os IEDs serão identificados normalmente (como F1, UC1, etc) pois a diferenciação se dá no próprio TAG do ponto. Exemplo: Chave em Teste do F1.A (vão “A”) no SAGE é identificado como 02YY:F1:CPTS, onde YY é o código operacional da linha do vão “A”.

4.5 Painel de Trafo, Esquema Principal e Alternada



Recomendações:

{V} – Letra do vão. Para vãos 500 kV disjuntor e meio, adicionar “X” ou “Z” de acordo com o segmento, com o vão central Y em painel exclusivo. O painel para o disjuntor existe apenas para 500 kV.

F1 – IED de proteção principal do trafo (87T).

F2 – IED de proteção alternada do trafo (87T), idêntica a F1.

F5 – Caso aplicável, IED de proteção gradativa do terciário.

UC1 – Unidade de controle do vão primário.

UC2 – Unidade de controle do vão secundário.

F9P – Caso aplicável, IED de unidade de bay da proteção de barras do primário .

F9S – Caso aplicável, IED de unidade de bay da proteção de barras do secundário .

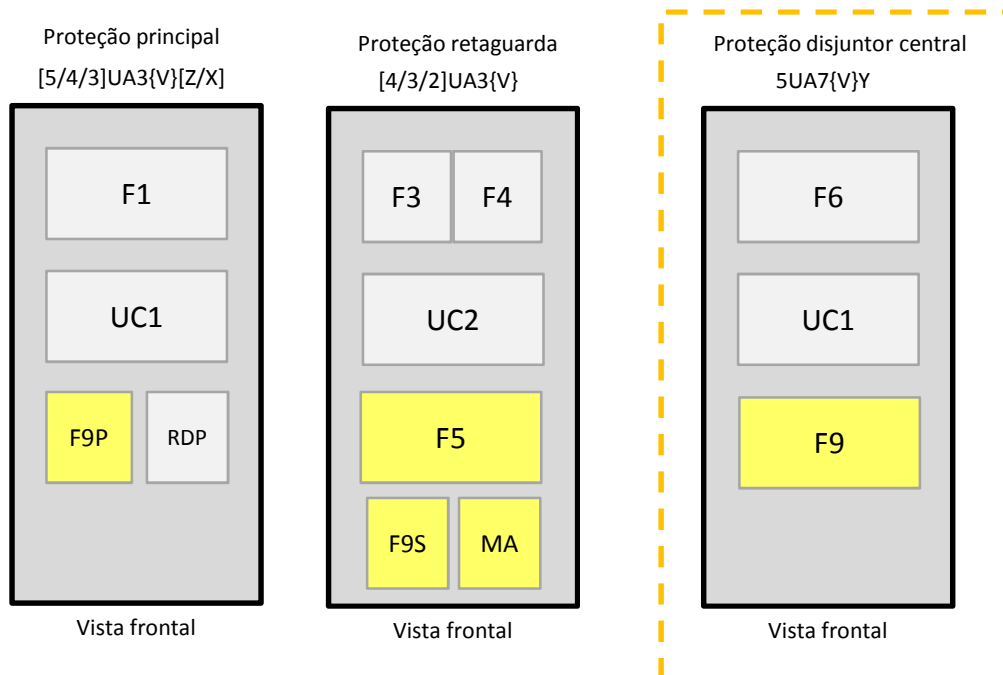
RDP – Registrador de perturbação.

MA – Caso a UC não possua entrada em mA, é instalada unidade de aquisição analógica.

IMPORTANTE:

- As proteções intrínsecas devem atuar independentes dos relés F1 e F2, utilizando relés auxiliares instalados no painel. Deve haver uma chave de teste exclusiva para desativar estas proteções intrínsecas. Contatos auxiliares das atuações destas proteções devem ser aquisitados por F1 e F2 para supervisão e esquema de falha do disjuntor.
- Deve haver função de sobrecorrente do primário e secundário em F1 e F2 (ou seja, cada IED protege completamente os dois lados, com funções unitárias e gradativas).
- Nos casos em que as proteções gradativas não puderem ser implementadas no F1 e F2, devem ser instalados IEDs adicionais: F3 (primário), F4 (secundário) e F5 (terciário).
- Nos casos em que a UC1 for implementada usando duas UCs, deve-se nomeá-las UC1.1 e UC1.2 (o mesmo vale para a UC2). Esta identificação também se reflete no SAGE.

4.6 Painel de Trafo, Esquema Principal e Retaguarda



Recomendações:

{V} – Letra do vão. Para vãos 500 kV disjuntor e meio, adicionar “X” ou “Z” de acordo com o segmento, com o vão central Y em painel exclusivo. O painel para o disjuntor existe apenas para 500 kV.

F1 – IED de proteção principal (unitária) do trafo (87T).

F3 – IED de proteção retaguarda (gradativa) do lado primário (50/51).

F4 – IED de proteção retaguarda (gradativa) do lado secundário (50/51).

F5 – Caso aplicável, IED de proteção gradativa do terciário.

UC1 – Unidade de controle do vão primário.

UC2 – Unidade de controle do vão secundário.

F9P – Caso aplicável, IED de unidade de bay da proteção de barras do primário .

F9S – Caso aplicável, IED de unidade de bay da proteção de barras do secundário .

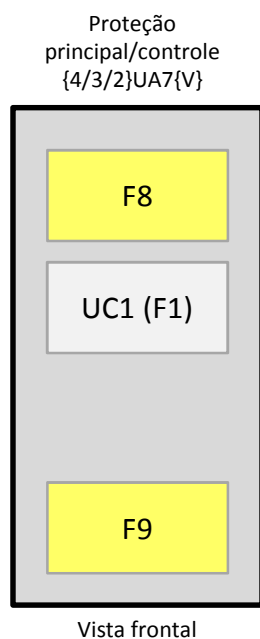
RDP – Registrador de perturbação.

MA – Caso a UC não possua entrada em mA, é instalada unidade de aquisição analógica.

IMPORTANTE:

- As proteções intrínsecas devem atuar independentes dos relés F3 e F4, utilizando relés auxiliares instalados no painel. Deve haver uma chave de teste exclusiva para desativar estas proteções intrínsecas. Contatos auxiliares das atuações destas proteções devem ser aquisitados por F3 e F4 para supervisão e esquema de falha do disjuntor.
- Nos casos em que a UC1 for implementada usando duas UCs, deve-se nomeá-las UC1.1 e UC1.2 (o mesmo vale para a UC2). Esta identificação também se reflete no SAGE.

4.7 Paineis de Vão de Transferência



Recomendações:

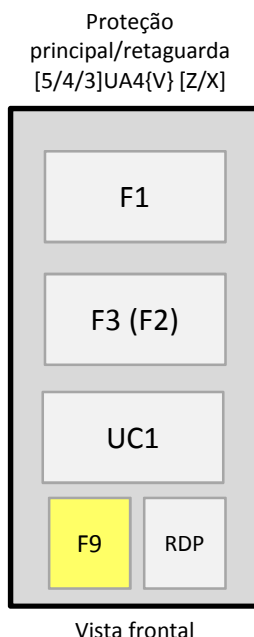
{V} – Letra do vão.

F8 – Caso aplicável, IED de unidade central de proteção de barras (87B) em 230 kV.

UC1 – Unidade de controle do vão de transferência ou interligação de barras. Caso haja funções de proteção implementadas, este IED deve se chamar F1.

F9 – Caso aplicável, unidade de bay de proteção de barras (87B).

4.8 Pannel de Reator



Recomendações:

{V} – Letra do vão. Para vãos 500 kV disjuntor e meio, adicionar “X” ou “Z” de acordo com o segmento, com o vão central Y em painel exclusivo (ver linha ou trafo).

F1 – IED de proteção principal (unitária e gradativa) do reator (87T).

F3 – IED de proteção de retaguarda (gradativa) do reator (50/51). Caso seja usado esquema de principal/alternada, com proteção idêntica à F1, este IED deve se chamar F2.

UC1 – Unidade de controle do vão.

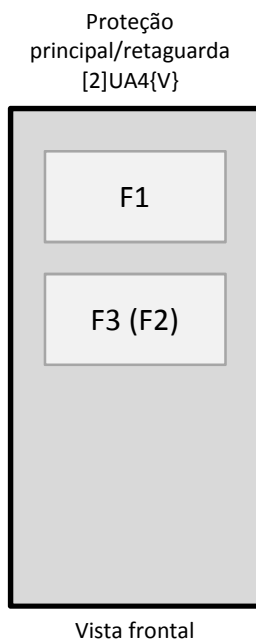
F9 – Caso aplicável, IED de unidade de bay da proteção de barras.

RDP – Registrador de perturbação.

IMPORTANTE:

- As proteções intrínsecas devem atuar independentes dos relés F1 e F3, utilizando relés auxiliares instalados no painel. Deve haver uma chave de teste exclusiva para desativar estas proteções intrínsecas. Contatos auxiliares das atuações das proteções intrínsecas devem ser aquisitados pelas proteções para supervisão e esquema de falha do disjuntor.
- Opcionalmente, pode-se implementar esquema principal e alternada, semelhante a trafo. Neste caso não seria usado F3 e sim F2, e ambas proteções devem implementar as funções unitárias e gradativas, seguindo as mesmas orientações de trafo para o esquema de proteção intrínseca.
- Nos casos em que a UC1 for implementada usando duas UCs, deve-se nomeá-las UC1.1 e UC1.2. Esta identificação também se reflete no SAGE.

4.9 Pannel de Transformador de Aterramento



Recomendações:

{V} – Letra do vão.

F1 – IED de proteção principal principal (unitária) do trafo.

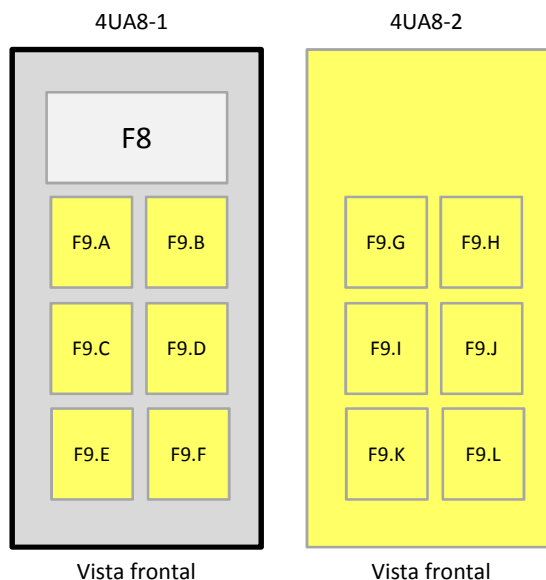
F3 – IED de proteção de retaguarda (gradativa) e controle do trafo. Caso este IED seja idêntico a F1, deve ser chamado de F2.

IMPORTANTE:

- Não há necessidade de esquema independente para as proteções intrínsecas.
- Caso haja outro vão no mesmo painel (p. ex.: transferência), as codificações seguem o definido para o outro vão. Desta forma é possível haver dois F1s neste painel, da mesma forma que painel com duas linhas de 69 kV: F1 para proteção do trafo terra, e F1 para proteção e controle do vão de transferência. A ordem em que eles devem ser instalados devem seguir o disposto no item “1 – Formação de nome do painel”.

4.10 Painel de Proteção de Barras 230 kV

Proteção de barras



Recomendações:

F8 – IED de unidade central de proteção de barras (87B).

F9.{V} – Caso seja instalado no mesmo painel, IED de unidade do bay {V} da proteção de barras. Caso seja necessário mais de um painel para instalar todas as unidades de bay, os mesmos devem ser nomeados 4UA8-1 e 4UA8-2 conforme figura.

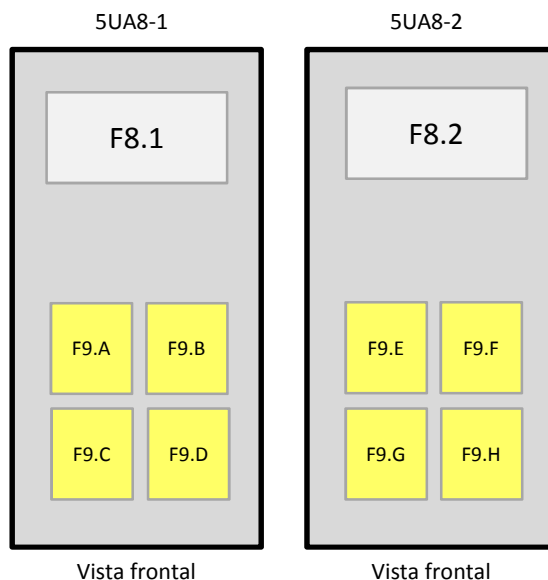
IMPORTANTE:

- No SAGE a identificação do vão é feita no próprio ID, logo não é preciso acrescentar o “.A” para o vão. Por exemplo: 04L1:F9:CPTS (proteção em teste da F9.A).
- Na plaqueta de identificação frontal dos IEDs, deve ser mostrado também o código operacional, conforme exemplo abaixo:

**F9 da LT 04L1
Vão A**

4.11 Painel de Proteção de Barras 500 kV

Proteção de barras



Recomendações:

F8.1 – IED de unidade central de proteção da barra 1 (87B).

F8.2 – IED de unidade central de proteção da barra 2 (87B).

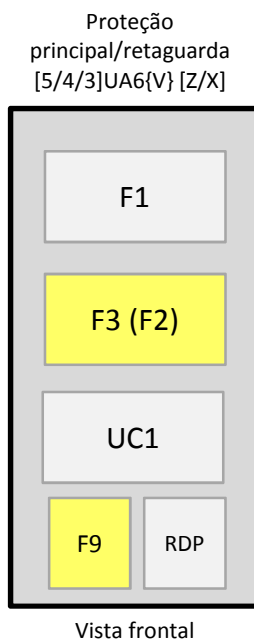
F9.{V} – Caso seja instalado no mesmo painel, IED de unidade do bay {V} da proteção de barras. Caso seja necessário mais de um painel para instalar todas as unidades de bay, os mesmos devem ser nomeados 5UA8-1 e 5UA8-2 conforme figura.

IMPORTANTE:

- No SAGE a identificação da barra e do vão é feita no próprio ID, logo não é preciso acrescentar o “.1” para a unidade central e o “.A” para o vão. Por exemplo: 05L1:F9:CPTS (proteção em teste da F9.A); 05B1:F8:FCO1 (Falha de canal óptico 1 da F8.1).
- Na plaqueta de identificação frontal dos IEDs, deve ser mostrado também o código operacional, conforme exemplo abaixo:

**F9 da LT 05L1
Vão A**

4.12 Painel de Banco de Capacitor Shunt



Recomendações:

{V} – Letra do vão. Para vãos 500 kV disjuntor e meio, adicionar “X” ou “Z” de acordo com o segmento, com o vão central Y em painel exclusivo (ver linha ou trafo).

F1 – IED de proteção principal (unitária e gradativa) do banco de capacitor.

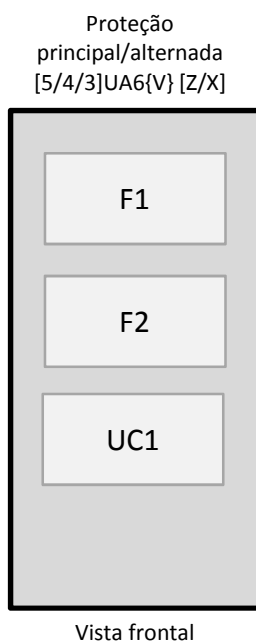
F3 – Caso aplicável, IED de proteção de retaguarda (gradativa) do banco de capacitor. Caso seja usado esquema de principal/alternada, com proteção idêntica à F1, este IED deve se chamar F2.

UC1 – Unidade de controle do vão.

F9 – Caso aplicável, IED de unidade de bay da proteção de barras.

RDP – Registrador de perturbação.

4.13 Painel de Banco de Capacitor Série



Recomendações:

{V} – Letra do vão. Para vãos 500 kV disjuntor e meio, adicionar “X” ou “Z” de acordo com o segmento, com o vão central Y em painel exclusivo (ver linha ou trafo).

F1 – IED de proteção principal (unitária e gradativa) do banco de capacitor.

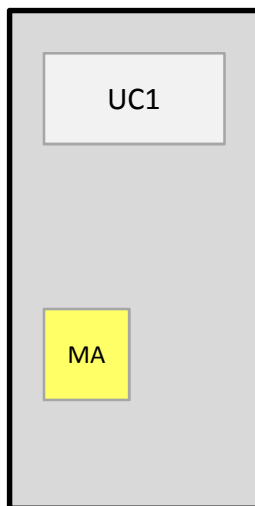
F2 – IED de proteção principal alternada (unitária) do banco de capacitor, idêntica a F1.

UC1 – Unidade de controle do vão.

4.14 Painel de Paralelismo

Painel de paralelismo

{N}UA15



Vista frontal

Recomendações:

{N} – Tensão da barra a ser regulada. Ex.: 4UA15 para painel de paralelismo do setor de 230 kV.

UC1 – Unidade de controle e aquisição dos trafos. Caso haja mais de um IED, utilizar UC1.1, UC1.2, etc...

MA – Caso a UC não possua medição em mA, é instalada uma unidade de aquisição específica para leitura de TAPs.

5 Histórico de revisões

15/12/15 Ver 5

- Acréscimo de painel de paralelismo com código do “vão” 15
- Inclusão do medidor opcional “MA” nos painéis de trafo
- Código do vão 14 agora designa apenas painéis concentradores de oscilografia (antes significava “Outros”)
- Implementado o histórico de revisões