



CONTROLE DE RELIGADOR IED R550



MANUAL DO USUÁRIO

Versão: 1.11 Revisão 03 (Abril de 2026)

A Pextron reserva-se o direito de alterar informações neste manual sem qualquer aviso prévio.
Avenida Miruna, 502 - Indianópolis - São Paulo - SP - CEP 04084-002

Sumário

1.	Apresentação.....	7
1.1.	Descrição Geral	7
1.2.	Descrição Básica das Funções de Proteção	9
1.3.	Comunicação	13
1.4.	Interface Homem-Máquina (IHM)	14
1.5.	Características Adicionais	14
1.6.	Código de Encomenda	14
2.	Construção	15
2.1.	Características Tecnológicas.....	15
2.2.	Diagrama de Blocos	15
2.3.	Fonte de Alimentação.....	16
2.4.	Entradas de Corrente Alternada	17
2.5.	Saídas Digitais (Opcionais Conforme Código de Encomenda)	17
2.6.	Entradas de Tensão Alternada	18
2.7.	Medição de Frequência	19
2.8.	Entradas Lógicas (Opcionais Conforme Código de Encomenda)	19
2.9.	Auto-Check.....	20
2.10.	Interfaces Seriais.....	21
2.10.1.	Interface Serial RS232 (DB9).....	21
2.10.2.	Interface Serial RS485	22
2.10.3.	Ethernet RJ45.....	22
2.10.4.	WIFI (opcional).....	22
2.10.5.	USB-A (pendrive).....	23
2.10.6.	Seletividade Lógica (ANSI 99)	24
3.	Interface Homem-Máquina (IHM)	25
3.1.	Local.....	25
3.1.1.	Interface Homem-Máquina (IHM) Local.....	26
3.1.2.	Tela de Navegação	27
3.2.	Programa Aplicativo	45
3.2.1.	Procedimento de Instalação do Programa.....	45
3.2.2.	Procedimento para Desinstalação	48
3.3.	Driver USB ST – COM	49
3.3.1.	Instalação do Driver USB	49
3.3.2.	Pasta do Driver USB	50
3.4.	Pastas do Aplicativo	50
4.	Sistema	51
4.1.	Geral.....	51
4.1.1.	Sequência de Fase (47)	53
4.1.2.	Proteção de Subtensão da Alimentação Auxiliar (27-0)	53
4.1.3.	Bloqueio por 2ª Harmônica (2H)	54
4.1.4.	Falha de Disjuntor (62BF).....	56
4.1.5.	Partida de Carga Fria – CLP (Cold Load Pick-up)	58
4.1.6.	Grupo Modelo	59
4.2.	Teclas	60
4.3.	Religamento Automático (79).....	61
4.4.	Senhas.....	64
4.5.	Relógio.....	65
4.6.	Acumulador I2T	65
4.6.1.	Funcionamento.....	66
4.6.2.	Sinalização	66
4.7.	Identificadores	67



4.8.	Comparador de Arquivos	68
4.9.	Características Adicionais – Sistema/Programar	68
4.9.1.	Carga de Parâmetro Após Programação.....	68
4.9.2.	Carga de Parâmetro com IED em Modo Local.....	69
4.10.	Calibração	70
5.	Matriz das Entradas Lógicas DI	71
5.1.	Tempo de Atuação	73
5.2.	Modo de Operação	73
6.	Matriz das Saídas DO	74
6.1.	Bloqueio	76
6.1.1.	Ajustes Disponíveis	76
6.1.2.	Funcionamento.....	77
6.1.3.	Sinalização	78
7.	Medições	79
8.	Proteções de Corrente Não Direcionais	83
8.1.	Proteção de Sobrecorrente	83
8.1.1.	Função Instantânea	83
8.1.2.	Hot Line Tag	84
8.1.3.	Função Temporizada de Tempo Dependente.....	86
8.1.4.	Função Temporizada de Tempo Definido	90
8.1.5.	Restrição por Tensão.....	91
9.	Proteções de Tensão	94
9.1.	Proteção de Sobretensão Temporizada	94
9.1.1.	Ajustes Disponíveis	94
9.1.2.	Funcionamento.....	95
9.1.3.	Sinalização	95
9.2.	Proteção de Subtensão Temporizada	96
9.2.1.	Ajustes Disponíveis	96
9.2.2.	Funcionamento.....	97
9.2.3.	Sinalização	97
10.	Proteções Direcionais.....	98
10.1.	Proteção Direcional de Corrente por Tempo Dependente	98
10.1.1.	Ajustes Disponíveis.....	98
10.1.2.	Funcionamento	100
10.2.	Proteção Direcional de Corrente de Neutro	103
10.2.1.	Ajustes Disponíveis.....	103
10.2.2.	Funcionamento	105
10.2.3.	Sinalização	108
10.3.	Proteção Direcional de Potência Ativa e Reativa	109
10.3.1.	Ajustes Disponíveis.....	109
10.3.2.	Funcionamento	110
10.3.3.	Sinalização	110
11.	Proteções por Frequência e Salto Vetorial	111
11.1.	Proteções por Frequência (Função 81)	111
11.1.1.	Ajustes Disponíveis.....	111
11.1.2.	Funcionamento	112
11.1.3.	Sinalização	114
11.2.	Proteção por Salto Vetorial (Anti-Ilhamento).....	114
11.2.1.	Ajustes Disponíveis.....	114
11.2.2.	Funcionamento	115
11.2.3.	Sinalização	115



12. Religamento Automático Função 79, TRAD (Transferência Automática Descentralizada) e SEC (Seccionalizador)	116
12.1. Ajustes Disponíveis	116
12.2. Funcionamento	118
12.2.1. Entradas e Saídas da Lógica de Religamento	118
12.2.2. Lógica de Atuação e Funcionamento	120
12.2.3. Estados de Funcionamento	120
12.2.4. Manobra Manual da Chave	121
12.2.5. Bloqueio de Religamento por Corrente (HCL)	121
12.2.6. Recomendações e Orientações	123
12.3. Unidade de Sincronismo – Função 25	125
12.3.1. Ajustes Disponíveis	125
12.3.2. Funcionamento	126
12.3.3. Sinalização	127
12.4. Função TRAD (Transferência Automática Descentralizada)	127
12.4.1. Ajustes Disponíveis	127
12.4.2. Funcionamento	128
12.4.3. Sinalização	130
12.5. Função SEC (Seccionalizador)	130
12.5.1. Ajustes Disponíveis	130
12.5.2. Funcionamento	132
12.5.3. Sinalização	133
13. Simulador e Localizador do IED	134
13.1. Simula	134
13.2. Localizador	136
13.2.1. Valores de Pré-Falta	137
13.2.2. Valores de Falta	137
13.2.3. Parâmetros para Configuração	137
13.2.4. Desabilitando o Localizador	138
13.2.5. Tipos de Faltas Detectadas	138
13.2.6. Total de Faltas Armazenadas na Memória do IED	138
13.2.7. Exemplos	138
14. Comunicação Serial	140
14.1. Ajustes Disponíveis	140
14.2. Funcionamento	144
14.2.1. Ethernet RJ45	145
14.2.2. ModBus® RTU	145
14.2.3. Memória – Perfil de Carga	166
14.2.4. Memória – Oscilografia	167
14.2.5. Memória – Eventos	168
14.2.6. Protocolo DNP3	169
14.3. Sinalização	180
14.4. Tela da Função DNP	180
14.4.1. Objeto 01	180
14.4.2. Objeto 10/12	181
14.4.3. Objeto 20	182
14.4.4. Objeto 30 – Pontos de 0 a 63 (Offset Objeto 30)	182
14.4.5. Objeto 30 – Multiplicadores	183
14.4.6. DNP – Geral	183
14.5. Tempo	184
14.5.1. Configurações	185
14.6. Bateria	186
14.6.1. Configuração e Disparo de Teste	187



15.	Lógica e TAG	188
15.1.	Programação Lógica	188
15.1.1.	Ajustes Disponíveis	188
15.1.2.	Funcionamento	189
15.2.	TAG	190
15.2.1.	Teclas de Controle	190
15.2.2.	Sinalizações	192
16.	Memória	193
16.1.	Registro de Perfil de Carga	193
16.2.	Registro de Oscilografia	200
16.2.1.	Análise Fasorial da Oscilografia	205
16.3.	Registro de Eventos	207
17.	Relação de Parâmetros	212
17.1.	Sistema – Geral	212
17.1.1.	Relação de Transformação das Medições	212
17.1.2.	Proteção por Tensão	212
17.1.3.	Alimentação Auxiliar (27-0)	212
17.1.4.	Cold Load Pickup (CLP)	213
17.1.5.	Inrush (IR)	213
17.1.6.	Verificação da Bobina de Abertura (B.A.)	213
17.1.7.	Frequência Nominal	213
17.1.8.	Source Detector	213
17.1.9.	Detecção de 2H (2ª Harmônica)	214
17.1.10.	Falha de Disjuntor	214
17.1.11.	Máximo de Aberturas/Tempo (MAT)	214
17.2.	Sistema – Teclas	215
17.2.1.	Controles (Restauração por Fechamento da Porta ou Energização)	215
17.3.	Sistema– Religamento Automático (79)	215
17.4.	Sistema– Senhas	216
17.5.	Sistema – Relógio	216
17.6.	Sistema – I2T	217
17.7.	Sistema– Identificadores	217
17.8.	Sistema – Comparação de Ajustes	218
17.9.	Entradas	218
17.10.	Saídas	219
17.11.	Lógica	220
17.12.	Relação de Parâmetros dos Grupos de Ajustes (GA)	221
17.12.1.	GA – 50 51	221
17.12.2.	GA – 67F	225
17.12.3.	GA – 67N	226
17.12.4.	GA – 32, 78, 59, 81, 27	227
17.12.5.	GA – 79, 25, HCL, TRAD, SEC	229
17.13.	Memória	232
17.13.1.	Registro de Perfil de Carga	232
17.13.2.	Registro de Oscilografia	232
17.13.3.	Registro de Eventos	233
17.14.	Medições	233
17.14.1.	Analógicas	233
17.14.2.	Religamento	233
17.15.	Localizador	233
17.16.	Comunicação	233
17.16.1.	Computador	233
17.16.2.	Serial 1 / Serial 2	234



17.16.3.	Aplicativo TCP/IP	235
17.17.	DNP.....	235
17.17.1.	Geral.....	235
17.18.	Programação Padrão de Fábrica	236
17.19.	Tempo	237
17.19.1.	Configurações	237
17.20.	Bateria.....	237
18.	Especificações Técnicas	238
18.1.	Entradas de Medição	238
18.2.	Entradas Lógicas	238
18.3.	Saídas.....	239
18.4.	Alimentação Auxiliar	239
18.5.	Exatidão	239
18.6.	Medição.....	240
18.7.	Unidades de Proteção	240
18.8.	Condições Ambientais, Grau de Proteção e Peso	240
18.9.	Portas de Comunicação Serial	241
18.10.	Ensaio Elétrico.....	241
18.11.	Ensaio Mecânico	243
18.12.	Ensaio Climático	243
18.13.	Identificação dos Bornes IED-R550	243
18.14.	Dimensional	245
19.	Termo de Garantia e Curvas de Atuação.....	246
19.1.	Controle de Alterações	246
Anexos – Curvas NI, MI, EI, IT, I2T		249
Anexo A – Analógicas		254



1. Apresentação

1.1. Descrição Geral

O IED – R550 constitui um Dispositivo Eletrônico Inteligente (Intelligent Electronic Device – *IED*) destinado à proteção numérica multifuncional, projetado para comando, controle e proteção de religadores automáticos em sistemas elétricos de potência.

O equipamento incorpora funções direcionais e não direcionais, sincronismo e detecção de salto angular, proporcionando elevada confiabilidade e flexibilidade operacional.

As funções de proteção disponíveis possuem configuração totalmente programável, conforme descrito na Tabela 1.1 – Funções, abrangendo elementos de sobrecorrente, subtensão, sobretensão, frequência, potência, religamento automático, seletividade lógica, falha de disjuntor, entre outras.

Tabela 1.1 – Funções configuráveis no IED

FUNÇÃO	DESCRIÇÃO
30	Anunciador
50	Sobrecorrente instantânea de fase
51_1 / 51_2	Sobrecorrente temporizada de fase
50V / 51V	Sobrecorrente instantânea e temporizada de fase com restrição por tensão
50N	Sobrecorrente instantânea de neutro
51N_1 / 51N_2	Sobrecorrente temporizada de neutro
50SEF / 51SEF	Sobrecorrente instantânea e temporizada de sensor de terra sensível
50Q (46)	Sobrecorrente instantânea de sequência negativa de fase
51Q (46)	Sobrecorrente temporizada de sequência negativa de fase (desequilíbrio de correntes de fase)
67_1_2_3_4	4 unidades direcionais de sobrecorrente de fase
67N_1_2_3_4	4 unidades direcionais de sobrecorrente de neutro
32P_1 / 32P_2 / 32Q (40)	2 unidades de Direcional de potência ativa Direcional de potência reativa (detecção de perda de campo)
59_1 / 59_2	Sobretensão de fase
59N (64G)	Sobretensão de neutro (sobretensão residual)
27_1 / 27_2	Subtensão
27-0	Subtensão da alimentação auxiliar
47	Sequência de fase (falta de fase)
81	Frequência
25	Sincronismo
78	Salto vetorial (proteção de ilhamento)
86	Bloqueio
99	Seletividade lógica



FUNÇÃO	DESCRIÇÃO
62BF (50BF/51BF)	Falha de disjuntor temporizada
98	Oscilografia
79	Religamento automático
HCL	High Current Lockout – bloqueio de fechamento por corrente elevada
CLP	Cold Load Pickup – partida em carga fria
INRUSH (IR)	Deslocamento de pickup por tempo definido no fechamento
2H	Segunda harmônica
TRAD	Transferência Automática Descentralizada
SEC	Seccionizador
PCV	Proteção de carga viva (bloqueio de fechamento por presença de tensão)
HLT	Hot Line Tag – atuação rápida por tempo definido

A Figura 1.1 apresenta o diagrama funcional do IED, incluindo as funções de proteção e as relações com as entradas analógicas de corrente, tensão e composição numérica de neutro.

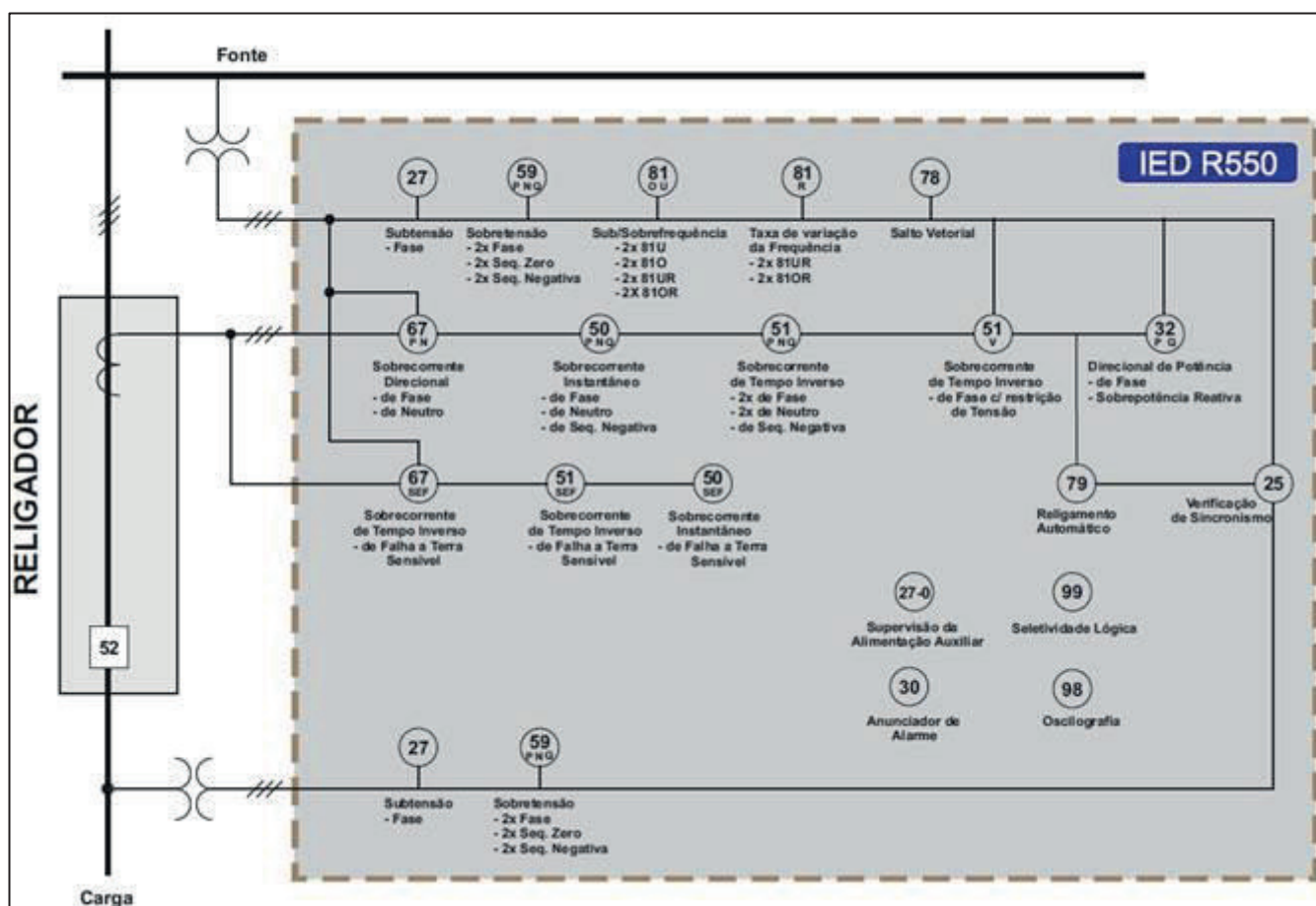


Figura 1.1: Diagrama de funções IED – R550



1.2. Descrição Básica das Funções de Proteção

50, 50N, 50SEF e 50Q/46 – Sobrecorrente instantânea

Quatro unidades destinadas à proteção de sobrecorrente instantânea, aplicadas às medições de fase, neutro, sensor de terra sensível e sequência negativa.

Cada unidade possui ajustes independentes de corrente de partida e retardo de atuação. A atuação ocorre quando a corrente de curto-circuito associada à condição de falta ultrapassa o valor configurado de partida.

51, 51V, 51N_1, 51N_2, 51SEF e 51Q/46 – Sobrecorrente temporizada

Seis unidades destinadas à proteção de sobrecorrente temporizada, abrangendo:

- fase
- fase com restrição por tensão
- neutro
- sensor de terra sensível
- sequência negativa de fase.

As unidades permitem operação com temporização dependente ou independente.

67_1_2_3_4 – Direcional de sobrecorrente de fase

Quatro unidades de proteção direcional de sobrecorrente de fase.

O elemento direcional trifásico utiliza tensão de polarização por fase associada ao ângulo de máximo torque configurado. Para cada fase define-se um plano de separação angular que estabelece:

- região de operação (TRIP)
- região de não operação (bloqueio direcional)

Na região de operação ocorre atuação como elemento de sobrecorrente; na região oposta ocorre bloqueio por ação do elemento direcional.

67N_1_2_3_4 – Direcional de sobrecorrente de neutro

Quatro unidades de proteção direcional de falta à terra. Aplicação adequada a sistemas:

- solidamente aterrados
- aterrados por resistência
- isolados
- compensados.

A determinação da direcionalidade baseia-se na medição do ângulo entre a corrente de terra e a tensão de sequência zero (3V0).



32P_1 / 32P_2 / 32Q – Direcional de potência ativa e reativa

Três unidades direcionais de potência:

- duas de potência ativa
- uma de potência reativa.

A potência resulta do produto vetorial entre tensão e corrente de fase. O processamento interno calcula a integral desse vetor, obtendo o módulo da potência ativa ou reativa e o sinal direcional associado ao fluxo de potência.

A atuação ocorre sobre valores configuráveis de potência direta ou reversa do sistema.

59_1 / 59_2 e 59N/64G – Sobreensão

Três unidades de proteção contra sobreensão:

- duas unidades de fase
- uma unidade de neutro.

Quando o valor de tensão medido ultrapassa o nível ajustado de partida inicia-se a temporização da unidade. Caso a condição persista por tempo superior ao ajuste programado, ocorre liberação do comando de TRIP.

27_1 / 27_2 – Subtensão

Duas unidades de proteção contra subtensão.

Quando a tensão medida permanece abaixo do valor configurado de partida durante tempo superior ao ajuste programado, ocorre emissão do comando de TRIP.

27-0 – Subtensão da alimentação auxiliar

Unidade de proteção destinada à supervisão da tensão de alimentação auxiliar. A queda da tensão abaixo do nível configurado provoca geração do sinal de atuação correspondente.

47 – Sequência de fase (falta de fase)

Proteção de sequência de fase de tensão, destinada à detecção de:

- sequência incorreta de fases
- falta monofásica
- falta bifásica.



81 – Frequência

A função de frequência dispõe de oito estágios de proteção:

- 2 estágios de subfrequência
- 2 estágios de sobrefrequência
- 2 estágios de derivada de subfrequência
- 2 estágios de derivada de sobrefrequência.

Os estágios por nível operam com temporização independente. Os estágios de derivada utilizam simultaneamente nível de frequência e taxa de variação da frequência.

Após atuação, a função inclui mecanismo automático de recuperação de frequência.

25 – Sincronismo

Função destinada à verificação das condições de sincronismo entre duas fontes de tensão: tensão da fonte e tensão da carga. A permissão de sincronismo ocorre quando os seguintes parâmetros permanecem dentro dos limites configurados:

- diferença de tensão
- diferença de frequência
- deslocamento angular.

78 – Salto vetorial

Função destinada à detecção de salto angular de tensão, aplicada à proteção contra:

- perda de sincronismo de máquinas síncronas
- oscilações de potência.

A análise considera a diferença angular entre ciclos consecutivos das três tensões de fase. A atuação ocorre quando a variação angular excede o limite configurado.

86 – Bloqueio

Após comando de TRIP, ocorre memorização do estado de bloqueio e manutenção do contato de saída ativado até execução do reset da função 86.

A lógica de bloqueio impede a energização do disjuntor sob condição de falta. A configuração ocorre na matriz SAÍDAS – linha S86E.

99 – Seletividade lógica

A seletividade lógica pode ser implementada por meio da matriz de entradas, matriz de saídas e temporizações programáveis.

Esse recurso permite coordenação entre proteções a jusante e a montante por meio do envio de sinal físico de bloqueio da unidade instantânea (50).



62BF (50BF / 51BF) – Falha de disjuntor temporizada

Após atuação de proteção inicia-se a contagem do tempo configurado. Caso a corrente permaneça acima do valor de partida após esse intervalo, ocorre acionamento da saída de falha de disjuntor.

A saída permanece ativa até a corrente atingir o valor de rearme da proteção.

98 – Oscilografia

Registro de eventos de pré-falta e pós-falta para análise de distúrbios no sistema elétrico. A configuração ocorre na matriz de SAÍDAS.

79 – Religamento automático

Unidade responsável pelo religamento automático do disjuntor após ocorrência de TRIP. Permite configuração de 1 a 4 tentativas de religamento.

30 – Anunciador de alarme

Função destinada à sinalização e registro de alarmes operacionais.

HCL – High Current Lockout

Bloqueio de fechamento em condição de corrente elevada.

CLP – Cold Load Pickup

Função destinada à energização de carga fria, permitindo ajustes temporários de sensibilidade das proteções.

INRUSH (IR)

Função destinada à supervisão de correntes de energização (inrush), com deslocamento temporário do nível de pickup.

2H – Segunda harmônica

Função de supervisão de segunda harmônica, utilizada para discriminação de correntes de magnetização.

TRAD – Transferência Automática Descentralizada

Função destinada à transferência automática de alimentação entre fontes em sistemas de distribuição.

SEC – Seccionalizador

A ativação do modo Seccionalizador desativa o modo Religador no grupo de ajustes selecionado e no sistema.



PCV – Proteção de carga viva

Impede o fechamento (manual, remoto ou por religamento) quando ocorre presença de tensão, conforme seleção da função VCK. A detecção de tensão considera o valor configurado em SD (Source Detector) no menu (SISTEMA\GERAL)

Opções de seleção VCK [GAx\Sinc./Voltage Check]:

Opção	Descrição
OFF	Sem supervisão de tensão
ABC	Supervisão no lado fonte
RST	Supervisão no lado carga
OR	Supervisão em um dos lados
AND	Supervisão simultânea nos dois lados

HLT – Hot Line Tag

Proteção destinada a condições de manutenção ou manobras em linha energizada, com atuação rápida por tempo definido. Quando ativada, adiciona as seguintes proteções:

- 67>>>F+ corrente de fase direta
- 67>>>F- corrente de fase reversa
- 67>>>N+ corrente de neutro direta
- 67>>>N- corrente de neutro reversa

1.3. Comunicação

O acesso aos recursos de comunicação ocorre por meio das seguintes interfaces:

- 1 porta frontal USB-A para programação e coleta de registros via dispositivo de armazenamento.
- 1 porta frontal USB-B para programação e registros via computador local.
- 1 porta traseira RS232 (DB9 macho) para integração com sistemas de supervisão remota (SCADA), com protocolos DNP3 ou Modbus.
- 1 porta traseira RS232 (DB9 fêmea) para comunicação Modbus (aplicativo).
- 1 porta Ethernet, com suporte a até 5 usuários simultâneos, compatível com os protocolos:
 - MODBUS/TCP
 - DNP3/TCP
 - SNTP
 - PTP

O equipamento acompanha software gratuito destinado à parametrização, coleta de oscilografia e acesso à memória de massa.



1.4. Interface Homem–Máquina (IHM)

A interação com o equipamento ocorre por meio de software aplicativo e interface local integrada, com os seguintes recursos:

- Display LCD colorido touch-screen
- Painel frontal em policarbonato com 19 teclas físicas (microchaves) e 16 teclas virtuais
- 38 LEDs de sinalização

1.5. Características Adicionais

- 3 entradas de corrente — $Z_i = 7 \text{ m}\Omega$
- Corrente nominal: 1 A
- Faixa de medição de corrente: 20 mA a 12 A
- 6 entradas de tensão (3V0 calculado) — $Z_i > 1,6 \text{ M}\Omega$
- 8 entradas lógicas (6 isoladas + 2 binárias em ponto comum)
- 11 saídas a relé (7 de sinal + 4 de potência configuráveis)
- Filtro digital de harmônicas (DFT)
- Entradas e saídas configuráveis por lógica programável
- 6 grupos de ajustes de parametrização
- 300 operadores lógicos digitais programáveis
- 100 operadores lógicos analógicos programáveis
- Memória de bandeiras e registros
- Relógio de tempo real com bateria interna
- Oscilografia com 32 s de registro, resolução de 32 amostras por ciclo, incluindo 1 s de pré-falta e 1 s de pós-falta
- 4096 registros de perfil de carga
- 2048 registros de eventos

1.6. Código de Encomenda

A composição do código de encomenda está descrita na Tabela 1.2:

Tabela 1.1: Código de Encomenda IED R550

IED -	R550	B 4	F 8	A 3	A f	D 1	D 0	R 0	R 0	C 9	I 6	P 2	M 5
-------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

B4 => PCI CPU - Placa base

F8 => Fonte 18...36Vcc 8 entradas digitais

A3 => Entradas analógicas 4I (LPTC-1A)

Af => Entradas analógicas 6V(70 V)

D1 => Saídas digitais 11DO

C9 => Comunicação RJ45 + RS232 (DB9 macho)
+ RS232 (DB9 fêmea) + RS485 (3 pinos)

I6 => IHM caixa R + USB A / USB B.

P2 => Protocolo ModBus RTU+DNP3

M5 => Montagem IHM Local – caixa R



2. Construção

2.1. Características Tecnológicas

O IED-R550 consiste em um dispositivo numérico microprocessado. Os sinais de corrente e tensão passam por conversão analógico-digital e processamento numérico interno.

A elevada velocidade de processamento permite a execução contínua de rotinas internas de autodiagnóstico (auto-check), com indicação local ou remota de eventuais anomalias no funcionamento do equipamento.

O produto permite conexão a canais de comunicação serial, possibilitando integração a redes de transmissão de dados supervisionadas por computador.

2.2. Diagrama de Blocos

A Figura 2.1 apresenta o diagrama de blocos funcional do IED-R550, incluindo os principais módulos de processamento, aquisição de sinais e comunicação.

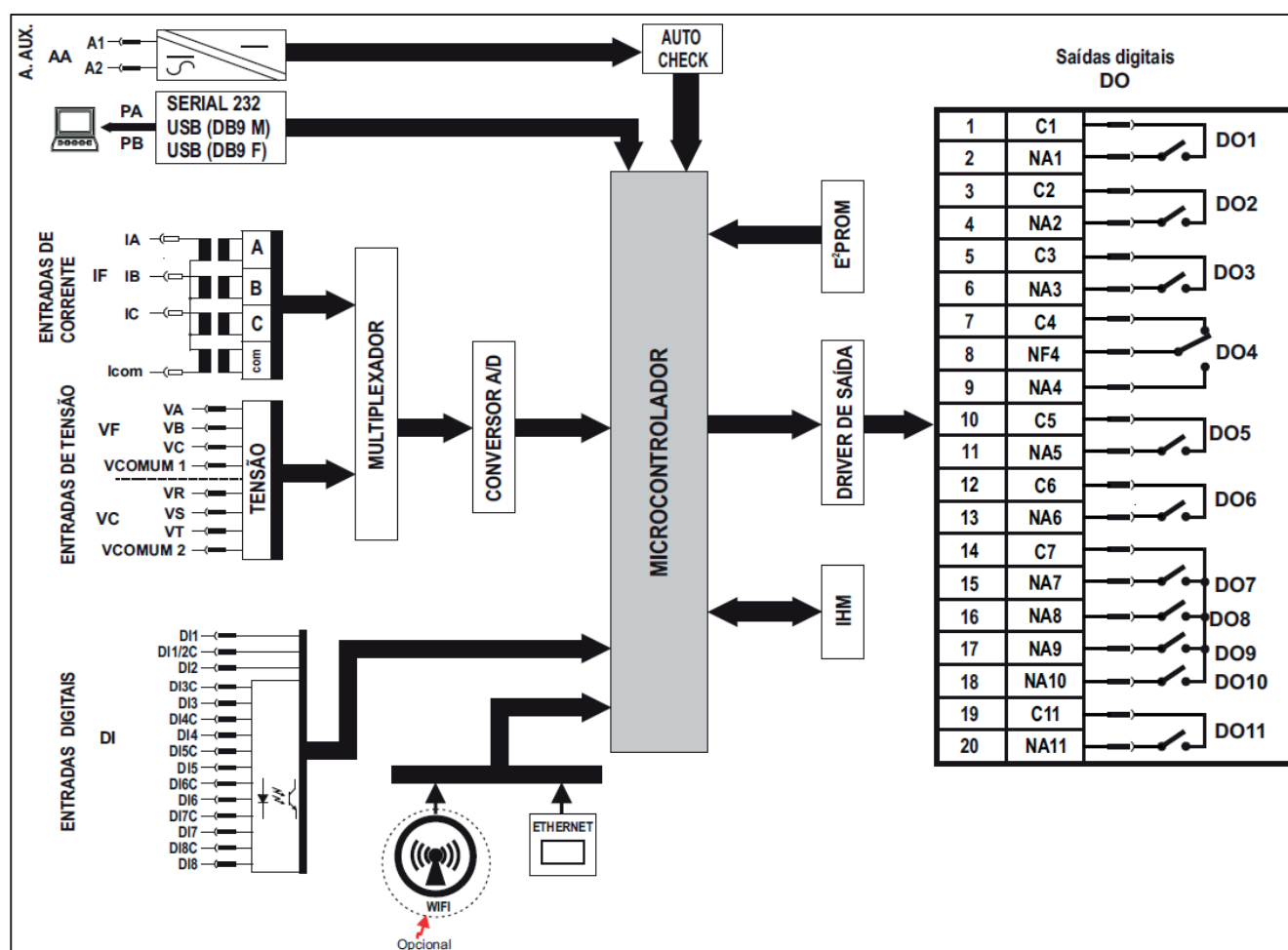


Figura 2.1: Diagrama de blocos do IED-R550



2.3. Fonte de Alimentação

Fonte de alimentação chaveada, com isolamento de 2.000 V, compatível com alimentação CA ou CC dentro da faixa especificada no momento da aquisição do equipamento. O circuito interno garante funcionamento contínuo durante interrupções instantâneas da alimentação auxiliar, sem necessidade de capacitores externos.

O intervalo de sustentação depende diretamente do nível de tensão da alimentação auxiliar. A Tabela 2.1 apresenta os tempos aproximados de sustentação em função da tensão de alimentação auxiliar (faixa 18...36 Vca/Vcc).

Tabela 2.1: Tempo de sustentação da alimentação auxiliar

Tensão auxiliar	Tempo
18 Vcc	0,025 s
24 Vcc	0,034 s
30 Vcc	0,047 s
36 Vcc	0,063 s

Notas

1. Ensaios realizados em laboratório com capacitores novos, sem envelhecimento.
2. Medição do intervalo entre a perda da alimentação auxiliar e a sinalização do contato de auto-check.



ATENÇÃO:

Fonte capacitiva incorporada. Após desenergização do IED, aguardar a descarga completa dos capacitores antes de realizar qualquer intervenção no equipamento.

A Tabela 2.2 apresenta os bornes da alimentação auxiliar.

Tabela 2.2: Entrada de alimentação auxiliar

Bornes AA	Função
01	NC
02	A2 – alimentação auxiliar
03	A1 – alimentação auxiliar



2.4. Entradas de Corrente Alternada

O IED possui três entradas de corrente independentes, com isolamento de 2 kV entre si e em relação aos demais circuitos internos. As entradas apresentam baixa impedância, reduzindo significativamente o consumo de potência nos circuitos de medição e permitindo o uso de transformadores de corrente de menor potência. Cada canal possui:

- filtro anti-aliasing
- processamento digital baseado na Transformada Discreta de Fourier (DFT)

Esses recursos atuam sobre todas as entradas de corrente. As Tabelas Tabela 2.3, Tabela 2.4 e Tabela 2.5 apresentam a identificação dos bornes, faixa de medição e capacidade térmica das entradas.

Tabela 2.3: Identificação dos bornes das entradas de corrente

Entrada	Bornes IF	Descrição
Fase A	1	IA – entrada de corrente fase A
Fase B	2	IB – entrada de corrente fase B
Fase C	3	IC – entrada de corrente fase C
Comum	4	Icom – entrada comum

Tabela 2.4: Faixa de medição do amperímetro

Entrada	Faixa de ajuste
Entrada de corrente	$I_n = 1 \text{ A}$ (CTR = 800:1)
Fase (A, B, C)	0,02 ... 12,0 A
Neutro	0,02 ... 6,0 A

Nota

1. I_n corresponde à corrente nominal.

Tabela 2.5: Capacidade térmica das entradas de corrente

Condição	$I_n = 1 \text{ A}$
Permanente	3 A
Curta duração (1 s)	30 A
Dinâmica (0,1 s)	160 A

2.5. Saídas Digitais (Opcionais Conforme Código de Encomenda)

O IED dispõe de 11 saídas a relé com contatos livres de potencial, destinadas a comando e sinalização e descritos na Tabela 2.6.

A programação das saídas ocorre por meio da matriz de saídas ou por equações lógicas.



Tabela 2.6: Saídas a relé

Bornes DO	Função
1	C1
2	NA1
3	C2
4	NA2
5	C3
6	NA3
7	C4
8	NF4
9	NA4
10	C5
11	NA5
12	C6
13	NA6
14	C (7,8,9,10)
15	NA7
16	NA8
17	NA9
18	NA10
19	C11
20	NA11

2.6. Entradas de Tensão Alternada

As entradas de tensão Vfonte (A, B, C) e Vcarga (R, S, T) operam de forma totalmente independente, com isolamento de 2.000 V entre canais e em relação aos demais circuitos.

A entrada de tensão possui impedância de $Z_{in} > 2 \text{ M}\Omega$

Tabela 2.7: Capacidade térmica das entradas de tensão

Permanente	$100 \sqrt{3} \text{ Vac}$
------------	----------------------------

Tabela 2.8: Identificação dos bornes das entradas de tensão

Bornes			Descrição
Vfonte	1	VA	Entrada tensão fase A
	2	VB	Entrada tensão fase B
	3	VC	Entrada tensão fase C
	4	Vcomum1	Entrada comum 1
Vcarga	5	VR	Entrada tensão fase R
	6	VS	Entrada tensão fase S
	7	VT	Entrada tensão fase T
	8	Vcomum2	Entrada comum 2



A conexão das entradas de tensão deve ser realizada em estrela (Y) aterrada.

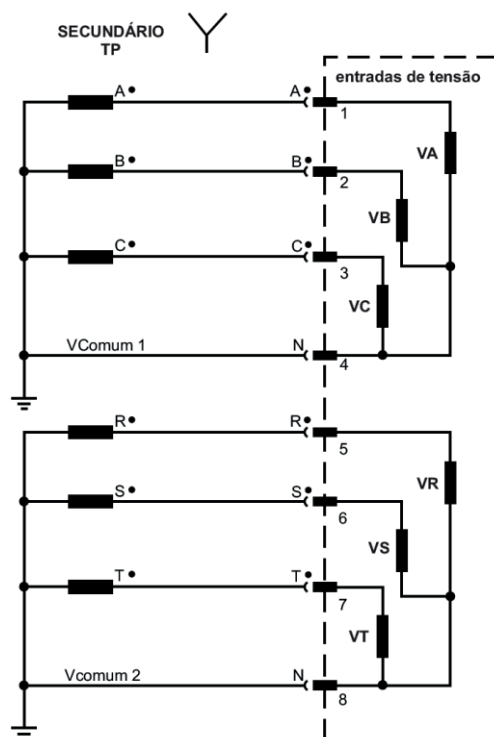


Figura 2.2: Secundário do transformador de potencial conectado em estrela aterrada.

A faixa de medição está descrita na Tabela 2.9.

Tabela 2.9: Faixa de medição do voltímetro

Entrada	Faixa de ajuste
Tensão	0,00 ... 70,00 $\sqrt{3}$ Vac

2.7. Medição de Frequência

A medição de frequência opera na faixa descrita na Tabela 2.10.

Tabela 2.10: Faixa de medição do frequencímetro

Entrada	Faixa de ajuste
Tensão (medição de frequência)	41,0 ... 69,0 Hz

2.8. Entradas Lógicas (Opcionais Conforme Código de Encomenda)

O equipamento possui 8 entradas lógicas com isolamento óptico. A ativação ocorre por aplicação de tensão CA ou CC nos terminais correspondentes.

A configuração ocorre por meio de matriz de entradas ou equações lógicas no software aplicativo.



Tabela 2.11: Identificação dos bornes das entradas lógicas

Bornes DI		Função
1	DI1	entradas lógica DI1 e DI2 programável através de equação lógica (18...36 V)
2	DI1/2C	
3	DI2	
4	DI3C	entrada lógica DI3 programável através de equação lógica (18...36 V)
5	DI3	
6	DI4C	entrada lógica DI4 programável através de equação lógica (18...36 V)
7	DI4	
8	DI5C	entrada lógica DI5 programável através de equação lógica (18...36 V)
9	DI5	
10	DI6C	entrada lógica DI6 programável através de equação lógica (18...36 V)
11	DI6	
12	DI7C	entrada lógica DI7 programável através de equação lógica (18...36 V)
13	DI7	
14	DI8C	entrada lógica DI8 programável através de equação lógica (18...36 V)
15	DI8	

Nota

1. Recomenda-se realizar a configuração preferencialmente pela matriz de entradas. Caso uma entrada seja utilizada em lógica programável, evitar utilização simultânea na matriz de entradas.

As faixas que as entradas lógicas interpretam como nível 1 (ligado) ou nível 0 (desligado) estão descritas na Tabela 2.12.

Tabela 2.12: Níveis de operação das entradas lógicas

Faixa nominal da alimentação auxiliar de 18...36 Vcc

DI1,DI2,DI3,DI4,DI5,DI6,DI7, DI8	Faixa considerada como nível 0 (desligada)	0 ... 5 Vcc
	Faixa considerada como nível 1 (ligada)	22 ... 36 Vcc

2.9. Auto-Check

Circuito lógico interno responsável pela supervisão do funcionamento do equipamento. Durante a energização do IED ocorre ativação do relé de auto-check, seguida da execução de uma sequência automática de verificação dos principais blocos internos.

O ciclo de verificação ocorre em aproximadamente 50 ms. Caso ocorra falha em algum dos componentes críticos (microcontrolador ou periféricos), a sequência de verificação sofre interrupção e a unidade de auto-check permanece desativada.

A atuação do auto-check permanece configurável por meio da lógica programável. Na ocorrência de falha de supervisão, o contato de auto-check atua e mantém as saídas no estado atual. A Figura 2.3 apresenta a programação do auto-check direcionado ao relé 04.



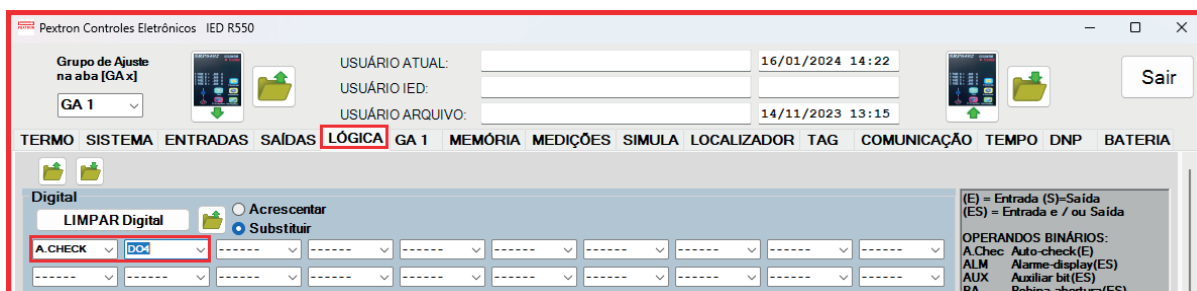


Figura 2.3: Programação do auto check

Sequência de supervisão

- execução do software
- integridade dos circuitos eletrônicos principais (microcontrolador e periféricos)

2.10. Interfaces Seriais

O IED–R550 possui duas interfaces seriais frontais:

- USB-A – programação, coleta de registros e atualização de firmware via pen drive (FAT16 ou FAT32)
- USB-B – programação e acesso a registros via computador, utilizando protocolo MODBUS RTU (escravo)

Interfaces traseiras:

- 1 porta Ethernet RJ45
- 2 portas seriais RS232 (DB9 macho e DB9 fêmea)
- 1 porta RS485 (3 pinos)

2.10.1. Interface Serial RS232 (DB9)

Interface RS232 isolada com suporte aos protocolos MODBUS RTU e DNP3. Operação configurada como escravo.

Tabela 2.13: Comunicação serial1

Interface	Bornes	Função
DB9 MACHO SERIAL 1	02 - RX– Recepção	Padrão de comunicação – RS232 (DB9Macho) Protocolo de comunicação – MODBUS ou DNP3 Distância máxima (RS232) – 15m
	03 - TX– Transmissão	
	05 - M1 - Malha de aterramento	
DB9 FÊMEA SERIAL 2	02 - RX– Recepção	Padrão de comunicação – RS232 (DB9Fêmea) Protocolo de comunicação – MODBUS Distância máxima (RS232) – 15m
	03 - TX– Transmissão	
	05 - M1 - Malha de aterramento	



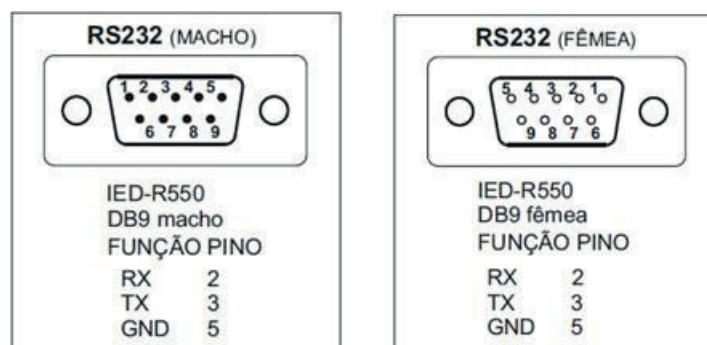


Figura 2.4: Pinagem de conexão com outros dispositivos.

2.10.2. Interface Serial RS485

Porta RS485 com 3 pinos, operando como mestre.

Tabela 2.14: Pinagem

Pino	Descrição
1	Q\
2	GND
3	Q

2.10.3. Ethernet RJ45

Interface Ethernet destinada à integração em redes de comunicação industrial. Cada dispositivo conectado possui endereço físico MAC, garantindo identificação única na rede.

Padrões suportados:

- 10 megabits/seg: 10Base-T Ethernet (IEEE 802.3)
- 100 megabits/seg: Fast Ethernet (IEEE 802.3u)

Tabela 2.15: Comunicação Ethernet

RJ45	Padrão de comunicação	ETHERNET
	Protocolo de comunicação	MODBUS/TCP, DNP3/TCP, SNTP, PTP

2.10.4. WIFI (opcional)

Interface destinada à criação de ponto de acesso sem fio, permitindo comunicação local a curta distância.



2.10.5. USB-A (pendrive)

2.10.5.1. Sistema de arquivos

Compatibilidade com sistemas FAT16 ou FAT32. Sistemas exFAT e NTFS não possuem suporte.

2.10.5.2. Recomendações

- formatar o dispositivo no sistema FAT32 antes do primeiro uso
- evitar armazenamento de arquivos não relacionados ao equipamento
- utilizar dispositivos com capacidade de até 32 GB

2.10.5.3. Pendrives recomendados

USB 2.0

Tabela 2.16: USB 2.0

Marca	Modelo	Capacidade
Kingston	DataTraveler	4 GB
Kingston	DataTraveler	8 GB
Kingston	DataTraveler	16 GB
SanDisk	Cruzer Blade	8 GB
SanDisk	Cruzer Blade	16 GB
Multilaser	Twist	8 GB
Multilaser	Twist	16 GB

USB 3.0

Tabela 2.17: USB 3.0

Marca	Modelo	Capacidade
Multilaser	Twist	32 GB

USB 3.2

Tabela 2.18: USB 3.2

Marca	Modelo	Capacidade
Kingston	DataTraveler Exodia	32 GB

2.10.5.4. Indicações de erro

Durante o uso do pendrive, eventuais erros podem ser exibidos na IHM, de acordo com a Tabela 2.19:



Tabela 2.19: Índice de erros

Erro	Descrição
1	Erro no sistema de arquivos
2	Erro ao abrir diretório padrão
3	Erro de leitura
4	Erro ao ler diretório
5	Erro ao ler arquivo
6	Erro ao verificar diretório
7	Erro ao criar diretório
8	Erro de escrita no arquivo .RCF
9	Erro de escrita no arquivo .RLO
10	Erro de escrita no arquivo .REV
11	Erro de escrita no arquivo .RPC
12	Erro de escrita no arquivo .ROS
13	Erro de escrita (pendrive cheio)
14	Reservado
15	Erro de escrita no arquivo STATUS.txt

2.10.6. Seletividade Lógica (ANSI 99)

A seletividade lógica pode ser implementada utilizando:

- matriz de entradas
- matriz de saídas
- temporização dos contatos
- retardo da unidade instantânea (50)

Na ocorrência de curto-circuito, conforme exemplo da Figura 2.5, ocorre coordenação entre o IED a jusante e o IED a montante por meio do envio de bloqueio físico da unidade instantânea (50).

Para essa função encontram-se disponíveis na matriz de saídas as linhas PP50 e PP50N.

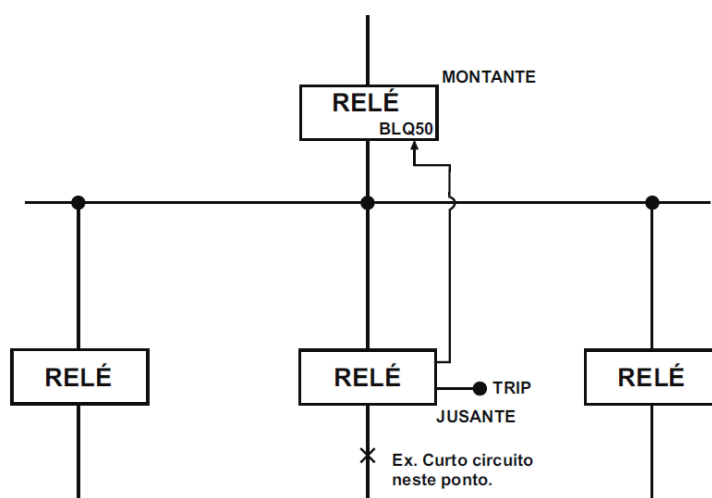


Figura 2.5: Exemplo de aplicação da função ANSI 99.



3. Interface Homem-Máquina (IHM)

3.1. Local

A interface IHM do IED incorpora tela sensível ao toque, 19 teclas físicas e 28 LEDs de sinalização. O conjunto inclui display eletrônico capaz de identificar presença e posição do toque na área de exibição por meio de pressão.

O display touch de 4,3 polegadas (diagonal) disponibiliza acesso às funções programáveis, incluindo sinalizações de operação local/remota, bandeiras, comandos do disjuntor e visualização das medições do sistema.

Após aproximadamente 5 minutos sem interação do operador, a IHM entra automaticamente em modo de economia de energia, com escurecimento do display e desligamento dos LEDs, exceto os indicadores:

- L/R
- FECHADO
- ABERTO

O retorno ao funcionamento normal ocorre mediante toque no display ou acionamento das teclas ABRE, FECHA, E (Enter) ou teclas de navegação. O modo de economia de energia permanece desativado nas seguintes condições:

- conexão do cabo USB (LED ativo);
- inserção de dispositivo de armazenamento USB (pendrive).



3.1.1. Interface Homem-Máquina (IHM) Local

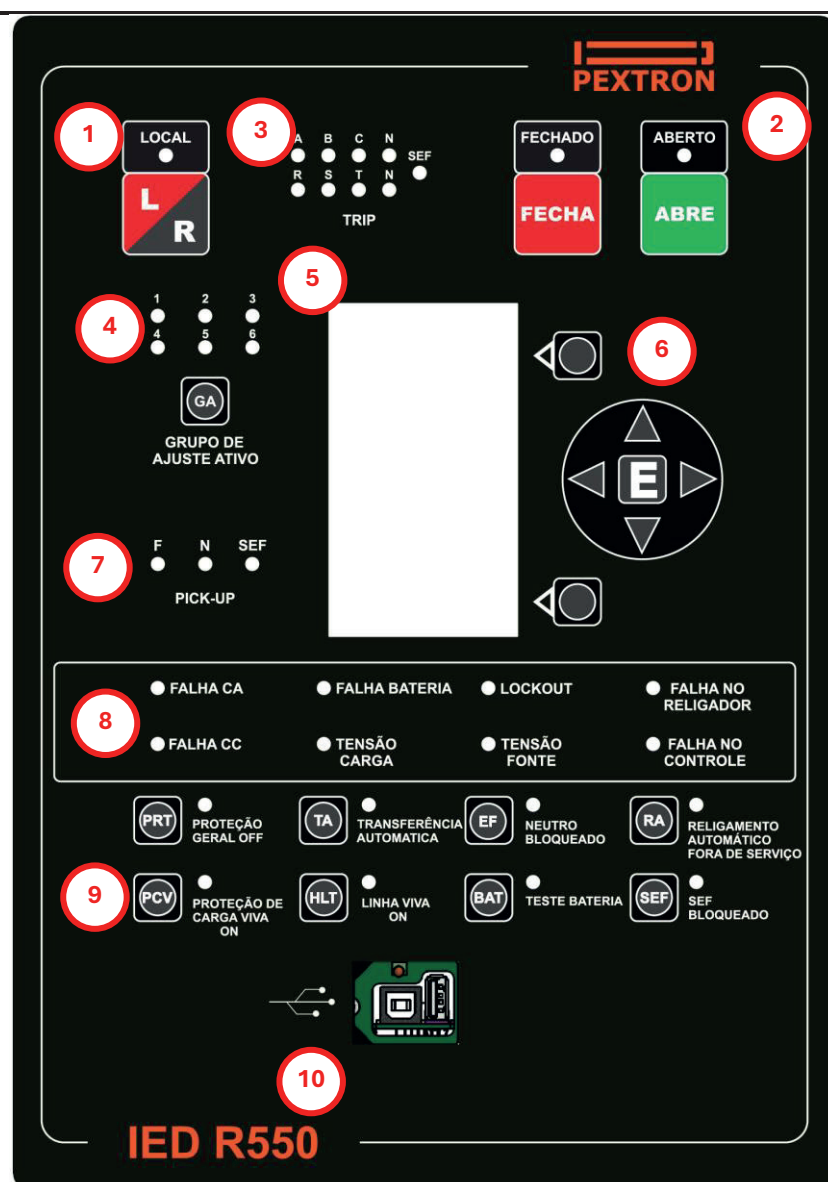


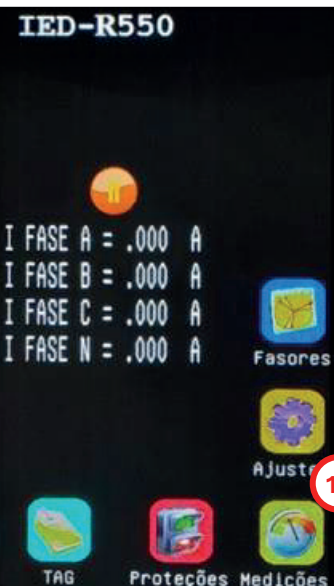
Figura 3.1: Painel Frontal.

Item	Descrição	
1	Chave Local/Remoto com LED de sinalização	
2	Comandos de abertura e fechamento do disjuntor	
3	Sinalização de disparo (TRIP)	A B C N (TRIP)
		R S T N (TRIP)
		SEF (TRIP)
4	Indicação Grupo de Ajuste ativo	GA 1 a GA 6
5	Display Touch Screen	
6	Teclado para operação manual e teclas programáveis	
7	Sinalizações de Pickup das proteções	
8	Sinalizações de falhas	FALHA CA
		FALHA CC
		FALHA BATERIA
		TENSÃO CARGA
		LOCKOUT
		TENSÃO FONTE
		FALHA NO RELIGADOR
		FALHA NO CONTROLE
9	Comandos de operação	PRT – Proteção Geral OFF
		PCV – Proteção de Carga Viva ON
		TA – Transferência Automática
		HLT – Linha Viva ON
		EF – Neutro Bloqueado
		BAT – Teste de Bateria
		RA – Religamento Automático fora de serviço
		SEF – SEF Bloqueado
10	Portas seriais	USB A – programação e coleta de registros via pendrive
		USB B – programação e coleta de registros via computador local



3.1.2. Tela de Navegação

A tela principal apresenta informações de operação, medições e acesso às funções de configuração e monitoramento do IED.

DISPLAY TOUCH SCREEN			Item	Descrição
	SISTEMA TECLA TAG CONTROLE		11	Teclas MENU, SOE e teclas de navegação
			12	Texto configurável em MENU > AJUSTES > VERSÃO, proveniente da pasta SISTEMA / IDENTIFICADORES
	DISJUNTOR FECHADO ABERTO		13	Varredura automática das medições
			14	Mensagem de TAG de alarme
	SISTEMA TECLA TAG CONTROLE		15	Tecla MENU para acesso às telas de Fasores, TAG, Ajustes, Proteções e Medições
INFORMAÇÕES EXIBIDAS NA TELA				
	CORRENTES			TENSÕES A,B,C, R,S,T
				POTÊNCIAS FATOR DE POTÊNCIA FREQUÊNCIA



NAVEGAÇÃO NO MENU DE PROGRAMAÇÃO



FASORES

< Retorna

IA = 100 A -14°
IB = 90.0 A 105°
IC = 80.0 A -134°



VA = 49.9 V 0°
VB = 60.0 V 120°
VC = 70.0 V -119°

FASORES

Tela gráfica para análise vetorial das grandezas elétricas. Permite análise on-line do sistema elétrico.



TAG

<Retorna SINALIZA >Seguinte

☐ DISJUNTOR ABERTO
☐ BOBINA DE ABERTURA NORMAL
☐ I²t ACUMULADO NORMAL
☐ SIN04 TEXTO VERDE S04
☐ SIN05 TEXTO VERDE S05
☐ SIN06 TEXTO VERDE S06
☐ SIN07 TEXTO VERDE S07
☐ SIN08 TEXTO VERDE S08

SINALIZAÇÃO

Tela destinada à visualização de tags programáveis de sinalização.

<Anterior SINALIZA >Seguinte

☐ SIN09 TEXTO VERDE S09
☐ SIN10 TEXTO VERDE S10
☐ SIN11 TEXTO VERDE S11
☐ SIN12 TEXTO VERDE S12
☐ SIN13 TEXTO VERDE S13
☐ SIN14 TEXTO VERDE S14
☐ SIN15 TEXTO VERDE S15
☐ SIN16 TEXTO VERDE S16

<Anterior CONTROLE >Seguinte

☐ RELIGAMENTO ATIVADO
☐ INSTANTÂNEO ATIVADO
☐ GS ATIVADO
☐ NEUTRO ATIVADO
☐ MODO-CHAVE ATIVADO
☐ SUBTENSÃO ATIVADO
☐ PARTIDA SUCESSIVA PERMITIR
☐ CTR08 TEXTO VERDE 08

CONTROLE

Tela destinada à visualização de tags programáveis de controle.

<Anterior CONTROLE >Seguinte

☐ CTR09 TEXTO VERDE 09
☐ CTR10 TEXTO VERDE 10
☐ CTR11 TEXTO VERDE 11
☐ CTR12 TEXTO VERDE 12
☐ CTR13 TEXTO VERDE 13
☐ CTR14 TEXTO VERDE 14
☐ CTR15 TEXTO VERDE 15
☐ CTR16 TEXTO VERDE 16





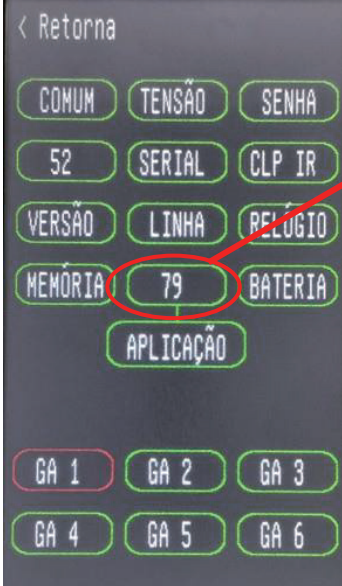
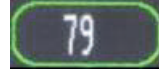
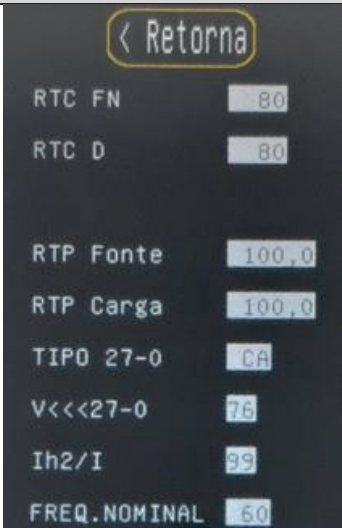
AJUSTES – PARAMETRIZAÇÃO DAS FUNÇÕES

Para parametrização de uma função:

1. Selecionar o valor do parâmetro desejado na tela.
2. O teclado virtual aparecerá automaticamente.
3. Inserir o valor numérico.
4. Pressionar E (Enter) para confirmar o ajuste.

Esse procedimento aplica-se a todos os parâmetros de configuração do equipamento.

FUNÇÕES DISPONÍVEIS NO MENU DE AJUSTES

	 RELIGADOR Parâmetros associados ao controle e sequência de religamento do disjuntor.	
		

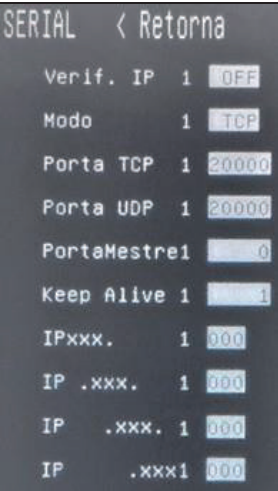
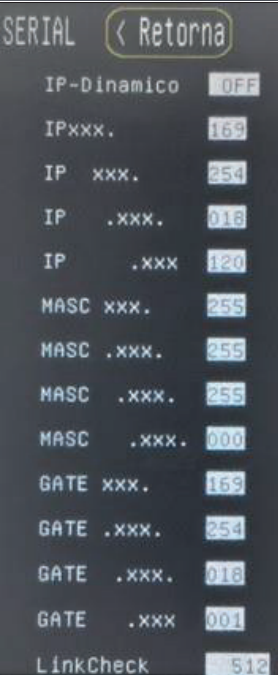
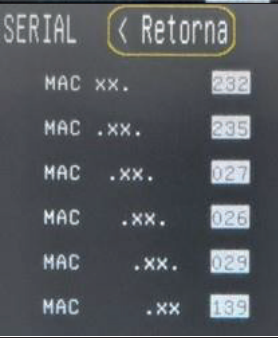


< Retorna Lado FONTE ☐ SEQUENCIA ☐ ATIVA-BQ27 ☐ ATIVA-47 ☐ ATIVA 27Fx3 ☐ SD 123	TENSÃO	< Retorna Sequência fisicamente 0=ABC 1=ACB 2=BAC 3=BCA 4=CAB 5=CBA SEQUENCIA =0 E 1 2 3 4 5 6 7 8 9 C 0 ,
< Retorna Senha 0 Geral 0 Proteções 0 Controle 0 Automação 0 Código Seg 0 Acesso: Proteções Liberado Controle Liberado Automação Liberado	SENHA	< Retorna Senha programada Geral: acesso total Faixa: 00000000 a 99999999 Geral = 0 E 1 2 3 4 5 6 7 8 9 C 0 ,
< Retorna ATIVA CKBA <input type="checkbox" value="OFF"/> TCKBA 0,10 T62BF 0,01 SetOpen 0 Tmp I²t 0,001 Alm I²t 0,01 PreI²t A 0,01 PreI²t B 0,01 PreI²t C 0,01 Faltas A 0 Faltas B 0 Faltas C 0 Faltas N 0	52	< Retorna Hab. teste de continuidade de Bobina de Abertura Faixa: 0 =OFF 1=ON ATIVA CKBA = OFF E 1 2 3 4 5 6 7 8 9 C 0 ,

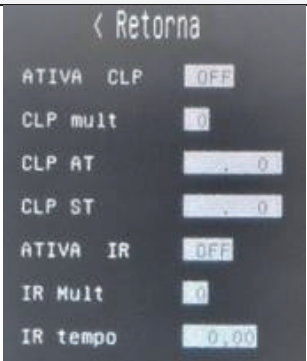
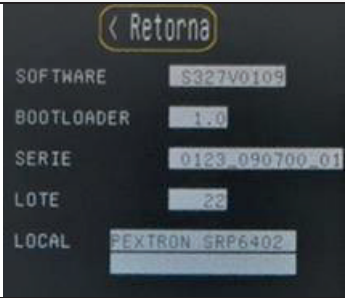
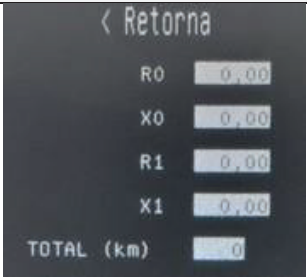
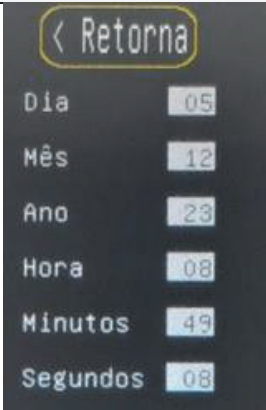


SERIAL		
	SERIAL < Retorna SERIAL1 SERIAL2 DnpTcp DnpTcp1 DnpTcp2 DnpTcp3 TCP/IP MAC ModBTcp	
SERIAL < Retorna Endereço 1 B.P.S 1 StopBit 1 Paridade 1 TimeOut 1 AckLink 1 AckRNS 1 Shock 1	SERIAL1	< Retorna Endereço do Relê na Rede Faixa: 1 a 65535 Endereço 1 = 1 1 2 3 4 5 6 7 8 9 C 0 ,
SERIAL < Retorna Endereço 2 B.P.S 2 StopBit 2 Paridade 2	SERIAL2	< Retorna Endereço do Relê na Rede Faixa: 1 a 247 Endereço 2 = 1 1 2 3 4 5 6 7 8 9 C 0 ,
SERIAL < Retorna EndereçoDnp TimeoutDnp Inatividade	DnpTcp	< Retorna Endereço do relê em DNP3/TCP Faixa: 1 a 65535 EndereçoDnp =12800 1 2 3 4 5 6 7 8 9 C 0 ,



	 DNPTCP 1, 2 e 3 Configuração dos canais de comunicação via protocolo DNP TCP/IP.	
		
		
		

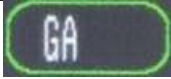
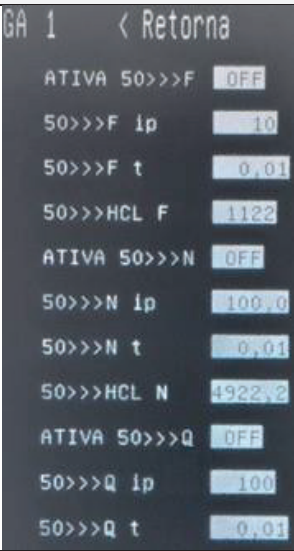
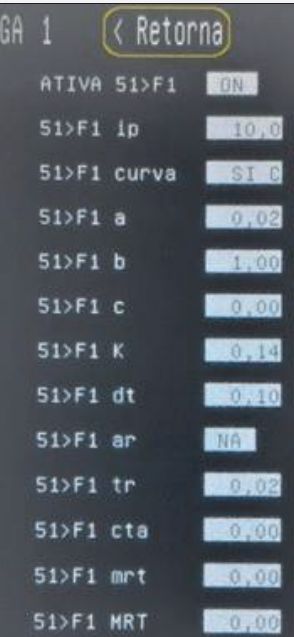


 < Retorna ATIVA CLP OFF CLP mult 0 CLP AT 0 CLP ST 0 ATIVA IR OFF IR Mult 0 IR tempo 0.00	CLP IR COLD LOAD PICKUP, INRUSH Configuração da função de reconhecimento de carga fria e corrente de inrush.	 < Retorna Habilite Cold Load Pickup Faixa: 0=OFF 1=ON ATIVA CLP = OFF 1 2 3 4 5 6 7 8 9 C 0 ,
 < Retorna SOFTWARE S327V0109 BOOTLOADER 1.0 SERIE 0123-090700-01 LOTE 22 LOCAL PEXTRON SRP6402	VERSÃO	
 < Retorna R0 0.00 X0 0.00 R1 0.00 X1 0.00 TOTAL (km) 0	LINHA	 < Retorna Restância de seq. zero total da linha Faixa: 0,01 a 240,00 Ohms X0 = 0,00 1 2 3 4 5 6 7 8 9 C 0 ,
 < Retorna Dia 05 Mês 12 Ano 23 Hora 08 Minutos 49 Segundos 08	RELOGIO	 < Retorna Dia atual Faixa: 1 a 31 Dia = 05 1 2 3 4 5 6 7 8 9 C 0 ,

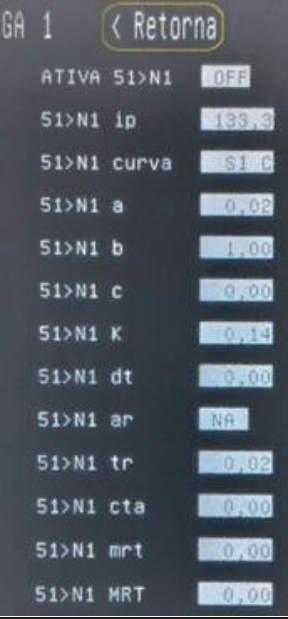
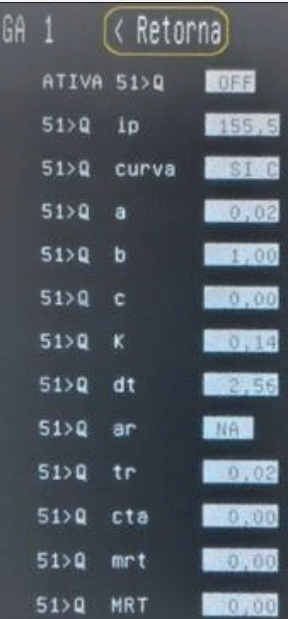
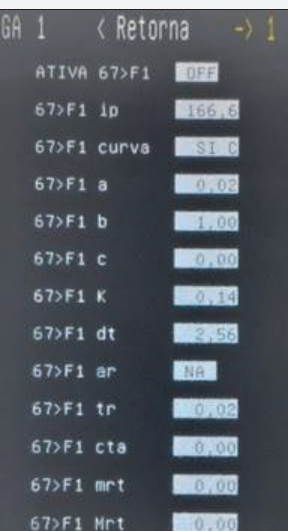
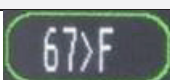
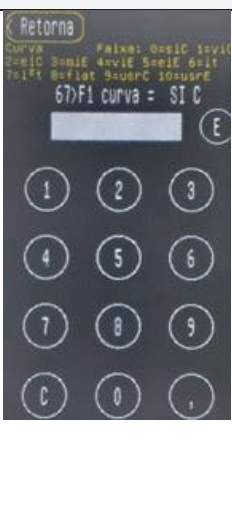


< Retorna TPerfil 1.000	MEMÓRIA	Retorna Tempo entre registros de perfil de carga Faixa: 1 a 240 minutos TPerfil= 1.000 [] E 1 2 3 4 5 6 7 8 9 C 0 ,
< Retorna ATIVA 79I ON N. R.A. 4 Treset 1,23 Tpulso 0,21 TsincVCK 23,45 PCV OFF Tmorto 1 1,22 GA RA 1 5 Tmorto 2 2,33 GA RA 2 5 Tmorto 3 3,44 GA RA 3 4 Tmorto 4 4,55 GA RA 4 3	APLICAÇÃO 79 RELIGADOR	< Retorna Mod. Religamento Automático ANSI 79I Faixa: 0=OFF 1=ON ATIVA 79I = ON [] E 1 2 3 4 5 6 7 8 9 C 0 ,
< Retorna AUTOMÁTICO OFF DIAS 10 HORA 10 MINUTO 10 CARGA EM % 0,00 % TENSÃO BATERIA 0,00 V CORRENTE BATERIA 0,00 A TENSÃO CAPACITORES 0,00 V	BATERIA	< Retorna Ativa o teste automático de Bateria Faixa: 0=OFF 1=ON AUTOMÁTICO = OFF [] E 1 2 3 4 5 6 7 8 9 C 0 ,



	 GRUPO ATIVO Seleção do Grupo de Ajuste ativo (GA). Válido para GA1 a GA6.	
	 SOBRECORRENTE INSTANTÂNEA BLOQUEIO DE FECHAMENTO POR CORRENTE ALTA Configuração da proteção instantânea de corrente e função de bloqueio de fechamento.	
	 SOBRECORRENTE TEMPORIZADA DE FASE 1 E 2 Configuração das unidades de proteção temporizadas para correntes de fase.	



	 SOBRECORRENTE TEMPORIZADA DE NEUTRO 1 E 2 Configuração das unidades temporizadas de proteção de neutro.	
	 SOBRECORRENTE TEMPORIZADA DE SEQUÊNCIA NEGATIVA	
	 DIRECIONAL DE SOBRECORRENTE DE FASE TEMPORIZADA 1 A 4 A tecla > (seta para direita) permite acessar sequencialmente as unidades 1,2,3 e 4.	



GA 1 < Retorna -> 1

ATIVA 67>>F1 OFF

67>>F1 ip 1155

67>>F1 t 239,56

67F AMT 11

67F MEM COM

67>>F1 dir OFF

**DIRECIONAL DE
SOBRECORRENTE DE FASE A
TEMPO DEFINIDO 1 A 4**

A tecla > (seta para direita)
permite acessar
sequencialmente as unidades
1,2,3 e 4.

< Retorna

Corrente de Tempo Def. de Dir.

Faixa: 1 a 10 000 A

67>>F1 Ip = 1155

E

1 2 3

4 5 6

7 8 9

C 0 ,

GA 1 < Retorna -> 1

ATIVA 67>N1 OFF

67>N1 ip 177,7

67>N1 curva ST C

67>N1 a 0,02

67>N1 b 1,00

67>N1 c 0,00

67>N1 K 0,14

67>N1 dt 2,56

67>N1 ar NA

67>N1 tr 0,02

67>N1 cta 0,00

67>N1 mrt 0,00

67>N1 Hrt 0,00

**DIRECIONAL DE
SOBRECORRENTE DE NEUTRO
TEMPORIZADA 1 A 4**

A tecla > (seta para direita)
permite acessar
sequencialmente as unidades
1,2,3 e 4.

< Retorna

Corrente de partida da curva

Faixa: 0,1 a 1 300,0 A

67>N1 Ip = 177,7

E

1 2 3

4 5 6

7 8 9

C 0 ,

GA 1 < Retorna -> 1

ATIVA 67>>N1 OFF

67>>N1 ip 4955,5

67>>N1 t 239,77

67N VP 3593

67N AMT 359

67N TIPO 80L1

67>>N1 dir OFF

**DIRECIONAL DE
SOBRECORRENTE DE NEUTRO
A TEMPO DEFINIDO 1 A 4**

A tecla > (seta para direita)
permite acessar
sequencialmente as unidades
1,2,3 e 4.

< Retorna

Corrente de Tempo Def. de Dir.

Faixa: 0,1 a 5 000,0 A

67>>N1 Ip = 4955,5

E

1 2 3

4 5 6

7 8 9

C 0 ,

GA 1 < Retorna

ATIVA 51>>SEF OFF

51>>SEF ip 1,4

51>>SEF t 239,44

51>>HCL SEF 4944,4

SOBRECORRENTE DE SEF

Configuração da proteção de
Sensitive Earth Fault (SEF).

< Retorna

Corrente de Tempo Def. de SEF
(ID)

Faixa: 0,1 a 5 000,0 A

51>>SEF Ip = 1,4

E

1 2 3

4 5 6

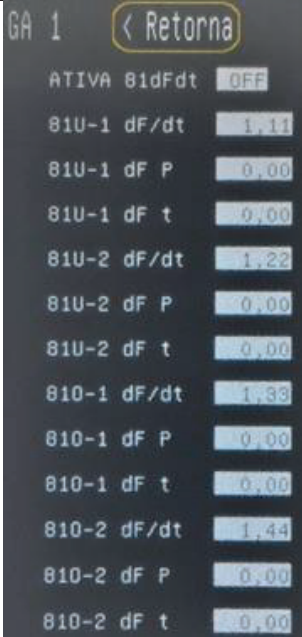
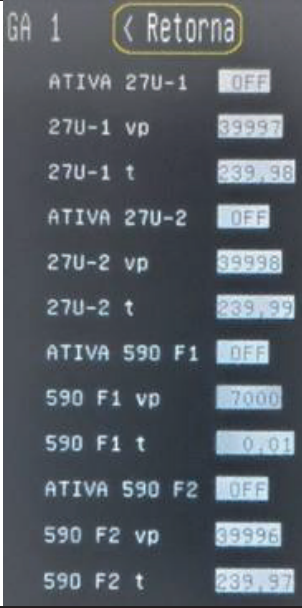
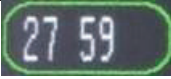
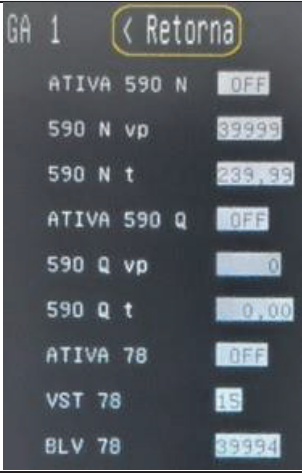
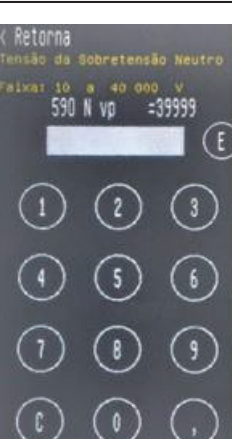
7 8 9

C 0 ,



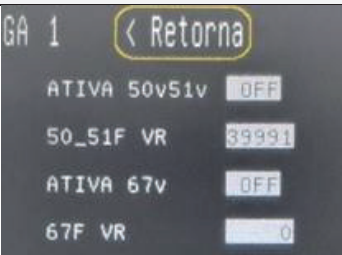
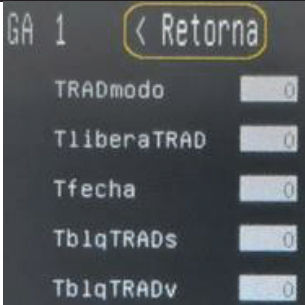
GA 1 < Retorna ATIVA 32P1>> OFF 32P1>> Pp 9999 K 32P1>> t 239,88 32P1>> inv OFF ATIVA 32P2>> OFF 32P2>> Pp 0 32P2>> t 0,00 32P2>> inv OFF ATIVA 32Q>> OFF 32Q>> Qp 0 32Q>> t 0,00 32Q>> inv OFF	32>> DIRECIONAL DE POTÊNCIA ATIVA 1 E 2 E REATIVA	< Retorna Potência Ativa de partida 1 Faixa: 1 a 999 000 W 32P1>> Pp =9999 K E 1 2 3 4 5 6 7 8 9 C 0 ,
GA 1 < Retorna ATIVA 25 OFF Delta F 1,11 Delta V 1000 Delta ANG 44,11 VCK OFF	25 SINCRONISMO	< Retorna Sincronismo (ANSI 25) Faixa: 0=OFF 1=ON ATIVA 25 = OFF E 1 2 3 4 5 6 7 8 9 C 0 ,
GA 1 < Retorna F filtro 1 ATIVA 81F OFF]F[bf 1,01]F[t 239,95 81U-1 49,11 81U-1 t 239,91 81U-2 49,23 81U-2 t 239,92 810-1 49,33 810-1 t 239,93 810-2 49,44 810-2 t 239,94	81F FREQUÊNCIA	< Retorna Sub. Proteção de Frequência (ANSI 81) Faixa: 0=OFF 1=ON ATIVA 81F = OFF E 1 2 3 4 5 6 7 8 9 C 0 ,



	 DERIVADA DAS FREQUÊNCIAS Configuração da função ROCOF (Rate of Change of Frequency).	
	 SUB E SOBRETENSÃO	
	 SOBRETENSÃO DE NEUTRO, SEQ. NEGATIVA E SALTO VETORIAL Configuração das funções de proteção associadas a anomalias de tensão e detecção de ilhamento.	

Nota: Todos os parâmetros da Unidade GA 1 são repetidos para as unidades GA 2 a GA 6.

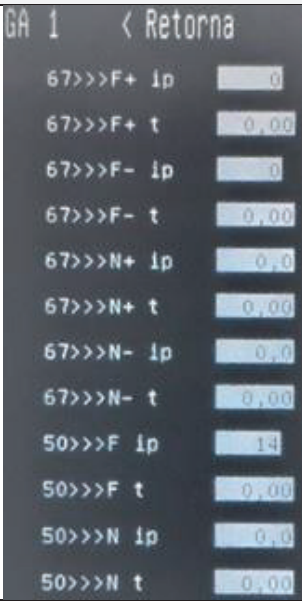
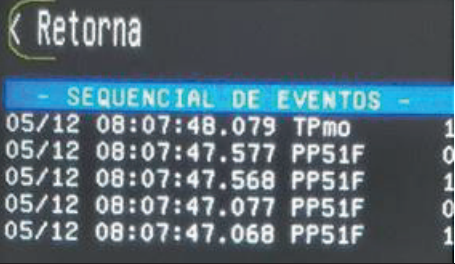
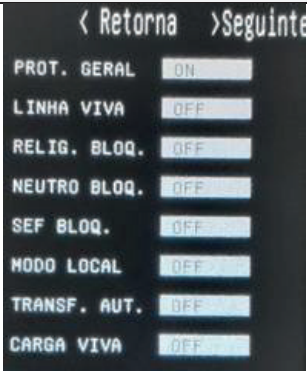
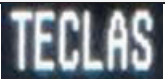


	 RESTRIÇÃO POR TENSÃO	
	 TRANSFERÊNCIA AUTOMÁTICA DESCENTRALIZADA Configuração da lógica de transferência automática entre fontes.	
	 SECCIONALIZADOR	

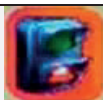


GA 1 < Retorna SEC>>C Trip ☐ SEC>>C TripR 0,00 SEC>>flagR 0 SEC>>Ipn+ 0 SEC>>tn+ 0,00 SEC>>flgn+ OFF SEC>>dirN OFF SEC>>AMTn 0 SEC>>VP 0 SEC>>DNDn 0 SEC>>Ipn- 0 SEC>>tn- 0,00 SEC>>flgn- OFF	SEC N SECCIONALIZADOR	Retorna Tempo de reset do número de Contagens Faixa: 0.01 a 200 segundos SEC>>C TripR= 0,00 E 1 2 3 4 5 6 7 8 9 C 0 ,
GA 1 < Retorna Habilita 79 OFF N. R.A. 0 Tmorto 1 0,00 Tmorto 2 0,00 Tmorto 3 0,00 Tmorto 4 0,00 Treset 0,00 Tpulsora 0,00 TsincRA 0,00 Tsst 0,00 PCV OFF ZSC 0 N. R.A.V. 0 N. R.A.F. 0	79 RELIGAMENTO	Retorna Modo TRAO por retorno de lado: 0=DESATIVADO 1=FONTE 2=CARGA 3=FONTE OU CARGA Habilita 79 = OFF E 1 2 3 4 5 6 7 8 9 C 0 ,



 GA 1 < Retorna 67>>>F+ 1p 0 67>>>F+ t 0,00 67>>>F- 1p 0 67>>>F- t 0,00 67>>>N+ 1p 0,0 67>>>N+ t 0,00 67>>>N- 1p 0,0 67>>>N- t 0,00 50>>>F 1p 14 50>>>F t 0,00 50>>>N 1p 0,0 50>>>N t 0,00	 HOT LINE TAG Função de bloqueio de religamento durante manutenção em linha energizada.	 Retorna Corrente Inst. de Fase direita em Hot Line Tag Faixa: 1 a 10 000 A 67>>>F+ 1p = 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 C 0 ,
 < Retorna - SEQUENCIAL DE EVENTOS - 05/12 08:07:48.079 TPmo 1 05/12 08:07:47.577 PP51F 0 05/12 08:07:47.568 PP51F 1 05/12 08:07:47.077 PP51F 0 05/12 08:07:47.068 PP51F 1	 SEQUENCIAL DE EVENTOS Visualização e gerenciamento do registro sequencial de eventos.	
 < Retorna >Seguinte PROT. GERAL ON LINHA VIVA OFF RELIG. BLOQ. OFF NEUTRO BLOQ. OFF SEF BLOQ. OFF MODD LOCAL OFF TRANSF. AUT. OFF CARGA VIVA OFF	 TECLADOS Configuração das funções atribuídas às teclas programáveis da IHM.	 < Retorna Estado padrão para Proteção Gerai Faixa: 0=OFF 1=ON 2=NOT PROT. GERAL = ON 1 2 3 4 5 6 7 8 9 C 0 ,





PROTEÇÕES

<Retorna	RESET	>Seguinte					
	A	B	C	N	Q	BQF	BQN
50							
51_1							
51_2							
67>1							
67>>1							
67>2							
67>>2							
67>3							
67>>3							
67>4							
67>>4							
32P1							
32P2							
32Q							
51SEF			BQ	25 Sinc		I ² t	
47-f			BQ	86 Ativ		27-0	
2H_F				BA_ERR		62BF	

- Sobrecorrente instantânea e temporizada (50/51)
- Direcional de sobrecorrente (67)
- Direcional de potência (32)
- Sequência de fase (47)
- Segunda harmônica (2H_F)
- Sincronismo (25)
- Selo 86
- Acumulador de desgaste (I2t)
- Subtensão da alimentação auxiliar (27-0)
- Falha do disjuntor (62BF)

<Anterior		RESET		>Seguinte	
1		2		1 2 BQ	
81U	☐	☐	81UdF	☐	☐
810	☐	☐	810dF	☐	☐
810K	☒				☐
A		B		C N Q BQF BQN	
27_1	☐	☐	☐		☐
27_2	☐	☐	☐		☐
59_1	☐	☐	☐	☐	☐
59_2	☐	☐	☐		☐
78	☐	☐	☐		☐
TRAD		☐	SEC		☐

- Frequências (81)
- Subtensão e sobretensão instantânea e temporizada (27/59)
- Salto vetorial (78)
- TRAD – Transferência Automática Descentralizada
- SEC - Seccionalizador

<Anterior
- RELIGAMENTO -
SEQUÊNCIA DE RELIGAMENTO
☐ Efetivado Religamento 1
☐ Efetivado Religamento 2
☐ Efetivado Religamento 3
☐ Efetivado Religamento 4
ESTADO DO RELIGAMENTO
☒ Estado Inicial
☐ Tempo Morto
☐ Tempo de Fechamento
☐ Tempo de Reset
☐ Bloqueio Temporário
☐ Bloqueio Definitivo
☐ Tempo de Reset Inicial
☐ Tempo de Sincronismo
SINALIZAÇÕES
☒ Religamento Pronto
☐ Automático Bloqueado
☐ Relig Bloq: Corrente
☐ Relig Bloq: Entrada/Tecla
☐ Relig Auto Não Satisfatório
☐ Falha Religamento: TsincRA
☐ Falha Religamento: TpulsoRA

- Sequência de religamento
- Estado do religamento
- Sinalizações





MEDIÇÕES

<Retorna >Seguinte

CORRENTES	MAXIMO	FALTA
IA=	.000 12.81	.000
IB=	.000 12.18	.000
IC=	.000 5.312	.000
ID=	.000 8.750	.000
IN=	.000 8.750	.000

TENSÕES	MINIMO	MAXIMO	FALTA
VA=	.000 .000	1303	.000
VB=	.000 .000	1382	.000
VC=	.000 .000	1360	.000
VR=	.000 .000	1464	.000
VS=	.000 .000	1468	.000
VT=	.000 .000	1467	.000

TENSÕES FASE-FASE
VAB= .000 VRS= .000
VBC= .000 VST= .000
VCA= .000 VTR= .000

TENSÕES SIMÉTRICAS
V0f= .000 V0c= .000
V1f= .000 V1c= .000
V2f= .000 V2c= .000

CORRENTES SIMÉTRICAS
I0= .000
I1= .000
I2= .000

[RESET]

- Correntes medidas, máximos e faltas das fases e neutro
- Tensões medidas, mínimos, máximos e faltas
- Tensões Fase-Fase
- Tensões Simétricas
- Correntes Simétricas

<Anterior >Seguinte

POTÊNCIAS	TOTAL
Ativa (P)	.000 W
Reativa (Q)	.000 VAR
FP	.0

FASES	A	B	C	
P	.000	.000	.000	W
Q	.000	.000	.000	VAR
S	.000	.000	.000	VA
FP	1.000	1.000	1.000	

FREQUÊNCIAS
Fonte = .0 Hz
Carga = .0 Hz

AUXILIARES
27-0 = 33 V
Interna = 45.0 °C
Vbat = 2.953 V

ANALÓGICAS PROGRAMÁVEIS
.590
.090
.090
.090

- Potências Ativa, Reativa e Cos ϕ total
- Potências Ativa, Reativa e Cos ϕ por fase
- Frequências Fonte e Carga
- Subtensão auxiliar
- Temperatura interna
- Tensão da bateria.

<Anterior >Seguinte

- LOCALIZADOR DE FALTAS -

TIPO	DIST (km)
01 F-F (C-A)	0.0
02 F-F (C-A)	0.0
03 F-F (C-A)	0.0
04 F-F (C-A)	0.0
05 F-F (C-A)	0.0
06 F-F (C-A)	0.0
07 F-F (C-A)	0.0
08 F-F (C-A)	0.0
09 F-F (C-A)	0.0
10 F-F (C-A)	0.0
11 F-F (C-A)	0.0
12 F-F (C-A)	0.0
13 F-F (C-A)	0.0
14 F-F (C-A)	0.0
15 F-F (C-A)	0.0
16 F-F (C-A)	0.0
17 F-F (C-A)	0.0
18 F-F (C-A)	0.0
19 F-F (C-A)	0.0
20 F-F (C-A)	0.0

Time Stamp:
25/09/2023 13h53m48s 393ms

- Localizador de faltas



3.2. Programa Aplicativo

A Pextron disponibiliza gratuitamente um aplicativo de configuração e leitura para a linha IED – R550. O aplicativo permite:

- configuração das unidades de proteção;
- coleta de registros de oscilografia;
- acesso à memória de massa;
- visualização de medições.

OBSERVAÇÃO: Antes da primeira instalação do aplicativo, realizar a instalação do driver USB, localizado na pasta:
Driver USB ST-COM (ver item 3.3).

3.2.1. Procedimento de Instalação do Programa

Software disponível para sistemas operacionais Windows 7, 8, 8.1, 10 ou superiores. Para instalação:

- a) Realizar download do software no site www.pextron.com.br. O pacote inclui manual de operação, software aplicativo e driver USB.

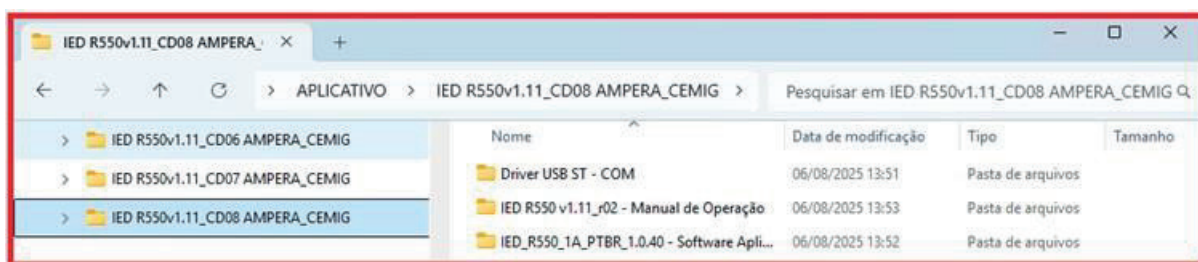


Figura 3.2: Pastas da linha IED – R550 do CD

- b) Localizar a pasta correspondente ao modelo do IED e executar setup.exe para iniciar a instalação.

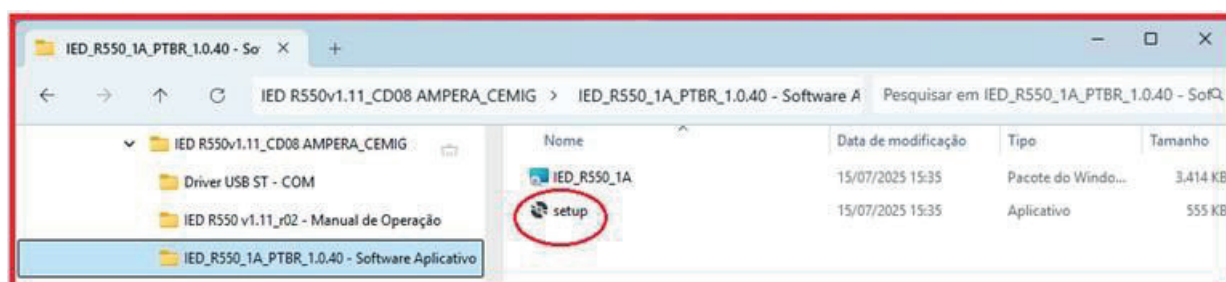


Figura 3.3: Pasta do Software Aplicativo com Framework



c) Seguir as etapas do assistente de instalação até a conclusão.

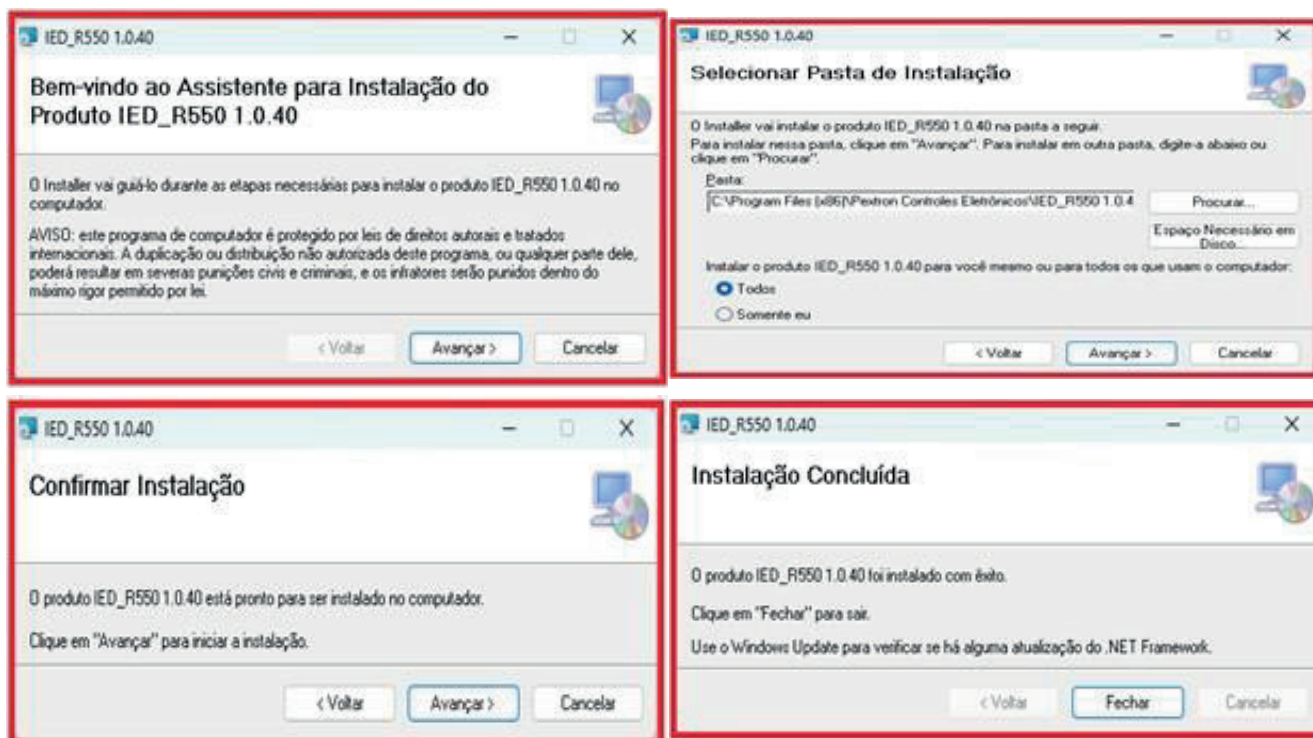


Figura 3.4: Concluir a instalação

d) Aceitar o TERMO DE RESPONSABILIDADE de instalação e utilização do programa.

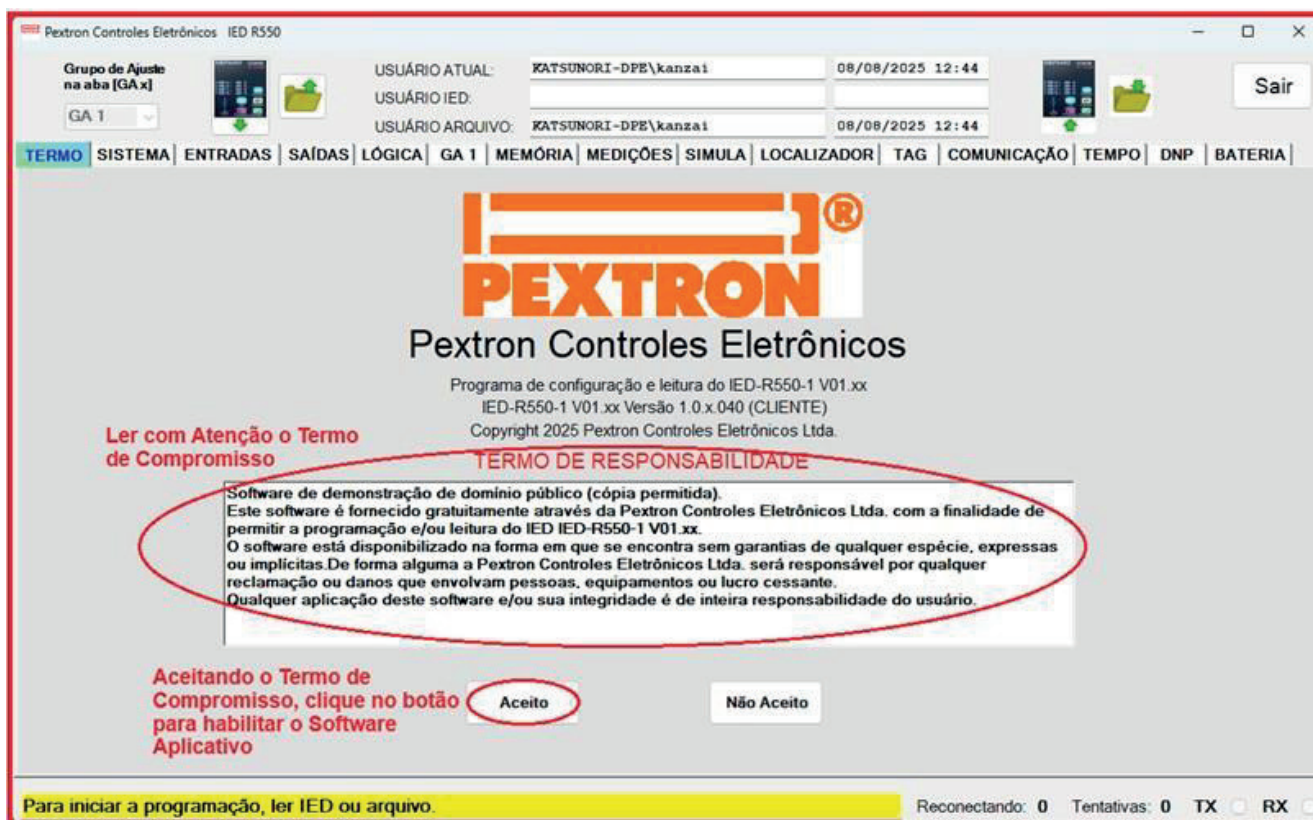


Figura 3.5: Termo de responsabilidade do programa aplicativo



- e) Criar atalho na área de trabalho do Windows. Caminho de acesso: < Iniciar > < Todos os programas > < Pextron Controles Eletrônicos > < IED – R550_1A 1_0_0_40 >, com o botão da direita (mouse) < escolha fixar, mais ou desinstalar > < fixar na barra de tarefas, executar como administrador ou abrir local do arquivo>.Figura 3.6.

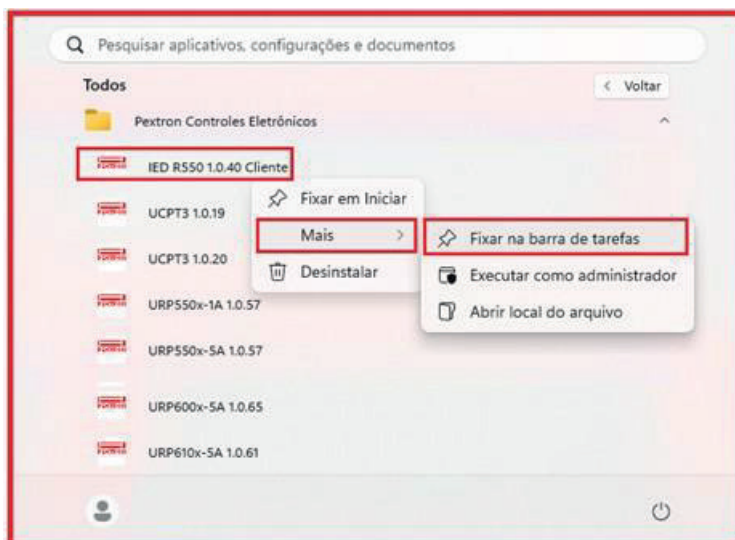


Figura 3.6: Atalho na área de trabalho para aplicativo IED – R550_1A 1_0_0_40

- f) Após a instalação, uma pasta Pextron Controles Eletrônicos será criada no menu de programas do Windows. A execução do software ocorre através do ícone identificado com o modelo do IED (exemplo: IED – R550-1 A 1_0_40).
- g) Os arquivos gerados durante a operação do programa ficam armazenados no diretório: C:\Pextron, com as extensões descritas na Tabela 3.1.

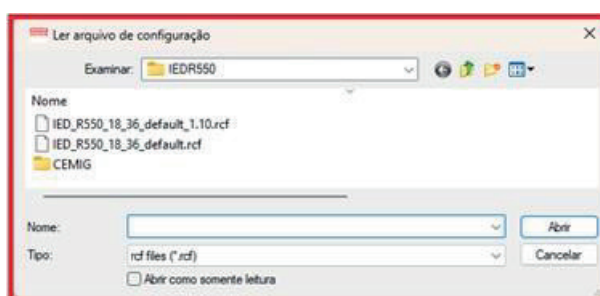


Figura 3.7: Local de armazenagem dos arquivos de trabalho



Tabela 3.1: Extensão dos arquivos

Extensão do arquivo principal	Extensão do arquivo secundário
.rcf – registro de configuração do IED	.csv – arquivo em formato texto com separador; para leitura em planilha (programação e eventos).
.rpc – registro de perfil de carga	.txt – arquivo texto para comparar programações
.ros – registro de oscilografia	Padrão COMTRADE IEEE Std C37.111-1999 .cfg – arquivo de configuração (configuration) .dat – arquivo de dados (data) .hdr – arquivo de cabeçalho (header)
.rev – registro de evento	
.sim – registro de simulador	.pd3 – configuração do DNP3
.plo – programação da lógica	

3.2.2. Procedimento para Desinstalação

- a) Abrir o menu Iniciar, Configuração, Aplicativos e selecionar Aplicativos instalados.



Figura 3.8: Iniciar na barra de controle



b) Selecionar o arquivo a desinstalar em “Aplicativos instalados” (Figura 3.9).



Figura 3.9: Todos os Aplicativos e Recursos do Windows

c) Selecionar o item que deseja desinstalar e ativar o botão Desinstalar (Figura 3.10).



Figura 3.10: Aplicativo a ser removido

3.3. Driver USB ST – COM

3.3.1. Instalação do Driver USB

Realizar download do pacote de instalação no site da Pextron. O pacote inclui:

- Software Aplicativo => exemplo: IED_R550_1A_PTBR_1.0.40
- Manual de Operação => exemplo: IED_R550v111r00.PDF
- USB ST - COM => (driver USB)



3.3.2. Pasta do Driver USB

Executar o arquivo de instalação do driver presente na pasta USB ST-COM indicado na Figura 3.11. Após executar o instalador, confirmar a instalação selecionando < SIM >.

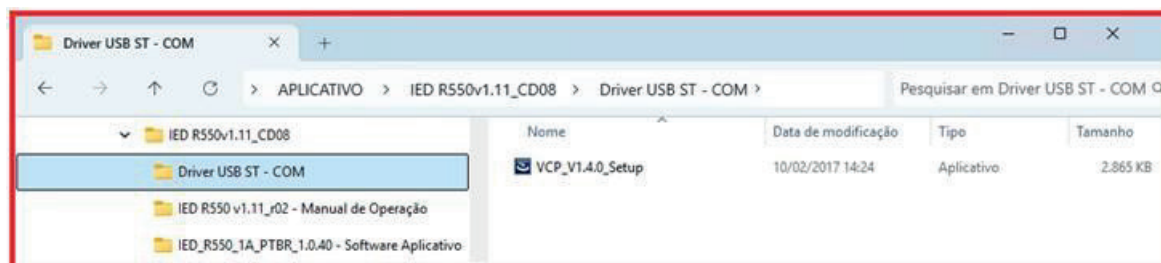


Figura 3.11: Arquivo para instalação

Concluída a instalação, a conexão do IED ao computador via USB habilita automaticamente uma porta de comunicação. Para verificar a porta ativa:

- Abrir o aplicativo e realizar leitura da configuração do IED.
- Acessar a tela <COMUNICAÇÃO>.
- Verificar a porta indicada na parte < computador > campo < COM >.

Para utilização da comunicação traseira RS232, verificar a velocidade de comunicação (kbps), stop bit e paridade configurada no IED.

3.4. Pastas do Aplicativo

O aplicativo está organizado em pastas e subpastas de programação e monitoramento.

TERMO	TERMO DE RESPONSABILIDADE de instalação e uso do programa
SISTEMA	RELIG IED R550 vx.xx_rxx_cap. 4_Sistema
ENTRADAS	RELIG IED R550 vx.xx_rxx_cap. 5_Matriz das entradas lógicas
SAÍDAS	RELIG IED R550 vx.xx_rxx_cap. 6_Matriz das saídas
LÓGICA	RELIG IED R550 vx.xx_rxx_cap. 15_Lógica e TAG
GA\50 51	RELIG IED R550 vx.xx_rxx_cap. 8_Proteções de corrente
GA\67F	RELIG IED R550 vx.xx_rxx_cap. 10_Proteções direcionais
GA\67N	RELIG IED R550 vx.xx_rxx_cap. 10_Proteções direcionais
GA\32	RELIG IED R550 vx.xx_rxx_cap. 10_Proteções direcionais
GA\78 81	RELIG IED R550 vx.xx_rxx_cap. 11_Proteções Frequência e Ilhamento (78)
GA\59 27	RELIG IED R550 vx.xx_rxx_cap. 9_Proteções de tensão
GA\79 25	RELIG IED R550 vx.xx_rxx_cap. 12_Religamento, TRAD, SEC e Sincronismo
GA\COPIAR	Permite copiar todos os ajustes de um Grupo de Ajuste (GA) para outro
MEMÓRIA	RELIG IED R550 vx.xx_rxx_cap. 16_Memória
MEDIÇÕES	RELIG IED R550 vx.xx_rxx_cap. 7_Medições
SIMULA	RELIG IED R550 vx.xx_rxx_cap. 13_Simulador e Localizador
LOCALIZADOR	RELIG IED R550 vx.xx_rxx_cap. 13_Simulador e Localizador
TAG	RELIG IED R550 vx.xx_rxx_cap. 15_Lógica e TAG
COMUNICAÇÃO	RELIG IED R550 vx.xx_rxx_cap. 14_Comunicação serial
TEMPO	RELIG IED R550 vx.xx_rxx_cap. 14_Comunicação serial
DNP	RELIG IED R550 vx.xx_rxx_cap. 14_Comunicação serial
BATERIA	RELIG IED R550 vx.xx_rxx_cap. 14_Comunicação serial



4. Sistema

A programação da pasta [SISTEMA] define a habilitação e o acesso aos parâmetros do IED utilizados nas demais pastas do programa aplicativo.

A pasta [SISTEMA] deve constituir a primeira etapa de parametrização do IED. Essa pasta apresenta subdivisão nas seguintes subpastas:

4.1. Geral

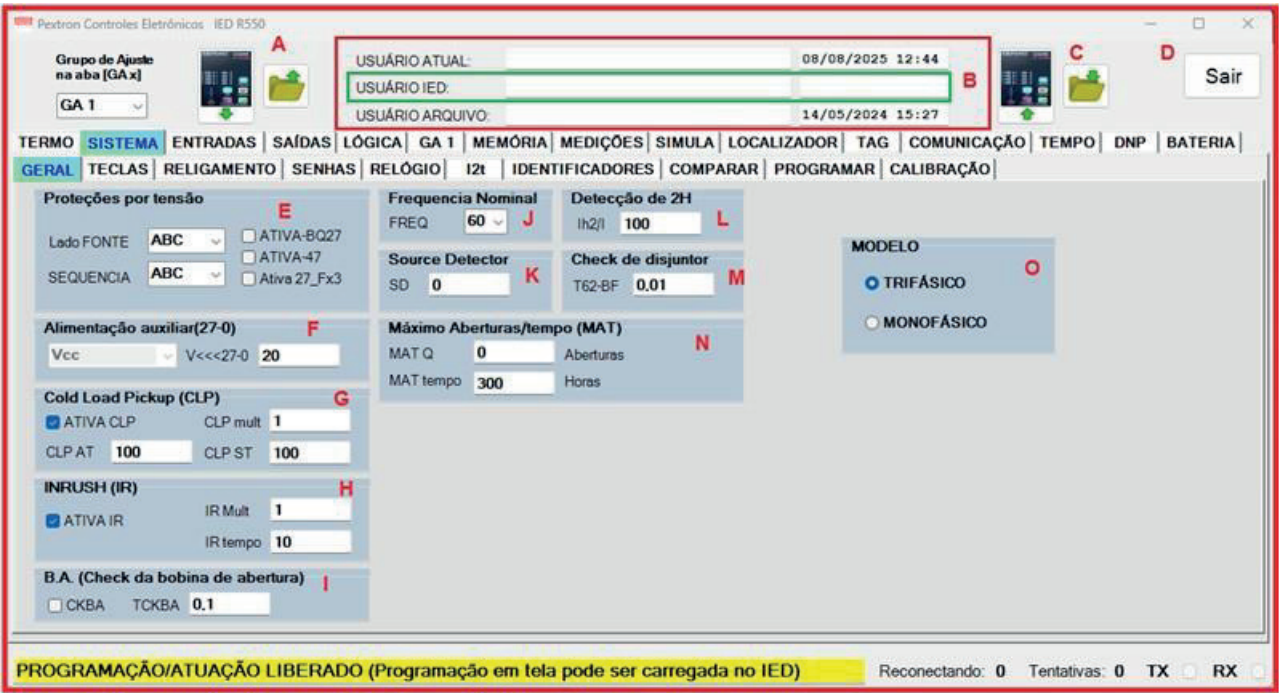


Figura 4.1: Pasta [GERAL] [SISTEMA]

Tabela 4.1: Parâmetros [GERAL]

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
A	 Seleção do Grupo de Ajuste (GA) para visualização e programação.	
	 Permite leitura da programação do IED.	
	 Permite leitura de arquivo previamente gravado (pasta contendo arquivos exemplos e de configuração).	
B	Informações de usuário: USUÁRIO Atual – usuário conectado ao aplicativo e data/hora do sistema. USUÁRIO IED – usuário responsável pela última programação do IED e respectiva data/hora. Alterações realizadas pela IHM local atualizam esse campo. USUÁRIO ARQUIVO – usuário responsável pelo arquivo de programação.	
C	 Transferência da programação para o IED	
	 Armazenamento de arquivo com nome definido	
D	A tecla [Sair] solicita confirmação para gravação da programação em arquivo.	ANTES DE SAIR, CERTIFIQUE-SE DE TER GRAVADO A PROGRAMAÇÃO EM ARQUIVO GRAVARCANCELARSAIR



Parâmetro	Descrição		Faixa de ajuste
E PROTEÇÕES POR TENSÃO	Lado FONTE: define a conexão física das tensões da fonte nas entradas de medição. Todas as proteções e medições passam a considerar a condição fisicamente estabelecida.		ABC RST
	SEQUÊNCIA: configura a sequência de fase das tensões de entrada. Todas as proteções e medições passam a considerar a condição fisicamente estabelecida.		ABC ACB BAC BCA CAB CBA
	☒ BQ27 Bloqueio da atuação das proteções de subtensão durante falta trifásica (VA, VB e VC < SD Source Detector). ☒ 47 Habilita proteção de sequência de fase (saída TP47). ☒ Ativa 27_Fx3 Ativa saída TP27F apenas quando VA, VB e VC < SD Source Detector.		
F Alimentação auxiliar	Tipo27-0	Tipo da tensão de alimentação auxiliar.	Vcc
	V<<<27-0	Nível mínimo de tensão auxiliar para sinalização (quando a tensão medida ficar abaixo desse valor, ocorre ativação da binária e da saída TP27_0).	18...36Vcc
G Cold Load Pickup	☒ Ativa CLP	Habilita Cold Load Pickup (após a perda das tensões do lado carga e transcorrido o tempo CLP AT, aplica multiplicador CLP mult)	ON...OFF
	CLP mult	Multiplicador aplicado ao Pickup das proteções de corrente de fase (50/51/67).	1...10
	CLP AT	Tempo após perda das tensões do lado carga (transcorrido este tempo aplica o multiplicador).	1...1000 min
	CLP ST	Tempo após o retorno das tensões do lado carga (transcorrido este tempo restaura os valores de Pickup).	1...1000 min
H Inrush	☒ ATIVA IR	Habilita a proteção por Inrush (após a abertura aplica o multiplicador IR mult).	
	IR mult	Multiplicador aplicado ao Pickup das proteções de corrente de fase (50/51/67) na abertura.	1...10
	IR tempo	Tempo após o fechamento (transcorrido este tempo restaura os valores de Pickup).	0,01...10,0 s
I BA	TCKBA	Tempo de verificação da continuidade da bobina de abertura (se ausência de continuidade permanecer, ativa binária BA_ERRO)	0,01...240,00 s
J Frequência	FREQ	Frequência nominal de operação.	50 Hz
		Define a frequência nominal da rede para efeito de 81F JF[bf (proteção por banda de frequência).	60 Hz
K SD	Source Detector SD	Define o nível de tensão para detecção de ausência/presença de tensão (se inferior, ativa binária e saída PPVCK).	500...10000 V
L 2H	lh2/I	Máxima relação permitida entre 2ª harmônica/fundamental (%) (ativa binária TP2H_F).	1...99%
M	T62-BF	Tempo de verificação de abertura (se saída S Trip permanecer ativada, transcorrido o tempo ativa binária TP62_BF e saída T62_BF).	0,01...240,00 s
N	MAT Q	Máximo de Aberturas no Tempo (Quantidade para LOCKOUT)	0...50
	MAT tempo	Máximo de Aberturas no Tempo (tempo para LOCKOUT)	1...24
O	MODELO	Seleção de MODELO	() TRIFÁSICO () MONOFÁSICO



4.1.1. Sequência de Fase (47)

Função de supervisão da sequência de tensão de fase.

4.1.1.1. Ajustes disponíveis

A parametrização encontra-se na pasta do aplicativo [SISTEMA] [Proteções por tensão]. A Figura 4.2 sinaliza o parâmetro disponível da unidade de proteção de sequência e falta de fase.



Figura 4.2: Proteção de sequência de fase.

4.1.1.2. Funcionamento

Na detecção de sequência incorreta de tensão, ocorre ativação da saída TP47 configurada na matriz. Tempo de retardo fixo aproximado: 0,2 s.

4.1.1.3. Sinalização

Indicação do estado da função disponível na IHM local (MENU\Proteções) e na pasta do aplicativo [MEDIÇÕES] [DIGITAIS].

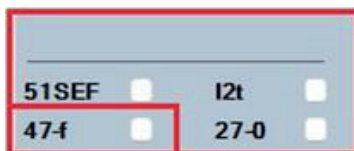


Figura 4.3: Sinalização da proteção 47.

4.1.2. Proteção de Subtensão da Alimentação Auxiliar (27-0)

Função de supervisão da tensão de alimentação auxiliar.

4.1.2.1. Ajustes disponíveis

A parametrização encontra-se na pasta do aplicativo [SISTEMA] [Alimentação auxiliar 27_0]. A Figura 4.4 sinaliza os parâmetros disponíveis da unidade de subtensão na alimentação auxiliar.



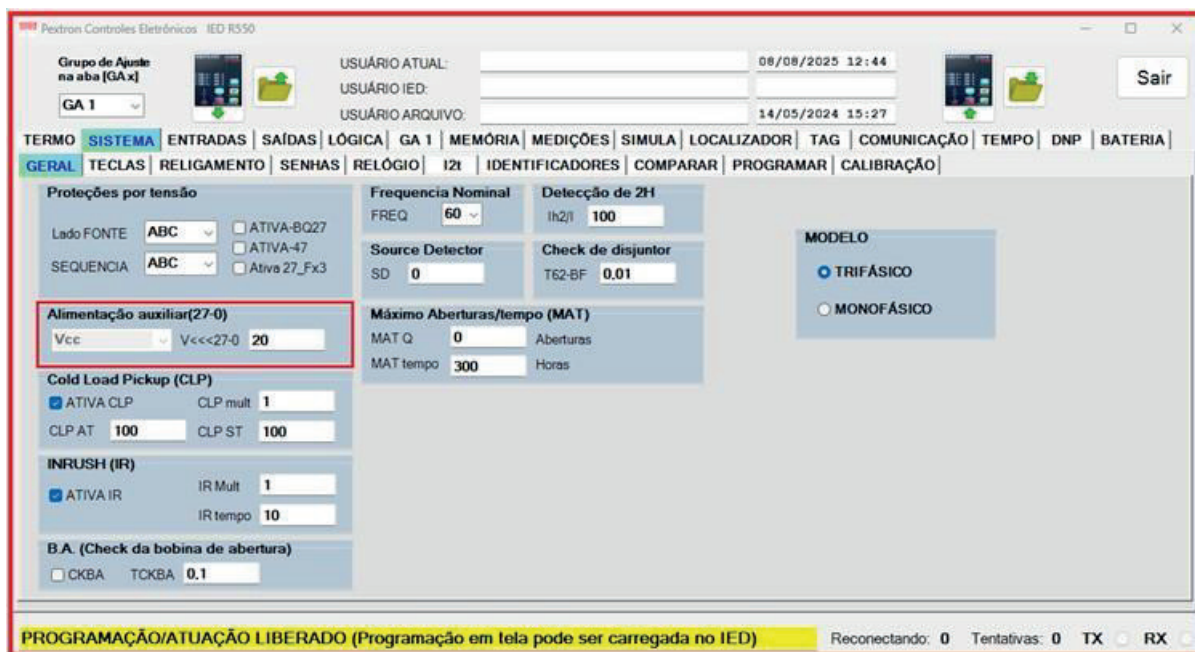


Figura 4.4: Pasta SISTEMA sinalizado com os parâmetros da unidade de subtensão da alimentação auxiliar

Os parâmetros de subtensão da alimentação auxiliar estão descritos na Tabela 4.2.

Tabela 4.2: Parâmetros para ajuste da unidade de subtensão da alimentação auxiliar

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
Tipo27-0	Tipo da tensão auxiliar.	Vcc
V<<<27-0	Tensão mínima permitida.	18...36 Vcc

4.1.2.2. Funcionamento

Quando a tensão nos bornes A1 e A2 ficar abaixo do valor configurado, ocorre fechamento da saída TP27_0 configurada na matriz.

4.1.2.3. Sinalização

Indicação do estado da proteção disponível na IHM local (MENU\Proteções) e na pasta do aplicativo [MEDIÇÕES] [DIGITAIS].

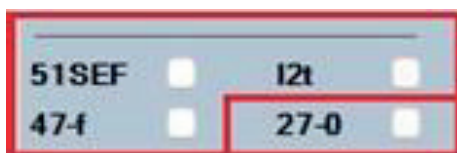


Figura 4.5: Pasta MEDIÇÕES sinalizando 27-0

4.1.3. Bloqueio por 2ª Harmônica (2H)

Função utilizada para bloqueio de proteções durante correntes de energização de transformadores.



4.1.3.1. Ajustes disponíveis

A parametrização encontra-se na pasta do aplicativo [SISTEMA] [GERAL] [Detecção de 2H]. A Figura 4.6 sinaliza o parâmetro disponível da unidade de bloqueio por 2ª harmônica.



Figura 4.6: Pasta SISTEMA – GERAL sinalizado com o parâmetro da unidade de bloqueio por 2ª harmônica

Os parâmetros de bloqueio por 2ª harmônica estão descritos na Tabela 4.3.

Tabela 4.3: Parâmetros da unidade de bloqueio por 2ª harmônica

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
lh2/l	Máxima relação 2a harmônica/fundamental.	1...99 %

4.1.3.2. Funcionamento

O IED realiza a análise espectral da corrente por meio de transformada discreta de Fourier (DFT), com extração da componente de 2ª harmônica.

O valor de partida para detecção do bloqueio deve ser ajustado no parâmetro [SISTEMA] [GERAL] [Detecção de 2H\lh2/l]. As funções de proteção sujeitas ao bloqueio devem ser definidas na matriz de entradas, utilizando uma das entradas AUX_x, com seleção do sinal TP2H_F e seu direcionamento às proteções desejadas.

Para conteúdo de 2ª harmônica inferior ao valor ajustado, o IED opera normalmente. Para valores superiores ao limiar configurado, ocorre o bloqueio da atuação das funções de proteção, conforme a parametrização da matriz de entradas.

OBSERVAÇÃO: Ao utilizar bloqueio de 2ª harmônica para o instantâneo (BLQ_50), programar temporização mínima de 40 ms.



4.1.4. Falha de Disjuntor (62BF)

Função de supervisão da operação do disjuntor.

4.1.4.1. Ajustes disponíveis

A parametrização encontra-se na pasta do aplicativo [SISTEMA] [GERAL] [Check de disjuntor]. A Figura 4.7 sinaliza o parâmetro disponível da unidade de falha de disjuntor.

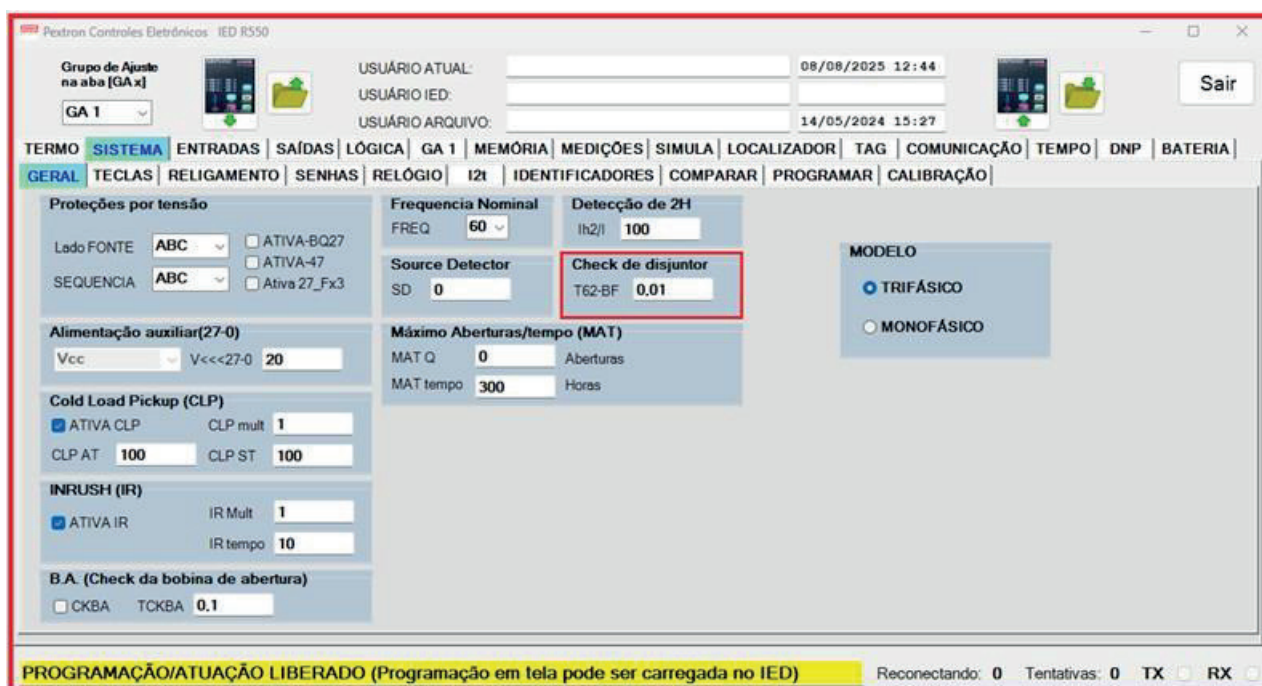


Figura 4.7: Pasta SISTEMA - GERAL sinalizando a unidade de falha do disjuntor

O parâmetro de falha do disjuntor está descrito na Tabela 4.4.

Tabela 4.4: Parâmetro da unidade de falha do disjuntor

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
T62-BF	Tempo de verificação da abertura.	0,01...240 s

4.1.4.2. Funcionamento

Configurar a matriz de saídas para a função de falha de disjuntor por meio do sinal TP62_BF.

Quando ocorrer atuação das proteções associadas à saída S Trip, o IED inicia a temporização conforme o valor ajustado no parâmetro T62-BF. Caso, ao término desse intervalo, a corrente permaneça acima dos valores de partida da proteção, a saída configurada para falha de disjuntor será acionada.

A saída permanece ativa até que a corrente atinja o valor de rearme da respectiva unidade de proteção.

4.1.4.3. Sinalização

Indicação do estado da supervisão disponível na IHM local (MENU\Proteções) e na pasta do aplicativo [MEDIÇÕES] [DIGITAIS], conforme Figura 4.8.



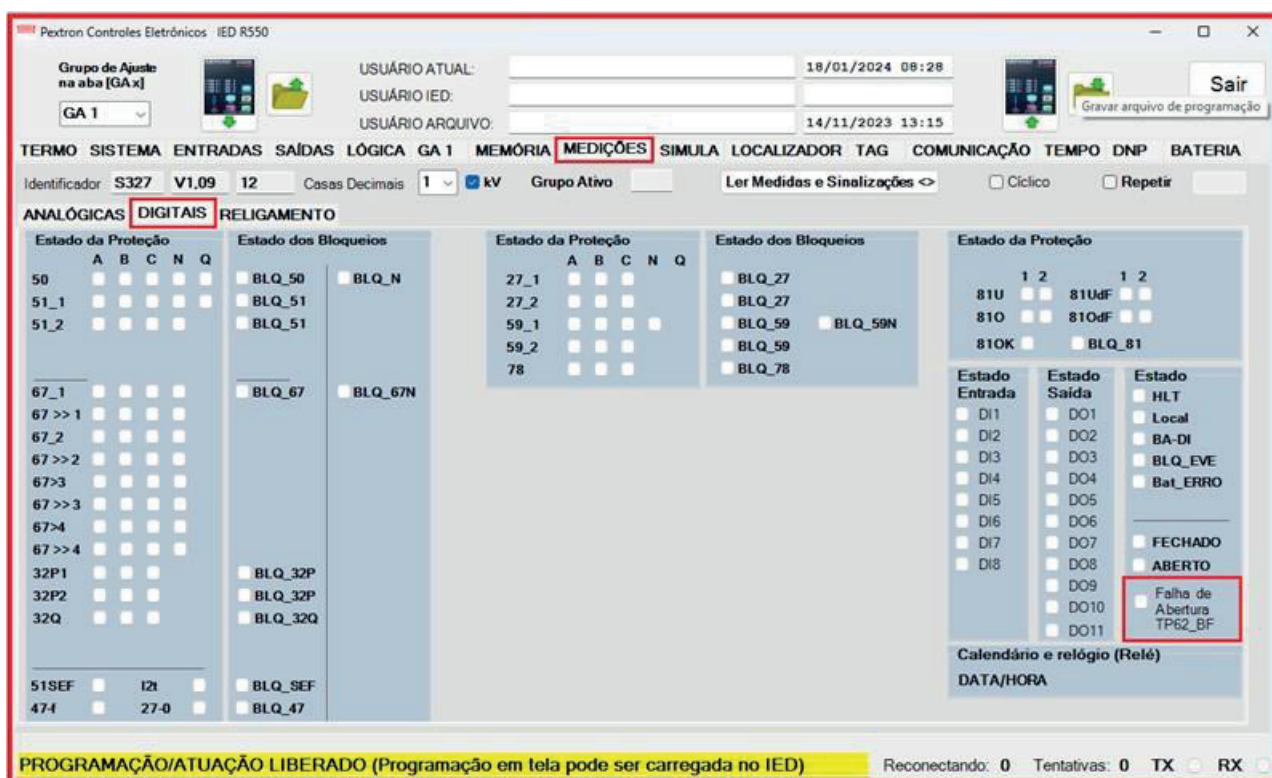


Figura 4.8: Pasta MEDIÇÕES\DIGITAIS sinalizando o estado de falha do disjuntor

4.1.4.4. Exemplo de utilização da função 62BF (50BF/51BF).

A configuração na pasta do aplicativo de configuração [SAÍDAS] [TP62_BF] direciona a função de falha de disjuntor à saída selecionada. A Figura 4.9 apresenta um exemplo de configuração da unidade de falha de disjuntor na matriz de saídas.

Para garantir o correto funcionamento da proteção 50BF/51BF, torna-se necessária a configuração independente das proteções de corrente, das proteções de tensão e da função 62BF (50BF/51BF), conforme ilustrado na Figura 4.9. Tal abordagem evita atuações indevidas associadas a proteções por tensão.

Dependendo da instalação elétrica, caso exista necessidade de atuação por tensão, recomenda-se a conexão dos relés DO2 e DO3 em paralelo. A saída S TRIP selecionada atua sobre as proteções de corrente associadas à função 62BF (50BF/51BF), desde que atendido o tempo ajustado em T62-BF (pasta [SISTEMA] [GERAL] [Check de disjuntor]). Para utilização da função de falha de disjuntor como 50BF, o parâmetro T62-BF deve receber ajuste correspondente ao tempo mínimo.

Neste exemplo, S TRIP encontra-se configurado em DO2, enquanto TP62_BF direcionado para DO4.



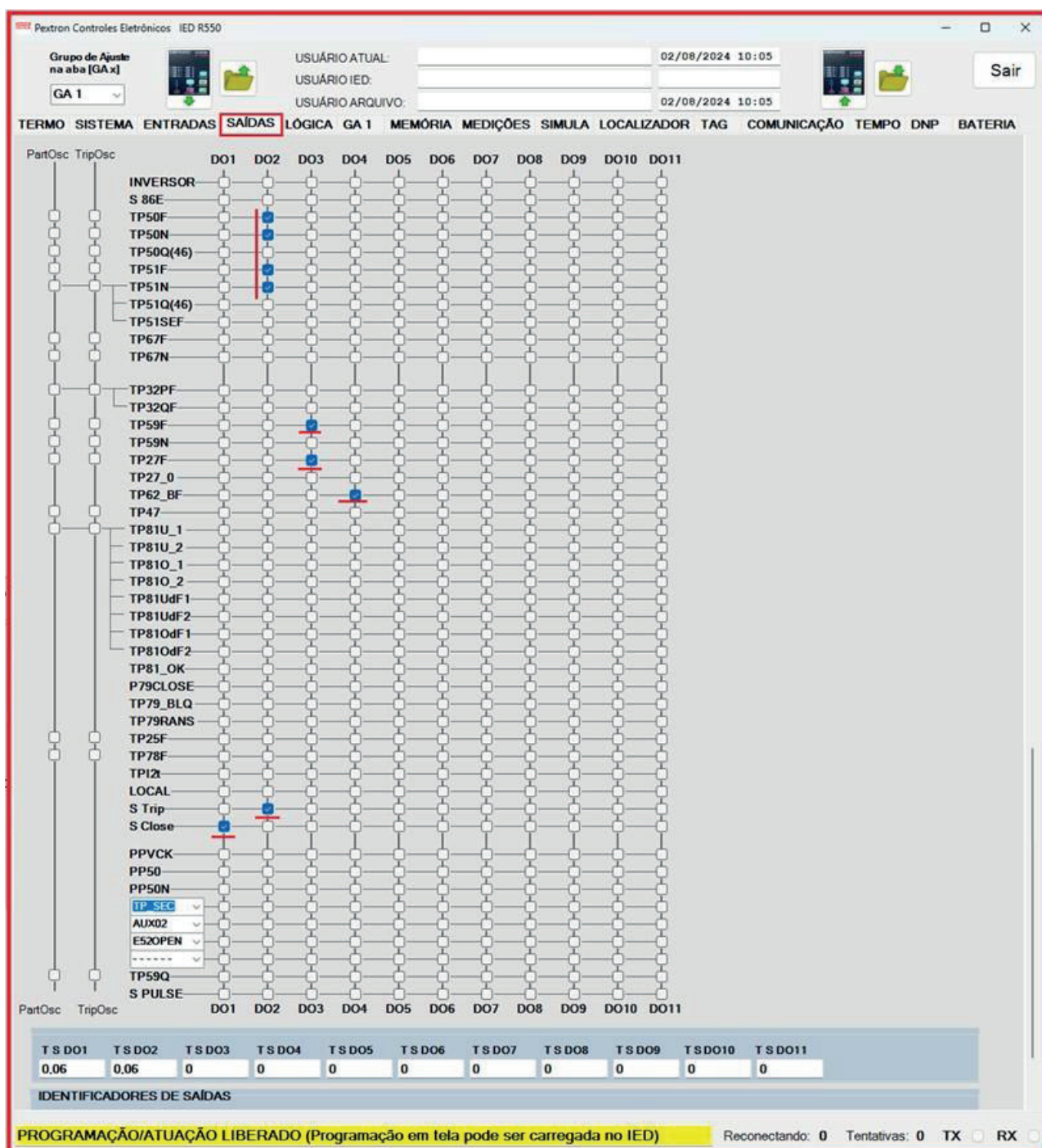


Figura 4.9: Matriz de saída (configuração da unidade de falha do disjuntor)

4.1.5. Partida de Carga Fria – CLP (Cold Load Pick-up)

Função destinada à supervisão da reenergização de alimentadores.

A parametrização encontra-se na pasta do aplicativo [SISTEMA] [GERAL] [Cold Load Pickup]. A Figura 4.10 sinaliza o parâmetro disponível da unidade CLP.



Figura 4.10: Parâmetros do CLP

Os parâmetros de CLP estão descritos na Tabela 4.5.

Tabela 4.5: Tabela dos Parâmetros do CLP

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
☒ ATIVA CLP	Habilita função Cold Load Pickup	
CLP mult	Multiplicador de pick-up durante o Cold Load Pickup	1 ... 10
CLP AT	Tempo para ativar Cold Load Pickup após perda de tensão no lado carga (Active Time)	1...1000 min
CLP ST	Tempo para desligar Cold Load Pickup após o retorno de tensão no lado carga (Stop Time)	1...1000 min

Na perda de tensão do lado carga, e após o tempo CLP AT, os valores de pickup de curvas e tempo definido de fase (51>F ip, 67F>F ip e 67>>F ip) passam a operar com a aplicação do multiplicador CLP mult.

No retorno de tensão do lado carga, e após o tempo CLP ST, os valores de pickup de curvas e tempo definido de fase (51>F ip, 67F>F ip e 67>>F ip) retornam aos valores programados.

Isto assegura o não desligamento do disjuntor devido às correntes de energização da rede e mantém as unidades temporizadas ativas, garantindo a proteção do sistema em caso de energização sob defeito.

4.1.6. Grupo Modelo

Função destinada a permitir a seleção do tipo de aplicação: () TRIFÁSICO ou () MONOFÁSICO. A parametrização encontra-se na pasta do aplicativo [SISTEMA] [GERAL] [MODELO].

Quando selecionada a opção MONOFÁSICO, aplicam-se automaticamente as seguintes rotinas:

- [SISTEMA] [GERAL] [Proteções por tensão], o parâmetro Lado FONTE disponibiliza apenas as opções A ou R.



- b) [SISTEMA] [GERAL] [Proteções por tensão], desabilita o parâmetro SEQUÊNCIA.
- c) [SISTEMA] [GERAL] [Proteções por tensão], desabilita os parâmetros de ativação ATIVA-BQ27, ATIVA-47 e ATIVA 27_Fx3.
- d) [GAx] [50 51], desabilita os seguintes grupos:
- [Curva Neutro (51N-1)]
 - [Curva Neutro (51N-2)]
 - [Seq. Neg.(51Q/46)]
 - [Definido 50_51SEF]
 - [Instantâneo Neutro (50N)]
 - [Inst. seg. neg. (50Q/46)].
- e) [GAx] [67N] desabilita todos os grupos.
- f) [GAx] [32 78 59 81 27] desabilita os grupos:
- [Definido de sobretensão de neutro (59N/64G)]
 - [Sobretensão de sequência negativa (59Q)]
 - [Salto Vetorial (78)]
- g) [GAx] [79 25 HCL TRAD SEC] desabilita os grupos:
- [Bloqueio de fechamento por corrente alta (HCL)] os ajustes 50>>>HCL SEF e 50>>>HCL N.
 - [Seccionalizador(SEC)] todos os ajustes de SEC>>...n (de neutro)

Ao selecionar novamente a opção TRIFÁSICO, todos os parâmetros e grupos anteriormente desabilitados retornam à condição habilitada, passando a ter efeito conforme sua configuração.

4.2. Teclas

Pasta [CONTROLES – Restauração por fechamento de porta ou energização]: permite definir, para as teclas de controle do painel:

- o estado a ser recuperado após o fechamento da porta ou após a perda total de energia
- o bloqueio das teclas, mantendo-as em estado fixo (ON ou OFF).

Pasta [Quantidade de Grupos de Ajuste]: permite selecionar a quantidade de Grupos de Ajuste necessários.

Tabela 4.6: Parâmetros de Quantidade de GA

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
QTDE_GA	Define quantidade de Grupo de Ajuste a utilizar.	1...6





Figura 4.11: Pasta TECLAS

Nota:

1. OFF O IED retorna desativado.
2. ON O IED retorna ativado.
3. MANTER O IED retorna ao estado anterior ao fechamento da porta ou à energização.
4. BLQ OFF O IED retorna bloqueado na condição desativado (não permitindo alteração por tecla).
5. BLQ ON O IED retorna bloqueado na condição ativado (não permitindo alteração por tecla).

4.3. Religamento Automático (79)

A função **79 – Religamento** automático pode ser habilitada na pasta do aplicativo [SISTEMA] ou nos [Grupos de Ajuste (GA)]. O comportamento da função depende do local de ativação do parâmetro [Habilita 79].

Quando o parâmetro [Habilita 79] for ativado na pasta [SISTEMA], aplicam-se as seguintes condições:

- Desabilita automaticamente a função equivalente de religamento automático nos Grupos de Ajuste.
- Permite a troca do Grupo de Ajuste a cada tentativa de religamento, durante o tempo morto.
- A Figura 4.12 apresenta os parâmetros disponíveis da unidade de religamento automático na pasta [SISTEMA].

Quando o parâmetro [Habilita 79] for ativado em qualquer [Grupo de Ajuste (GA x)]:

- Desabilita automaticamente a função equivalente de religamento automático na pasta [SISTEMA].
- Permite a configuração individual por Grupo de Ajuste, sendo todas as tentativas de religamento executadas conforme o Grupo de Ajuste ativo.
- A Figura 4.13 apresenta os parâmetros disponíveis nos Grupos de Ajuste.



PEXTRON Controles Eletrônicos IED R550

Grupo de Ajuste na aba [GA x] GA 1

USUÁRIO ATUAL: 28/01/2025 11:14

USUÁRIO IED: 14/11/2023 13:15

USUÁRIO ARQUIVO: 14/11/2023 13:15

Sair

TERMO SISTEMA ENTRADAS SAÍDAS LÓGICA GA 1 MEMÓRIA MEDIÇÕES SIMULA LOCALIZADOR TAG COMUNICAÇÃO TEMPO DNP BATERIA

GERAL TECLAS RELIGAMENTO SENHAS RELÓGIO I2t IDENTIFICADORES COMPARAR PROGRAMAR CALIBRAÇÃO

Religamento Automático (79)

☒ Habilita 79 N. R.A. 4

Primeiro religamento Tmorte 1 10 GA RA 1 1

Segundo religamento Tmorte 2 20 GA RA 2 1

Terceiro religamento Tmorte 3 20 GA RA 3 1

Quarto religamento Tmorte 4 20 GA RA 4 1

Treset (rearme) 30 TpulsoRA 1 TsincRA 0.1

Tsst 5 ☒ PCVt

ZSC (Avanço de Sequência) 1

PROGRAMAÇÃO/ATUAÇÃO LIBERADO (Programação em tela pode ser carregada no IED) Reconectando: 0 Tentativas: 0 TX RX

Figura 4.12: Pasta SISTEMA - Religamento automático

Os parâmetros de religamento da pasta [SISTEMA] estão descritos na Tabela 4.7.

Tabela 4.7: Parâmetros da unidade de religamento [SISTEMA]

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
☐ Habilita 79	Habilita Religamento automático	
N. R.A.	Número tentativas de religamento automático	1...4 religamentos
Tmorte 1	Tempo morto do 1º religamento ¹ . 79	0,01...240,00 s
GA RA 1	GA usado no 1º religamento	0 : usa GRUPO ativo programado no IED 1 : usa GA 1 a 6 no 1º religamento 4
Tmorte 2	Tempo morto do 2º religamento ²	0,01...240,00 s
GA RA 2	GA usado no 2º religamento	0 : usa GRUPO ativo programado no IED 1 : usa GA 1 a 6 no 2º religamento 4
Tmorte 3	Tempo morto do 3º religamento ²	0,01...240,00 s
GA RA 3	GA usado no 3º religamento	0 : usa GRUPO ativo programado no IED 1 : usa GA 1 a 6 no 3º religamento 4
Tmorte 4	Tempo morto do 4º religamento ² .	0,01...240,00 s
GA RA 4	SET usado no 4º religamento	0 : usa GRUPO ativo programado no IED 1 : usa GA 1 a 6 no 4º religamento 4
Treset	Tempo de reset ³	0,01...240,00 s
TpulsoRA	Tempo de pulso do religamento	0,01...10,00 s
Tsinc RA	Tempo de espera de sincronismo	0,01...240,00 s
Tsst	Tempo de Single Shot Trip	0,01...300,00 s
PCVt	Ativa o bloqueio de fechamento na presença de tensão	
ZSC	Habilita coordenação de Zona	0...3 0 = função fora de serviço



Notas:

1. O tempo morto deve ser superior ao tempo mínimo de religamento do mecanismo do disjuntor, garantindo a extinção dos arcos internos.
2. O tempo morto deve ser superior ao tempo máximo de atuação da proteção de sobrecorrente temporizada.
3. O tempo de fechamento (close) sofre interrupção com a detecção do estado da chave (52b). Esse tempo também se aplica ao comando manual de Liga/Desliga.
4. **PCV t**: Define o bloqueio do fechamento (manual, remoto ou por religamento automático) na presença de tensão (tensão > SD).
Definir ABC, RST, OR, AND no grupo [Sinc] [Voltagem Check] no parâmetro VCK (com [ATIVA 25] desativado).
PCVt deve ser ativado por tecla ou remotamente
PCV t ATIVADO => LOCKOUT após Tmorto + TsincRA
PCV t DESATIVADO => LOCKOUT após Tmorto + TpulsoRA
5. **Tsst**: Tempo de Single Shot Trip. Após o fechamento, durante esse intervalo, qualquer comando de abertura direciona o sistema para LOCKOUT. Indicação de LOCKOUT piscante corresponde à contagem desse tempo.
6. **ZSC**: Habilita coordenação de zona, na qual a partida da proteção incrementa o contador de disparos.



Figura 4.13: Religamento Automático (79) – Pasta GA (Grupo de Ajuste) – Detalhes no Capítulo 12



4.4. Senhas

Controle de acesso à programação e operação do IED.

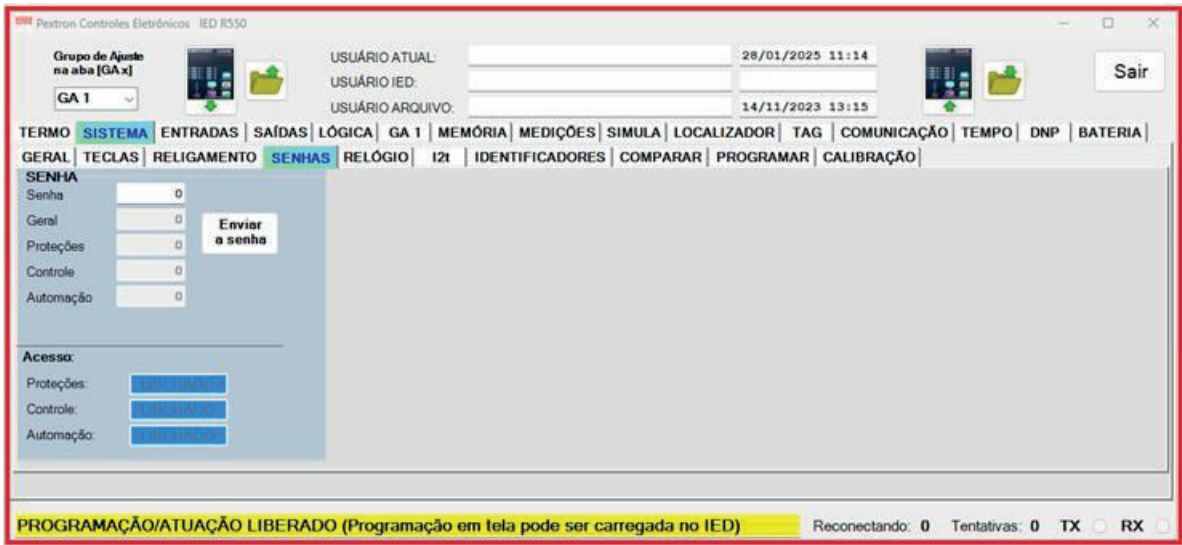


Figura 4.14: Pasta SENHAS

Tabela 4.8: Parâmetros Senha

Senha	Senha		
	Senha Geral		
	Senha das Proteções N1		
	Senhas dos Controles N2		
	Senhas das Automações N3		
	Sinalização de ACESSO	Proteções N1	PROTEGIDO / LIBERADO
		Controle N2	PROTEGIDO / LIBERADO
		Automações N3	PROTEGIDO / LIBERADO
	Digitar a senha correta na caixa SENHA e enviar para o IED.		
	PROTEGIDO: não permite programação local, programação remota e atuação.		
	LIBERADO: com senha correta enviada para o IED, permite acesso a programação e atuação do IED.		
	Bloqueia acesso após 10 minutos de inatividade do teclado OU DA COMUNICAÇÃO.		
	As senhas devem ser definidas na IHM local. 0 = não solicita senha		



4.5. Relógio

Permite ajuste do calendário e horário interno do IED.

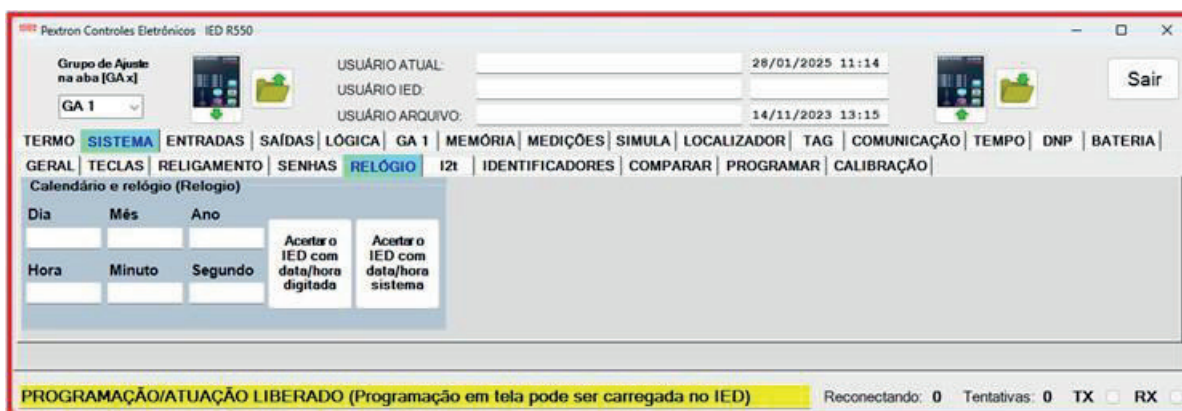


Figura 4.15: Pasta RELÓGIO

Tabela 4.9: Parâmetros Relógio

Calendário e relógio: Ajuste de data e hora:				
V	Dia	Mês	Ano	Aceitar o relé com data/hora digitada
	Hora	Minuto	Segundo	
				Aceitar o relé com data/hora sistema

4.6. Acumulador I2T

Função destinada ao monitoramento do desgaste dos contatos do disjuntor.

O cálculo do I2T ocorre após cada abertura do disjuntor, com acumulação por fase por meio da multiplicação do tempo de extinção de arco (Tmp I2t) pelo quadrado da corrente interrompida.

Quando atingido o valor de alarme (Alm I2t):

- Ativa a binária e saída TPI2t
- Parâmetro [Alterar Prel2t, Set Open e contadores] permite inicializar esses valores a partir de dados definidos pelo usuário.



Figura 4.16: Pasta I2t



Os parâmetros do acumulador de I2t estão descritos na Tabela 4.10:

Tabela 4.10: Parâmetros Acumulador de I2t

N Acumulador de I2t (52)	Set Open – Número de aberturas do disjuntor	0...9.999
	Tmp I2t – tempo de extinção de arco do disjuntor	0,001...0,999 s
	Alm I2t – alarme de acumulador I2t	0,00...200 (xRTC FNx106) A2.s
	Pre I2tA – preset do acumulador I2t fase A	0,00...200 (xRTC FNx106) A2.s
	Pre I2tB – preset do acumulador I2t fase B	0,00...200 (xRTC FNx106) A2.s
	Pre I2tC – preset do acumulador I2t fase C	0,00...200 (xRTC FNx106) A2.s
	☒ Alterar Prel2t, Set Open e contadores [MEDIÇÕES]	1 - ON

Nota:

- Os valores dos parâmetros Set Open, Prel2tA, Prel2tB e Prel2tC podem ser alterados no IED por meio da habilitação da opção [Alterar Prel2t e SetOpen]. Quando ativada, redefine número de aberturas do disjuntor (Set Open), os acumuladores de I2t (Prel2t) e os contadores de religamento [MEDIÇÕES].

4.6.1. Funcionamento

Configurar a matriz [SAIDAS] para sinalização do alarme do acumulador de I2t na linha TPI2t.

O IED considera a corrente de falta (If) e calcula o valor de $If^2 \times TmpI2t$ e acumula este valor por fase (A, B e C). Quando o acumulador ultrapassar o valor programado no parâmetro Alm I2t, o IED aciona a saída configurada na matriz para I2t.

4.6.2. Sinalização

Indicação do estado do acumulador de I2t disponível na IHM local (MENU\Proteções) e na pasta do aplicativo [MEDIÇÕES] [ANALÓGICAS], conforme Figura 4.17.

A captura de tela mostra a interface de programação do IED, especificamente a pasta 'MEDIÇÕES' para o acumulador de I2t (52). A interface é organizada em duas seções. A primeira seção, intitulada 'Acumulador de I2t (52)', contém três campos de entrada para I2t A, I2t B e I2t C, cada um com a unidade 'A2s' ao lado. Abaixo desses campos, há um botão rotulado 'TPI2t'. A segunda seção, localizada abaixo da primeira, também contém três campos de entrada para I2t A, I2t B e I2t C, cada um com a unidade '%' ao lado.

Figura 4.17: Pasta MEDIÇÕES sinalizando o estado do acumulador de I2t



4.7. Identificadores

Permite registrar informações de identificação do equipamento e do arquivo de programação

Figura 4.18: Pasta IDENTIFICADORES

Tabela 4.11: Parâmetros Identificadores

Identificadores IED	Identificador:	modelo do IED
	Versão	versão correspondente
	Número de série:	
	Local	Texto de identificação da instalação e/ou do IED (até 32 caracteres).
Identificadores ARQUIVO	OA:	Ordem de Ajuste (máximo 16 caracteres, gravado em arquivo)
	OS:	Ordem de Serviço (máximo 16 caracteres, gravado em arquivo)
	Equipamento:	Tipo/número de equipamento, local, transformador (máximo 11 caracteres, gravado em arquivo)
	Responsável:	Indicação do Responsável (máximo 30 caracteres, gravado em arquivo)
Programa de comunicação	Data:	Data de referência (máximo 10 caracteres, gravado em arquivo)
	Versão	Versão do programa de comunicação
	1) Relé = especificado na pasta “TERMO”.	
	2) Arquivo = programa que originou o arquivo.	
	Reconectando. Sinalização do fluxo da comunicação serial.	
	Tentativas de reconexão	
	☒ TX – Transmissão de dados	
	☒ RX – Recepção de dados	



4.8. Comparador de Arquivos

Função destinada à comparação entre dois arquivos de programação .txt.

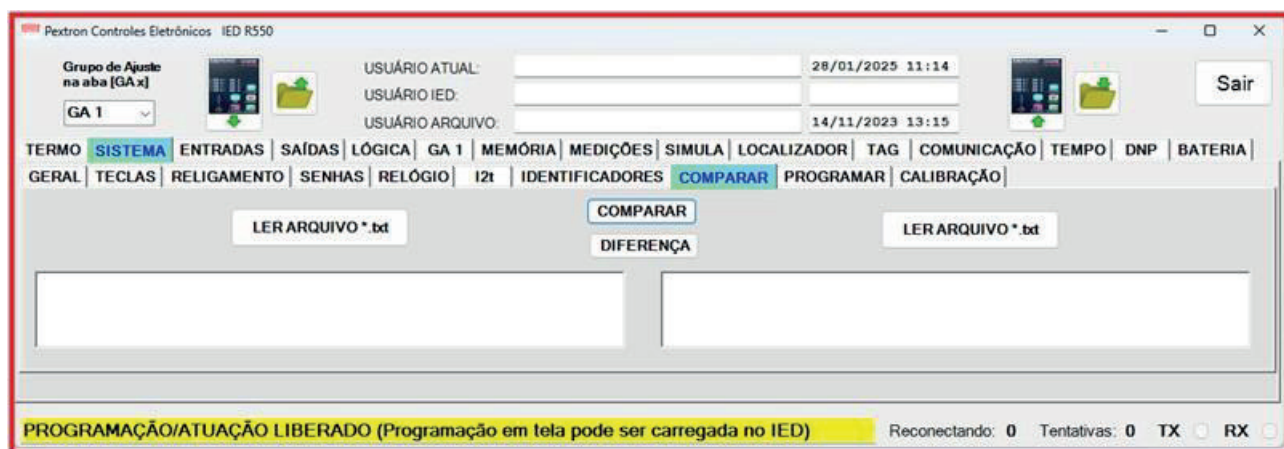


Figura 4.19: Pasta COMPARAR

Compara dois arquivos (.txt), gerados automaticamente durante a gravação da programação, e permite visualizar ambos os arquivos ou apenas as diferenças, quando existentes.

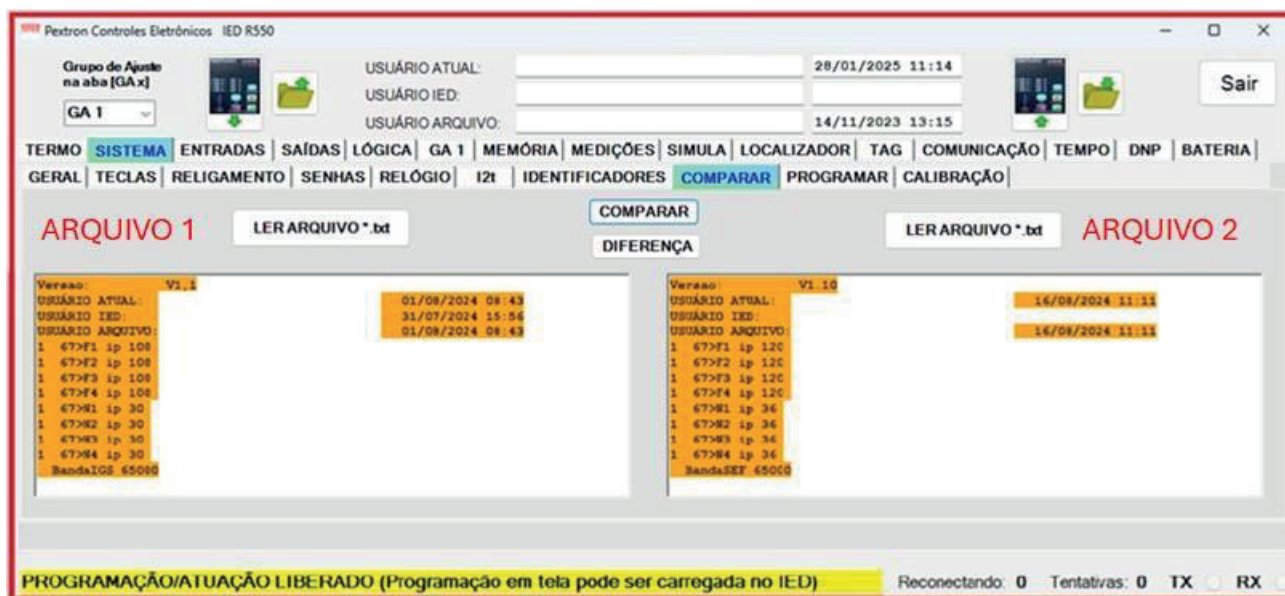


Figura 4.20: Exemplo de sinalização de diferenças entre arquivos

4.9. Características Adicionais – Sistema/Programar

4.9.1. Carga de Parâmetro Após Programação

O aplicativo exibe a tela apresentada na Figura 4.21 antes de atualizar a programação do IED. Confirmar a operação por meio dos comandos exibidos no aplicativo para salvar a nova programação no IED.



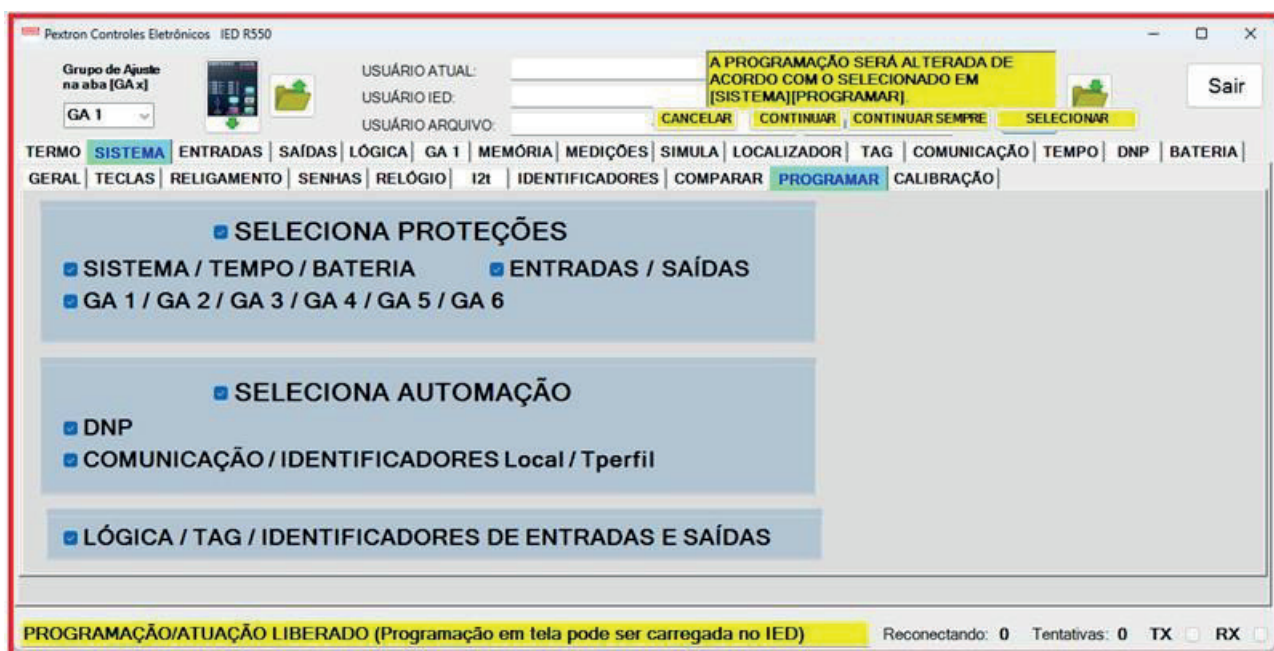


Figura 4.21: Sinalização do aplicativo antes de salvar nova programação

CANCELAR	cancela a carga de programação no IED.
CONTINUAR	continua a carga de programação no IED.
CONTINUAR SEMPRE	continua sempre, sem confirmação, a carga de programação no IED.
SELECIONAR	Envia ajustes por tipo.

4.9.2. Carga de Parâmetro com IED em Modo Local

Em modo local, o IED bloqueia a programação e a atuação por meio de todas as interfaces seriais (Serial1, Serial2 e Ethernet).

⚠ Atenção: a alteração da parametrização com o IED em serviço pode provocar a atuação das funções de proteção.



4.10. Calibração

A partir da versão 1.10 utilizar arquivo: IED_R550_18_36_default_1.10.rcf.

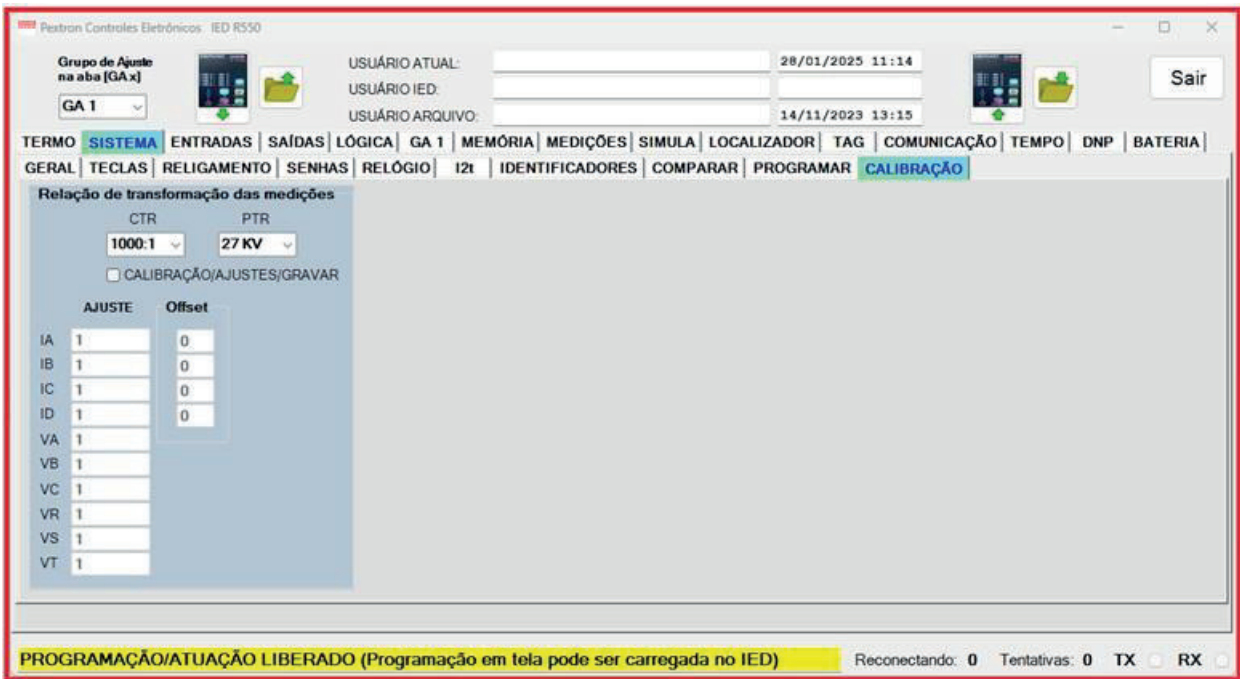


Figura 4.22: Pasta CALIBRAÇÃO

Tabela 4.12: Parâmetros da Calibração

Parâmetro	Descrição		Faixa de ajuste
E RELAÇÃO DE TRANSFORMAÇÃO DAS MEDIÇÕES	CTR	Relação de transformação do sensor de corrente de fase e neutro	800:1
			1000:1
	PTR	Relação de transformação do sensor de tensão da fonte/carga	15KV
			27 KV
			38KV
	CALIBRAÇÃO	☐ Abrir calibração com opção para ajuste e gravação. Se desativado, não altera os valores de ajuste no IED. Quando ativado, somente os ajustes serão alterados.	



5. Matriz das Entradas Lógicas DI

Entrada lógica DI1 a DI8 são programáveis por meio da matriz.

As entradas lógicas possuem isolamento óptica em relação aos demais circuitos do IED e atuam mediante a aplicação de tensão alternada ou contínua. As faixas de tensão interpretadas como nível lógico 1 (ligado) e nível lógico 0 (desligado) estão descritas na Tabela 5.1.

Tabela 5.1: Níveis de tensão das entradas lógicas

Faixa da alimentação auxiliar de 18...36 Vcc		
Nível		Faixa de ajuste
DI1 a DI8	Nível 0 (desligada)	0...5 Vcc
	Nível 1 (ligada)	22...36 Vcc

A parametrização da matriz das entradas lógicas encontra-se na pasta do aplicativo [ENTRADAS]. Os valores disponíveis para os parâmetros associados à matriz dependem da distribuição das caixas ☒ ativadas durante a programação do equipamento.

A programação da pasta [ENTRADAS] permite definir:

- modo de operação da entrada (BI-ESTÁVEL e/ou INVERSOR);
- limite do tempo de atuação (TIME-OUT);
- monitoração do estado do disjuntor (E52OPEN e E52CLOSE);
- bloqueio de funções de proteção (BLQ_proteção);
- seleção de modo local/remoto (LOCAL);
- monitoração do estado da bobina de abertura (BA_DI);
- comando de Hot Line Tag (HLT);
- troca do Grupo de Ajuste ativo (DI_GAx);
- seleção do Grupo de Ajuste por entrada (GAx_DI);
- reset da função de bloqueio da proteção 86 (RST_86);
- atuação direta nos relés de saída (DOx);
- atuação no relé de saída associado a S_Trip (DO_trip);
- atuação no relé de saída associado a S_Close (DO_close);
- tempo máximo de atuação da entrada (TE DI1 a AUX D);
- identificação das entradas (DI1 a DI8).



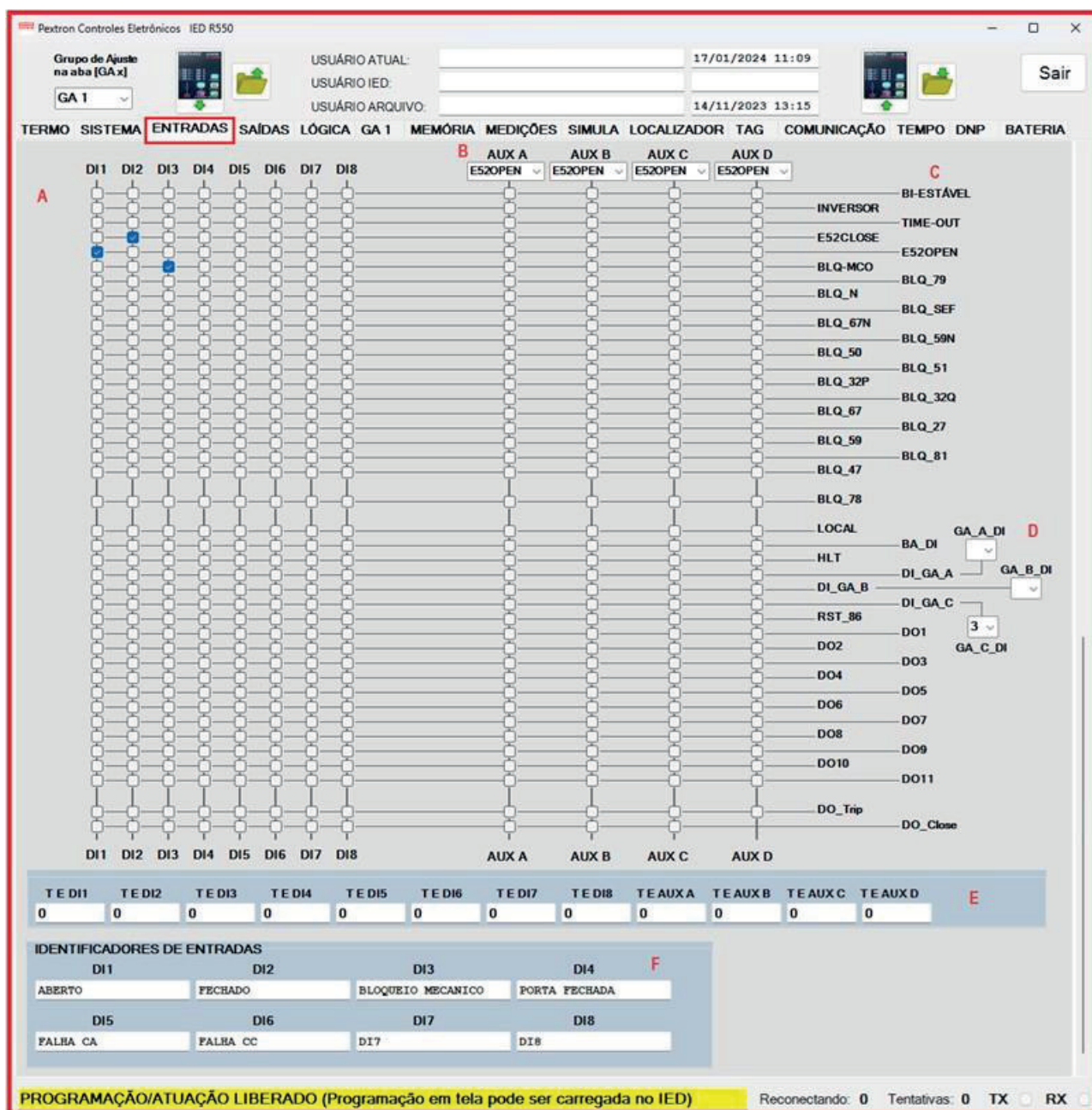


Figura 5.1: Pasta ENTRADAS do programa aplicativo

Tabela 5.2: Entradas e descrições das funções

ENTRADAS	Descrição
A	Entradas lógicas DI1, DI2, DI3, DI4, DI5, DI6, DI7 e DI8. A ativação da caixa ☒ habilita a função correspondente. Ao posicionar o cursor sobre a caixa, exibe-se a descrição da função.
B	Bit auxiliar (ativado ou desativado na LÓGICA) associado a cada função utilizada.
C	Função de proteção correspondente.
D	GA A_DI, GA B_DI e GA C_DI – a ativação da entrada lógica provoca alteração do Grupo de Ajuste ativo.
E	Programação do tempo máximo de atuação da entrada.
F	Texto de identificação de cada entrada lógica. Nas abas [ENTRADAS] e [MEDIÇÕES], o texto aparece como dica ao posicionar o cursor sobre a entrada selecionada. A identificação permanece armazenada no IED e no arquivo de programação.



Após a definição dos parâmetros da pasta [ENTRADAS], deve-se realizar o carregamento da programação no IED.

5.1. Tempo de Atuação

As entradas selecionadas na linha TIME-OUT utilizam o tempo máximo de atuação definido no parâmetro TE Dlx, contado a partir da energização da entrada lógica.

Tabela 5.3: Parâmetros TE Dlx

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
TE Dlx	Tempo máximo de atuação da entrada (TE DI1 a AUX D)	0,01...240,00 s

5.2. Modo de Operação

O modo de operação definido na linha BI-ESTÁVEL insere um bloco lógico entre o borne de entrada e a matriz de leitura das entradas. O comportamento lógico segue a configuração descrita na Tabela 5.4.

Tabela 5.4: Tipo de operação das entradas lógicas

Tipo de operação	Descrição
BI-ESTÁVEL	Funcionamento da entrada baseado em disparo tipo flip-flop T, controlado pelo borne físico ou por comunicação serial (por exemplo: comandos latch-ON e latch-OFF no protocolo DNP3).



6. Matriz das Saídas DO

Os relés de saída DO1 a DO11 possuem programação por meio de matriz lógica.

A parametrização da matriz das saídas encontra-se na pasta do aplicativo [SAÍDAS]. Os valores disponíveis para os parâmetros associados à matriz dependem da distribuição das caixas ☒ ativadas durante a programação do equipamento.

A programação da pasta [SAÍDAS] permite definir:

- inverter o estado lógico de atuação da saída (INVERSOR);
- manter a saída ativada após atuação até comando de reset (RST_86), por entrada digital (DI) ou tecla (S86E);
- direcionar os sinais de trip das proteções aos relés de saída (TPxxx → DOx);
- direcionar a partida do religamento ao relé de fechamento (P79CLOSE);
- direcionar o estado do modo LOCAL aos relés de saída;
- selecionar a saída utilizada para abertura (S Trip);
- selecionar a saída utilizada para fechamento (S Close);
- selecionar a saída utilizada para liberação de fechamento conforme VCK (PPVCK);
- selecionar a saída de partida da proteção instantânea de fase (PP50);
- selecionar a saída de partida da proteção instantânea de neutro (PP50N);
- selecionar e direcionar bits lógicos para os relés de saída ([-----]);
- definir o tempo máximo de ativação das saídas do tipo pulso (S PULSE) por meio dos parâmetros T S DO1 a T_S_DO11;
- configurar a identificação das saídas (DO1 a DO11);
- selecionar nas colunas PartOsc e TripOsc quais proteções disparam o registro de oscilografia nas condições de partida e/ou trip.



Figura 6.1: Pasta SAÍDAS do programa aplicativo

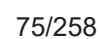


Tabela 6.1: Pasta SAÍDAS e áreas de programação do IED

SAÍDAS	Descrição	
A	Função associada à atuação das saídas.	
B	Relés de saída DO1, DO2, DO3, DO4, DO5, DO6, DO7, DO8, DO9, DO10 e DO11. A ativação da caixa ☒ habilita função correspondente.	
C	Bit auxiliar ou lógico direcionado para as saídas DO.	
D	Tempo máximo de ativação das saídas tipo S PULSE	0,01...240,00 s
E	Identificação das saídas. Permite definir texto com até 20 caracteres para DO1 a DO11. Nas abas [SAÍDAS] e [MEDIÇÕES], o texto aparece como dica ao posicionar o cursor sobre a saída selecionada. A identificação permanece armazenada no IED e no arquivo de programação.	

6.1. Bloqueio

O IED dispõe de unidade de bloqueio com função 86.

6.1.1. Ajustes Disponíveis

A programação do parâmetro ocorre na pasta do aplicativo [SAÍDAS]. A Figura 6.2 apresenta o parâmetro associado à função de bloqueio.

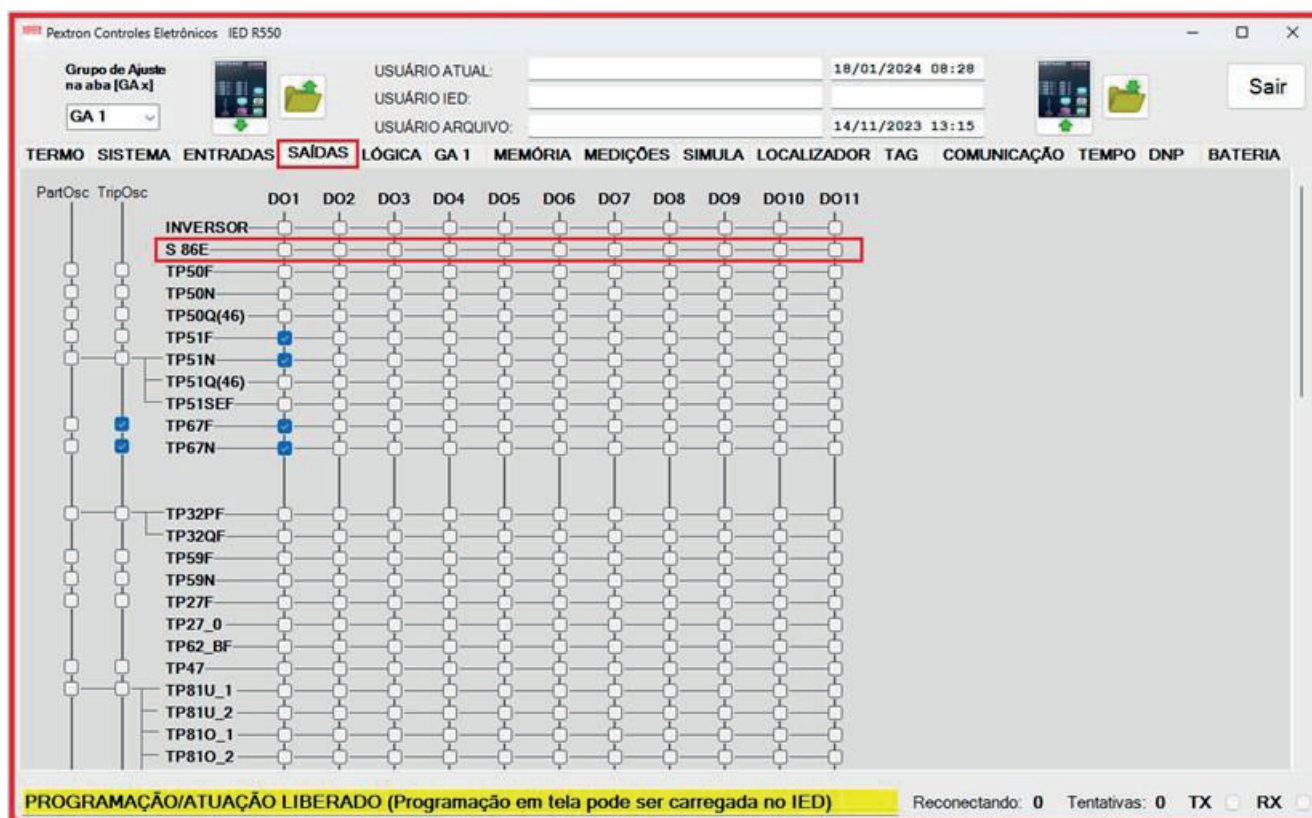


Figura 6.2: Pasta SAÍDAS sinalizando o parâmetro da unidade de bloqueio



6.1.2. Funcionamento

Após um comando de TRIP (abertura), o IED memoriza o estado das saídas programadas com a função S86E, mantendo o contato energizado até a execução do reset da função 86.

A lógica de bloqueio mantém a condição de TRIP (aberto) até a realização de reparo ou manutenção no sistema. A liberação da condição de bloqueio requer comando local ou remoto.

Quando necessário restringir o bloqueio apenas às proteções de corrente, recomenda-se direcionar as proteções de corrente e tensão para saídas distintas. Nesse caso, aplicar a função S86E somente na saída associada às proteções de corrente e realizar a conexão dos respectivos contatos em paralelo.

O reset da função de bloqueio 86 pode ocorrer por meio de um dos seguintes procedimentos:

a) Reset pela IHM local ou pelo aplicativo

- Via IHM local: (MENU\Proteções)
- Via aplicativo: pasta [MEDIÇÕES] [Rearme] [Reset]
- Executar o comando RESET.

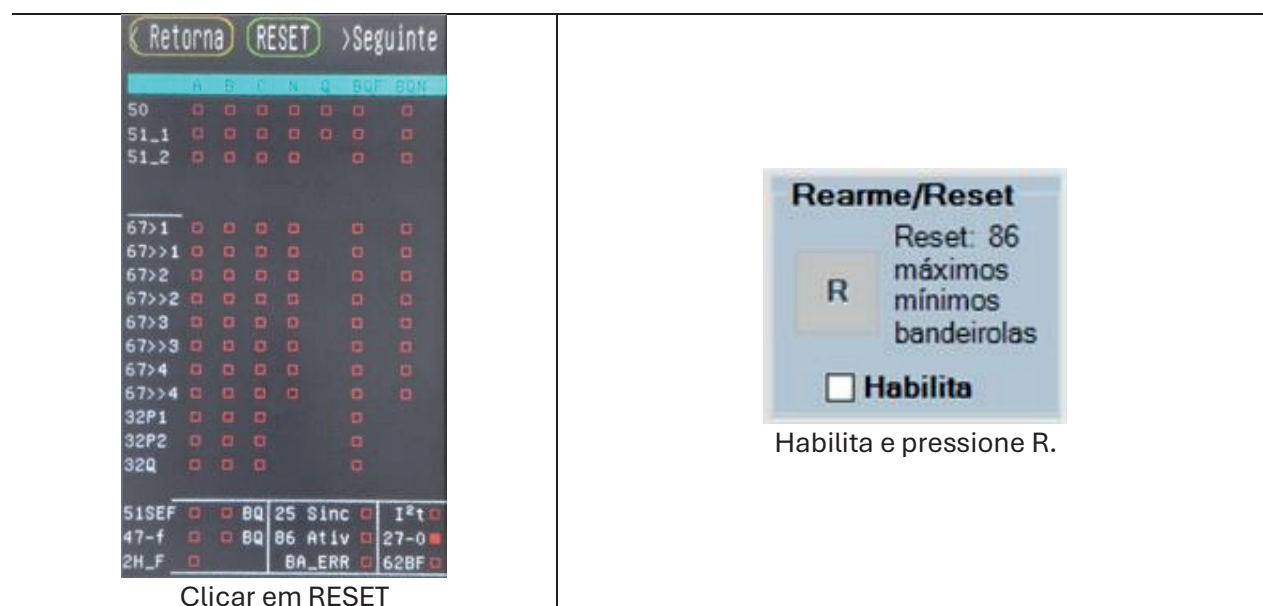


Figura 6.3: RESET via IHM local e via aplicativo

b) Reset por entrada lógica

- Aplicar sinal de tensão na entrada lógica configurada para reset da função 86.
- A configuração ocorre na pasta do aplicativo [ENTRADAS], na linha RST_86.



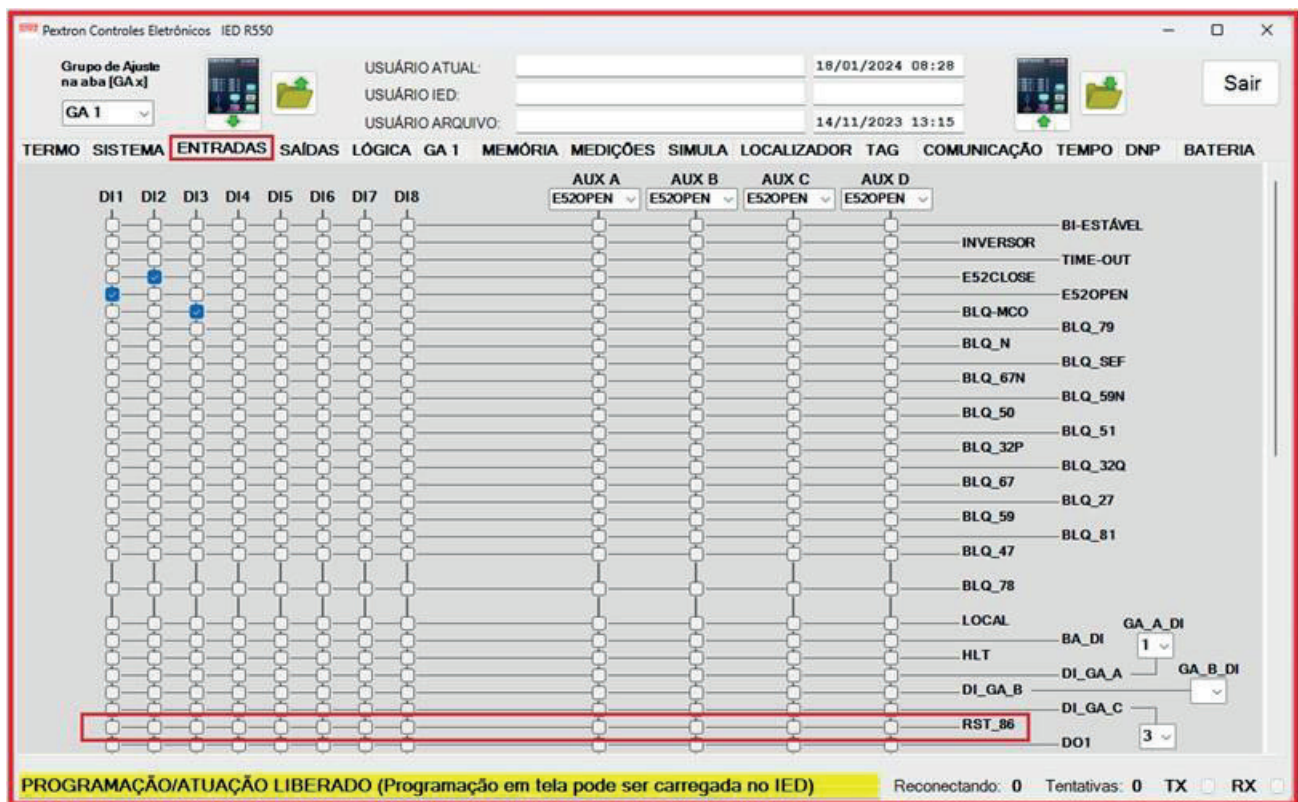


Figura 6.4: Pasta ENTRADAS sinalizando o parâmetro da unidade de bloqueio

6.1.3. Sinalização

Indicação do estado da função de bloqueio disponível na IHM local (MENU\Proteções) e na pasta do aplicativo [MEDIÇÕES] [DIGITAIS].

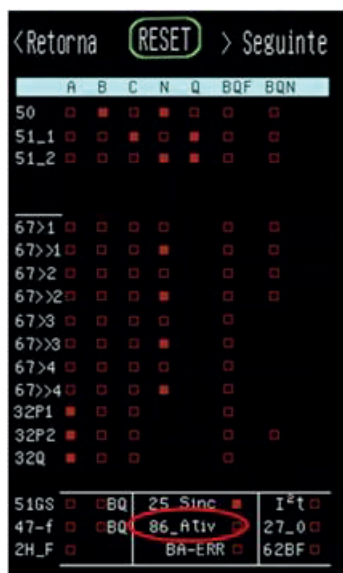


Figura 6.5: IHM local sinalizando o reset da função 86



7. Medições

A aba do aplicativo [MEDIÇÕES] permite o monitoramento das variáveis analógicas e do estado das unidades de proteção.

Grupo de Ajuste na aba [GA.x] GA 1

USUÁRIO ATUAL: 03/07/2024 15:19

USUÁRIO IED: 29/05/2024 09:58

USUÁRIO ARQUIVO:

TERMO SISTEMA ENTRADAS SAÍDAS LÓGICA GA 1 MEMÓRIA **MEDIÇÕES** SIMULA LOCALIZADOR TAG COMUNICAÇÃO TEMPO DNP BATERIA

Identificador S327 V1.1 0 Casas Decimais 1 kV Grupo Ativo Ler Medidas e Sinalizações <> Cíclico

ANALÓGICAS DIGITAIS RELIGAMENTO

Correntes Máxima Falta

A B C D N

Tensões Mínima Máxima Falta

A B C R S T

Auxiliar J

V Aux. Temp. Sincronismo K

delta F delta V delta A SINCRONIZADO

Rearme/Reset M

Reset: 86 máximos mínimos banderolas

Acumulador de I2t (52) L

I2t A A2s I2t B A2s I2t C A2s

TP12t

I2t A % I2t B % I2t C %

FECHADO **ABERTO**

V Simétricas I

v0f v1f v2f v0c v1c v2c

V Fase Fase

VAB VBC VCA VRS VST VTR

Cos fi (Fator de Potência) e Potências

Cos(a) Cos(b) Cos(c) P.P. (A) P.P. (B) P.P. (C) P.P. P.Q. P.S. P.T. P.D. P.R.

Energia Trifásica N

KWh_DIR KWh_REV KVARh_DIR KVARh_REV

PROGRAMAÇÃO/ATUAÇÃO LIBERADO (Programação em tela pode ser carregada no IED) Reconectando: 0 Tentativas: 0 TX RX

Figura 7.1: Pasta [MEDIÇÕES] [ANALÓGICAS] do programa aplicativo

Campo	Descrição		
A	Identificação do IED: identificador do software e versão de firmware.		
B	Definição do número de casas decimais das variáveis analógicas e seleção da unidade de tensão (V ou kV).		
C	Grupo de Ajuste ativo. A alteração pode ocorrer via protocolo DNP ou pela tecla GA na IHM local.		
D	Definição do modo de varredura para atualização das informações na tela. Ler Medidas e Sinalizações <> realiza apenas um ciclo de leitura do IED para atualização das informações na tela. ☐ Cíclico: com a caixa ativada, ocorre atualização contínua das informações na tela.		
E	Leitura das correntes: valor atual, registro de corrente máxima e corrente de falta (Figura 7.2).		
F	Leitura das tensões: valor atual, registros de mínima, máxima e tensão de falta das fases A, B, C e R, S, T.		
G	Correntes simétricas	I0 – corrente de sequência zero	
		I1 – corrente de sequência positiva	
		I2 – corrente de sequência negativa	
H	F	Leitura da frequência do lado Fonte (Hz), incluindo registros de frequência mínima e máxima.	
	C	Leitura da frequência do lado Carga (Hz).	
I	Tensões simétricas	v0f – tensão seq. Zero (fonte)	v0c – tensão seq. zero (carga)
		v1f – tensão seq. Positiva (fonte)	v1c – tensão seq. positiva (carga)
		v2f – tensão seq. Negativa (fonte)	v2c – tensão seq. negativa (carga)



Campo	Descrição	
	Tensões fase fase	VAB / VRS – Tensão fase/fase AB / RS
		VBC / VST – Tensão fase/fase BC / ST
		VCA / VTR – Tensão fase/fase CA / TR
J	Leitura da tensão de alimentação auxiliar e da temperatura interna do IED.	
K	Condições de sincronismo (função 25): diferença de frequência (ΔF), diferença de tensão (ΔV) e diferença angular (ΔA) entre Fonte e Carga. Quando a condição de sincronismo programada na proteção ocorre, o aplicativo sinaliza SINCRONIZADO  .	
L	Acumulador de I2t por fase: I2t A, I2t B, I2t C	
	Acumulador de I2t (%) por fase: I2t A%, I2t B%, I2t C%	
M	Reset da função de bloqueio da proteção 86, além de reset de registros de mínimos, máximos e bandeiras. O botão correspondente permanece disponível apenas em modo cíclico e após ativação do comando Habilita. Observação: a execução do comando provoca reset momentâneo automático.	
N	Leitura das potências e fator de potência da fase: valor atual, potência ativa máxima direta e potência ativa máxima reversa. Seleção do tipo de potência por meio das opções:	
	☐ P.P. – potência ativa por fase	☐ P.T. – potência ativa total, potência reativa total e cosseno entre ambas.
	☐ P.Q. – potência reativa por fase	☐ P.D. – potência ativa máxima direta por fase
	☐ P.S. – potência aparente por fase	☐ P.R. – potência ativa máxima reversa por fase
O	KWh_DIR – acumulador de energia ativa direta	
	KWh_REV – acumulador de energia ativa reversa	
	KVARh_DIR – acumulador de energia reativa direta	
	KVARh_REV – acumulador de energia reativa reversa	



Correntes	Máxima	Falta
A		
B		
C		
D		
N		

Figura 7.2: Medições de corrente, registros de máximos e correntes de falta

As medições de corrente e tensão possuem referência na grandeza primária, após configuração das relações de transformação de corrente (CTR) e tensão (PTR) associadas aos sensores conectados ao IED. A configuração desses parâmetros ocorre na pasta do aplicativo [SISTEMA] [GERAL].



Relação de transformação das medições

CTR: 1000:1 PTR: 27 KV

☐ CALIBRAÇÃO/AJUSTES/GRAVAR

Figura 7.3: Pasta [SISTEMA] [GERAL] do programa aplicativo



Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
CTR	Relação de transformação do sensor de corrente	1000:1
		800:1
PTR	Relação de transformação do sensor de tensão	15KV
		27KV
		38KV



Campo	Descrição
Q	Bandeiras (LEDs de sinalização) do estado das proteções. Representam um espelho da sinalização da IHM local: 50, 51, 67, 32P, 32Q, 47, 27-0, 51SEF. Sinaliza o estado dos bloqueios: BLQ50, BLQ51, BLQN, BLQ67, BLQ67N, BLQ32P, BLQ32Q, BLQSEF, BLQ47
R	Bandeiras (LEDs de sinalização) do estado das proteções. Representam um espelho da sinalização da IHM local: 27, 59, 78. Sinaliza o estado dos bloqueios: BLQ27, BLQ59, BLQ59N, BLQ78.
S	Bandeiras (LEDs de sinalização) do estado das proteções. Representam um espelho da sinalização da IHM local: 81U, 81UdF, 81O, 81OdF, 81OK. Sinaliza o estado do Bloqueio: BLQ81.
	Sinaliza o estado das entradas lógicas (DI).
	Sinaliza o estado das saídas (DO).
	Sinaliza o estado de funções complementares do IED: Hot Line Tag (HLT), Local, BA-DI, BLQ_EVE, Bat_ERRO, estado do disjuntor FECHADO/ABERTO e falha de abertura TP62_BF.
	Exibição do calendário e relógio em tempo real.



Grupo de Ajuste na aba [GA x]

GA 1

USUÁRIO ATUAL:

09/09/2024 13:30

USUÁRIO IED:

USUÁRIO ARQUIVO:

29/05/2024 09:58

Sair

TERMO

SISTEMA

ENTRADAS

SAÍDAS

LÓGICA

GA 1

MEMÓRIA

MEDIÇÕES

SIMULA

LOCALIZADOR

TAG

COMUNICAÇÃO

TEMPO

DNP

BATERIA

Identificador

S327

V1.1

0

Casas Decimais

1

kV

Grupo Ativo

Ler Medidas e Sinalizações <>

☐ Cíclico

☐ Repetir

ANALÓGICAS

DIGITAIS

RELIGAMENTO

Sequencia de religamento

☐ Tempo morto 1

☐ Efetivado 1

☐ Tempo morto 2

☐ Efetivado 2

☐ Tempo morto 3

☐ Efetivado 3

☐ Tempo morto 4

☐ Efetivado 4

N Open (número de aberturas do disjuntor)

☐ Aberturas

☐ TPmo

☐ %

☐ Operações Mecânicas

10000

Estado do religamento

☐ Estado inicial

☐ Tempo morto

☐ Tempo de fechamento

☐ Tempo de reset

☐ Bloqueio temporário

☐ Bloqueio definitivo

☐ Tempo de reset inicial

☐ Tempo de sincronismo

Sinalizações do religamento

☐ Religamento pronto

☐ Auto bloqueio temporário, definitivo ou por HCL F, HCL N ou HCL SEF

☐ Religamento bloqueado por corrente (HCL F, HCL N ou HCL SEF)

☐ Religamento bloqueado por entrada lógica (E BLQ 79)

☐ Religamento Automático Não Satisfatório (saída TP79RANS)

☐ Falha no religamento (excedeu o tempo de sincronismo - TsincRA)

☐ Falha no religamento (excedeu o tempo de pulso - TpulsRA)

Contador de religamentos

177

Efetivados na tentativa 1

95

Efetivados na tentativa 2

58

Efetivados na tentativa 3

0

Efetivados na tentativa 4

397

Faltas na fase A e R

338

Faltas na fase B e S

390

Faltas na fase C e T

66

Faltas no neutro

Alterar Prel2[SISTEMA],
☐ Set Open[SISTEMA] e
contadores[MEDIÇÕES]

☐ FECHADO

☐ ABERTO

T

PROGRAMAÇÃO/ATUAÇÃO LIBERADO (Programação em tela pode ser carregada no IED)

Reconectando: 0

Tentativas: 0

TX

☐ RX

Figura 7.5: Pasta [MEDIÇÕES] [RELIGAMENTO]

Tabela 7.3: Tabela do estado do religamento

Campo	Descrição
T	Sinalização do religamento automático: estado da função, contador de religamentos, sequência ativa, número de aberturas e faltas por fase. Estado do disjuntor: ☐ FECHADO ☐ ABERTO



8. Proteções de Corrente Não Direcionais

8.1. Proteção de Sobrecorrente

8.1.1. Função Instantânea

Proteção de sobrecorrente com funções 50, 50N e 50Q/46.

8.1.1.1. Ajustes disponíveis

A programação dos parâmetros ocorre nas pastas do aplicativo [GA 1 a GA 6]. A Figura 8.1 apresenta os parâmetros disponíveis da unidade instantânea para GA 1.

The screenshot shows the Pextron IED R550 software interface. The top bar includes the user name 'USUÁRIO ATUAL', the date '04/07/2024 07:47', and a 'Sair' button. Below the top bar, there are tabs for 'TERMO', 'SISTEMA', 'ENTRADAS', 'SAÍDAS', 'LÓGICA', 'GA 1', 'MEMÓRIA', 'MEDIÇÕES', 'SIMULA', 'LOCALIZADOR', 'TAG', 'COMUNICAÇÃO', 'TEMPO', 'DNP', and 'BATERIA'. The 'GA 1' tab is selected, and it displays a grid of parameters for phase and neutral instantaneous protection. The parameters are organized into columns: 'Curva Fase (51 - 1)', 'Curva Fase (51 - 2)', 'Curva Neutro (51N - 1)', 'Curva Neutro (51N - 2)', and 'Seq. Neg (51Q/46)'. Each column contains a list of parameters with their respective values and units. For example, '51>F1 ip' is set to 100, '51>F2 ip' is set to 100, '51>N1 ip' is set to 30, '51>N2 ip' is set to 30, and '51>Q ip' is set to 1000. The bottom of the screen shows a status bar with the text 'PROGRAMAÇÃO/ATUAÇÃO LIBERADO (Programação em tela pode ser carregada no IED)' and a 'Reconectando: 0 Tentativas: 0 TX RX' indicator.

Figura 8.1: Pasta GA 1 com os parâmetros da unidade instantânea

Os parâmetros de proteção instantânea de fase e neutro estão descritos na Tabela 8.1.



Tabela 8.1: Parâmetros para ajuste da unidade instantânea

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
☐ ATIVA 50>>>F	Habilita a corrente instantânea de fase	0 = OFF 1 = ON
50>>>F ip	Corrente de partida instantânea de fase e em HLT.	1...10000 A
50>>>F t	Tempo de atuação da unidade instantânea de fase.	0,01 ... 240,00 s
☐ ATIVA 50>>> N	Habilita a corrente instantânea de neutro	0 = OFF 1 = ON
50>>>N ip	Corrente de partida instantânea de neutro e em HLT.	1...5000 A
50>>>N t	Tempo de atuação da unidade instantânea de neutro.	0,01...240,00 s
☐ ATIVA 50>>>Q (46)	Habilita a corrente instantânea de sequência negativa.	0 = OFF 1 = ON
50>>>Q ip	Corrente de partida instantânea por sequência negativa	1...10000 A
50>>>Q t	Tempo de atuação da unidade instantânea por sequência negativa	0,01...240,00 s

8.1.1.2. Funcionamento

Quando o valor da corrente em uma ou mais entradas ultrapassa 1% acima do valor ajustado para partida (pick-up), inicia-se a contagem do tempo de atuação da unidade no IED.

Caso a corrente permaneça acima do valor de partida por período superior ao tempo programado, ocorre o acionamento da saída configurada na matriz lógica. A saída permanece energizada até que a corrente atinja o valor de rearme (drop-out) definido em 3% abaixo da corrente de partida.

Considerar: $\text{Pick-up} = \text{valor ajustado} \times 1,01$

$\text{Drop-out} = \text{valor ajustado} \times 0,97$

8.1.1.3. Sinalização

Indicação do estado da proteção disponível na IHM local (MENU\Proteções) e na pasta do aplicativo [MEDIÇÕES] [DIGITAIS].

8.1.2. Hot Line Tag

IED equipado com função Hot Line Tag (HLT).

8.1.2.1. Ajustes disponíveis

Ativação possível diretamente na IHM local, por meio da chave HLT LINHA VIVA ON, ou por configuração no aplicativo nos seguintes caminhos:

- [GA x] [50 51] [Instantâneo de Fase] [HLT]
- [GA x] [50 51] [Instantâneo Neutro] [HLT]

A Figura 8.2 apresenta o parâmetro correspondente à unidade HLT para as funções 50 e 50N.



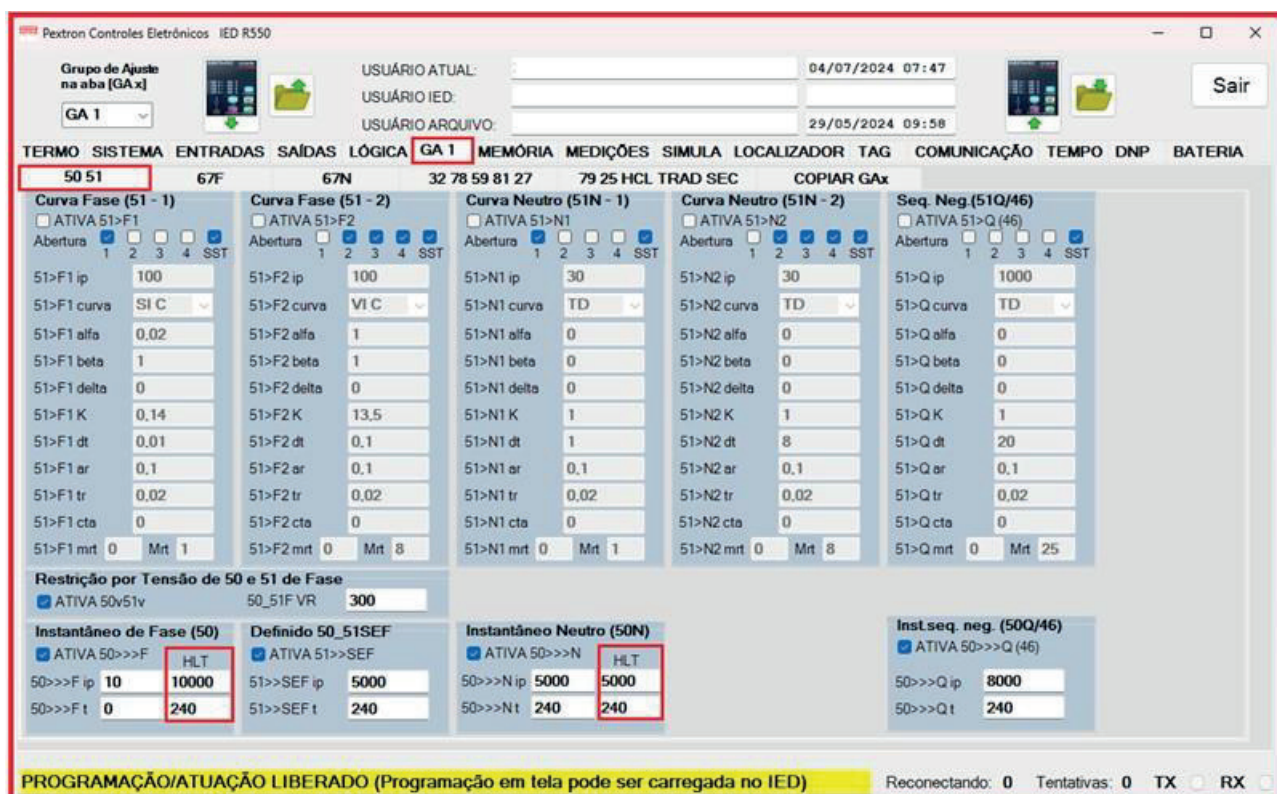


Figura 8.2: Pasta GA 1 indicando a unidade HLT (50 e 50N)

A função Hot Line Tag (HLT) estabelece condição operacional segura do IED para manutenção em linha energizada. Com HLT ativo, aplicam-se as seguintes condições:

- As unidades instantâneas (50>>>F) e (50>>>N) utilizam os valores de pickup e tempo definidos na coluna HLT
- Qualquer abertura causada por proteção, comando local ou comando remoto resulta em LOCKOUT, com bloqueio do religamento automático e impedimento de fechamento por qualquer meio de comando.

Tabela 8.2: Parâmetros da função HLT

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
HLT F ip	Corrente instantânea de fase em modo HLT	1...10000 A
HLT F t	Tempo de atuação instantânea de fase em modo HLT	0,01...240,00 s
HLT N ip	Corrente instantânea de neutro em modo HLT	1...5000 A
HLT N t	Tempo de atuação instantânea de neutro em modo HLT	0,01...240,00 s

8.1.2.2. Sinalização

Indicação do estado da função HLT disponível na IHM local e na pasta do aplicativo [MEDIÇÕES] [DIGITAIS], conforme Figura 8.3.



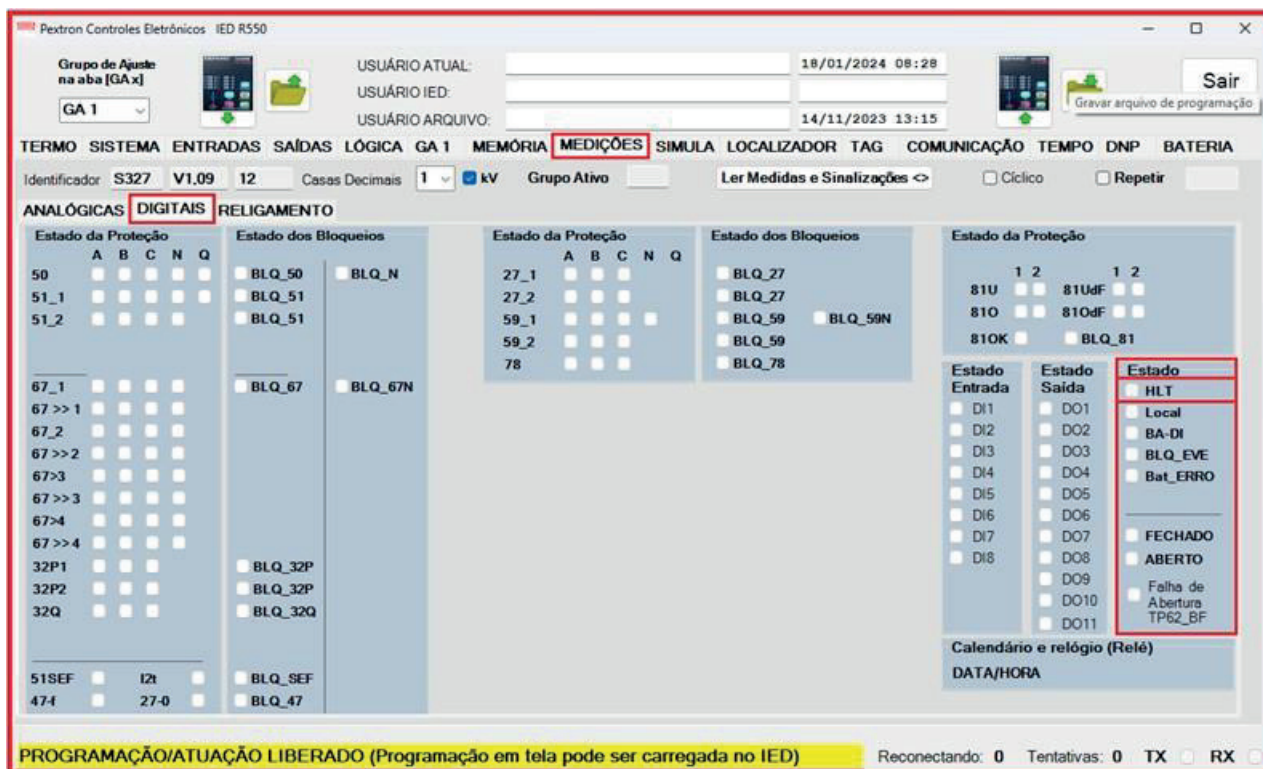


Figura 8.3: Pasta [MEDIÇÕES] [DIGITAIS] indicando o estado do HLT

8.1.3. Função Temporizada de Tempo Dependente

Proteção de sobrecorrente com funções 51, 51N e 51Q/46.

8.1.3.1. Ajuste da corrente de partida

A programação dos parâmetros ocorre nas pastas do aplicativo [GA 1 a [GA 6]. A Figura 8.4 apresenta os parâmetros disponíveis da unidade temporizada para GA 1.

Notas

1. Aplicável somente às curvas IEEE MI E, VI E, EI E e USR E.
2. Curvas não padronizadas podem ser obtidas por meio da alteração das constantes nas seleções USRC e USRE.
3. Com a função SST ativada, durante o tempo Tsst (indicação de LOCKOUT piscante) após fechamento manual (LOCAL ou REMOTO), qualquer comando de abertura resulta em condição de LOCKOUT.
4. A constante cta (constant time adder) adiciona um incremento ao tempo de atuação da curva.
5. Caso o tempo de atuação calculado resulte em valor inferior ao mrt (minimum response time), aplica-se o valor de mrt.
6. Caso o tempo de atuação calculado resulte em valor superior ao Mrt (maximum response time), aplica-se o valor de Mrt.



Pextron Controles Eletrônicos IED R550

Grupo de Ajuste na aba [GAX]

USUÁRIO ATUAL: 04/07/2024 07:47

USUÁRIO IED:

USUÁRIO ARQUIVO: 29/05/2024 09:58

Sair

TERMO SISTEMA ENTRADAS SAÍDAS LÓGICA **GA 1** MEMÓRIA MEDIÇÕES SIMULA LOCALIZADOR TAG COMUNICAÇÃO TEMPO DNP BATERIA

50 51 67F 67N 32 78 59 81 27 79 25 HCL TRAD SEC COPIAR GAX

Curva Fase (51 - 1)

☐ ATIVA 51>F1

Abertura ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☒ SST

51>F1 ip 100

51>F1 curva SI C

51>F1 alfa 0,02

51>F1 beta 1

51>F1 delta 0

51>F1 K 0,14

51>F1 dt 0,01

51>F1 ar 0,1

51>F1 tr 0,02

51>F1 cta 0

51>F1 mrt 0 Mrt 1

Curva Fase (51 - 2)

☐ ATIVA 51>F2

Abertura ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☒ SST

51>F2 ip 100

51>F2 curva VI C

51>F2 alfa 1

51>F2 beta 1

51>F2 delta 0

51>F2 K 13,5

51>F2 dt 0,1

51>F2 ar 0,1

51>F2 tr 0,02

51>F2 cta 0

51>F2 mrt 0 Mrt 8

Curva Neutro (51N - 1)

☐ ATIVA 51>N1

Abertura ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☒ SST

51>N1 ip 30

51>N1 curva TD

51>N1 alfa 0

51>N1 beta 0

51>N1 delta 0

51>N1 K 1

51>N1 dt 1

51>N1 ar 0,1

51>N1 tr 0,02

51>N1 cta 0

51>N1 mrt 0 Mrt 1

Curva Neutro (51N - 2)

☐ ATIVA 51>N2

Abertura ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☒ SST

51>N2 ip 30

51>N2 curva TD

51>N2 alfa 0

51>N2 beta 0

51>N2 delta 0

51>N2 K 1

51>N2 dt 8

51>N2 ar 0,1

51>N2 tr 0,02

51>N2 cta 0

51>N2 mrt 0 Mrt 8

Seq. Neg. (51Q/46)

☐ ATIVA 51>Q (46)

Abertura ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☒ SST

51>Q ip 1000

51>Q curva TD

51>Q alfa 0

51>Q beta 0

51>Q delta 0

51>Q K 1

51>Q dt 20

51>Q ar 0,1

51>Q tr 0,02

51>Q cta 0

51>Q mrt 0 Mrt 25

Restrição por Tensão de 50 e 51 de Fase

☒ ATIVA 50v51v 50_51F VR 300

Instantâneo de Fase (50)

☒ ATIVA 50>>>F HLT

50>>>F ip 10 10000

50>>>F t 0 240

Definido 50_51SEF

☒ ATIVA 51>>>SEF

51>>>SEF ip 5000

51>>>SEF t 240

Instantâneo Neutro (50N)

☒ ATIVA 50>>>N HLT

50>>>N ip 5000 5000

50>>>N t 240 240

Inst. seq. neg. (50Q/46)

☒ ATIVA 50>>>Q (46)

50>>>Q ip 8000

50>>>Q t 240

PROGRAMAÇÃO/ATUAÇÃO LIBERADO (Programação em tela pode ser carregada no IED) Reconectando: 0 Tentativas: 0 TX RX

Figura 8.4: Pasta GA 1 com os parâmetros da unidade temporizada de tempo dependente.

Os ajustes de fase e neutro encontram-se nas Tabela 8.3, Tabela 8.4 e Tabela 8.5.

Tabela 8.3: Parâmetros de ajuste da unidade temporizada de tempo dependente de fase (Curva fase 51-1 e 51-2)

Fase		
Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
☒ ATIVA 51>F1	Habilita sobrecorrente temporizada por tempo dependente de fase	0 = OFF 1 = ON
Abertura	☐ X Utiliza a curva na Xª abertura. (X varia de 1 a 4) ☐ SST Ativa Single Shot Trip para curva de fase (51-1) ³	
51>F1 ip	Corrente de partida tempo dependente de fase	0,1 a 1300 A
51>F1 curva	Tipo de curva de atuação para fase ²	SI C – VI C – EI C – MI E – VI E – EI E – IT – I2T – TD – USRC – USRE – LTI C – Kyle 101 a 202
51>F1 a	Constante a – curva USER de fase	0,00...3,00
51>F1 b	Constante b – curva USER de fase	0,00...1,00
51>F1 d	Constante d – curva USER de fase	0,00...1,00
51>F1 K	Constante K – curva USER de fase	0,01...540,00
51>F1 dt	Constante dt – curva de fase (dial de tempo)	0,01...50,0
51>F1 ar	Constante da curva – ar (Alfa de Reset) ¹	0,00...3,00
51>F1 tr	Constante da curva – 87R (Tempo de Reset)	0,02...30,00 s
51>F1 cta	Constante de tempo adicional (time Adder)	0,00...1,00 s
51>F1 mrt	Mínimo tempo de resposta (Minimum response time)	0,00...1,00 s
51>F1 Mrt	Máximo tempo de resposta (Maximum response time)	0,01...240,00 s



Tabela 8.4: Parâmetros de ajuste, unidade temporizada de tempo dependente neutro (Curva neutro 51N-1 e 51N-2)

Neutro		
Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
☒ ATIVA 51>N1	Habilita sobrecorrente temporizada por tempo dependente de Neutro	☒ Habilita
Abertura	☐ X Utiliza a curva na Xª abertura. (X varia de 1 a 4) ☐ SST Ativa Single Shot Trip para curva de neutro (51N-1) ³	
51>N1 ip	Corrente de partida tempo dependente de neutro.	0,1 a 1300,0 A
51>N1 curva	Tipo de curva de atuação para neutro ²	SI C – VI C – EI C – MI E – VI E – EI E – IT – I2T – TD – USRC – USRE – LTI C – Kyle 101 a 202
51>N1 a	Constante a – curva USER de neutro	0,00...3,00
51>N1 b	Constante b – curva USER de neutro	0,00...1,00
51>N1 d	Constante d – curva USER de neutro	0,00...1,00
51>N1 K	Constante K – curva USER de neutro	0,01...540,00
51>N1 dt	Constante dt – curva de neutro	0,01...50,00
51>N1 ar	Constante da curva – ar (Alfa de Reset) ¹	0,00...3,00
51>N1 tr	Constante da curva – tr (Tempo de Reset)	0,02...30,0 s
51>N1 cta	Constante de tempo adicional (time Adder)	0,00...1,00 s
51>N1 mrt	Mínimo tempo de resposta (Minimum response time)	0,00...1,00 s
51>N1 Mrt	Máximo tempo de resposta (Maximum response time)	0,01...240,00 s

Tabela 8.5: Parâmetros para ajuste da unidade temporizada de tempo dependente de sequência negativa de fase

Sequência Negativa de Fase		
Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
☒ ATIVA 51>Q(46)	Habilita a Sobrecorrente temporizada por tempo dependente de fase por sequência negativa	0 = OFF 1 = ON
Abertura	☐ X Utiliza a curva na Xª abertura. (X varia de 1 a 4) ☐ SST Ativa Single Shot Trip para sequência negativa (51Q/46) ³	
51>Q ip	Corrente de partida tempo dependente de sequência negativa de fase. 51Q/46	0,1 a 1300 A
51>Q curva	Tipo de curva de atuação para sequência negativa de fase ²	SI C – VI C – EI C – MI E – VI E – EI E – IT – I2T – TD – USRC – USRE – LTI C – Kyle 101 a 202
51>Q a	Constante a – curva USER sequência negativa de fase	0,00...3,00
51>Q b	Constante b – curva USER de sequência negativa de fase	0,00...1,00
51>Q d	Constante d – curva USER de sequência negativa de fase	0,00...1,00
51>Q K	Constante K – curva USER de sequência negativa de fase	0,01...540,00
51>Q dt	Constante dt – curva de sequência negativa de fase	0,10...50,00
51>Q ar	Alfa de Reset de sequência negativa ¹	0,00...3,00
51>Q tr	Tempo de Reset de sequência negativa	0,02...30,0 s
51>Q cta	Constante de tempo adicional (time Adder)	0,00...1,00 s
51>Q mrt	Mínimo tempo de resposta (Minimum response time)	0,00...1,00 s
51>Q1 Mrt	Máximo tempo de resposta (Maximum response time)	0,01...240,00 s



8.1.3.2. Funcionamento

A partida da unidade temporizada de tempo definido dependente ocorre quando a corrente de entrada ultrapassa 1% acima do valor ajustado para corrente de partida (Ip).

Caso a corrente permaneça acima do valor de partida por período superior ao determinado pela curva configurada no IED, ocorre o acionamento da saída configurada na matriz lógica após o tempo calculado. A saída permanece energizada até que a corrente atinja o valor de rearme (drop-out) definido em 3% abaixo da corrente de partida.

Considerar: Pick-up = valor ajustado x 1,01

Drop-out = valor ajustado x 0,97

O tempo de atuação depende do valor da corrente. Correntes maiores resultam em tempos de atuação menores, conforme as normas IEC 60255-3 e IEC 60255-151.

A Equação 1 caracteriza a unidade temporizada de tempo dependente para fase e neutro.

Equação 1

$$t = \frac{K \times dt}{(M^\alpha - \beta)} + \delta \times dt$$

Onde:

t	Tempo de atuação teórica.	alfa (a)	Constante que caracteriza a curva.
K	Constante que caracteriza a curva.	Beta (b)	Constante que caracteriza a curva.
dt	Dial de tempo.	delta (d)	Constante que caracteriza a curva.
M	Múltiplo da corrente de atuação (corrente de entrada / corrente de partida).		

A Tabela 8.6 fixa as constantes para as curvas normalizadas.

Tabela 8.6: Constantes para curvas normalizadas unidade temporizada de tempo dependente

Curva	Constantes			
	K	Alfa α	Beta β	Delta δ
Normalmente inversa (SI C)	0,14	0,02	1	0
Muito inversa (VI C)	13,5	1	1	0
Extremamente inversa (EI C)	80	2	1	0
Moderadamente inversa (MI E)	0,0515	0,02	1	0,114
Muito inversa (VI E)	19,61	2	1	0,491
Extremamente inversa (EI E)	28,2	2	1	0,1217
IT	60	1	0	0
I²T	540	2	0	0
TD	1	0	0	0
LTI C	120	1	1	0



Quando o parâmetro de seleção da curva assume os valores SIC, VIC, EIC, MIE, VIE, EIE, IT, I2T, TD ou LTI C, o IED aplica automaticamente as constantes correspondentes.

Na seleção USER (USRC ou USRE), a definição das constantes da curva ocorre manualmente, permitindo geração de curvas intermediárias.

8.1.3.3. Sinalização

O estado das funções de proteção encontra-se disponível na IHM local (MENU\Proteções) e na pasta do aplicativo [MEDIÇÕES] [DIGITAIS].

8.1.4. Função Temporizada de Tempo Definido

Proteção de sobrecorrente sensível de terra com funções 50SEF e 51SEF (Sensitive Earth Fault).

8.1.4.1. Ajuste da corrente de partida

A configuração dos parâmetros ocorre nas pastas do aplicativo [GA 1 a GA 6]. A Figura 8.5 apresenta os parâmetros disponíveis da unidade temporizada para GA 1.

The screenshot displays the Pextron IED R550 configuration interface for GA 1. The interface is divided into several sections for configuring protection functions. The 'GA 1' tab is selected, and the 'Curva Fase (51 - 1)' and 'Curva Fase (51 - 2)' sections are visible. The 'Restrição por Tensão de 50 e 51 de Fase' section is also shown.

Curva Fase (51 - 1)	Curva Fase (51 - 2)	Curva Neutro (51N - 1)	Curva Neutro (51N - 2)	Seq. Neg. (51Q/46)
51>F1 ip: 100	51>F2 ip: 100	51>N1 ip: 30	51>N2 ip: 30	51>Q ip: 1000
51>F1 curva: SIC	51>F2 curva: VIC	51>N1 curva: TD	51>N2 curva: TD	51>Q curva: TD
51>F1 alfa: 0,02	51>F2 alfa: 1	51>N1 alfa: 0	51>N2 alfa: 0	51>Q alfa: 0
51>F1 beta: 1	51>F2 beta: 1	51>N1 beta: 0	51>N2 beta: 0	51>Q beta: 0
51>F1 delta: 0	51>F2 delta: 0	51>N1 delta: 0	51>N2 delta: 0	51>Q delta: 0
51>F1 K: 0,14	51>F2 K: 13,5	51>N1 K: 1	51>N2 K: 1	51>Q K: 1
51>F1 dt: 0,01	51>F2 dt: 0,1	51>N1 dt: 1	51>N2 dt: 8	51>Q dt: 20
51>F1 ar: 0,1	51>F2 ar: 0,1	51>N1 ar: 0,1	51>N2 ar: 0,1	51>Q ar: 0,1
51>F1 tr: 0,02	51>F2 tr: 0,02	51>N1 tr: 0,02	51>N2 tr: 0,02	51>Q tr: 0,02
51>F1 cta: 0	51>F2 cta: 0	51>N1 cta: 0	51>N2 cta: 0	51>Q cta: 0
51>F1 mrt: 0	51>F2 mrt: 0	51>N1 mrt: 0	51>N2 mrt: 0	51>Q mrt: 0

Restrição por Tensão de 50 e 51 de Fase

Instantâneo de Fase (50)

Instantâneo Neutro (50N)

Inst. seq. neg. (50Q/46)

Figura 8.5: Pasta GA 1 com os parâmetros da unidade temporizada de tempo definido.



Os parâmetros relacionados às funções de fase, neutro e SEF estão descritos na Tabela 8.7.

Tabela 8.7: Parâmetros de ajuste da unidade temporizada de tempo definido

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
☐ ATIVA 51>>SEF	Habilita função de sobrecorrente definida SEF	0 = OFF 1 = ON
51>>SEF ip	Corrente de partida da unidade de tempo definido SEF (ID)	1 a 5000 A
51>>SEF t	Tempo de atuação definido da função SEF	0,01...240,00 s T = 0 (instantâneo)

8.1.4.2. Funcionamento

A partida da unidade temporizada de tempo definido ocorre quando a corrente de entrada ultrapassa 1% do valor ajustado para a corrente de partida (Ip).

Caso a corrente permaneça acima do valor de partida por período superior ao tempo programado, ocorre o acionamento da saída configurada na matriz lógica. A saída permanece energizada até que a corrente atinja o valor de rearme (drop-out) definido em 3% abaixo da corrente de partida.

Considerar: $\text{Pick-up} = \text{valor ajustado} \times 1,01$

$\text{Drop-out} = \text{valor ajustado} \times 0,97$

8.1.4.3. Sinalização

Indicação do estado da proteção disponível no display da IHM local (MENU\Proteções) e na pasta do aplicativo [MEDIÇÕES] [DIGITAIS].

8.1.5. Restrição por Tensão

Proteção de sobrecorrente de fase com característica de tempo dependente e restrição por tensão (função 51V).

8.1.5.1. Ajuste da tensão de restrição

A configuração do parâmetro ocorre nas pastas do aplicativo [GA 1 a GA 6]. A Figura 8.6 apresenta o parâmetro associado à função de sobrecorrente de fase com restrição por tensão para GA 1.



Figura 8.6: Pasta GA 1 com o parâmetro da unidade de sobrecorrente tempo dependente com restrição por tensão.

Os parâmetros de sobrecorrente com restrição por tensão estão descritos na Tabela 8.8.

Tabela 8.8: Parâmetro de ajuste da unidade de sobrecorrente com restrição por tensão

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
☒ ATIVA 50v51v	Habilita a restrição por tensão na função de sobrecorrente de fase	0 = OFF 1 = ON
50_51F VR	Tensão de restrição da função de sobrecorrente de fase	10 a 50000,00 V

8.1.5.2. Funcionamento

Reduções na tensão do sistema podem indicar a presença de faltas elétricas. Essa informação pode ser utilizada para aumentar a sensibilidade da proteção de sobrecorrente de tempo dependente.

Nessa condição, o tempo de atuação da proteção passa a depender também da tensão alternada aplicada aos bornes VA-COMUM, VB-COMUM ou VC-COMUM do IED, correspondentes a cada fase.

A influência dessa tensão modifica a característica de atuação da proteção por meio de uma restrição aplicada à corrente de partida, descrita por uma relação linear.



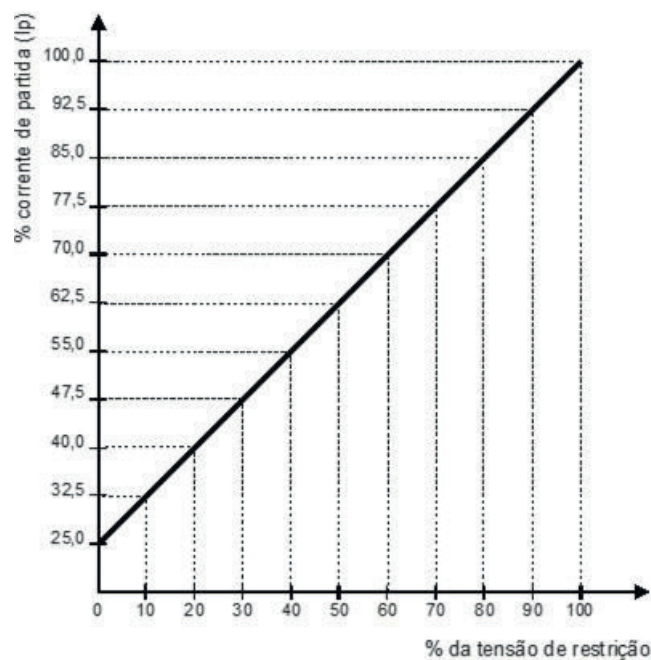


Figura 8.7: Curva de atuação da restrição por tensão.

A análise da curva apresentada na Figura 8.7 conduz às condições de restrição, para todas as fases, descritas na Tabela 8.9.

Tabela 8.9: Condições de restrição para a fase A

Tensão aplicada V	Corrente de partida (Ip)	Condição
0 Vca	0,25 x Ip	Restrição máxima
> valor do parâmetro 50_51F VR	1,00 x Ip	Sem restrição

A equação característica da unidade temporizada de tempo dependente de fase sofre modificação conforme apresentado na Equação 2.

Equação 2

$$t = \left[\frac{K \times dt}{Ip \times \left(\left(\frac{0,75 \times V}{Vp} \right) + 0,25 \right)} \right]^a + \delta \times dt - \beta$$

Onde:

t	tempo teórico de atuação	a	constante característica da curva
K	constante característica da curva	V	tensão de restrição
dt	dial de tempo	Vp	tensão de restrição plena programada no parâmetro 50_51F VR
I	corrente na entrada do IED	d	constante característica da curva
Ip	corrente de partida	b	constante característica da curva



9. Proteções de Tensão

9.1. Proteção de Sobretensão Temporizada

Proteção de sobretensão com funções 59 e 59N/64G.

9.1.1. Ajustes Disponíveis

A configuração dos parâmetros ocorre nas pastas do aplicativo [GA 1 a GA 6]. A Figura 9.1 apresenta os parâmetros disponíveis da unidade de sobretensão de tempo definido para fase, neutro e sequência negativa para GA 1.

Para operação instantânea, programar o parâmetro de tempo com $t = 0$ s.

The screenshot shows the Pextron IED R550 software interface. The top bar includes the user name 'USUÁRIO ATUAL', the date '01/08/2024 09:37', and a 'Sair' button. Below the top bar is a menu bar with options: TERMO, SISTEMA, ENTRADAS, SAÍDAS, LÓGICA, GA 1, MEMÓRIA, MEDIÇÕES, SIMULA, LOCALIZADOR, TAG, COMUNICAÇÃO, TEMPO, DNP, and BATERIA. The 'GA 1' menu item is selected, and the '32 78 59 81 27' sub-menu is highlighted. The main area displays several configuration panels:

- Direcional de potência ativa (32P-1)**: ATIVA 32P, 32P>>inv, 32P>>Pp (9999000), 32P>>t (240).
- Direcional de potência ativa (32P-2)**: ATIVA 32P2, 32P2>>inv, 32P2>>Pp (9999000), 32P2>>t (240).
- Direcional de potência reativa (32Q)**: ATIVA 32Q, 32Q>>inv, 32Q>>Qp (999900), 32Q>>t (240).
- Sobretensão (59-1)**: ATIVA 59F1, 59F1 vp (8432), 59F1 t (10).
- Sobretensão (59-2)**: ATIVA 59F2, 59F2 vp (8632), 59F2 t (5).
- Definido de sobretensão de neutro (59N/64G)**: ATIVA 59N, 59N vp (3000), 59N t (10).
- Sobretensão de sequência negativa (59Q)**: ATIVA 59Q, 59Q vp (50000), 59Q t (240).
- Subtensão (27-1)**: ATIVA 27_1, 27_1 vp (7436), 27_1 t (10).
- Subtensão (27-2)**: ATIVA 27_2, 27_2 vp (7038), 27_2 t (5).
- Salto Vetorial (78)**: ATIVA 78, VST 78 (31), BLV 78 (1000).
- Frequência (81dFdt)**: ATIVA 81dFdt, 81U-1 dF/dt (1), 81U-2 dF/dt (1), 81O-1 dF/dt (1), 81O-2 dF/dt (1).
- Frequência (81F)**: ATIVA 81F, F filtro (1), JF[bf (0.2), JF[t (0.3), 81U-1 (58.5), 81U-2 (57.5), 81O-1 (60.5), 81O-2 (61), 81U-1 t (10), 81U-2 t (5), 81O-1 t (10), 81O-2 t (5).

The bottom status bar shows 'PROGRAMAÇÃO/ATUAÇÃO LIBERADO (Programação em tela pode ser carregada no IED)', 'Reconectando: 0', 'Tentativas: 0', and 'TX' and 'RX' status indicators.

Figura 9.1: Pasta GA 1 com os parâmetros da unidade de sobretensão temporizada de fase.



Os parâmetros de sobretensão de tempo definido de fase e neutro estão descritos na Tabela 9.1

Tabela 9.1: Parâmetros de ajuste da unidade de sobretensão de tempo definido de fase e neutro (aplicável também à fase 2)

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
☐ ATIVA 59 F1	☒ Habilita proteção de sobretensão temporizada de fase	0 = OFF 1 = ON
59 F1 vp	Tensão de partida da proteção de sobretensão temporizada de fase	10...50000 V
59 F1 t	Tempo de atuação da proteção de sobretensão	0,01...240,00 s T = 0 (instantâneo)
☐ ATIVA 59 N	☒ Habilita proteção de sobretensão temporizada de neutro calculado	0 = OFF 1 = ON
59 N vp	Tensão de partida da proteção de sobretensão de neutro	10...50000 V
59 N t	Tempo de atuação da proteção de sobretensão de neutro	0,01...240,00 s
☐ Ativa 59 Q	Habilita proteção de sobretensão de fase por sequência negativa	0 = OFF 1 = ON
59 Q vp	Tensão de partida da proteção de sobretensão por sequência negativa	10...50000 V
59 Q t	Tempo de atuação da proteção de sobretensão por sequência negativa	0,01...240,00 s T = 0 (instantâneo)

9.1.2. Funcionamento

A partida da unidade ocorre quando o valor da tensão em uma ou mais entradas ultrapassa 2% do valor ajustado para a tensão de partida (pick-up).

Caso a tensão permaneça acima do valor de partida por um período superior ao tempo programado, ocorre o acionamento da saída TP59F configurada na matriz lógica. A saída permanece energizada até que a tensão atinja o valor de rearme (drop-out) correspondente a 98% da tensão de partida.

Comportamento equivalente aplica-se às funções 59N e 59Q, com atuação nas respectivas saídas TP59N e TP59Q.

9.1.3. Sinalização

Indicação do estado das funções de proteção disponível no display da IHM local (MENU\Proteções) e na pasta do aplicativo [MEDIÇÕES] [DIGITAIS], conforme Figura 9.2.

Estado da Proteção						Estado dos Bloqueios	
	A	B	C	N	Q		
27_1	☐	☐	☐	☐	☐	☐ BLQ_27	
27_2	☐	☐	☐	☐	☐	☐ BLQ_27	
59_1	☐	☐	☐	☐	☐	☐ BLQ_59	☐ BLQ_59N
59_2	☐	☐	☐	☐	☐	☐ BLQ_59	
78	☐	☐	☐	☐	☐	☐ BLQ_78	

Figura 9.2: Pasta de visualização do estado das proteções e bloqueios.



9.2. Proteção de Subtensão Temporizada

Proteção de subtensão de fase com característica de tempo definido, função 27.

9.2.1. Ajustes Disponíveis

A configuração dos parâmetros ocorre nas pastas do aplicativo [GA 1 a GA 6]. A Figura 9.3 apresenta os parâmetros disponíveis da unidade de subtensão de tempo definido e operação instantânea para GA 1.

Para operação instantânea, programar o parâmetro de tempo com $t = 0$ s.

Grupo de Ajuste na aba [GAx]
GA 1

USUÁRIO ATUAL: 01/08/2024 09:37
USUÁRIO IED: 29/05/2024 09:58
USUÁRIO ARQUIVO:

TERMO SISTEMA ENTRADAS SAÍDAS LÓGICA **GA 1** MEMÓRIA MEDIÇÕES SIMULA LOCALIZADOR TAG COMUNICAÇÃO TEMPO DNP BATERIA

50 51 67F 67N 32 78 59 81 27 79 25 HCL TRAD SEC COPIAR GAx

Direcional de potência ativa (32P-1)
☒ ATIVA 32P
☒ 32P>>inv
32P>> Pp 9999000
32P>> t 240

Direcional de potência ativa (32P-2)
☒ ATIVA 32P2
☒ 32P2>>inv
32P2>> Pp 9999000
32P2>> t 240

Direcional de potência reativa (32Q)
☒ ATIVA 32Q
☒ 32Q>>inv
32Q>> Qp 999900
32Q>> t 240

Sobretensão (59-1)
☒ ATIVA 59F1
59F1 vp 8432
59F1 t 10

Sobretensão (59-2)
☒ ATIVA 59F2
59F2 vp 8632
59F2 t 5

Definido de sobretensão de neutro (59N/64G)
☒ ATIVA 59N
59N vp 3000
59N t 10

Sobretensão de sequência negativa (59Q)
☒ ATIVA 59Q
59Q vp 50000
59Q t 240

Subtensão (27-1)
☒ ATIVA 27_1
27_1 vp 7436
27_1 t 10

Subtensão (27-2)
☒ ATIVA 27_2
27_2 vp 7038
27_2 t 5

Salto Vetorial (78)
☒ ATIVA 78
VST 78 31
BLV 78 1000

Frequencia (81dFdt)
☒ ATIVA 81dFdt
81U-1 dF/dt 1 81U-1 dF P 59,5 81U-1 dF t 1
81U-2 dF/dt 1 81U-2 dF P 59,5 81U-2 dF t 0,01
81O-1 dF/dt 1 81O-1 dF P 60,5 81O-1 dF t 1
81O-2 dF/dt 1 81O-2 dF P 60,5 81O-2 dF t 1

Frequencia (81F)
☒ ATIVA 81F
F filtro 1
JFI bf 0,2 JFI t 0,3
81U-1 58,5 81U-1 t 10
81U-2 57,5 81U-2 t 5
81O-1 60,5 81O-1 t 10
81O-2 61 81O-2 t 5

PROGRAMAÇÃO/ATUAÇÃO LIBERADO (Programação em tela pode ser carregada no IED) Reconectando: 0 Tentativas: 0 TX RX

Figura 9.3: Pasta GA 1 com os parâmetros da unidade de subtensão de fase.



Os parâmetros de subtensão de tempo definido de fase estão descritos na Tabela 9.2.

Tabela 9.2: Parâmetros de ajuste da unidade de subtensão de tempo definido de fase

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
 ATIVA 27-1	☒ Habilita proteção de subtensão tempo definido de fase	0 = OFF 1 = ON
27-1 vp	Tensão de partida da proteção de subtensão	10...50000 V
27-1 t	Tempo de atuação da proteção de subtensão	0,01...240,00 s T = 0 (instantâneo)

9.2.2. Funcionamento

A partida da unidade ocorre quando o valor da tensão em uma, duas ou três fases apresenta magnitude 2% inferior ao valor ajustado para a tensão de partida (pick-up).

Caso a tensão permaneça abaixo do valor de partida por um período superior ao tempo programado, ocorre o acionamento da saída TP27F configurada na matriz lógica. A saída permanece energizada até que a tensão atinja o valor de rearme (drop-out) correspondente a 102% da tensão de partida.

Essa função admite bloqueio durante faltas trifásicas, mediante configuração do parâmetro [SISTEMA] [GERAL] [ATIVA-BQ27]. O bloqueio ocorre quando as tensões nas três fases apresentam magnitude inferior ao limite definido em [SISTEMA] [GERAL] [SD].

9.2.3. Sinalização

Indicação do estado da proteção disponível no display da IHM local (MENU\Proteções) e na pasta do aplicativo [MEDIÇÕES] [DIGITAIS], conforme Figura 9.2.



10. Proteções Direcionais

10.1. Proteção Direcional de Corrente por Tempo Dependente

Proteção direcional de corrente de fase com função 67_1 a 67_4.

10.1.1. Ajustes Disponíveis

A programação dos parâmetros ocorre nas pastas do aplicativo [GA 1 a GA 6]. A Figura 10.1 apresenta os parâmetros disponíveis da unidade direcional de corrente de fase com tempo dependente.

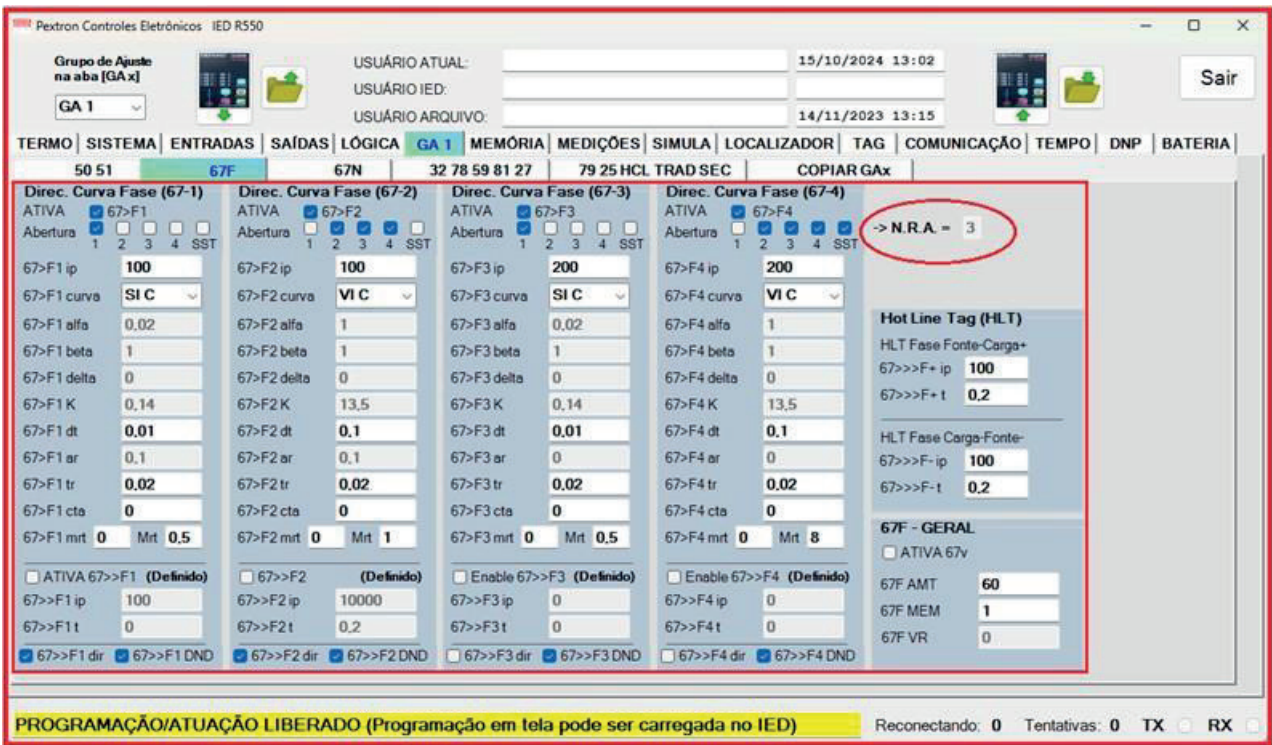


Figura 10.1: Pasta GA 1 com indicação dos parâmetros da unidade direcional de corrente de fase.

Os parâmetros de direcional de corrente de fase estão descritos na Tabela 10.1.

Tabela 10.1: Parâmetros para ajuste da unidade direcional de corrente de fase 67_1 a 67_4.

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
☐ ATIVA 67>F1	Habilita direcional de corrente por tempo dependente de fase	0 = OFF 1 = ON
Abertura	☐ X - Utiliza a curva na Xª abertura. (X varia de 1 a 4) ☐ SST - Ativa Single Shot Trip para a Curva de Fase (67-1) ³	
67>F1 ip	Corrente de partida da curva de direcional de fase	0,1 a 1300 A
67>F1 curva	Tipo de curva de atuação para fase. 67_1 ²	SI C – VI C – EI C – MI E – VIE – EI E – IT – I2T – TD – USRC – USRE – LTI C – Kyle 101 a 202
67>F1 alfa	Constante a para a curva USER de fase	0,00...3,00
67>F1 beta	Constante b para a curva USER de fase	0,00...1,00



Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
67>F1 delta	Constante d para a curva USER de fase	0,00...1,00
67>F1 K	Constante K para a curva USER de fase	0,01...540,00
67>F1 dt	Constante dt para a curva de fase	0,01...50,00
67>F1 ar	Alfa de Reset de fase ¹	0,00...3,00
67>F1 tr	Tempo de Reset de fase	0,02...30,00 s
67>F1 cta	Constante de Tempo Adicional (Constant Timer Adder)	0,00...1,00 s
67>F1 mrt	Mínimo Tempo de Resposta (Minimum Response Timer)	0,00...1,00 s
67>F1 Mrt	Máximo Tempo de Resposta (Maximum Response Timer)	0,01...240,00 s
☒ ATIVA 67>>F1	Habilita direcional de corrente de fase por tempo definido	0 = OFF 1 = ON
67>>F1 ip	Direcional de corrente de fase por tempo definido	1,0...10000,0 A
67>>F1 t	Tempo definido do direcional de fase	0,01...240,00 s T=0 (instantâneo)
☒ 67>>F1 dir	Habilita reversão do elemento direcional de corrente de fase	Ativo 1 = FLUXO ABC > RST Desat. 0 = FLUXO RST > ABC
☒ 67>>F1 DND	Curva ativa para direção não detectada	

Notas

1. Aplicável somente às curvas IEEE: MI E, VI E, EI E e USR E.
2. Curvas não padronizadas podem ser obtidas por meio da alteração das constantes nas seleções USRC e USRE.
3. Com a função SST ativada, durante o tempo Tsst (indicação de LOCKOUT piscante) após fechamento manual (LOCAL ou REMOTO), qualquer comando de abertura resulta em condição de LOCKOUT.
4. A constante cta (constant time adder) adiciona um incremento ao tempo de atuação da curva.
5. Caso o tempo de atuação calculado resulte em valor inferior ao mrt (minimum response time) aplica-se o valor de mrt.
6. Caso o tempo de atuação calculado resulte em valor superior ao Mrt (maximum response time) aplica-se o valor de Mrt.
7. Curvas USRC = USRE em IEC (sem tempo de reset)
Curva USRC = USRE em IEEE (com tempo de reset)
8. 67>>Fx dir: Define o plano direcional de atuação.
Ativado: Fluxo ABC → RST
Desativado: Fluxo RST → ABC
9. 67>>Fx DND:
Quando atingida a corrente de pickup da unidade com "curva ativa para Direção Não Detectada, ocorre bloqueio da direcionalidade da unidade. Tal bloqueio evita oscilações de direcionalidade que poderiam gerar sequências de pickup e dropout, impedindo a atuação.
10. Na ausência de tensão de polarização (afundamento ou falha de medição), a curva com DND ativada atua desconsiderando a direcionalidade.



Tabela 10.2: Parâmetros para ajuste geral da unidade direcional de corrente de fase.

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste	
HLT Fase Fonte-Carga+	67>>>F+ ip – Corrente instantânea de fase direta em HLT	1 a 10000 A	
	67>>>F+ t – Tempo definido de fase direta em HLT	0,01...240,00 s T=0 (instantâneo)	
HLT Fase Carga-Fonte-	67>>>F- ip - Corrente instantânea de fase reversa em HLT	1 a 10000 A	
	67>>>F- t - Tempo definido de fase reversa em HLT	0,01...240,00 s T=0 (instantâneo)	
67F - GERAL	☒ 67v Habilita Restrição por tensão da sobrecorrente direcional de fase		
	67>F AMT – Ângulo de máximo torque direcional de fase	(0,00...90,00) 0	
	67>F MEM – Tipo de memória Direcional	0	sem memória angular
		1	com memória angular
	67F VR – Tensão de Restrição de sobrecorrente direcional	10...50000 V	

Notas

1. Hot Line Tag (HLT):
Com HLT ativado por painel ou remotamente, a proteção por tempo definido correspondente permite atuação rápida conforme programação.
2. 67F – GERAL:
Os parâmetros 67>F AMT, 67>F MEM e 67F VR aplicam-se a todas as unidades 67F.

10.1.2. Funcionamento

O elemento trifásico direcional utiliza a tensão de polarização de cada fase (ûP) e o ângulo de máximo torque programado no IED.

Cada fase opera com proteção de sobrecorrente direcional polarizado pela respectiva tensão em quadratura. Para cada fase define-se um plano de separação angular, responsável por delimitar:

- Região de operação (TRIP)
- Região de restrição (não TRIP)

Na região de operação, o IED atua com função de sobrecorrente 50 / 51. Na região de restrição, ocorre bloqueio através do elemento direcional. Neste manual adota-se a seguinte nomenclatura:

- Região de operação
- Região de restrição
- Tensão de polarização (ûP)



Tabela 10.3: Tensões de polarização das fases

Fase	Tensão de polarização
A	$\hat{u}_{PA} = \hat{u}_B - \hat{u}_C$
B	$\hat{u}_{PB} = \hat{u}_C - \hat{u}_A$
C	$\hat{u}_{PC} = \hat{u}_A - \hat{u}_B$

Onde:

$\hat{u}_{PA}$	Tensão vetorial de polarização da fase A.
$\hat{u}_{PB}$	Tensão vetorial de polarização da fase B.
$\hat{u}_{PC}$	Tensão vetorial de polarização da fase C.
$\hat{u}_A$	Tensão vetorial da fase A.
$\hat{u}_B$	Tensão vetorial da fase B.
$\hat{u}_C$	Tensão vetorial da fase C.

A Figura 10.2 apresenta o diagrama fasorial de operação do elemento direcional para a fase A. O ângulo característico programado no parâmetro 67>F AMT aparece no diagrama em relação à tensão de polarização $\hat{u}_{PA}$.

Após definição do ângulo de máximo torque, estabelece-se um plano de separação entre as regiões de operação e restrição. Esse plano apresenta deslocamento de $\pm 90^\circ$ em torno do ângulo característico.

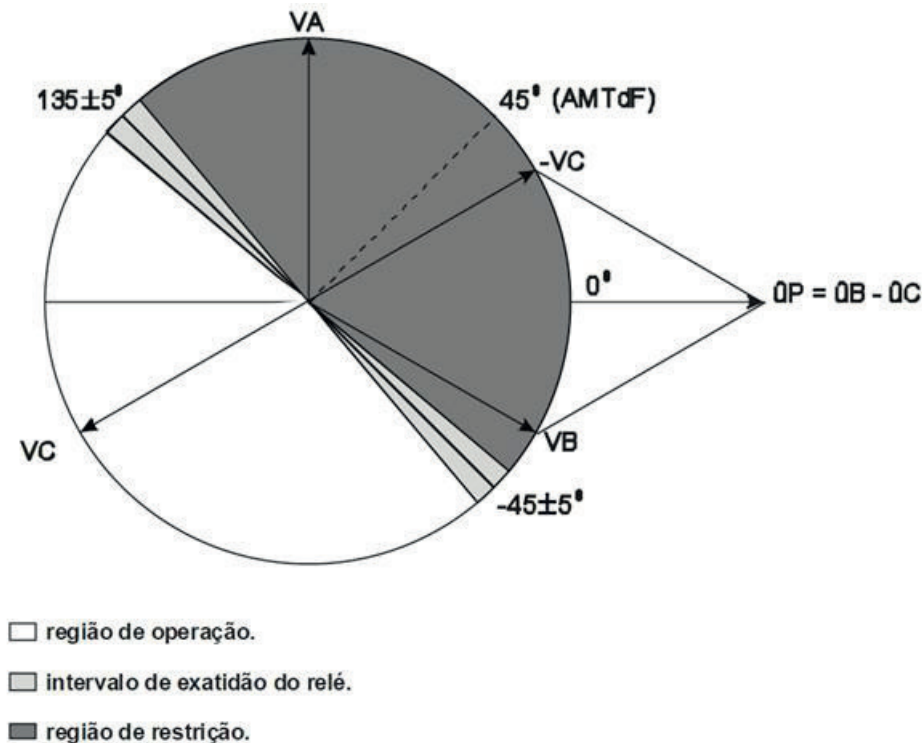


Figura 10.2: Diagrama fasorial da unidade direcional (67) com ângulo de máximo torque de 45° para a fase A.

Notas:

1. O ângulo de máximo torque de 45° configura-se no parâmetro 67>F AMT.
2. IED configurado para operação sem reversão de plano (parâmetro 67_F dir = OFF).
3. Tensão de polarização $\hat{u}_{PA} \geq 16$ Vca.



Para as fases B e C, os planos de separação apresentam defasagens de:

- 120° para fase B
- 240° para fase C

O princípio de operação permanece idêntico ao da fase A.

O parâmetro 67>F dir permite inverter as regiões de operação e restrição. A Figura 10.3 apresenta o diagrama com reversão do plano de atuação.

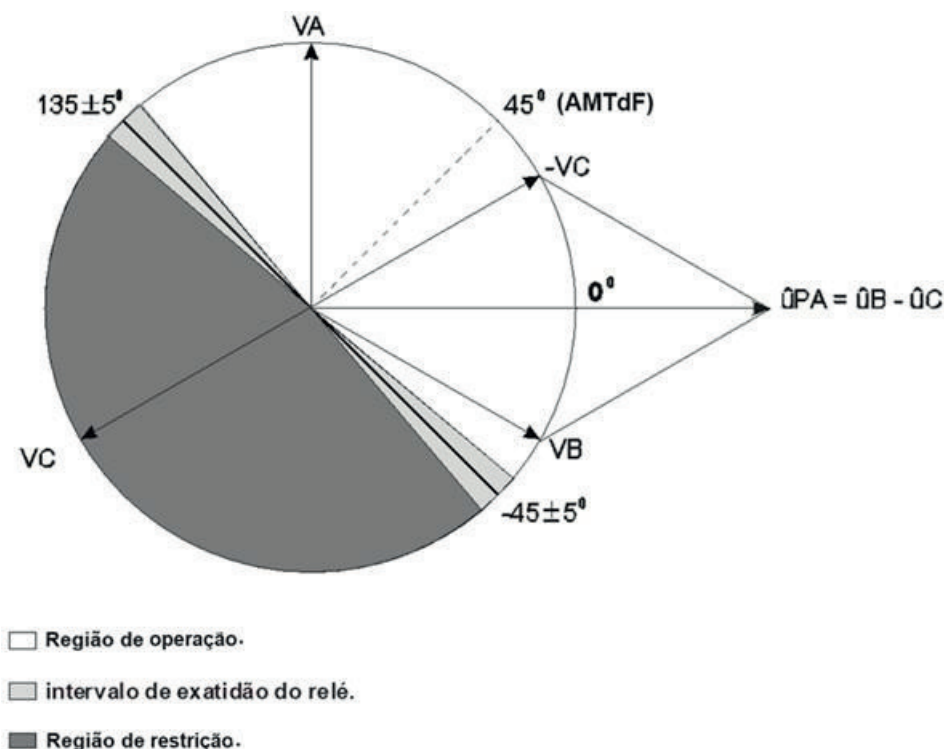


Figura 10.3: Diagrama fasorial da unidade direcional (67) com ângulo de máximo torque de 45° para a fase A com reversão de plano

Notas:

1. O ângulo de máximo torque de 45° configura-se no parâmetro 67>F AMT.
2. IED configurado para operação com reversão do plano (parâmetro 67_F dir = ON).
3. Tensão de polarização $\hat{u}_{PA} \geq 16V_{ca}$.

10.1.2.1. Memória angular

Com o parâmetro 67>F1 MEM ativado, o IED utiliza memória angular quando a tensão de polarização das fases apresenta valor inferior a 16 Vca.

Nessa condição, utiliza-se a memória angular registrada antes da perda da tensão de polarização. A memória permanece válida por aproximadamente dois ciclos da rede.

10.1.2.2. Proteção de sobrecorrente direcional temporizado de fase

Após habilitação do elemento direcional, a unidade passa a operar como função 50 / 51.



10.1.2.3. Sinalização

Indicação do estado da proteção disponível nos LEDs da IHM local (MENU\Proteções) e na pasta do aplicativo [MEDIÇÕES] [DIGITAIS].

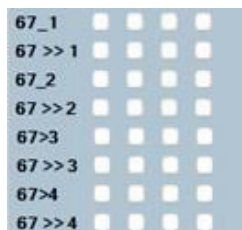


Figura 10.4: Pasta Medições sinaliza o estado da proteção direcional (67_1 a 67_4)

10.2. Proteção Direcional de Corrente de Neutro

Proteção direcional de corrente de neutro com função 67N_1 a 67N_4.

10.2.1. Ajustes Disponíveis

A programação dos parâmetros ocorre nas pastas do aplicativo [GA 1 a GA 6]. A Figura 10.5 apresenta os parâmetros disponíveis da unidade direcional de corrente de neutro para GA 1.

Figura 10.5: Pasta GA 1 com indicação dos parâmetros da unidade direcional de neutro.



Os parâmetros de direcional de corrente de neutro estão descritos na Tabela 10.4.

Tabela 10.4: Parâmetros para ajuste da unidade direcional de corrente de neutro 67N-1 a 67N-4

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
☒ ATIVA 67>N1	Habilita direcional de corrente por tempo dependente de neutro	0 = OFF 1 = ON
Abertura	☐ X Utiliza a curva na Xª abertura. (X varia de 1 a 4) ☐ SST Ativa Single Shot Trip para curva direcional de neutro (67N) ³	
67>N1 ip	Corrente de partida do direcional tempo dependente de neutro	0,1...1300,0 A
67>N1 curva	Tipo de curva de atuação para neutro ²	SI C – VI C – EI C – MI E – VI E – EI E – IT – I2T – TD – USRC – USRE – LTI C – Kyle 101 a 202
67>N1 alfa	Constante a para a curva USER de neutro	0,00...3,00
67>N1 beta	Constante b para a curva USER de neutro	0,00...1,00
67>N1 delta	Constante d para a curva USER de neutro	0,00...1,00
67>N1 K	Constante K para a curva USER de neutro	0,01...540,00
67>N1 dt	Constante dt para a curva de neutro	0,01...50,00
67>N1 ar	Alfa de Reset ¹	0,00...3,00
67>N1 tr	Tempo de Reset	0,02...30,00 s
67>N1 cta	Constante de tempo adicional (time Adder)	0,00...1,00 s
67>N1 mrt	Mínimo tempo de resposta (Minimum response time)	0,00...1,00 s
67>N1 Mrt	Máximo tempo de resposta (Maximum response time)	0,01...240,00 s
☒ ATIVA 67>>N1	Habilita direcional de corrente de Neutro/SEF por tempo definido	0 = OFF 1 = ON
67>>N1 ip	Corrente de partida tempo definido do direcional de neutro	1...5000 A
67>>N1 t	Tempo definido do direcional de neutro	0,01...240,00 s T=0 (instantâneo)
☒ 67>>N1 dir	Habilita reversão do elemento direcional de neutro	Ativo 1 = FLUXO ABC > RST Desat. 0 = FLUXO RST > ABC
67>>N1 DND	Curva ativa para direção não detectada	



Tabela 10.5: Hot Line Tag e 67N-Geral

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste	
HLT Neutro Fonte-Carga+	67>>>N+ ip – Corrente instantânea de neutro direta em HLT	1 a 5000 A	
	67>>>N+ t – Tempo definido de neutro direta em HLT	0,01...240,00 s	
HLT Neutro Carga-Fonte-	67>>>N- ip – Corrente instantânea de neutro reversa em HLT	1 a 5000 A	
	67>>>N- t – Tempo definido de neutro reversa em HLT	0,01...240,00 s	
67N – GERAL	67>N VP – Tensão mínima de polarização do direcional de neutro	10...50000 V	
	67>N – AMT Ângulo de máximo torque direcional de neutro	0...359°	
	67>N Tipo - Tipo de aterramento do neutro.	0	sistema solidamente aterrado ou aterrado por resistência
		1	sistema isolado em modo seno
		2	sistema compensado modo cosseno

10.2.2. Funcionamento

10.2.2.1. Sistema solidamente aterrado ou aterrado por resistência

A proteção direcional de falta à terra usado em sistemas solidamente aterrado ou aterrado por resistência destina-se à proteção de sistemas em Anel e redes com alimentadores em paralelo. A determinação da direcionalidade baseia-se na medição do ângulo (ϕ) entre a corrente de terra e a tensão de sequência zero (3V0).

A tensão residual (3V0) resulta da soma vetorial das tensões das fases A, B e C. O parâmetro 67>N VP define o valor mínimo de tensão de polarização necessário para habilitar a unidade direcional de neutro.

Tabela 10.6: Tensão residual 3V0 calculado

Neutro	Tensão de polarização
N	$3V0 = \hat{u}A + \hat{u}B + \hat{u}C$

Onde:

3V0	Tensão vetorial de polarização da fase A.
$\hat{u}A$	Tensão vetorial da fase A.
$\hat{u}B$	Tensão vetorial da fase B.
$\hat{u}C$	Tensão vetorial da fase C.

Para sistema solidamente aterrado, faltas à terra apresentam comportamento predominantemente indutivo. O ângulo (ϕ) entre corrente de falta e tensão residual 3V0 aproxima-se de 110°. Esse valor configura-se no parâmetro 67>N AMT, definindo as regiões de operação e restrição.

A Figura 10.6 apresenta o diagrama da proteção para sistema solidamente aterrado.



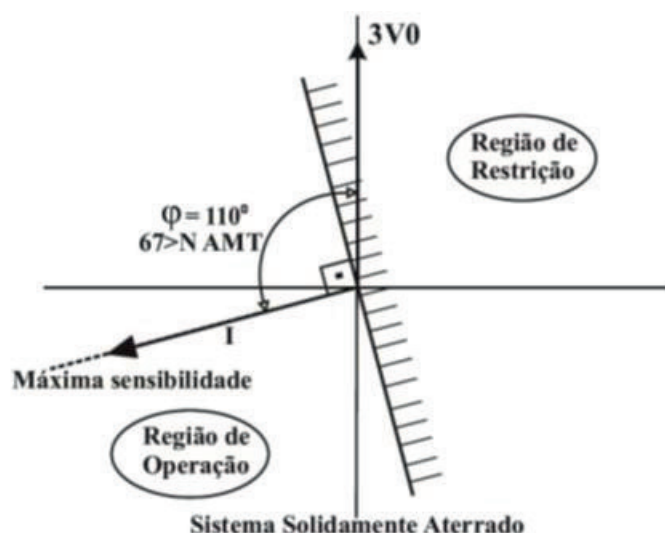


Figura 10.6: Falta à terra para sistema solidamente aterrado

Para sistemas aterrados por resistência, faltas à terra apresentam comportamento predominantemente resistivos, com ângulo (ϕ) próximo a 170° entre corrente de falta e tensão residual. A Figura 10.7 apresenta o diagrama da proteção para sistema aterrado por resistência.

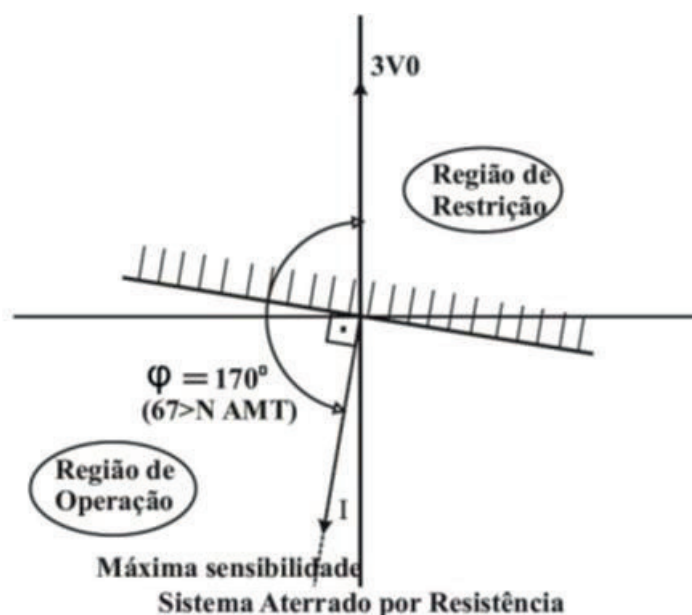


Figura 10.7: Falta à terra para sistema aterrado através de resistência

10.2.2.2. Sistema isolado

A determinação da direcionalidade baseia-se novamente entre a corrente de sequência zero e a tensão residual ($3V_0$).

A tensão residual ($3V_0$) resulta da soma vetorial das tensões das fases A, B e C, conforme descrito na Tabela 10.4. O parâmetro $67 > N VP$ define o valor mínimo de tensão de polarização necessário para habilitar a unidade direcional de neutro.



Em sistemas isolados ou compensados, a análise da potência reativa ou ativa torna-se determinante para a identificação da direção da falta. Assim, o parâmetro 67>N TIPO define a atuação em $\text{sen}\phi$ ou $\text{cos}\phi$ conforme o método de aterramento.

10.2.2.3. Sistema isolado em modo seno

Após cálculo da componente reativa da corrente ($\text{sen}\phi$) e a comparação angular com a tensão residual ($3V_0$), define-se a região de atuação da proteção.

Na ausência de falta, a componente capacitiva da corrente apresenta adiantamento de 90° em relação à tensão residual ($3V_0$). Em condição de falta à terra, essa componente passa a apresentar atraso de 90° em relação à tensão residual ($3V_0$). O diagrama da Figura 10.8 ilustra os planos de operação em modo seno.

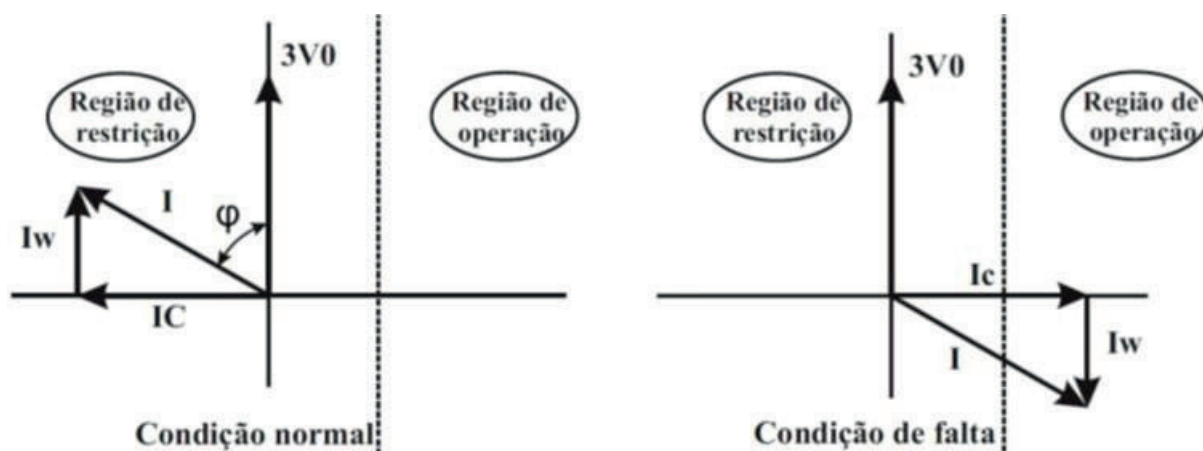


Figura 10.8: Falta à terra para sistema isolado em modo seno

Onde:

I	Corrente de sequência zero
Iw	Componente resistiva da corrente de sequência zero
Ic	Componente capacitiva da corrente de sequência zero
ϕ	Ângulo entre a corrente de terra (sequência zero) e a tensão residual ($3V_0$)
$3V_0$	Tensão residual (tensão de sequência zero)

10.2.2.4. Sistema compensado (bobina de Petersen)

Em sistemas compensados, a componente reativa da corrente não permite a determinação confiável da direcionalidade, pois depende do grau de compensação da rede no momento da falta. Nessa condição, utiliza-se a componente ativa da corrente ($\text{cos}\phi$).

Em regime normal (sem falta), a componente ativa da corrente encontra-se em fase com a tensão residual ($3V_0$). Durante falta à terra, essa componente passa a apresentar oposição de fase (180°) em relação a tensão residual ($3V_0$).

O diagrama da Figura 10.9 ilustra os planos de operação em modo cosseno.



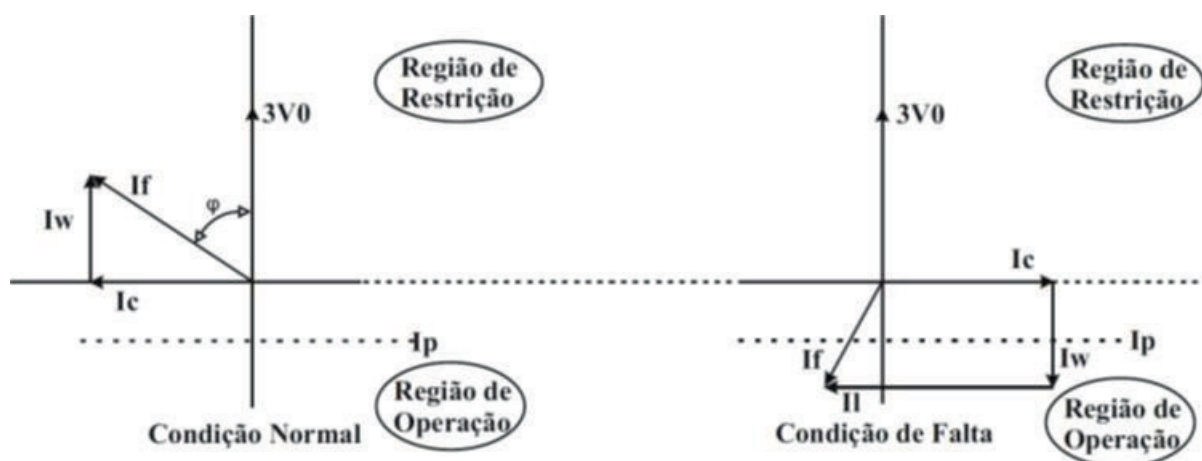


Figura 10.9: Falta à terra para sistema compensado através de impedância em modo cosseno (bobina de Petersen)

Onde:

If	Corrente de sequência zero
Iw	Componente resistiva da corrente de sequência zero
Ic	Componente capacitiva da corrente de sequência zero
φ	Ângulo entre a corrente de terra (sequência zero) e a tensão residual (3V0)
3V0	Tensão residual (tensão de sequência zero)
Il	Componente indutiva
Ip	Corrente de partida

10.2.3. Sinalização

Indicação do estado da proteção disponível nos LEDs da IHM local (MENU\Proteções) e na pasta do aplicativo [MEDIÇÕES] [DIGITAIS].

Estado da Proteção					
	A	B	C	N	Q
50					
51_1					
51_2					
67_1					
67 >> 1					
67_2					
67 >> 2					
67>3					
67 >> 3					
67>4					
67 >> 4					
32P1					
32P2					
32Q					
51SEF				I2t	
47-f				27-0	

Figura 10.10: Sinalização da Proteção Direcional 67N_1 a 67N_4



10.3. Proteção Direcional de Potência Ativa e Reativa

Proteção direcional de potência com função 32P_1/32P_2 e 32Q.

10.3.1. Ajustes Disponíveis

A programação dos parâmetros ocorre nas pastas do aplicativo [GA 1 a GA 6]. A Figura 10.11 apresenta os parâmetros disponíveis da unidade direcional de potência para GA 1.

A imagem mostra a interface do software Pextron R550, especificamente a aba 'GA 1' sob o menu 'LÓGICA'. A interface está organizada em painéis para diferentes funções de proteção:

- Direcional de potência ativa (32P-1):** Possui opções para habilitar a proteção (checkboxes), inversão de direção (checkbox), potência de partida (32P>>Pp: 9999000) e tempo definido (32P>>t: 240).
- Direcional de potência ativa (32P-2):** Similar ao 32P-1, com parâmetros específicos para a segunda unidade.
- Direcional de potência reativa (32Q):** Possui opções para habilitar a proteção, inversão de direção, potência de partida (32Q>>Qp: 999900) e tempo definido (32Q>>t: 240).
- Sobretensão (59-1) e (59-2):** Configurações para proteção contra sobretensão, incluindo níveis de tensão (vp) e tempo (t).
- Subtensão (27-1) e (27-2):** Configurações para proteção contra subtensão, incluindo níveis de tensão (vp) e tempo (t).
- Definido de sobretensão de neutro (59N/64G):** Configuração para proteção de neutro.
- Salto Vetorial (78):** Configuração para proteção contra salto vetorial, com opções de ativação e níveis de tensão (VST 78: 31, BLV 78: 1000).
- Frequência (81Fdt) e (81F):** Configurações para proteção contra variações de frequência, incluindo níveis de frequência (P, t) e tempo (F filtro).

Na parte inferior da interface, há uma barra de status amarela que indica: 'PROGRAMAÇÃO/ATUAÇÃO LIBERADO (Programação em tela pode ser carregada no IED)'. À direita, há indicadores para 'Reconectando: 0', 'Tentativas: 0' e botões para 'TX' e 'RX'.

Figura 10.11: Pasta GA 1 com indicação dos parâmetros da unidade direcional de potência ativa e reativa. Os parâmetros de direcional de potência estão descritos na Tabela 10.7.

Tabela 10.7: Parâmetros para ajuste da unidade direcional de potência ATIVA 32P-1/32P-2 e REATIVA 32Q

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
☒ Ativa 32P1	Habilita direcional de potência ativa	0 = OFF 1 = ON
☒ 32P1>>inv	Habilita a reversão do elemento direcional de potência ativa	
32P1>>Pp	Potência ativa de partida	1...9999000 W
32P1>>t	Tempo definido de potência ativa	0,01...240,00 s t=0 s (instantâneo)
☒ Ativa 32Q	Habilita direcional de potência reativa	0 = OFF 1 = ON
☒ 32Q>>inv	Habilita reversão do elemento direcional de potência reativa	
32Q>>Qp	Potência reativa de partida	1...9999000 W
32Q>>t	Tempo definido de Potência Reativa	0,01...240,00 s t=0 s (instantâneo)



10.3.2. Funcionamento

O IED recebe as três correntes IA, IB e IC e as três tensões VA, VB e VC do sistema. A partir dessas grandezas, ocorre o cálculo das potências ativa (P) e reativa (Q), para cada fase e para o sistema total, utilizando expressões relacionadas na Tabela 10.8.

Tabela 10.8: Expressões de potência

Potência fase A	Potência fase B	Potência fase C	Potência total
$PA = \hat{u}A \times \hat{i}A$	$PB = \hat{u}B \times \hat{i}B$	$PC = \hat{u}C \times \hat{i}C$	$Pt = PA + PB + PC$

Onde:

$\hat{u}A$	Tensão vetorial da fase A	$\hat{i}A$	Corrente vetorial da fase A	PA	Potência ativa da fase A
$\hat{u}B$	Tensão vetorial da fase B	$\hat{i}B$	Corrente vetorial da fase B	PB	Potência ativa da fase B
$\hat{u}C$	Tensão vetorial da fase C	$\hat{i}C$	Corrente vetorial da fase C	PC	Potência ativa da fase C
				Pt	Potência ativa total

A multiplicação da tensão vetorial da fase A ($\hat{u}A$) pela corrente correspondente da mesma fase ($\hat{i}A$) resulta no vetor de potência ativa e reativa. O módulo representa o valor da potência, enquanto o sinal define o sentido do fluxo (direto ou reverso). O fator de potência ($\cos \phi$) aparece no display do IED com sinal positivo (+) para potência direta e negativo (-) para potência reversa.

A atuação baseia-se na potência total do sistema, considerando o sentido configurado no parâmetro 32P>>inv. Quando a potência no sentido configurado supera os valores ajustados em 32P>>Pp ou 32P>>Qp, ocorre a partida da unidade.

10.3.3. Sinalização

Indicação do estado da proteção disponível nos LEDs da IHM local (MENU\Proteções) e na pasta do aplicativo [MEDIÇÕES] [DIGITAIS].

Estado da Proteção					
	A	B	C	N	Q
50					
51_1					
51_2					
67_1					
67 >> 1					
67_2					
67 >> 2					
67>3					
67 >> 3					
67>4					
67 >> 4					
32P1					
32P2					
32Q					
51SEF			12t		
474			27-0		

Figura 10.12: Sinalização da Proteção Direcional de Potência 32P1 / 32P2 e 32Q



11. Proteções por Frequência e Salto Vetorial

11.1. Proteções por Frequência (Função 81)

11.1.1. Ajustes Disponíveis

A programação dos parâmetros ocorre nas pastas do aplicativo [GA 1 a GA 6]. A Figura 11.1 apresenta os parâmetros disponíveis da unidade de frequência para GA 1.

Figura 11.1: Pasta GA 1 com indicação da unidade de frequência

Os parâmetros de frequência estão descritos na Tabela 11.1 e Tabela 11.2.

Tabela 11.1: Parâmetros da unidade de frequência (derivação)

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
☒ ATIVA 81dFdt	Habilita derivação da frequência.	0 = OFF 1 = ON
81U-1 dF/dt	1ª Derivação descendente máxima de subfrequência no tempo	0,10...10,00 Hz/s
81U-1 dF P	1ª faixa descendente da derivação de subfrequência	41...69 Hz
81U-1 dF t	Tempo para atuação da 1ª faixa descendente de subfrequência	0,10...2,00 s
81U-2 dF/dt	2ª Derivação descendente máxima de subfrequência no tempo	0,10...10,00 Hz/s
81U-2 dF P	2ª faixa descendente da derivação de subfrequência	41...69 Hz
81U-2 dF t	Tempo para atuação da 2ª faixa descendente de subfrequência	0,10...2,00 s
81O-1 dF/dt	1ª Derivação ascendente máxima de sobrefrequência no tempo	0,10...10,00 Hz/s
81O-1 dF P	1ª faixa ascendente da derivação de sobrefrequência	41...69 Hz



Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
81O-1 dF t	Tempo para atuação da 1ª faixa ascendente de sobrefrequência	0,10...2,00 s
81O-2 dF/dt	2ª Derivação ascendente máxima de sobrefrequência no tempo	0,10...10,00 Hz/s
81O-2 dF P	2ª faixa ascendente da derivação de sobrefrequência	41...69 Hz
81O-2 dF t	Tempo para atuação da 2ª faixa ascendente de sobrefrequência	0,10...2,00 s

Tabela 11.2: Parâmetros da unidade de frequência (Nível)

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
☒ ATIVA 81F	Habilita proteções de frequência.	0 = OFF 1 = ON
F filtro	Fator de filtro de medição de frequência	1...16 amostras
]F[bf	Desvio da frequência nominal aceitável.	0,20...2,00 Hz
]F[t	Tempo para atuação da saída TP81OK.	0,10...60,00 s
81U-1	Partida do 1º estágio de subfrequência.	41...69 Hz
81U-1 t	Tempo para atuação do 1º estágio de subfrequência.	0,10...60,00 s
81U-2	Partida do 2º estágio de subfrequência. 81U2	41...69 Hz
81U-2 t	Tempo para atuação do 2º estágio de subfrequência.	0,10...60,00 s
81O-1	Partida do 1º estágio de sobrefrequência.	41...69 Hz
81O-1 t	Tempo para atuação do 1º estágio de sobrefrequência.	0,10...60,00 s
81O-2	Partida do 2º estágio derivada de sobrefrequência.	41...69 Hz
81O-2 t	Tempo para atuação do 2º estágio de sobrefrequência.	0,10...60,00 s

11.1.2. Funcionamento

A unidade de frequência possui oito estágios de proteção:

- dois estágios de subfrequência
- dois estágios de sobrefrequência
- dois estágios de derivada de subfrequência
- dois estágios de derivada de sobrefrequência.

Os estágios de subfrequência e sobrefrequência operam por nível, com temporização ajustável. Os estágios de derivada operam com base no nível de frequência e na taxa de variação (Hz/s), também com temporização ajustável. Após atuação da proteção, o IED disponibiliza função temporizada de recuperação de frequência.

A medição de frequência utiliza filtro digital na entrada, com ajuste por meio do parâmetro F filtro. Valores mais elevados aumentam a estabilidade da medição, porém resultam em maior tempo de atuação. A amostragem ocorre a cada ciclo da rede. A derivada da frequência resulta da aproximação, conforme Equação 3.

Equação 3

$$\frac{df}{dt} \cong \frac{Fa - F}{tFa - tF}$$



Onde:

df/dt	– Derivada da frequência
Fa	Amostra anterior de frequência
F	Frequência atual
tFa-tF	Intervalo de tempo entre as duas amostras de frequência

Nos estágios de nível (81U-1, 81U-2, 81O-1 e 81O-2), a partida da unidade de frequência ocorre quando a frequência de entrada ultrapassa os limites de subfrequência ou sobrefrequência configurados no IED. Caso a condição permaneça por tempo superior ao ajustado, a saída correspondente (TP81U_1, TP81U_2, TP81O_1 ou TP81O_2), definida na matriz, comuta após o tempo programado.

Nos estágios de derivada (81U-1 dF/dt, 81U-2 dF/dt, 81O-1 dF/dt e 81O-2 dF/dt), a partida ocorre quando frequência de entrada ultrapassa os limites configurados e apresenta taxa de variação compatível com os ajustes de subfrequência, sobrefrequência e derivada. Mantida a condição por tempo superior ao programado, a saída correspondente (TP81UdF1, TP81UdF2, TP81OdF1 ou TP81OdF2) comuta conforme os ajustes definidos.

Com o restabelecimento das condições de frequência e a desativação de todos os estágios, o IED habilita a função de recuperação (saída TP81_OK).

A banda de recuperação define-se pelo parâmetro]F[bf, aplicado como desvio em relação à frequência nominal ajustada em [SISTEMA] [Frequência Nominal] [FREQ]. Esse cálculo estabelece dois limites que delimitam a faixa de frequência na qual o sinal de entrada deve permanecer para iniciar a contagem do tempo de recuperação. Considerar, como exemplo, a parametrização descrita na Tabela 11.3.

Tabela 11.3: Exemplo de parametrização da frequência de recuperação

Parâmetro	Descrição	Valor programado
Fnominal	Frequência nominal	60,0 Hz
]F[bf	Desvio admissível da frequência nominal	0,2 Hz
]F[t	Tempo para atuação da saída TP81_OK	5,0 s

Para esse exemplo, os limites de recuperação correspondem a 59,80 Hz e 60,20 Hz. O sinal de recuperação (linha S 81-OK na matriz de saídas) ocorre quando a frequência de entrada retorna a esse intervalo e permanece dentro dele por, no mínimo, 5,0 s.



11.1.3. Sinalização

Indicação do estado da proteção disponível nos LEDs da IHM local (MENU\Proteções) e na pasta do aplicativo [MEDIÇÕES] [DIGITAIS].



Figura 11.2: Sinalização da Proteção por frequência

11.2. Proteção por Salto Vetorial (Anti-Ilhamento)

Medição de ângulo de fase com função 78.

11.2.1. Ajustes Disponíveis

A programação dos parâmetros ocorre na pasta do aplicativo [GA 1]. A Figura 11.3 apresenta os parâmetros disponíveis da unidade de salto vetorial.

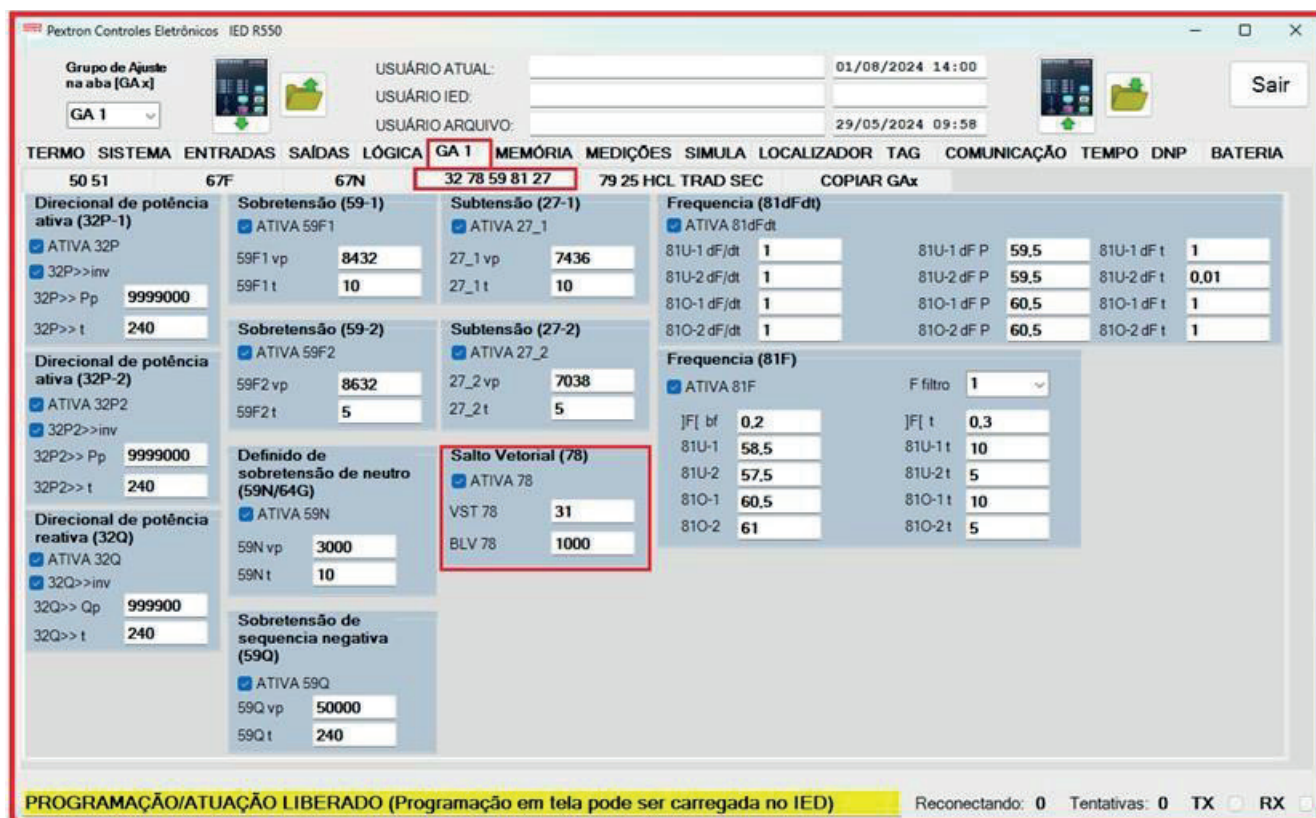


Figura 11.3: Pasta GA 1 sinalizado com os parâmetros da unidade de salto vetorial

Os parâmetros de salto angular estão descritos na Tabela 11.4.



Tabela 11.4: Parâmetros da unidade de salto angular

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste
☒ Habilita 78	☒ Habilita detecção de salto vetorial	0 = OFF 1 = ON
VST 78	Ângulo de partida por salto angular. 78	2...31 O
BLV 78	Máxima tensão de bloqueio. 78	10 a 50000 V

11.2.2. Funcionamento

A função de salto angular destina-se à proteção contra perda de sincronismo em máquinas síncronas e contra oscilação de potência (detecção de ilhamento) em sistemas elétricos.

Ao energizar o IED, a proteção permanece bloqueada por 2 s. Caso a tensão fique abaixo do valor configurado no parâmetro BLV 78, ocorre o bloqueio da proteção, mantendo-se essa condição por mais 2 s após a recuperação da tensão.

A detecção do salto vetorial ocorre por meio da análise da variação angular entre ciclos consecutivos das tensões trifásicas. Quando essa variação ultrapassar o valor configurado no parâmetro VST 78 (Vector Surge Trip), e não houver condição de bloqueio, o IED gera sinal na matriz de saídas TP78F com duração fixa de 0,2s.

11.2.3. Sinalização

Indicação do estado da proteção disponível no display da IHM local (MENU\Proteções) e na pasta do aplicativo [MEDIÇÕES] [DIGITAIS].



IHM Local

Estado da Proteção					
	A	B	C	N	Q
27_1					
27_2					
59_1					
59_2					
78					

Pasta MEDIÇÕES

Figura 11.4: Sinalização da Proteção 78



12. Religamento Automático Função 79, TRAD (Transferência Automática Descentralizada) e SEC (Seccionalizador)

12.1. Ajustes Disponíveis

A programação dos parâmetros ocorre nas pastas do aplicativo [SISTEMA] [RELIGAMENTO] e [GAX] [79 25 HCL TRAD SEC]. A Figura 12.1 apresenta os parâmetros disponíveis da unidade de religamento automático.



Figura 12.1: Pasta SISTEMA/RELIGAMENTO - parâmetros da unidade de religamento automático

Os parâmetros de religamento da pasta [SISTEMA] [RELIGAMENTO] estão descritos na Tabela 12.1.

Tabela 12.1: Parâmetros da unidade de religamento do SISTEMA

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste	
☐ Habilita 79	Habilita Religamento automático		
N. R.A.	Número de tentativas de religamento automático	1...4 religamentos	
Tmorte 1	Tempo morto do 1º religamento	0,01...240,00 s	
GA RA 1	GA ativado após o 1º religamento	0	usa GRUPO ativo programado no IED
		1...4	usa GA 1 a 6 no 1º religamento
Tmorte 2	Tempo morto do 2º religamento	0,01...240,00 s	
GA RA 2	GA ativado após o 2º religamento	0	usa GRUPO ativo programado no IED
		1...4	usa GA 1 a 6 no 2º religamento
Tmorte 3	Tempo morto do 3º religamento	0,01...240,00 s	
GA RA 3	GA ativado após o 3º religamento	0	usa GRUPO ativo programado no IED



Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste	
		1...4	usa GA 1 a 6 no 3º religamento
Tmorto 4	Tempo morto do 4a religamento	0,01...240,00 s	
GA RA 4	GA ativado após o 4a religamento	0	usa GRUPO ativo programado no IED
		1...4	usa GA 1 a 6 no 4º religamento
Treset	Tempo de reset	0,01...240,00 s	
TpulsoRA	Tempo de pulso do religamento	0,01...10,00 s	
TsincRA	Tempo de espera de sincronismo	0,01...240,00 s	
Tsst	Tempo de Single Shot Trip (após fechamento, durante esse tempo, a abertura vai para (LOCKOUT))	0,01...300,00 s 0 = desativado	
☐ PCV t	Tempo de bloqueio do fechamento manual, remoto ou por religamento automático na presença de tensão (tensão > SD). Definir ABC, RST, OR, AND no grupo (Sinc/Voltagem Check) no parâmetro VCK (com [ATIVA 25] desativado). OBS: PCV deve ativado por tecla ou remotamente: ATIVADO = LOCKOUT após Tmorto + TsincRA DESATIVADO = LOCKOUT após Tmorto + TpulsoRA		
☐ ZSC	Habilita coordenação de Zona (partida de proteção incrementa o contador de disparos)	0...3 0 = função fora de serviço	

A Figura 12.2 sinaliza os parâmetros disponíveis da unidade de religamento automático para [GAX].

PEXTRON Controles Eletrônicos: IED R550

Grupo de Ajuste na aba [GAX]: GA 1

USUÁRIO ATUAL: 05/08/2024 08:35

USUÁRIO IED: 29/05/2024 09:58

USUÁRIO ARQUIVO: 29/05/2024 09:58

Sair

TERMO SISTEMA ENTRADAS SAÍDAS LÓGICA GA 1 MEMÓRIA MEDIÇÕES SIMULA LOCALIZADOR TAG COMUNICAÇÃO TEMPO DNP BATERIA

50 51 67F 67N 32 78 59 81 27 79 25 HCL TRAD SEC COPIAR GAX

Religamento Automático (79)

☒ Habilita 79 N. R. A. 3 N. R. A. V. 0

Primeiro religamento Tmorto 1 10

Segundo religamento Tmorto 2 20 N. R. A. F. 0

Terceiro religamento Tmorto 3 20

Quarto religamento Tmorto 4 20 TsincRA

Treset (rearme) 30 TpulsoRA 2 TsincRA 20

Tsst 5 ☒ PCV t

ZSC (Avanço de Sequencia) 0

Bloqueio de fechamento por corrente alta (HCL)

50>>>HCL F 51>>>HCL SEF 50>>>HCL N

10000 5000 5000

Transferência Automática Descentralizada (TRAD)

TRADmodo: TRAD DESATIVADO

Tabre (NF) 90 Tfecha (NA) 100

TblqTRADs 180 TblqTRADv 300

Sinc./Voltagem Check

☐ ATIVA 25

VCK: RST

Delta F: 0,15

Delta V: 500

Delta ANG: 10

Seccionizador

☐ ATIVA SEC SEC>>CTrip 2 ☐ MODO TESTE

SEC>>CTripR 30 SEC>>flagR 300

Direcional desativado ou Direto

SEC>>Ipf+ 100 SEC>>Ipn+ 30

SEC>>tf+ 0,01 SEC>>tn+ 0,01

SEC>>flg+ trip SEC>>flgn+ trip

SEC>>dirF Sim SEC>>dirN Sim

Direcional de Fase

SEC>>AMTf 60

Direcional de Neutro

SEC>>AMTn 30

SEC>>VP 300

SEC>>DNDf Direto SEC>>DNDn Direto

Reverso de Fase

SEC>>Ipf- 150

SEC>>tf- 0,01

SEC>>flg- trip

Reverso de Neutro

SEC>>Ipn- 40

SEC>>tn- 0,01

SEC>>flgn- trip

PROGRAMAÇÃO/ATUAÇÃO LIBERADO (Programação em tela pode ser carregada no IED) Reconectando: 0 Tentativas: 0 TX RX

Figura 12.2: Pasta GAX - RELIGAMENTO - parâmetros da unidade de religamento automático

Os parâmetros de religamento do GRUPO DE AJUSTE estão disponíveis na Tabela 12.2.



Tabela 12.2: Parâmetros da unidade de religamento do GAX

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
☐ Habilita 79	Habilita Religamento automático	
N. R.A.	Número de tentativas de religamento automático	1...4 religamentos
N. R.A.V.	Número de tentativas de religamento automático para aberturas por tensão	0...4 0 = não religa
N. R.A.F.	Número de tentativas de religamento automático para aberturas por frequência	0...4 0 = não religa
Tmorto 1	Tempo morto do 1º religamento	0,01...240,00 s
Tmorto 2	Tempo morto do 2º religamento	0,01...240,00 s
Tmorto 3	Tempo morto do 3º religamento	0,01...240,00 s
Tmorto 4	Tempo morto do 4º religamento	0,01...240,00 s
Treset	Tempo de reset	0,01...240,00 s
TpulsoRA	Tempo de pulso do religamento	0,01...10,00 s
Tsinc RA	Tempo de espera de sincronismo	0,01...240,00 s
Tsst	Tempo de Single Shot Trip (após fechamento, durante esse tempo, a abertura vai para LOCKOUT) LOCKOUT piscante = contando tempo.	0,01...300,00 s 0 = desativado
☐ PCV t	Tempo de bloqueio do fechamento manual, remoto ou por religamento automático na presença de tensão (tensão > SD). Definir ABC, RST, OR, AND no grupo (Sinc/Voltagem Check) no parâmetro VCK (com [ATIVA 25] desativado). OBS: PCV deve ser ativado por tecla ou remotamente ATIVADO = LOCKOUT após Tmorto + TsincRA DESATIVADO = LOCKOUT após Tmorto + TpulsoRA	
☐ ZSC	Habilita coordenação de Zona (partida de proteção incrementa o contador de disparos)	0 = função fora de serviço

12.2. Funcionamento

Quando o parâmetro [Habilita 79] for ativado na pasta [SISTEMA]:

- A função equivalente de religamento automático em cada Grupo de Ajuste permanece automaticamente desativada (ver Capítulo 4).
- O religamento ocorre com permissão de troca do Grupo de Ajuste a cada tentativa, durante o tempo morto.

Quando o parâmetro [Habilita 79] for ativado em qualquer Grupo de Ajuste [GA x]:

- A função equivalente de religamento automático na pasta [SISTEMA] permanece automaticamente desativada.
- O religamento permite configuração individual por Grupo de Ajuste. Todas as tentativas ocorrem de acordo com o grupo ativo.

12.2.1. Entradas e Saídas da Lógica de Religamento

Na matriz [ENTRADAS] definir as entradas lógicas correspondentes ao:

- estado do disjuntor [E52CLOSE] [E52OPEN]
- bloqueio do religador [BLQ_79].



Na matriz [SAIDAS]:

- definir o relé [DOx] de religamento na linha [P79CLOSE]
- associar essa saída ao evento de fechamento [CLOSE]
- definir na linha [TP79RANS] o relé [DOx] destinado à sinalização de religamento automático não satisfatório
- definir na linha [TP79-BLQ] o relé destinado à sinalização de bloqueio de religamento.

A Figura 12.3 apresenta um exemplo da matriz [SAIDAS] do programa aplicativo de configuração e leitura do IED, com a programação das saídas e seus identificadores.

O identificador corresponde ao texto associado à saída lógica [DOx] (até 20 caracteres). Nas abas [SAÍDAS] e [MEDIÇÕES], esse texto aparece como dica ao posicionar o cursor sobre [DOx].

Grupo de Ajuste na aba [GAx]
GA 1

USUÁRIO ATUAL: 18/01/2024 08:28
USUÁRIO IED:
USUÁRIO ARQUIVO: 14/11/2023 13:15

Sair

TERMO SISTEMA ENTRADAS **SAIDAS** LÓGICA GA 1 MEMÓRIA MEDIÇÕES SIMULA LOCALIZADOR TAG COMUNICAÇÃO TEMPO DNP BATERIA

PartOsc TripOsc

	DO1	DO2	DO3	DO4	DO5	DO6	DO7	DO8	DO9	DO10	DO11
INVERSOR											
S 86E											
TP50F											
TP50N											
TP50Q(46)											
TP51F											
TP51N											
TP51Q(46)											
TP51SEF											
TP67F											
TP67N											
TP32PF											
TP32QF											
TP59F											
TP59N											
TP27F											
TP27_0											
TP62_BF											
TP47											
TP81U_1											
TP81U_2											
TP81O_1											
TP81O_2											
TP81UdF1											
TP81UdF2											
TP81O4F1											
TP81O4F2											
TP81_OK											
P79CLOSE											
TP79_BLQ											
TP79RANS											
TP25F											
TP27F											
TP12A											
LOCAL											
S Trip											
S Close											
PPVCK											
PP50											
PP50N											
AUX01											
AUX02											
ES2OPEN											
ES2OPEN											
TP59Q											
S PULSE											

T S DO1	T S DO2	T S DO3	T S DO4	T S DO5	T S DO6	T S DO7	T S DO8	T S DO9	T S DO10	T S DO11
0.02	0.06	0	0	0	0	0	0	0	0	0

IDENTIFICADORES DE SAÍDAS

DO1	DO2	DO3	DO4	DO5	DO6
ABRE	FECHA	DO3	ESTADO DA CHAVE	DO5	DO6

DO7	DO8	DO9	DO10	DO11
DO7	DO8	DO9	DO10	DO11

PROGRAMAÇÃO/ATUAÇÃO LIBERADO (Programação em tela pode ser carregada no IED) Reconectando: 0 Tentativas: 0 TX RX

Figura 12.3: Pasta do aplicativo SAÍDAS



12.2.2. Lógica de Atuação e Funcionamento

A unidade de religamento automático do IED realiza o fechamento da chave após um desligamento (trip). A unidade permite programação de 1 a 4 tentativas de religamentos, definidas no parâmetro [N.R.A]. Cada tentativa possui um tempo de espera correspondente ao tempo morto antes do comando de fechamento.

Durante o tempo de reset, após cada religamento, o IED verifica se a tentativa resultou em religamento satisfatório. A sequência operacional da unidade ocorre conforme descrito a seguir:

- a) Logo após o religamento, inicia-se a contagem do tempo de reset. Caso o defeito persista e ocorra novo desligamento durante esse intervalo, o religamento passa à condição de não satisfatório.
- b) O IED inicia a próxima tentativa de religamento.
- c) Após atingir o número máximo de tentativas não satisfatórias configuradas, ocorre o bloqueio definitivo da unidade de religamento.

12.2.3. Estados de Funcionamento

A unidade de religamento possui 6 estados principais de funcionamento. A transição entre estados ocorre conforme as condições operacionais do sistema. Os estados estão descritos na Tabela 12.3.

Tabela 12.3: Estados da unidade de religamento (79)

Estado	Nome	Descrição
1	Inicial	IED liberado para operação normal, preparado para iniciar o primeiro ciclo de religamento.
2	Tempo morto Tmorto	Intervalo programável destinado ao restabelecimento das condições do sistema. A contagem inicia após a abertura do disjuntor e, ao término, ocorre a geração do pulso de religamento.
3	Tempo de fechamento TpulsoRA	Intervalo de aplicação do pulso de fechamento na bobina do disjuntor. Caso ocorra atuação de proteção durante esse período, ocorre a interrupção imediata do pulso de fechamento (CLOSE).
4	Tempo de reset Treset	Intervalo utilizado para distinção entre falta persistente e nova falta. Um novo desligamento nesse período passa à condição de continuação da falta anterior para efeito de contagem de tentativas.
5	Bloqueio temporário	Na presença de sinal na entrada lógica configurada para bloqueio do religador, a unidade permanece fora de operação por um período equivalente ao tempo de reset. Após esse intervalo ocorre retorno automático ao serviço.
6	Bloqueio definitivo	Ao ultrapassar o número de tentativas configurado, a unidade entra em auto-bloqueio permanente, permanecendo neste estado até a execução de um fechamento manual.
7	Tempo de sincronismo TsincRA	Intervalo de espera para liberação da unidade de sincronismo.



A Figura 12.4 apresenta o diagrama de estados de operação da unidade de religamento.

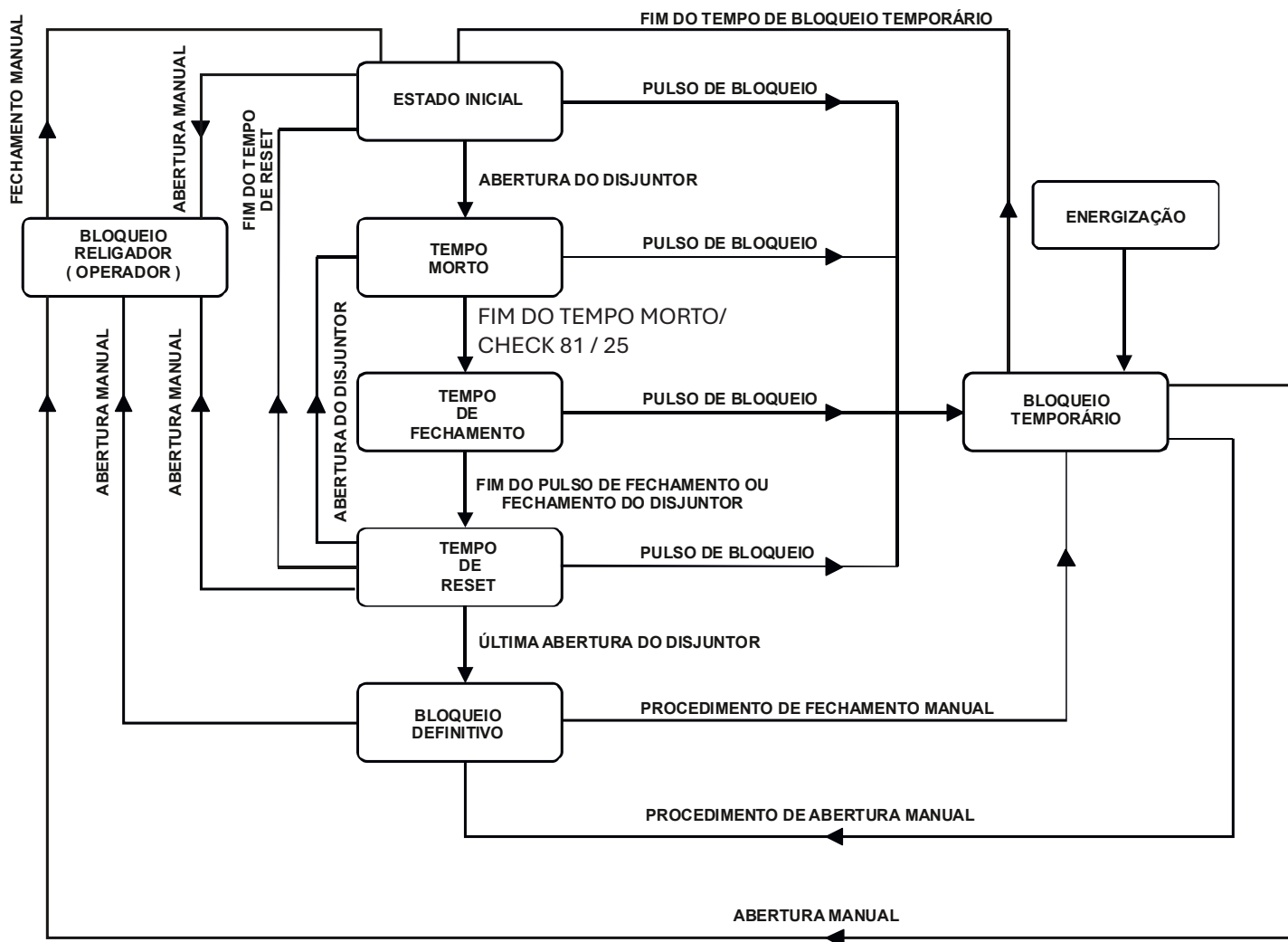


Figura 12.4: Diagrama de blocos dos estados de funcionamento da unidade de religamento

12.2.4. Manobra Manual da Chave

- Abertura manual: a unidade de religamento identifica a abertura manual da chave e entra em bloqueio definitivo permanecendo nesse estado até execução de um fechamento manual ou comando remoto via DNP3/ModBus.
- Fechamento manual: a unidade identifica o fechamento manual da chave e inicia a contagem do tempo programado em Tsst [LOCKOUT piscante]. Caso a função SST esteja habilitada na abertura correspondente da proteção atuante, uma nova abertura durante o intervalo Tsst provoca LOCKOUT, permitindo fechamento apenas manual ou remoto). Após o término de Tsst, uma abertura inicia o tempo morto correspondente, dando início a nova tentativa de religamento.

12.2.5. Bloqueio de Religamento por Corrente (HCL)

A unidade de religamento automático (79) permite bloqueio por alta corrente de fase, neutro ou SEF (Sensitive Earth Fault). Esse recurso evita tentativas de religamento sob correntes elevadas, condição que pode reduzir significativamente a vida útil do religador.



12.2.5.1. Ajustes disponíveis

A programação dos parâmetros ocorre nas pastas do aplicativo [GA1 a GA 6]. A Figura 12.5 apresenta os parâmetros disponíveis para bloqueio de religamento por alta corrente para o GAx.

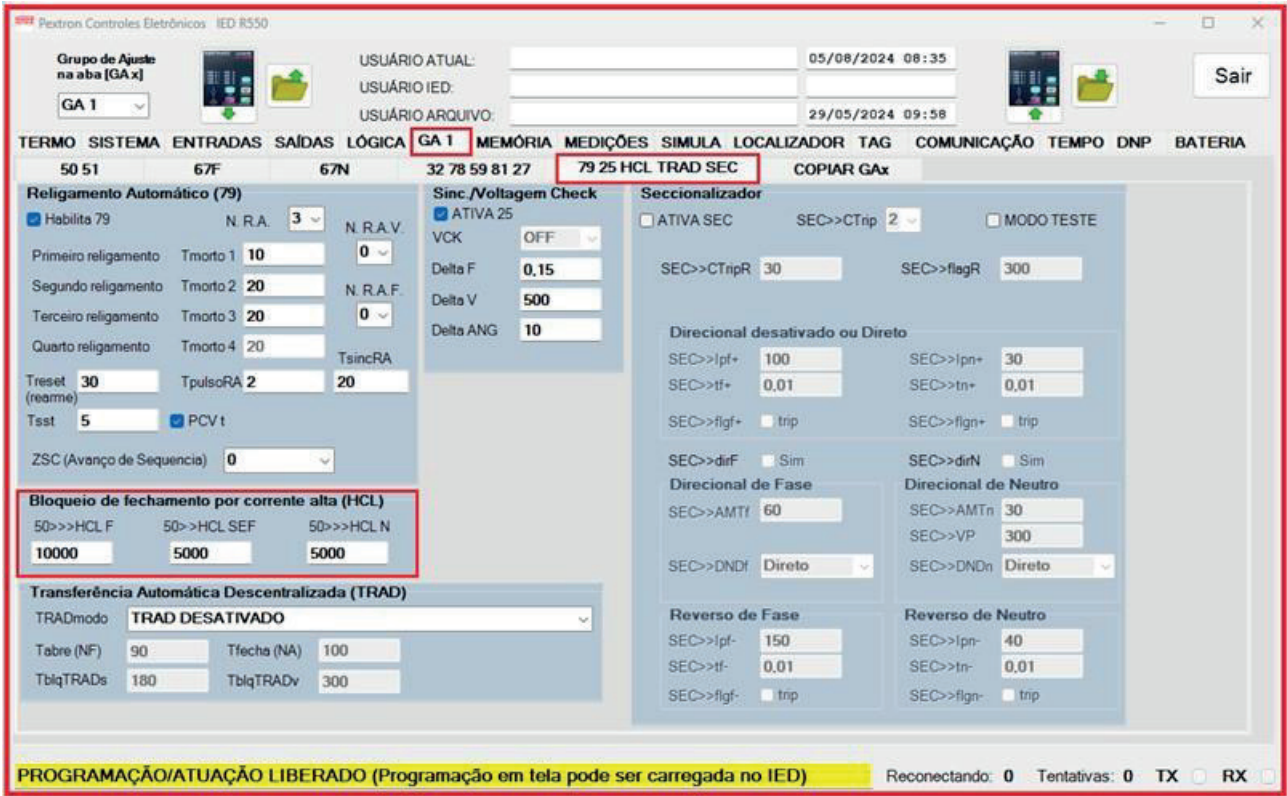


Figura 12.5: Pasta GA 1 com parâmetros de bloqueio por corrente

Os parâmetros de bloqueio de religamento por alta corrente estão descritos na Tabela 12.4.

Tabela 12.4: Parâmetros de bloqueio de religamento por alta corrente

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
50>>>HCL F	Alta corrente de fase para bloqueio de fechamento	1 a 10000 A 10000 = desativado
50>>HCL SEF	Alta corrente de SEF para bloqueio de fechamento	1 a 5000 A 5000 = desativado
50>>>HCL N	Alta corrente de neutro para bloqueio de fechamento	1 a 5000 A 5000 = desativado

12.2.5.2. Funcionamento

A unidade de religamento automático (79) permanece bloqueada quando as correntes de entrada ultrapassarem os valores programados nos parâmetros HCL F, HCL SEF ou HCL N.

Quando ocorre bloqueio, o evento BLQ_79HCL permanece disponível nas interfaces [LÓGICA], [MEDIÇÕES] e [DNP].



12.2.6. Recomendações e Orientações

O religamento automático constitui procedimento amplamente utilizado em circuitos de distribuição com o objetivo de reduzir o tempo de interrupção do fornecimento de energia após atuação por sobrecorrente. Situações típicas que justificam a utilização do religamento automático:

- arco provocado por descarga atmosférica sem danos permanentes na isolação
- contato momentâneo de galhos ou objetos com condutores da linha
- atuação retardada de disjuntor localizado a jusante

A aplicação requer análise criteriosa das condições da instalação, considerando riscos operacionais e de segurança.

12.2.6.1. Riscos durante a operação de religamento

a) Curto-circuito a jusante:

- Durante o segundo religamento, o sistema pode tentar provocar a queima do fusível a jusante durante o tempo de reset (frequentemente com o elemento instantâneo bloqueado).
- Caso ocorra a queima do fusível, a operação apresenta resultado satisfatório. Na ausência dessa atuação, pode ocorrer agravamento dos danos materiais.

b) Queda de galho sobre a rede:

- Durante o segundo religamento ocorre tentativa de queima do galho através da corrente de falta. Essa condição pode aumentar o risco de incêndio.

12.2.6.2. Situações de risco de acidente

a) Ruptura e queda de condutor:

- O religador pode atuar por corrente de neutro ou SEF. O condutor pode permanecer em posição semi-isolada no solo, permitindo religamento aparentemente bem-sucedido, com o condutor energizado.
- Nessa condição, o desequilíbrio de corrente pode não ser suficiente para provocar bloqueio definitivo, mantendo um condutor energizado no solo.
- O projeto da instalação deve prever proteções adicionais sensíveis, preferencialmente por relé de retaguarda.

b) Falta em barramento:

- Curto-circuito franco em barramento pode resultar em danos materiais significativos se ocorrer religamento.

c) Falta interna em transformador:

- Religamento sob defeito interno pode resultar em perda total do transformador, caso o sistema não possua proteção diferencial.



Atenção: não utilizar religamento automático em instalações com cogeração de energia ou redes subterrâneas.



12.2.6.3. Sinalização

Indicação do estado da proteção disponível nos LEDs da IHM local (MENU\Proteções) e na pasta do aplicativo [MEDIÇÕES] [DIGITAIS].

Como informação adicional, o aplicativo disponibiliza, na pasta [MEDIÇÕES] [RELIGAMENTO], as seguintes sinalizações: sequência de religamento, estado da unidade de religamento, sinalizações do religamento, contador de religamentos e número de aberturas do disjuntor.

The screenshot shows the PEXTRON IED R550 software interface. The top bar includes the title 'Pextron Controles Eletrônicos IED R550' and a 'Sair' (Exit) button. Below the title bar, there are fields for 'USUÁRIO ATUAL' (Current User), 'USUÁRIO IED' (IED User), and 'USUÁRIO ARQUIVO' (Archived User), along with their respective timestamps. The main menu is displayed, with 'MEDIÇÕES' (Measurements) highlighted. The 'RELIGAMENTO' (Relocking) sub-menu is selected, showing several sections:

- Sequencia de religamento** (Relocking Sequence): Includes 'Tempo morto 1' through 'Tempo morto 4' and 'Efetivado 1' through 'Efetivado 4'.
- N.Open (número de aberturas do disjuntor)** (Disruptor Opening Number): Includes 'Aberturas' (Openings) and 'TPmo' (Mechanical Operations) with a value of 10000.
- Estado do religamento** (Relocking Status): Includes 'Estado inicial' (Initial State), 'Tempo morto' (Dead Time), 'Tempo de fechamento' (Closing Time), 'Tempo de reset' (Reset Time), 'Bloqueio temporário' (Temporary Lockout), 'Bloqueio definitivo' (Definitive Lockout), 'Tempo de reset inicial' (Initial Reset Time), and 'Tempo de sincronismo' (Synchronization Time).
- Sinalizações do religamento** (Relocking Signals): Includes 'Religamento pronto' (Relocking Ready), 'Auto bloqueio temporário, definitivo ou por HCL F, HCL N ou HCL SEF' (Automatic temporary, definitive or by HCL F, HCL N or HCL SEF), 'Religamento bloqueado por corrente (HCL F, HCL N ou HCL SEF)' (Relocking blocked by current), 'Religamento bloqueado por entrada lógica (E BLQ 79)' (Relocking blocked by logic input), 'Religamento Automático Não Satisfatório (saida TP79RANS)' (Automatic Relocking Unsatisfactory), 'Falha no religamento (excedeu o tempo de sincronismo - TsincRA)' (Relocking failure (exceeded synchronization time - TsincRA)), and 'Falha no religamento (excedeu o tempo de pulso - TpulsRA)' (Relocking failure (exceeded pulse time - TpulsRA)).
- Contador de religamentos** (Relocking Counter): Includes 'Efetivados na tentativa 1' through 'Efetivados na tentativa 4' (Successful attempts 1-4), 'Faltas na fase A' (Phase A faults), 'Faltas na fase B' (Phase B faults), 'Faltas na fase C' (Phase C faults), and 'Faltas no neutro' (Neutral faults).

The interface also shows a status bar at the bottom with the message 'PROGRAMAÇÃO/ATUAÇÃO LIBERADO (Programação em tela pode ser carregada no IED)' and 'Reconectando: 0 Tentativas: 0 TX RX'.

Figura 12.6: Pasta MEDIÇÕES – RELIGAMENTO: sinalização das condições de operação da unidade de religamento automático



12.3. Unidade de Sincronismo – Função 25

12.3.1. Ajustes Disponíveis

A programação dos parâmetros ocorre nas pastas do aplicativo [GA1 a GA6]. A Figura 12.7 apresenta os parâmetros disponíveis da unidade de sincronismo.

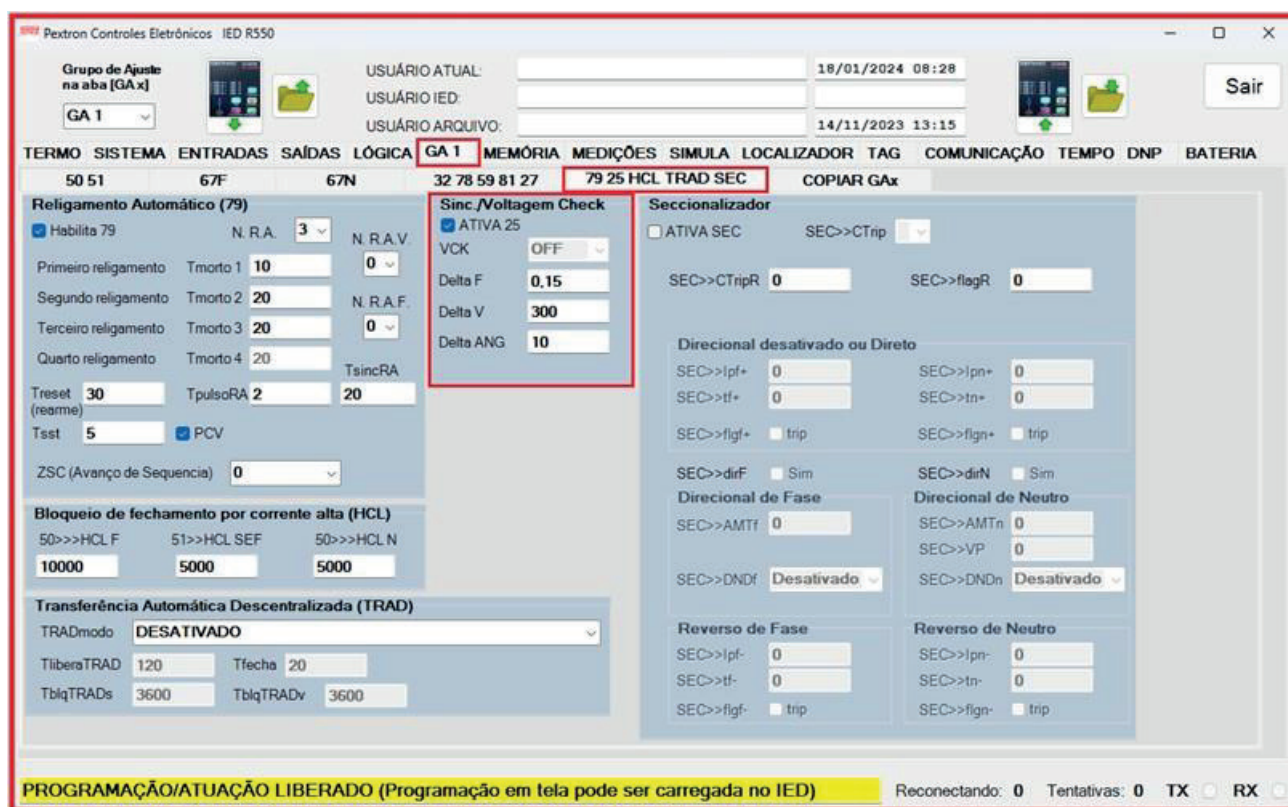


Figura 12.7: Pasta GA 1 com parâmetros da unidade de sincronismo

Os parâmetros da unidade de sincronismo estão descritos na Tabela 12.5.

Tabela 12.5: Parâmetros da unidade de sincronismo

Parâmetro		Descrição	Faixa de ajuste
☒ ATIVA 25	Habilita função de sincronismo		0 = OFF 1 = ON
	VCK	Função de verificação de tensão (Voltage Check) – saída PPVCK	OFF = PPVCK desativado
ATIVA 25 = OFF	Bloqueio de fechamento na presença de tensão		ABC = bloqueio quando ABC>SD
			RST = bloqueio quando RST>SD
			OR = bloqueio quando ABC ou RST>SD
			AND = bloqueio quando ABC e RST>SD
ATIVA 25 = ON	DeltaF	Máxima variação de frequência permitida	0,05...2,0 Hz
	DeltaV	Máxima variação de tensão permitida	300...4500 V 30,0...450,0 V (PTR 2 a 10)
	Delta ANG	Máxima variação angular permitida	3...45°



12.3.2. Funcionamento

A unidade de sincronismo do IED compara as grandezas elétricas entre lado fonte e lado carga, verificando amplitude da tensão, frequência e a diferença angular. Quando as diferenças de tensão, frequência e ângulo permanecem dentro dos limites configurados, ocorre geração do sinal de permissão de sincronismo na matriz de saídas (TP25F).

Com ATIVA 25 habilitado, o IED verifica simultaneamente as condições de ΔF , ΔV e ΔANG conforme os valores definidos na parametrização.

Quando ATIVA 25 estiver desabilitado, permanece disponível a função VCK (Voltage Check) para verificação de presença de tensão. Nesse modo, a lógica atua na saída PPVCK.

Caso a função PCV (Proteção de Carga Viva) permaneça ativada localmente ou por comando remoto, ocorre bloqueio do fechamento manual, remoto ou automático. A Tabela 12.6 apresenta a lógica de verificação de tensão com ATIVA 25 desabilitado.

Tabela 12.6 - Tensão presente – ATIVA 25 desabilitado

VCK	SAÍDA PPVCK
OFF	Desativado – sem verificação de tensão
ABC	Bloqueio se $ABC > SD$
RST	Bloqueio se $RST > SD$
OR	Bloqueio se $ABC > SD$ ou $RST > SD$
AND	Bloqueio se $ABC > SD$ e $RST > SD$

A Figura 12.8 apresenta um exemplo de esquema de ligação para verificação de sincronismo.

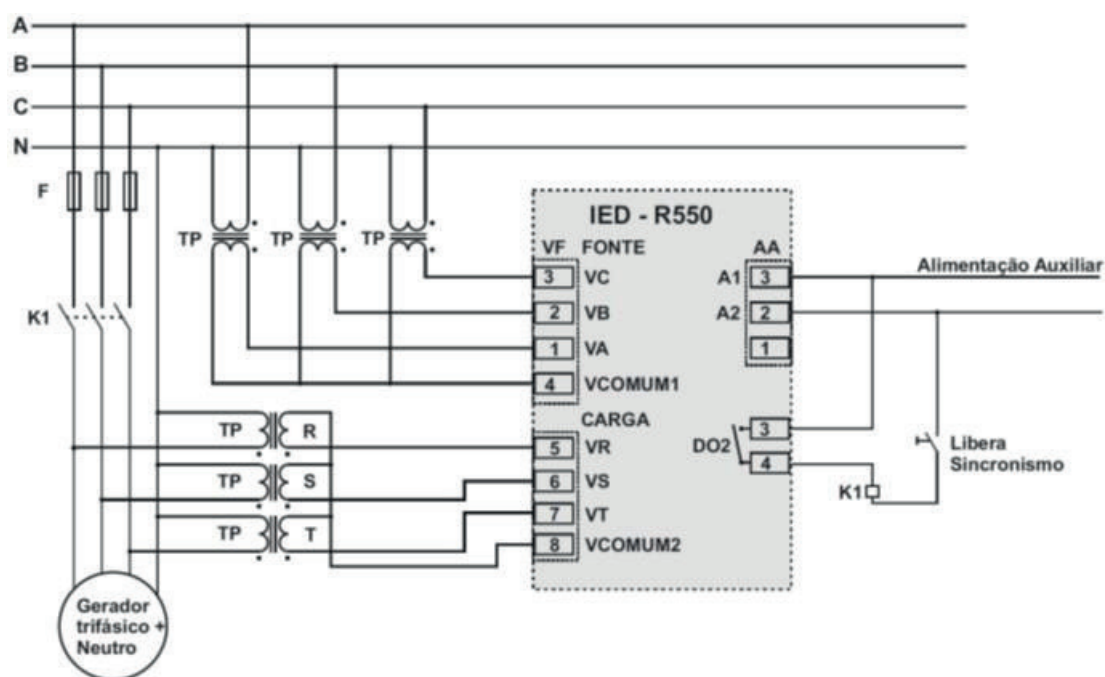


Figura 12.8: Exemplo de esquema de ligação com IED-R550



12.3.3. Sinalização

Indicação do estado da função de sincronismo disponível na IHM local (MENU\Proteções) e na pasta do aplicativo [MEDIÇÕES] [ANALÓGICAS].



Figura 12.9: Sinalização da função de sincronismo

12.4. Função TRAD (Transferência Automática Descentralizada)

12.4.1. Ajustes Disponíveis

A programação dos parâmetros ocorre nas pastas do aplicativo [GA1 a GA6]. A Figura 12.10 apresenta os parâmetros disponíveis da unidade TRAD.

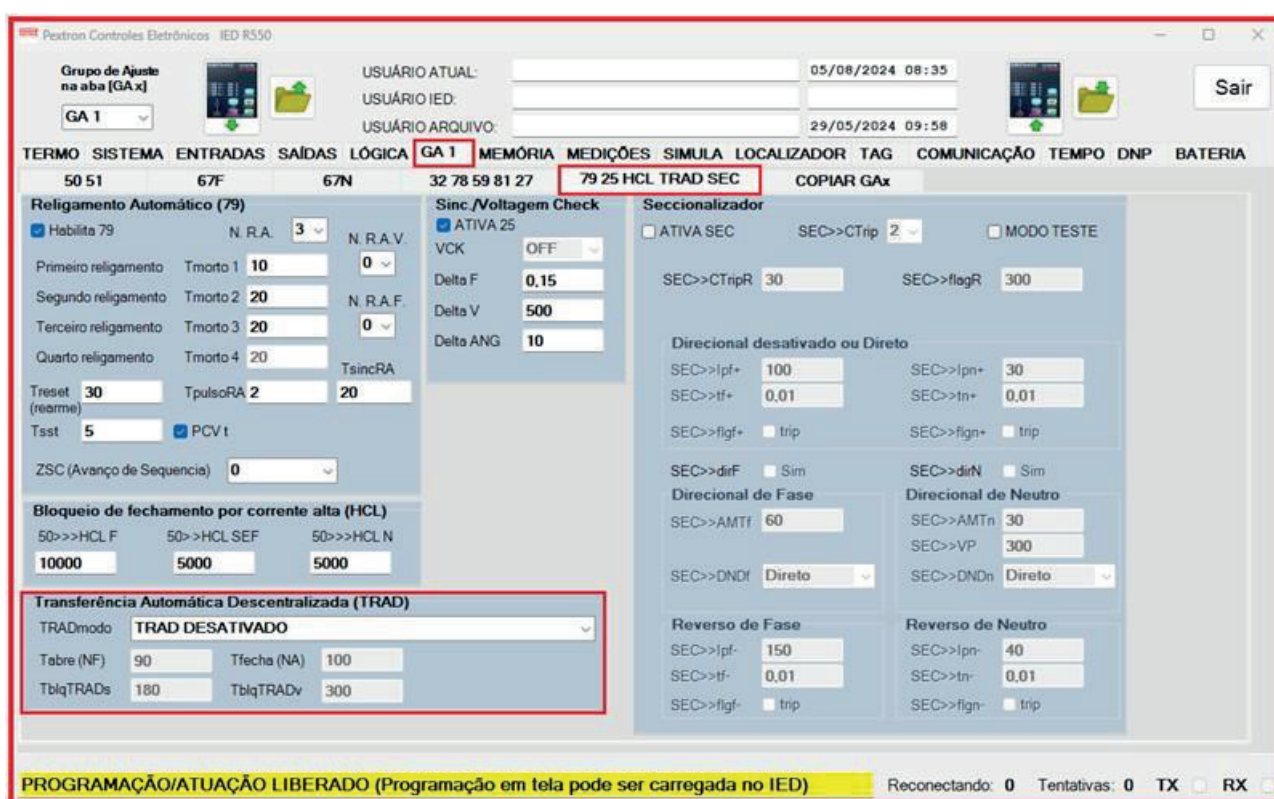


Figura 12.10: Pasta GA 1 com parâmetros da unidade TRAD



Os parâmetros da função TRAD estão descritos na Tabela 12.7.

Tabela 12.7: Parâmetros da função TRAD

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
TRADmodo	Modo operante da função de Transferência Automática Descentralizada	TRAD DESATIVADO (NA) TRAD por retorno de tensão lado FONTE (NA) TRAD por retorno de tensão lado carga (NA) TRAD por retorno de tensão lado fonte ou lado carga (NF) TRAD ABERTURA
Tabre (NF)	Tempo após falta de tensão do lado FONTE e CARGA para iniciar a TRAD e aguardar o retorno de tensão	0...3600 s 0 = Desativado
Tfecha	Tempo de fechamento após detectado o retorno de tensão	0...3600 s 0 = Desativado
TblqTRADs	Tempo de bloqueio (desativado) da TRAD por segurança	1...3600 s
TblqTRADv	Tempo de bloqueio (desativado) da TRAD por falta de tensão do lado FONTE e CARGA por um tempo excessivo	1...3600 s

12.4.2. Funcionamento

A função TRAD (Transferência Automática Descentralizada) realiza o chaveamento automático entre duas fontes de alimentação que atendem uma mesma carga. Quando ocorre indisponibilidade da fonte principal, o sistema executa automaticamente a transferência para a fonte alternativa. A aplicação requer dois religadores, instalados em cada uma das fontes de alimentação.

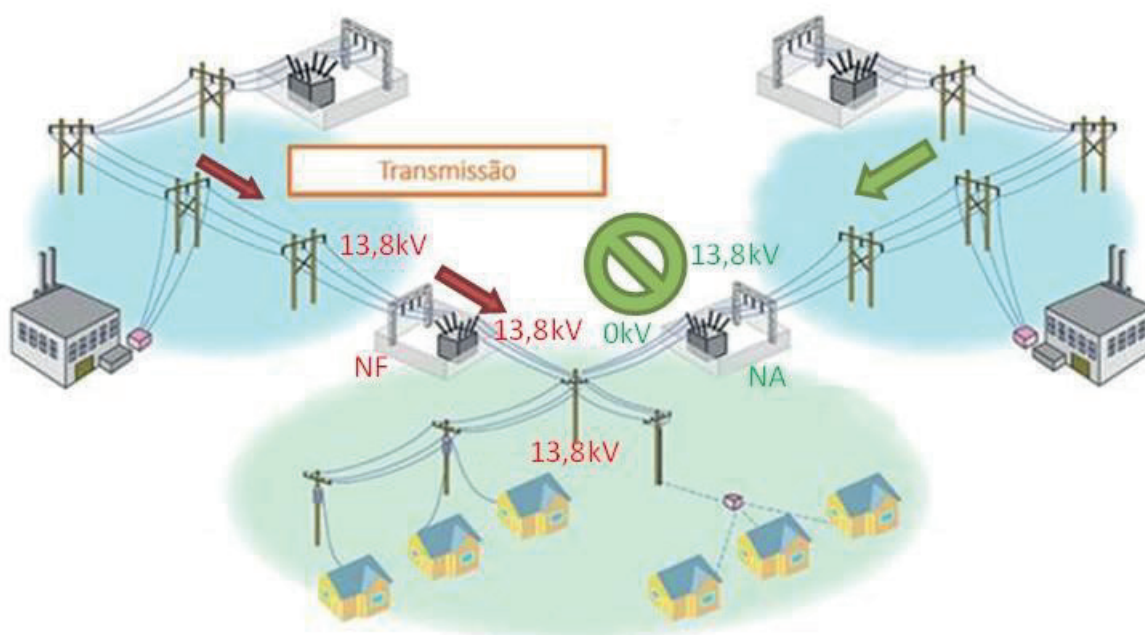


Figura 12.11: Esquema ilustrativo



Os parâmetros operacionais são definidos no IED. No entanto, a execução da função requer ativação manual ou remota através da tecla [TA] na IHM local ou por comando remoto via DNP 3.0.

Após cada operação de abertura ou fechamento, a função TRAD permanece automaticamente desativada, exigindo nova ativação.

Parâmetros	Descrição
TRADmodo	Define o modo de operação e o lado utilizado para verificação de retorno de tensão.
Tabre	Tempo de retardo para abertura da chave.
Tfecha	Tempo de retardo para fechamento da chave.
TblqTRADs	Tempo de bloqueio de segurança da função TRAD.
TblqTRADv	Tempo de bloqueio da função TRAD por ausência prolongada de tensão.
Ativação / Desativação	Após a definição do modo de operação do TRAD e dos tempos de ajuste, a ativação ou desativação ocorre por meio da tecla [TA], ou por comando remoto via DNP 3.0, no ponto "TA_ON". A indicação de função ativa ocorre por meio do LED "Transferência Automática".
	Após cada operação de abertura ou fechamento, ocorre desativação automática da função.
TRAD de Abertura	Para execução da operação, a função deve estar habilitada e ativada.
	Ao detectar ausência de tensão nos lados fonte e carga, inicia-se a contagem do tempo Tabre.
	Durante a contagem, o LED "Transferência Automática" permanece piscando.
	Ao término do tempo programado, ocorre a abertura da chave, seguida de desativação automática da função.
TRAD de Fechamento	Para execução da operação, a função deve estar habilitada e ativada
	Com o retorno da tensão no lado definido no modo de operação, inicia-se a contagem do tempo para fechamento da chave.
	Durante a contagem, o LED "Transferência Automática" permanece piscando
	Ao término do tempo programado, ocorre o fechamento da chave, seguida de desativação automática da função.
Modos de Operação TRAD	Retorno de tensão lado – FONTE (ABC): Presença de tensão no lado FONTE (ABC), ausência no lado CARGA (RST) e chave aberta => execução do fechamento.
	Retorno de tensão – lado CARGA (RST): Ausência de tensão no lado FONTE (ABC), presença no lado CARGA (RST) e chave aberta => execução do fechamento.
	Retorno de tensão – lado FONTE ou CARGA: Presença de tensão em um dos lados, ausência no outro e chave aberta => execução do fechamento.
Condições de Bloqueio / Desativação	A função TRAD possui condições de segurança que resultam em cancelamento ou desativação.
	As seguintes condições iniciam a contagem do tempo configurado no parâmetro TblqTRADs: • Religamento automático fora de serviço (religador bloqueado) • Proteções de neutro bloqueadas • Linha Viva ON (Hot Line Tag ativada) • Proteção geral OFF (Desativada) • Bloqueio mecânico (chave aberta manualmente e bloqueada)
	Ao término da contagem, na permanência de qualquer dessas condições, ocorre desativação automática da função TRAD.



Outra condição de bloqueio ocorre quando a chave permanece aberta e não há presença de tensão em nenhum dos lados.

Nesse caso inicia-se a contagem do tempo configurado no parâmetro TblqTRADv. Ao término desse intervalo, persistindo a ausência de tensão, ocorre desativação automática da função TRAD.

Para reativação da função, executar novamente o comando por meio da tecla [TA] na IHM ou via comando remoto pelo protocolo DNP 3.0 (Objeto 10/12 – ponto TA).

12.4.3. Sinalização

Indicação da função TRAD disponível na IHM local (MENU\Proteções), conforme Figura 12.12.

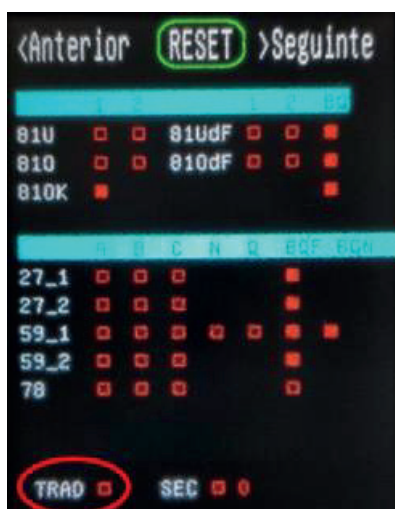


Figura 12.12: Menu Proteções – indicação da função TRAD

12.5. Função SEC (Seccionalizador)

12.5.1. Ajustes Disponíveis

A programação dos parâmetros ocorre nas pastas do aplicativo [GA1 a GA6]. A Figura 12.13 apresenta os parâmetros disponíveis da unidade SEC (Seccionalizador).



Figura 12.13: Pasta GA 1 com parâmetros da unidade Seccionalizador

Os parâmetros da função Seccionalizador estão descritos na Tabela 12.8.

Tabela 12.8: Parâmetros da função SEC

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
☒ ATIVA SEC	Ativa o modo SECCIONALIZADOR e desativa o modo RELIGADOR no grupo de ajuste [GAX] e no sistema [SISTEMA].	0 – OFF 1 – ON
SEC>>CTrip	Número de contagens de abertura.	1...4
☒ MODO TESTE	Desconsidera a ausência de tensão para contagem. Uso exclusivo para teste. Desativação automática na reinicialização do IED.	0 – OFF 1 – ON
SEC>>CTripR	Tempo de reset do número de contagens.	0,01...200,00 s
SEC>>flagR	Tempo de reset de flags.	1...7200 s
Direcional desativado ou Direto		
SEC>>Ipf+	Corrente de partida (pick-up) de fase	1...10000 A 0 = desativado
SEC>>tf+	Tempo de detecção (retardo) da corrente de pick-up de fase	0,01...200,00 s
SEC>>flgf+	☒ trip Reset Flag de fase por TRIP	
SEC>>Ipn+	Corrente de partida (pick-up) de neutro	1...5000 A 0 = desativado
SEC>>tn+	Tempo de detecção (retardo) da corrente de pick-up de neutro	0,01...200,00 s
SEC>>flgn+	☒ trip Reset Flag de fase por TRIP	
SEC>>dirF	☒ Sim Ativa a direcionalidade de fase	
Direcional de fase		
SEC>>AMTf	Ângulo de Máximo Torque	0..90°



Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
SEC>>DNDf	Atuação com direção não detectada	Desativado Direto Reverso Ambos
SEC>>dirN	☐ Sim Ativa a direcionalidade de neutro	
Direcional de Neutro		
SEC>>AMTn	Ângulo de Máximo Torque	0...359°
SEC>>VP	Tensão mínima de polarização do neutro	10...40000 V
SEC>>DNDn	Atuação com direção não detectada	Desativado Direto Reverso Ambos
Reverso de Fase		
SEC>>Ipf-	Corrente de partida (pick-up) de fase	1...10000 A 0 = desativado
SEC>>tf-	Tempo de detecção (retardo) da corrente de pick-up de fase	0,01...200,00 s
SEC>>flgf-	☐ trip Reset de flag de fase por TRIP	
Reverso de Neutro		
SEC>>Ipn-	Corrente de partida (pick-up) de neutro	1...5000 A 0 = desativado
SEC>>tn-	Tempo de detecção (retardo) da corrente de pick-up de neutro	0,01...200,00 s
SEC>>flgn-	☐ trip Reset de flag de neutro por TRIP	

12.5.2. Funcionamento

Quando o modo SEC permanece ativado, o modo Religador permanece automaticamente desabilitado. Nessa condição o equipamento passa a operar como seccionizador, realizando abertura após número programado de operações da proteção a montante.

A Figura 12.14 apresenta um exemplo de aplicação do seccionizador em rede de distribuição. Quando ocorre falha no sistema de distribuição, o seccionizador realiza a abertura do circuito após atingir a contagem programada de disparos.



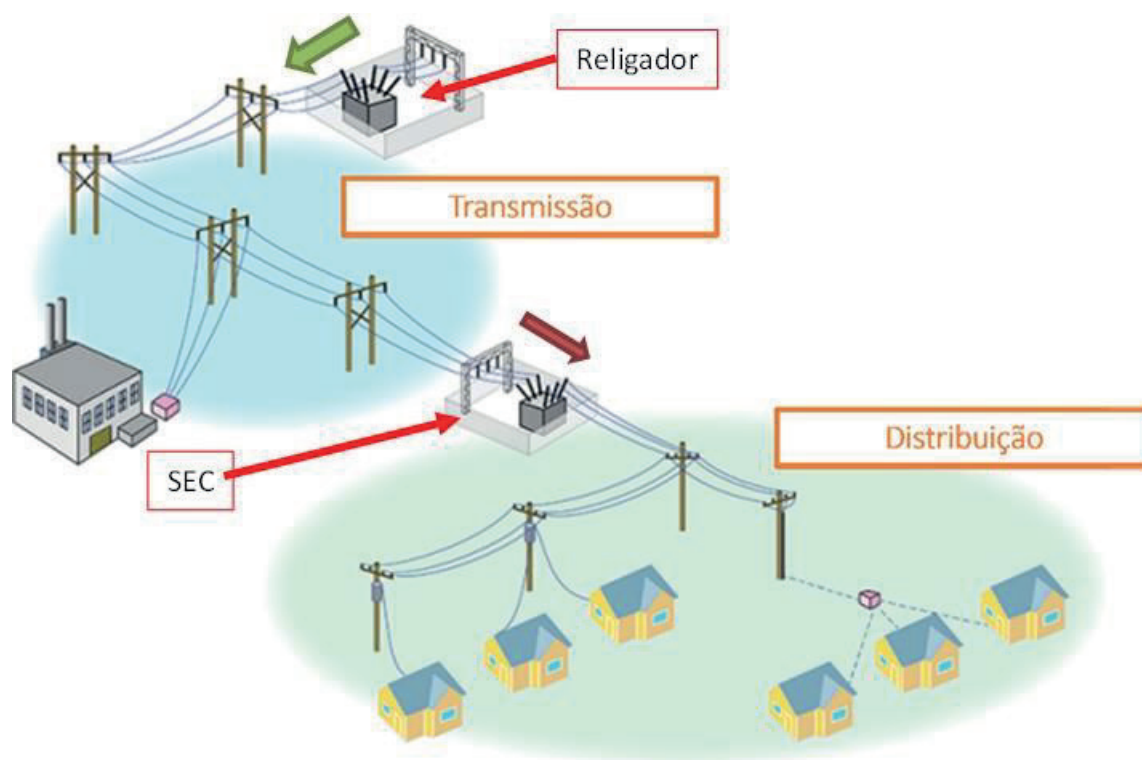


Figura 12.14: Exemplo de uma rede com Seccionalizador

12.5.3. Sinalização

Indicação do estado da função SEC disponível na IHM local (MENU\Proteções), conforme. Figura 12.15.

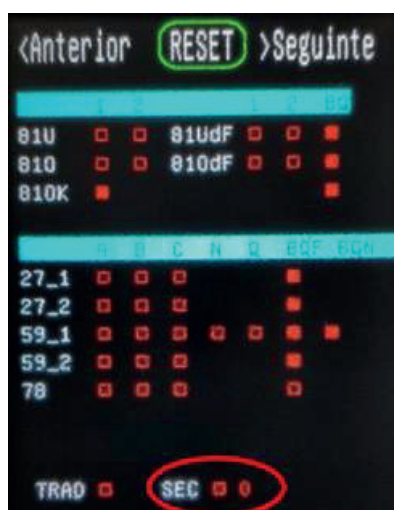


Figura 12.15: Menu Proteções – sinalização da função SEC



13. Simulador e Localizador do IED

13.1. Simula

Este módulo permite acesso remoto às teclas da IHM do IED, bem como às respectivas sinalizações. Para iniciar o simulador, executar os seguintes procedimentos:

- a) Realizar a leitura do IED através da tecla correspondente no software aplicativo;
- b) Ativar o modo cíclico;
- c) Informar a senha de acesso, correspondente ao Número de Série do IED, disponível em [SISTEMA] [IDENTIFICADORES].

A Figura 13.1 apresenta a tela inicial do simulador de IHM no software aplicativo. Nesse momento, as teclas ainda não aparecem disponíveis.

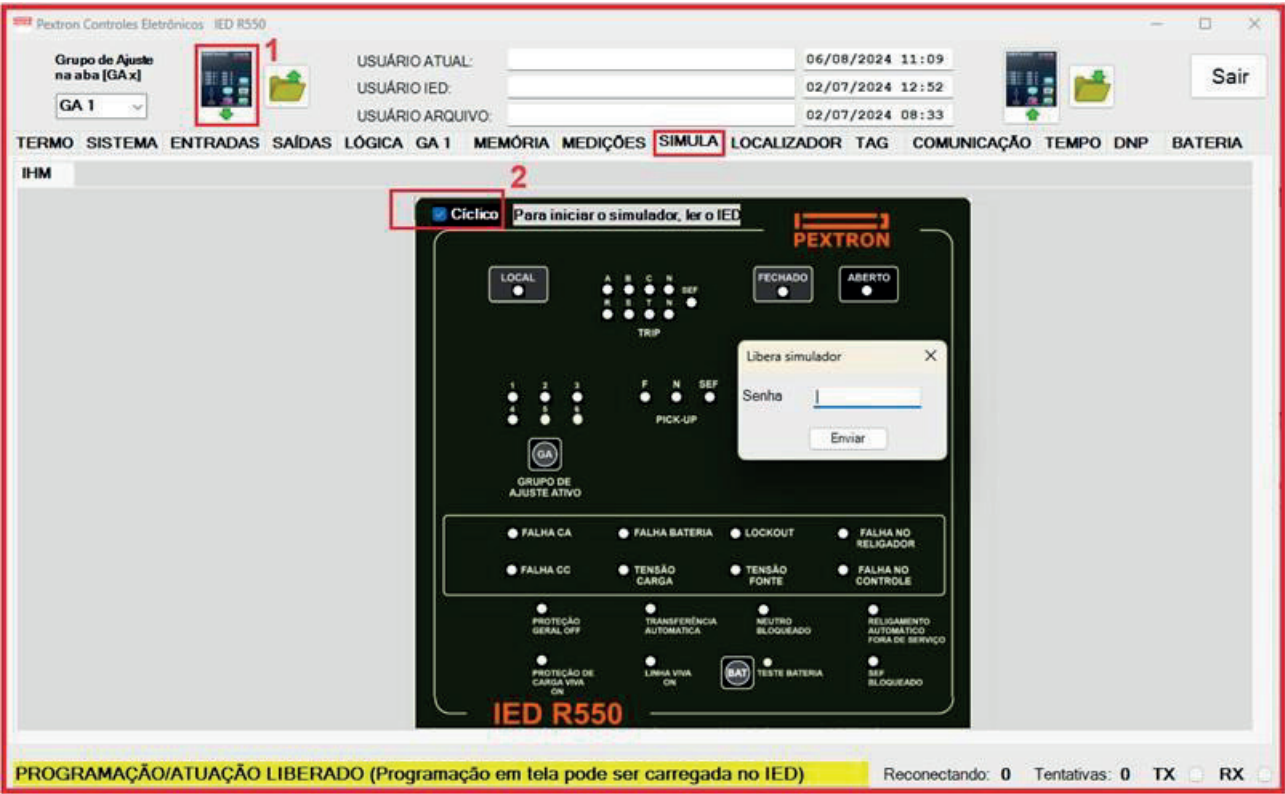


Figura 13.1: Tela do simulador

1		Leitura do IED.
2		Ativar modo Cíclico.



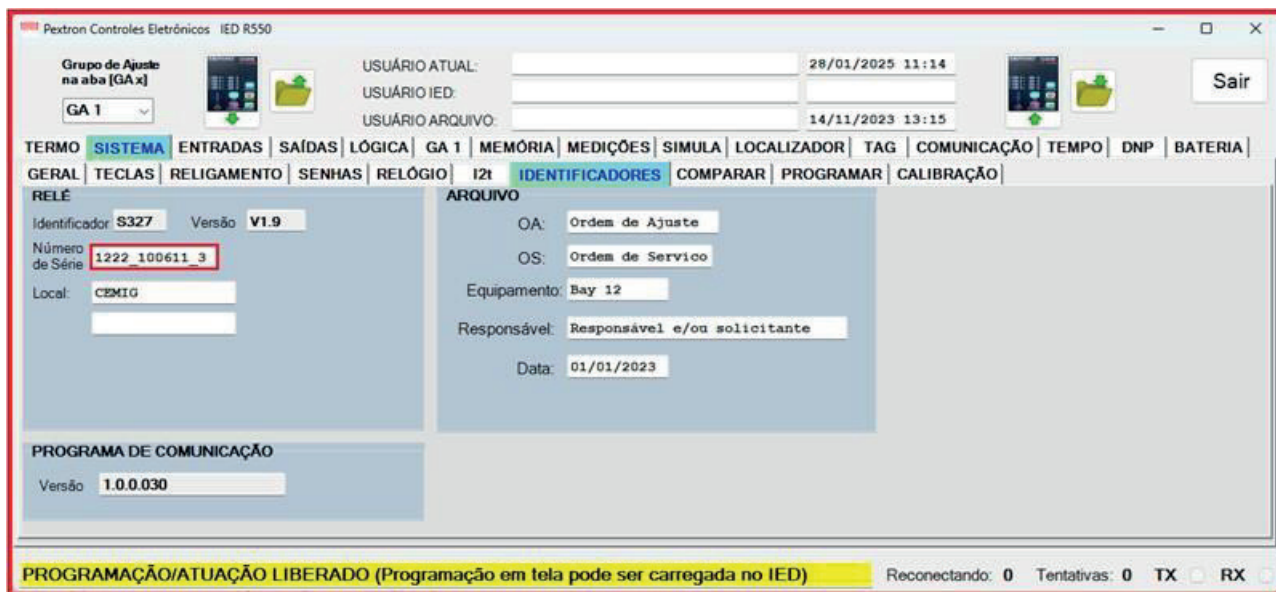


Figura 13.2: SISTEMA\IDENTIFICADORES\Número de série

- d) Após a consolidação da comunicação com o IED, ocorre atualização cíclica dos dados e as teclas passam a ficar disponíveis para operação remota.

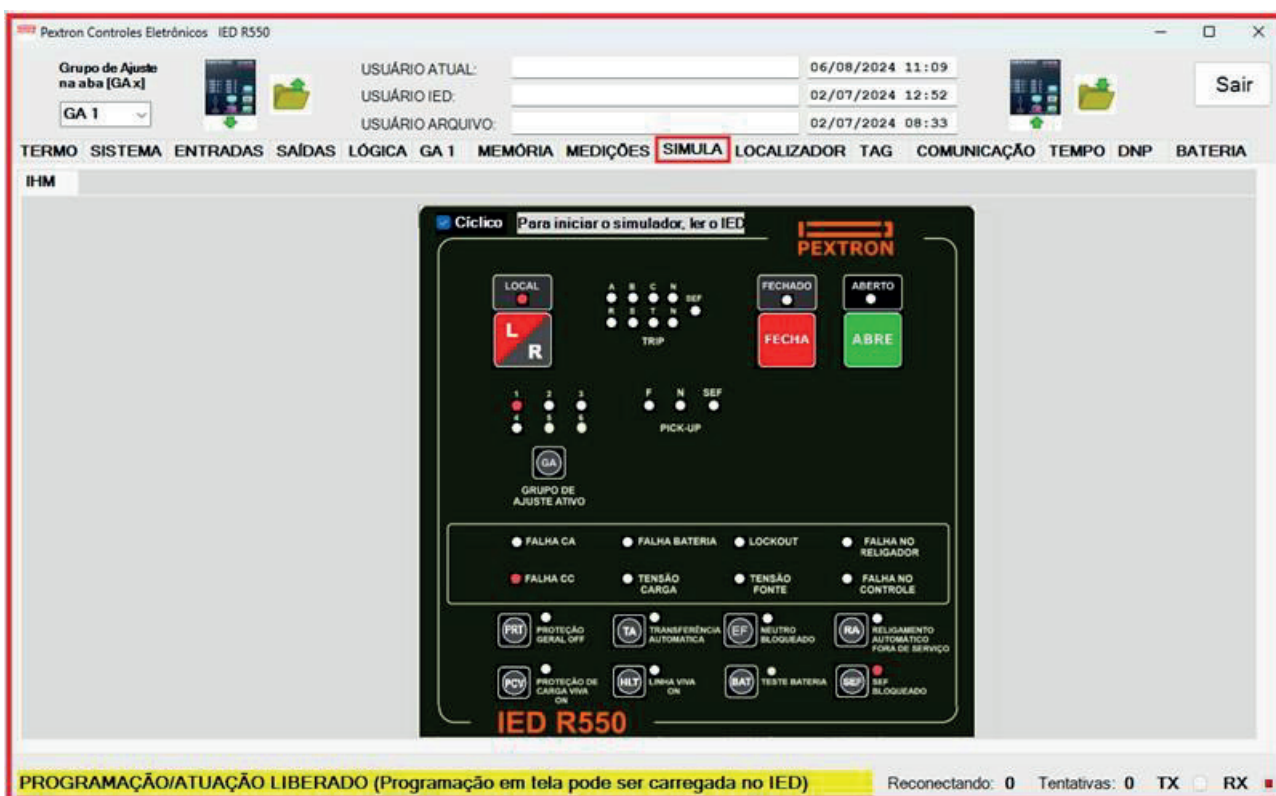


Figura 13.3: Tela do simulador consolidada



13.2. Localizador

O módulo Localizador de Faltas implementado no IED tem como finalidade estimar a distância da falta ao longo de uma linha de transmissão.

A estimativa baseia-se na análise dos fasores de tensão e corrente, considerando valores antes da ocorrência da falta (pré-falta) e valores durante a falta.

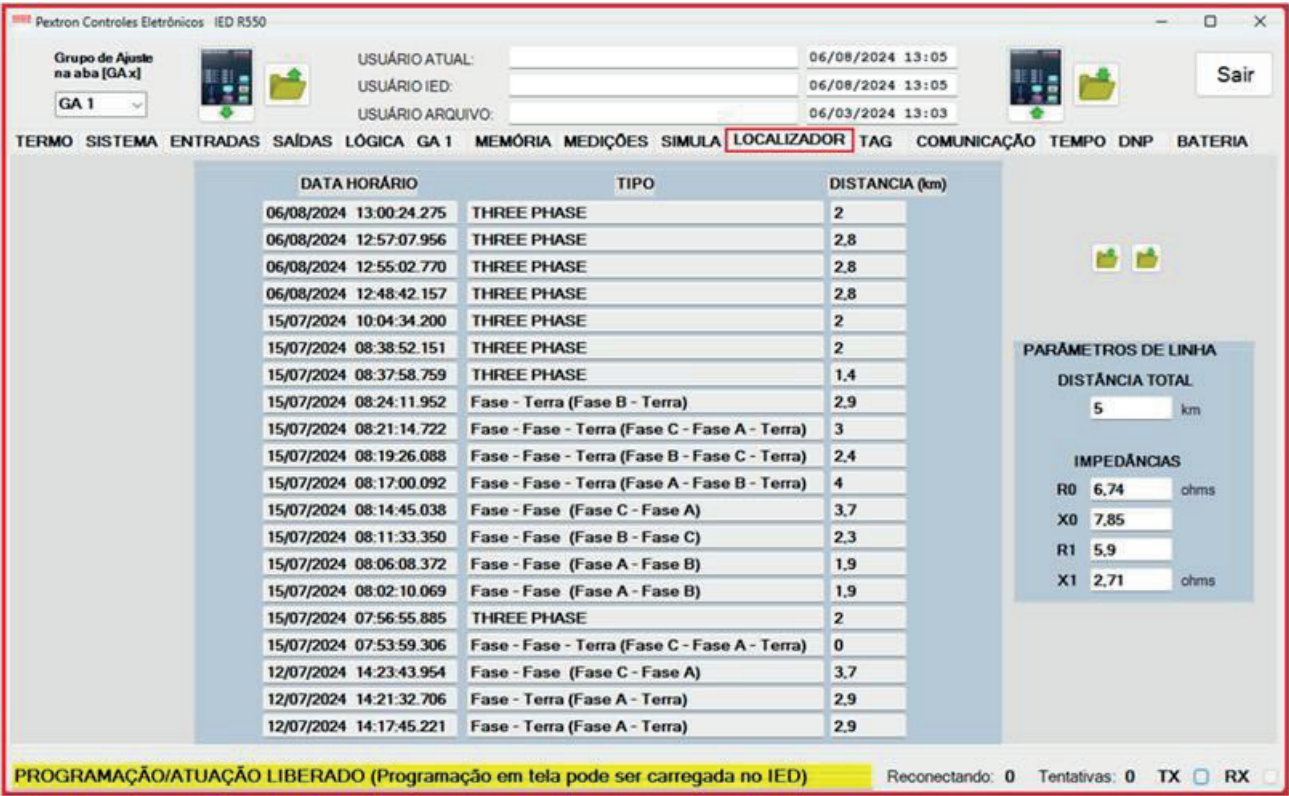


Figura 13.4: Localizador

	Ler arquivo de localizador de faltas
	Gravar arquivo de localizador de faltas

Tabela 13.1: Parâmetros para configuração do localizador

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
Distância total	Distância total da linha	0...9999 km (0 = Desabilita Localizador)
R0	Resistência total de sequência zero da linha	0,01...240,00 Ω
X0	Reatância total de sequência zero da linha	0,01...240,00 Ω
R1	Resistência total de sequência positiva da linha	0,01...240,00 Ω
X1	Reatância total de sequência positiva da linha	0,01...240,00 Ω



13.2.1. Valores de Pré-Falta

Para determinação dos fasores de pré-falta, o IED utiliza valores de tensão e corrente obtidos em condições nas quais não ocorreu atuação de proteção. As seguintes funções de proteção são consideradas: 50, 50N, 51, 51N, 67, 67N, 37, 32, 59 e 27.

Os valores utilizados correspondem às condições elétricas imediatamente anteriores à ocorrência da falta, podendo considerar um intervalo máximo de até 200 ms antes do evento.

13.2.2. Valores de Falta

Para determinação dos fasores de falta, o IED utiliza valores de tensão e corrente medidos entre um e dois ciclos após a detecção da falta. Para esses valores, o sistema registra também a estampa de tempo do instante de captura.

A Figura 13.5 apresenta um exemplo de oscilografia indicando os instantes de captura das condições de pré-falta e falta, ilustrados pelas duas linhas verticais no gráfico.

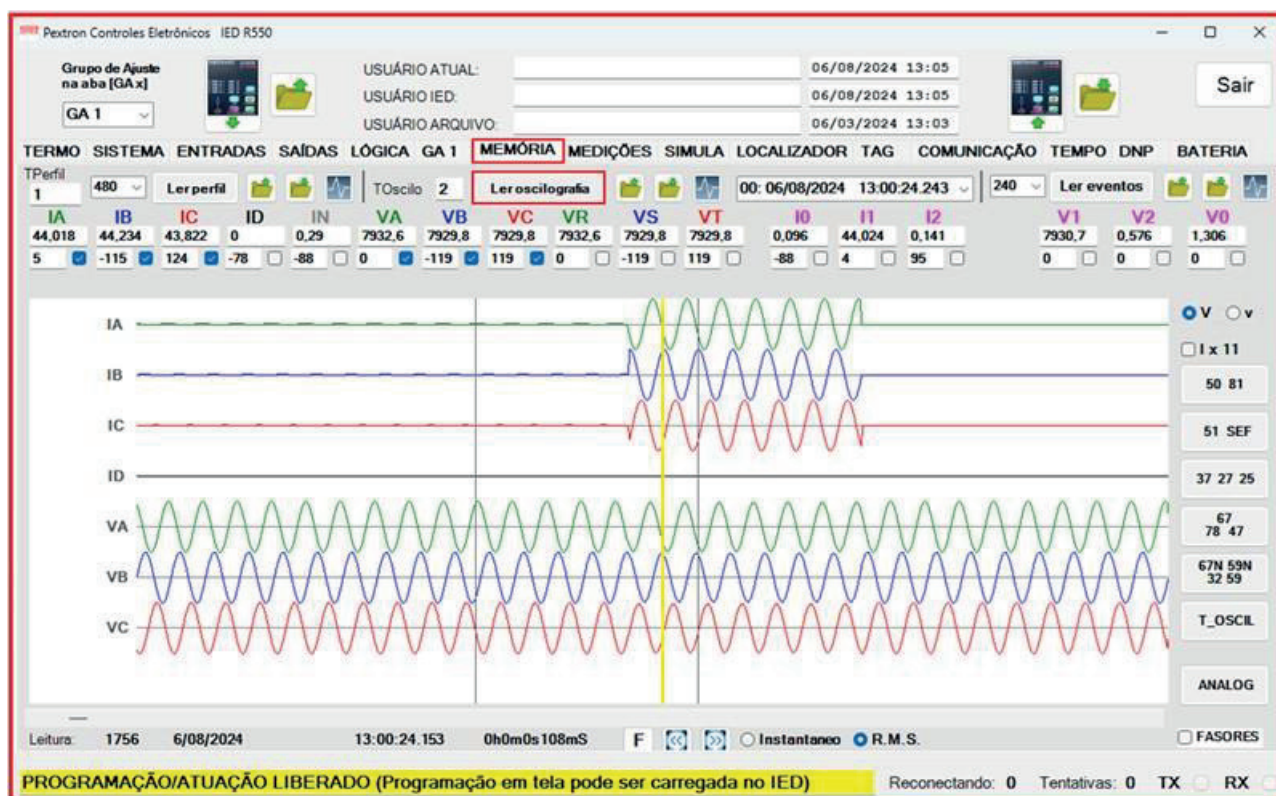


Figura 13.5: Oscilografia no instante entre pré-falta e falta

13.2.3. Parâmetros para Configuração

Configuração dos parâmetros do localizador disponíveis na IHM local (Figura 13.6) e na pasta do aplicativo [LOCALIZADOR].

Esses parâmetros correspondem principalmente às características elétricas da linha de transmissão, conforme descrito na Tabela 13.1.



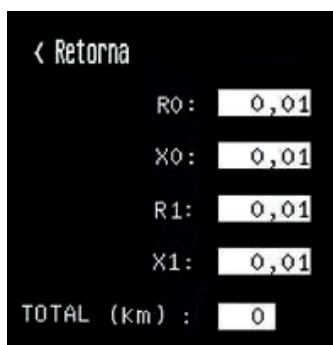


Figura 13.6: Parâmetros de configuração do localizador na IHM do IED

13.2.4. Desabilitando o Localizador

O localizador de faltas pode ser desabilitado através do parâmetro DIST TOTAL. Quando o valor configurado corresponde a zero, a função permanece desativada.

13.2.5. Tipos de Faltas Detectadas

O localizador identifica os seguintes tipos de faltas:

- faltas fase-terra
- faltas dupla fase
- faltas dupla fase-terra
- faltas trifásicas

13.2.6. Total de Faltas Armazenadas na Memória do IED

O IED armazena até 20 registros de faltas em memória não volátil. Ao atingir o limite de armazenamento, o sistema substitui automaticamente o registro mais antigo por um novo registro.

13.2.7. Exemplos

13.2.7.1. Exibição de faltas na IHM do IED

As faltas registradas podem ser visualizadas na IHM Local (LOCALIZADOR DE FALTAS). A navegação entre os registros ocorre através das teclas [INC] e [DEC].

A Figura 13.7 apresenta um exemplo de exibição na IHM, no qual a primeira linha indica a primeira falta entre um total de 20 registros armazenados.



Anterior

- LOCALIZADOR DE FALTAS -

	TIPO	DIST (km)
01	TRIFASICA	2.0
02	TRIFASICA	2.8
03	TRIFASICA	2.8
04	TRIFASICA	2.8
05	TRIFASICA	2.0
06	TRIFASICA	2.0
07	TRIFASICA	1.4
08	F-T (B-T)	2.9
09	F-F-T (C-A-T)	3.0
10	F-F-T (B-C-T)	2.4
11	F-F-T (A-B-T)	4.0
12	F-F (C-A)	3.7
13	F-F (B-C)	2.3
14	F-F (A-B)	1.9
15	F-F (A-B)	1.9
16	TRIFASICA	2.0
17	F-F-T (C-A-T)	0.0
18	F-F (C-A)	3.7
19	F-T (A-T)	2.9
20	F-T (A-T)	2.9

Time Stamp:
06/08/2024 13h00m24s 275ms

Figura 13.7: Faltas registradas

13.2.7.2. Visualização de faltas no software aplicativo

O software aplicativo também permite visualizar os registros de faltas armazenados no IED. A Figura 13.8 apresenta um exemplo contendo 20 registros de faltas armazenados.

Pextron Controles Eletrônicos IED R550

Grupo de Ajuste na aba [GAx]
GA 1

USUÁRIO ATUAL: 06/08/2024 13:05
USUÁRIO IED: 06/08/2024 13:05
USUÁRIO ARQUIVO: 06/03/2024 13:03

Sair

TERMO SISTEMA ENTRADAS SAÍDAS LÓGICA GA 1 MEMÓRIA MEDIÇÕES SIMULA LOCALIZADOR TAG COMUNICAÇÃO TEMPO DNP BATERIA

DATA HORÁRIO	TIPO	DISTANCIA (km)
06/08/2024 13:00:24.275	THREE PHASE	2
06/08/2024 12:57:07.956	THREE PHASE	2.8
06/08/2024 12:55:02.770	THREE PHASE	2.8
06/08/2024 12:48:42.157	THREE PHASE	2.8
15/07/2024 10:04:34.200	THREE PHASE	2
15/07/2024 08:38:52.151	THREE PHASE	2
15/07/2024 08:37:58.759	THREE PHASE	1.4
15/07/2024 08:24:11.952	Fase - Terra (Fase B - Terra)	2.9
15/07/2024 08:21:14.722	Fase - Fase - Terra (Fase C - Fase A - Terra)	3
15/07/2024 08:19:26.088	Fase - Fase - Terra (Fase B - Fase C - Terra)	2.4
15/07/2024 08:17:00.092	Fase - Fase - Terra (Fase A - Fase B - Terra)	4
15/07/2024 08:14:45.038	Fase - Fase (Fase C - Fase A)	3.7
15/07/2024 08:11:33.350	Fase - Fase (Fase B - Fase C)	2.3
15/07/2024 08:06:08.372	Fase - Fase (Fase A - Fase B)	1.9
15/07/2024 08:02:10.069	Fase - Fase (Fase A - Fase B)	1.9
15/07/2024 07:56:55.885	THREE PHASE	2
15/07/2024 07:53:59.306	Fase - Fase - Terra (Fase C - Fase A - Terra)	0
12/07/2024 14:23:43.954	Fase - Fase (Fase C - Fase A)	3.7
12/07/2024 14:21:32.706	Fase - Terra (Fase A - Terra)	2.9
12/07/2024 14:17:45.221	Fase - Terra (Fase A - Terra)	2.9

PARÂMETROS DE LINHA

DISTÂNCIA TOTAL
5 km

IMPEDÂNCIAS

R0 6.74 ohms
X0 7.85
R1 5.9
X1 2.71 ohms

PROGRAMAÇÃO/ATUAÇÃO LIBERADO (Programação em tela pode ser carregada no IED) Reconectando: 0 Tentativas: 0 TX RX

Figura 13.8: Localizador – Faltas registradas



14. Comunicação Serial

Os recursos de comunicação permitem:

- parametrização do equipamento
- leitura de variáveis analógicas
- monitoramento do estado das funções de proteção
- análise da memória do IED para estudo de eventos de pré e pós-falta

A Tabela 14.1 apresenta as portas de comunicação, seus conectores e protocolos suportados.

Tabela 14.1: Portas de comunicação, conectores e protocolos

COMUNICAÇÃO	CONECTOR	PROTOCOLOS
SERIAL 1 RS232	Traseiro (DB9 macho)	Modbus RTU / DNP3
SERIAL 2 RS232	Traseiro (DB9 fêmea)	Modbus RTU
USB-A *	Frontal	FAT16 / FAT32
USB-B (device)	Frontal	Modbus RTU
Ethernet	Traseiro (RJ 45)	Modbus TCP / DNP3 TCP / DNP3 UDP / PTP / SNTP
SERIAL 3 (RS485)	Conector mini 3 pinos	Modbus RTU
Fibra ótica (opcional)		
WiFi (opcional)		

Nota:

1. Para informações sobre o pen drive recomendado, consultar o Capítulo 2 – Construção.

14.1. Ajustes Disponíveis

A programação dos parâmetros ocorre na pasta do aplicativo [COMUNICAÇÃO]. A Figura 14.1 apresenta os parâmetros disponíveis para a comunicação serial.



Figura 14.1: Pasta [COMUNICAÇÃO] com parâmetros da comunicação serial

Os parâmetros para configuração do computador na supervisão e controle da rede serial, disponíveis na pasta do aplicativo [COMUNICAÇÃO] [Computador], estão descritos na Tabela 14.2.

Tabela 14.2: Parâmetros de comunicação do computador

COMPUTADOR	Descrição	Faixa de ajuste	
Serial COM	Seleciona a porta COM conectada ao IED		
Endereço	Endereço de rede do IED	0 ... 9999	
B.P.S.	Velocidade de comunicação (bit/s)	4.8	4.800 bps
		9.6	9.600 bps
		14.4	14.400 bps
		19.2	19.200 bps
		28.8	28.800 bps
		38.4	38.400 bps
		57.6	57.600 bps
		115.2	115.200 bps
		128.0	128.000 bps
StopBit	Número de bits de parada	230.4	230.400 bps
		1	1 stop bit
		2	2 stop bits
Paridade	Tipo de paridade	0	sem paridade
		1	paridade ímpar
		2	paridade par
Tempo	Tempo de retransmissão	0,10...30,0 s	
Tentativas	Número de tentativas de comunicação	3...120 tentativas	



Os parâmetros das portas Serial 1 e Serial 2 do IED estão descritos nas Tabela 14.3 e Tabela 14.4.

Tabela 14.3: Parâmetros da Serial 1

SERIAL 1	Descrição	Faixa de ajuste	
End. 1	Endereço DNP3 do IED na rede de comunicação Serial 1	DNP3	0 ... 65535
B.P.S. 1	Velocidade de comunicação.	4.8	4.800 bps
		9.6	9.600 bps
		14.4	14.400 bps
		19.2	19.200 bps
StopBit 1	Número de bits de parada da Serial 1	1	1 stop bit
		2	2 stop bits
Parid. 1	Paridade da Serial 1	0	sem paridade
		1	paridade ímpar
		2	paridade par
TimeOut 1	Time out DNP3 de retransmissão na Serial 1	3...240 s	
AckLink 1	Habilita ACK na camada de enlace em DNP3	☒	ACK link habilitada
AckRNS 1	Habilita ACK na camada RNS em DNP3	☒	ACK RNS habilitada
ShocK 1	Habilita verificação de colisão após retransmissão	☒	verificação de colisão habilitada

Notas:

1. O endereço ModBus corresponde ao resto da divisão por 256 do endereço DNP3 (End. 1).
2. A Serial 1 responde automaticamente aos protocolos DNP3 e ModBus.

Tabela 14.4: Parâmetros da serial 2

SERIAL 2	Descrição	Faixa de ajuste	
End. 2	Endereço ModBus do IED na rede de comunicação Serial 2	Modbus® RTU	0...247
B.P.S. 2	Velocidade de comunicação.	4.8	4.800 bps
		9.6	9.600 bps
		14.4	14.400 bps
		19.2	19.200 bps
StopBit2	Número de bits de parada da Serial 2	1	1 stop bit
		2	2 stop bits
Parid. 2	Paridade da Serial 2	0	sem paridade
		1	paridade ímpar
		2	paridade par

Notas:

1. A Serial 2 responde apenas ao protocolo ModBus.
2. Para uso da porta serial traseira, o computador deve ser configurado com os mesmos parâmetros do IED.



Tabela 14.5: Parâmetros de conexão TCP/IP

CONEXÃO TCP/IP	Descrição	Faixa de ajuste
Endereço IP	Endereço IP para conexão TCP/IP	0...255
Porta TCP	Porta de comunicação TCP/IP	1...65535

Tabela 14.6: Parâmetros de seleção de conexão

Aplicativo	Descrição	Faixa de ajuste
USB/SERIAL	Ativa comunicação via USB ou porta SERIAL	Ativar / Desativar
TCP/IP	Ativa comunicação via Ethernet em TCP/IP	Ativar / Desativar

Tabela 14.7: Parâmetro de Porta ModBus/TCP

MODBUS/TCP	Descrição	Faixa de ajuste
Porta TCP	Porta de comunicação ModBus sobre TCP/IP	1...65535

Tabela 14.8: Parâmetros de programação do DNP3/TCP

DNP3/TCP	Descrição	Faixa de ajuste
Endereço DNP	Endereço do IED no protocolo DNP3/TCP	0...65535
Timeout DNP	Timeout de retransmissão DNP3/TCP	3,00...255,00 s
Inativo TCP	Tempo de inatividade para reiniciar canal TCP Obs.: Desativar Keep Alive em DNP3/TCP-1,2 e 3	5...65535 s 65535 = Desativado

Tabela 14.9: Parâmetros de programação do TCP/IP

TCP /IP	Descrição	Faixa de ajuste
IP-Dinâmico	Habilita IP dinâmico do TCP/IP	Ativar / Desativar
Endereço IP	Endereço de IP para conexão TCP/IP	0...255
MASC	Máscara do endereço para conexão TCP/IP	0...255
GATE	Endereço do Gateway de conexão TCP/IP	0...255
Link Check	Tempo de verificação de link de comunicação	2...65535 s
MAC	Endereço MAC do IED	

Tabela 14.10: Parâmetros de programação do DNP3/TCP-n. Conexão n = 1,2 ou 3

DNP3/TCP-n	Descrição	Faixa de ajuste
Verificação IP	Verifica o IP Mestre para permitir conexão	Ativar / Desativar
Modo	Seleciona TCP ou UDP	TCP ou UDP
Porta TCP	Endereço da Porta TCP	1...65535
Porta UDP	Endereço da Porta UDP	1...65535
Porta Mestre	Endereço da Porta UDP Mestre	0...65535 0 = Resposta para a porta solicitante
Keep Alive	Tempo de envio de mensagem de conexão ativa	5...65535 s 65535 = Desativado
IP Mestre	Endereço do Mestre da conexão IP	0...255

Notas:

1. Socket comum para Portas 1,2 e 3
2. Servidor independente para Portas 1,2 e 3.



14.2. Funcionamento



Atenção: comandos remotos enviados ao IED por meio do canal de comunicação podem provocar a atuação (TRIP) da chave.

As Tabela 14.11 e Tabela 14.12 apresentam as interfaces físicas e suas características de comunicação:

Tabela 14.11: Interfaces físicas do equipamento

Localização	Interface	Quantidade	Conector
Traseira	RS232	2	DB9 macho / DB9 fêmea
Traseira	Ethernet	1	RJ45
Traseira	RS485	1	Conector mini 3 pinos
Frontal	USB-A	1	USB tipo A
Frontal	USB-B	1	Mini USB-B

Tabela 14.12: Interfaces de comunicação

Interface	Padrão	Protocolo	Aplicação
Serial 1 e 2	RS232	DNP3/ModBus	Parametrização, coleta de dados e monitoramento contínuo das informações do IED em ModBus (Serial 1 ou Serial 2) Comunicação com sistemas SCADA via DNP3 (Serial 1)
Serial 3	RS485	ModBus (Master)	Comunicação com fonte/carregador bateria
USB-B	USB 2.0	ModBus®RTU	Parametrização, coleta de oscilografia e acesso à memória de massa via software aplicativo fornecido gratuitamente. Utilizar cabo padrão (recomendado com filtro toroidal), com conector mini USB-B no IED e USB-A no computador
USB-A*	USB 2.0	FAT16 / FAT32	Parametrização e coleta de dados via pen-drive
RJ45	Ethernet	ModBus TCP, DNP TCP, SNTP, PTP	Comunicação em rede Ethernet

Nota:

1. Para informações sobre o pen drive recomendado, consultar Capítulo 2– Construção.

O IED com interface serial RS232 utiliza o esquema da Figura 14.2 para conexão com o computador.

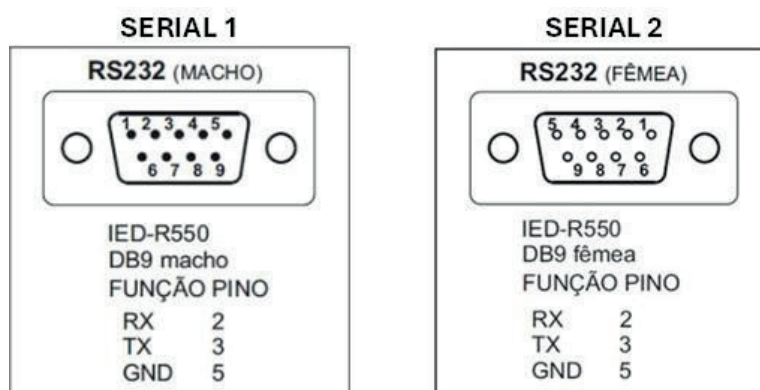


Figura 14.2: Esquema de conexão com saída RS232



Serial 3 (RS485 – Mestre).

A Tabela 14.13 apresenta a pinagem para conexão com a fonte/carregador de bateria.

Tabela 14.13: Pinagem da Serial 3

Pino	Descrição
1	Q-
2	GND
3	Q+

14.2.1. Ethernet RJ45

A interface Ethernet permite comunicação em rede com dispositivos externos. Cada equipamento conectado possui um endereço MAC exclusivo, garantindo identificação única na rede.

Padrões suportados:

- 10Base-T Ethernet — 10 Mbps (IEEE 802.3)
- Fast Ethernet — 100 Mbps (IEEE 802.3u)

Tabela 14.14: Tabela RJ45

RJ45	Padrão de comunicação	ETHERNET
	Protocolo de comunicação	MODBUS/TCP, DNP/TCP, SNTP e PTP

14.2.2. ModBus® RTU

As tabelas a seguir descrevem as funções de coils e registros disponíveis no protocolo ModBus®RTU. As tabelas Tabela 14.15, Tabela 14.16 e Tabela 14.17 apresentam as faixas de endereçamento e tipos de acesso disponíveis.

Tabela 14.15: Faixa de endereço do Coil

Endereços	0 a 500	501 a 528	529 a 620	621 a 632	633 a 715	716 a 717	718 a 750
Acesso	R RAM	R/W RAM	R RAM	R/W RAM	R RAM	R/W RAM	R RAM

Tabela 14.16: Faixa de endereço dos Registros

Endereços	0 a 135	136 a 137	138 a 4727	4728 a 8153	10000 a 10271	20000 a 20046	25000 a 25025	30000 a 49999	50000 a 59999	60000 a 65535
Acesso	R/W FLASH	R RAM	R/W FLASH	R RAM	R Medição	R Binárias	R Bandeiras	R Oscilografia	R Perfil de carga	R Eventos

Tabela 14.17: Tabela de legenda do Acesso e Endereços

Acesso	Descrição		Acesso	Descrição
R RAM	Leitura RAM (volátil)		W RAM	Escrita RAM (volátil)
R/W FLASH	Leitura/escrita FLASH (com retenção)		R/W RAM	Leitura/escrita RAM (volátil)

14.2.2.1. Tabelas de coils

Consulta arquivo ... ANEXO B - BINÁRIAS



14.2.2.2. Tabelas de registros

O comando de leitura e escrita suportam:

- Multiple Read (Function Code 3)
- Multiple Write (Function Code 16)

Limite máximo: 124 registros por operação.

REGISTROS DE PROGRAMAÇÃO

Para valores fracionários, aplicar os multiplicadores indicados a seguir:

Faixa de valor	Representação
0,1...1300,0	Valor x 10
0,01...240,00	Valor x 100
0,001...0,999	Valor x 1000

Tabela 14.18: Faixa de registros

Endereço	Acesso	Função	Valor (x multiplicador)
0000 (0x0000)	R/W	HAB_AMP - Habilita ampermetro	0 = OFF 1 = ON
0001 (0x0001)	R/W	HAB_VOLT - Habilita voltmetro	
0002 (0x0002)	R/W	HAB_POT_FREQ - Habilita potências e frequências	
0005 (0x0005)	R/W	HAB_POT_ATIVA - Habilita potência ativa	
0006 (0x0006)	R/W	HAB_SINALIZA_1 - Habilita Sinalização_1	
0007 (0x0007)	R/W	HAB_SINALIZA_2 - Habilita Sinalização_2	
0008 (0x0008)	R/W	HAB_CONTROLE_1 - Habilita Controle_1	
0009 (0x0009)	R/W	HAB_CONTROLE_2 - Habilita Controle_2	
0010 (0x000A)	R/W	HAB_PROTEÇÕES_1 - Habilita Proteções_1	
0011 (0x000B)	R/W	HAB_PROTEÇÕES_2 - Habilita Proteções_2	
0012 (0x000C)	R/W	HAB_PROTEÇÕES_3 - Habilita Proteções_3	
0013 (0x000D)	R/W	HAB_MEDIÇÕES_1 - Habilita Medições_1	
0014 (0x000E)	R/W	HAB_MEDIÇÕES_2 - Habilita Medições_2	
0015 (0x000F)	R/W	HAB_MEDIÇÕES_3 - Habilita Medições_3	
0016 (0x0010)	R/W	HAB_FASORES - Habilita Fasores	
0017 (0x0011)	R/W	HAB_PRINCIPAL - Habilita Principal	
0018 (0x0012)	R/W	SEC EM MODO TESTE	1 = ON
0019 (0x0013)	R/W	T E DI1 máximo tempo de atuação da entrada DI1	Analisar matriz das entradas (Capítulo 5)
0020 (0x0014)	R/W	T E DI2 máximo tempo de atuação da entrada DI2	
0021 (0x0015)	R/W	T E DI3 máximo tempo de atuação da entrada DI3	
0022 (0x0016)	R/W	T E DI4 máximo tempo de atuação da entrada DI4	
0023 (0x0017)	R/W	T E DI5 máximo tempo de atuação da entrada DI5	
0024 (0x0018)	R/W	T E DI6 máximo tempo de atuação da entrada DI6	
0025 (0x0019)	R/W	T E DI7 máximo tempo de atuação da entrada DI7	
0026 (0x001A)	R/W	T E DI8 máximo tempo de atuação da entrada DI8	
0027 (0x001B)	R/W	T E AUX A máximo tempo de atuação da entrada AUX A	
0028 (0x001C)	R/W	T E AUX B máximo tempo de atuação da entrada AUX B	
0029 (0x001D)	R/W	T E AUX C máximo tempo de atuação da entrada AUX C	
0030 (0x001E)	R/W	T E AUX D máximo tempo de atuação da entrada AUX D	
0031 (0x001F)	R/W	RESERVADO	



Endereço	Acesso	Função	Valor (x multiplicador)
0032 (0x0020)	R/W	Lado FONTE – define o lado fonte	0 = ABC 1 = RST
0033 (0x0021)	R/W	MOP – máximo de operações mecânicas da chave	0...65535
0034 a 0036	R/W	0034 a 0036 (RESERVADO)	
0037 (0x0025)	R/W	I2T_cont – recarrega valores de I2T e contadores de aberturas	0 = OFF 1 = ON
0038 (0x0026)	R/W	Aberturas – contador de número total de aberturas	0...65535
0039 (0x0027)	R/W	Contador_1RA – número de aberturas no primeiro religamento	0...65535
0040 (0x0028)	R/W	Contador_2RA – número de aberturas no segundo religamento	
0041 (0x0029)	R/W	Contador_3RA – número de aberturas no terceiro religamento	
0042 (0x002A)	R/W	Contador_4RA – número de aberturas no quarto religamento	
0043 (0x002B)	R/W	RESERVADO	
0044 (0x002C)	R/W	HAB_BLQ_27 - (<SD) Bloqueia por falta trifásica	0 = OFF 1 = ON
0045 (0x002D)	R/W	SEQUÊNCIA - Define sequência de fases	0 = ABC 1 = ACB 2 = BAC 3 = BCA 4 = CAB 5 = CBA
0046 (0x002E)	R/W	46 a 49 (RESERVADO)	
0050 (0x0032)	R/W	HAB_47 Habilita verificação sequência de tensão de fase	0 = OFF 1 = ON
0051 (0x0033)	R/W	TCKBA – Tempo de verificação da bobina de abertura	0,01...240,00 s
0052 (0x0034)	R/W	TIPO_27_0 tipo tensão de alimentação.	1 = Vcc
0053 (0x0035)	R/W	V<<<27_0 – mínima tensão de alimentação (ativa TP27_0).	18...36 Vcc
0054 (0x0036)	R/W	HAB_2H – habilita detecção de segunda harmônica	0 = OFF 1 = ON
0055 (0x0037)	R/W	CKBA – Habilita Verificação da continuidade da bobina de abertura	0 = OFF 1 = ON
0056 (0x0038)	R/W	SD – Source Detector (nível de tensão para falta de tensão)	500...10000
0057 (0x0039)	R/W	57 a 59 (RESERVADO)	
0060 (0x003C)	R/W	RTC_FASE – relação de transformação para corrente de fase	INTERNO
0061 (0x003D)	R/W	RTC_SEF – relação de transformação para corrente SEF	INTERNO
0062 (0x003E)	R/W	RTP_FONTE – relação de transformação para tensão de fonte	INTERNO
0063 (0x003F)	R/W	RTP_CARGA – relação de transformação para tensão de carga	INTERNO
0064 (0x0040)	R/W	T_62BF – tempo de abertura (Breaker Failure)	0,01...240,00 s
0065 (0x0041)	R/W	APLICACAO	1 = Religamento
0066 (0x0042)	R/W	RESERVADO	
0067 (0x0043)	R/W	Prel2TA – Preset I2tA (I2t acumulado na fase A)	00...20000 MA
0068 (0x0044)	R/W	Prel2TB – Preset I2tB (I2t acumulado na fase B)	
0069 (0x0045)	R/W	Prel2TC – Preset I2tC (I2t acumulado na fase C)	
0070 (0x0046)	R/W	N.R.A. - Número de tentativas de Religamento Automático	1...4
0071 (0x0047)	R/W	Tmorto 1 – Tempo morto 1º Religamento	0,01...240,00 s
0072 (0x0048)	R/W	GA RA 1 – GA ativo do 1º Religamento	0...6
0073 (0x0049)	R/W	Tmorto 2 - Tempo morto 2º Religamento	0,01...240,00 s
0074 (0x004A)	R/W	GA RA 2 - GA ativo do 2º Religamento	0...6
0075 (0x004B)	R/W	Tmorto 3 - Tempo morto 3º Religamento	0,01...240,00 s
0076 (0x004C)	R/W	GA RA 3 - GA ativo do 3º Religamento	0...6
0077 (0x004D)	R/W	Tmorto 4 - Tempo morto 4º religamento	0,01...240,00 s
0078 (0x004E)	R/W	GA RA 4 - GA ativo do 4º religamento	0...6
0079 (0x004F)	R/W	Treset(rearme) – Tempo de Reset (contagem de religamentos)	0,01...240,00 s
0080 (0x0050)	R/W	TpulsoRA - tempo Pulso de Religamento	0,01...10,00 s



Endereço	Acesso	Função	Valor (x multiplicador)
0081 (0x0051)	R/W	ZSC (Avanço de Sequência) - coordenação de zona. (Partida da proteção incrementa o contador de disparo.	0...3 0 = fora de serviço
0082 (0x0052)	R/W	Habilita 79 - Habilitação da função de Religamento (79)	0 = OFF 1 = ON
0083 (0x0053)	R/W	MAT Q – Máximo de Aberturas Quantidade	0...50 Aberturas 0 = fora de serviço
0084 (0x0054)	R/W	MAT tempo – Máximo de Aberturas Tempo	0...24 Horas 0 = fora de serviço
0085 (0x0055)	R/W	TsincRA - tempo de espera de sincronismo	0,01...240,00 s
0086 (0x0056)	R/W	Tmp I2T – Tempo de Extinção do arco	0,001...0,999 s
0087 (0x0057)	R/W	Alm I2T – Alarme de manutenção do disjuntor	0,00...200,00 MA
0088 (0x0058)	R/W	88 a 89 (RESERVADO)	
0090 (0x005A)	R/W	FREQ – Frequência nominal de operação	0 = 50 Hz 1 = 60 Hz
0091 (0x005B)	R/W	HabReduzBrilho – Habilita a redução de brilho automática	0 = OFF 1 = ON
0092 (0x005C)	R/W	92 a 97 (RESERVADO)	0 = OFF 1 = ON
0098 (0x0062)	R/W	Ativa 27_Fx3. Ativa TP27F apenas por subtensão trifásica	0 = OFF 1 = ON
0099 (0x0063)	R/W	99 a 100 (RESERVADO)	
0101 (0x0065)	R/W	R0 – Resistência de seq. zero total da linha	0,01...240,00 Ω
0102 (0x0066)	R/W	X0 – Reatância de seq. zero total da linha	0,01...240,00 Ω
0103 (0x0067)	R/W	R1 – Resistência de seq. positiva total da linha	0,01...240,00 Ω
0104 (0x0068)	R/W	X1 – Reatância se seq. positiva total da linha	0,01...240,00 Ω
0105 (0x0069)	R/W	DISTÂNCIA TOTAL – Distância total da linha	0...9999 Km 0 = desabilita localizador
0106 (0x006A)	R/W	Ih2/I – Máxima relação de segunda harmônica/fundamental em % (ativa TP2H_F).	1...99%
0107 (0x006B)	R/W	107 a 135 (RESERVADO)	
0136 (0x0088)	R	tipo_rele – IED R550 identificador do Software (firmware)	0x4701 (S327)
0137 (0x0089)	R	versao_rele – IED R550 identificador de Versão (Vxx.xx)	>= 0x0110 (V0110)
0138 (0x008A)	R/W	IDENTIFICA_COM – Identifica canal em comunicação	
0139 (0x008B)	R/W	RESERVADO	
0140 (0x008C)	R/W	T_PICKUP_RESET – Tempo de reset da sinalização PICK-UP	10 s
0141 (0x008D)	R/W	141 a 152 (RESERVADO)	
0153 (0x0099)	R/W	Faltas na fase A e R – aberturas por proteção na fase A e R	0...65535
0154 (0x009A)	R/W	Faltas na fase B e S – aberturas por proteção na fase B e S	0...65535
0155 (0x009B)	R/W	Faltas na fase C e T – aberturas por proteção na fase C e T	0...65535
0156 (0x009C)	R/W	Faltas na fase N – aberturas por proteção de Neutro	0...65535
0157 (0x009D)	R/W	157 a 196 (RESERVADO)	
0197 (0x00C5)	R/W	DI_GA_A – seleção de entrada lógica que troca o Grupo de Ajuste para o programado em GA_A_DI (ENTRADAS)	Analisar matriz das entradas (Capítulo 5)
0198 (0x00C6)	R/W	DI_GA_B – seleção de entrada lógica que troca o Grupo de Ajuste para o programado em GA_B_DI (ENTRADAS)	
0199 (0x00C7)	R/W	DI_GA_C – seleção de entrada lógica que troca o Grupo de Ajuste para o programado em GA_C_DI (ENTRADAS)	
0200 (0x00C8)	R/W	EauxA – índice da binária selecionada em AUX A (ENTRADAS)	
0201 (0x00C9)	R/W	EauxB – índice da binária selecionada em AUX B (ENTRADAS)	
0202 (0x00CA)	R/W	EauxC – índice da binária selecionada em AUX C (ENTRADAS)	
0203 (0x00CB)	R/W	EauxD – índice da binária selecionada em AUX D (ENTRADAS)	
0204 a 0247	R/W	204 a 250 – binárias selecionadas na matriz ENTRADAS	



Endereço	Acesso	Função		Valor (x multiplicador)
0251 a 0299	R/W	251 a 299 (RESERVADO)		
0300 (0x012C)	R/W	SauxA – índice da binária selecionada em SA (SAÍDAS)		Analisar matriz das saídas (Capítulo 6)
0301 (0x012D)	R/W	SauxB – índice da binária selecionada em SB (SAÍDAS)		
0302 (0x012E)	R/W	SauxC – índice da binária selecionada em SC (SAÍDAS)		
0303 (0x012F)	R/W	SauxD – índice da binária selecionada em SD (SAÍDAS)		
0304 a 0362	R/W	304 a 362 – binárias selecionadas na matriz SAÍDAS		
0363 a 0382	R/W	363 a 382 (RESERVADO)		
0383 (0x017F) a 0393 (0x0189)	R/W	T S DO1 a TS DO11 – Tempo máx. de atuação da saída		0,01 ... 240,00 s
0394 (0x018A)	R/W	ATIVA IR – habilita função inrush		1 = ON
0395 (0x018B)	R/W	IR MULT – multiplicador de pick-up durante Inrush		1 ... 10
0396 (0x018C)	R/W	IR Tempo – tempo de Inrush		0,01 ... 10,00 s
0397 (0x018D)	R/W	QTDE GA – quantidade de Grupos de Ajustes por tecla GA		1 ... 6
0398 (0x018E)	R/W	PartOsc – seleção de partida de Proteção para Oscilografia		
0399 (0x018F)	R/W	TripOsc – seleção de trip de proteção para oscilografia		
0400 (0x0190)	R/W	Fonte de Sincronismo de Tempo		0 = DNP3 1 = PTP 1588 2 = IRIG B 3 = SNTP
0401 (0x0191)	R/W	PTPProfile – Precision Time Protocol Profile		0 – User / Custom 1 – Power Profile 2 – Power Utility Profile
0402 (0x0192)	R/W	PTPNetwork Protocol	PTP em UDP_IPv4: UDP/IP (Layer 3) PTP sobre IEEE_802_3: Ethernet (Layer 2)	1 = UDP_IPv4 3 = IEEE_802_3
0405 (0x0195)	R/W	PTPHabVlan		1 – ON
0406 (0x0196)	R/W	PTPPrio – configuração de prioridade para Vlan		0...7
0407 (0x0197)	R/W	PTPVid – configuração virtual de ID para Vlan		0...4095 int 16
0408 a 0409	R/W	408 a 409 (RESERVADO)		
0410 (0x019A)	R/W	IP do Servidor 1 – endereço 0 ip servidor 1		0 ... 255
0411 (0x019B)	R/W	IP do Servidor 1 – endereço 1 ip servidor 1		0 ... 255
0412 (0x019C)	R/W	IP do Servidor 1 – endereço 2 ip servidor 1		0 ... 255
0413 (0x019D)	R/W	IP do Servidor 1 – endereço 3 ip servidor 1		0 ... 255
0414 (0x019E)	R/W	Porta do Servidor – config da porta para servidor 1		0...65535
0415 (0x019F)	R/W	Formato da Data do Servidor 1		1 = UTC
0416 (0x01A0)	R/W	IP do Servidor 2 – endereço 0 ip servidor 2		0 ... 255
0417 (0x01A1)	R/W	IP do Servidor 2 – endereço 1 ip servidor 2		0 ... 255
0418 (0x01A2)	R/W	IP do Servidor 2 – endereço 2 ip servidor 2		0 ... 255
0419 (0x01A3)	R/W	IP do Servidor 2 – endereço 3 ip servidor 2		0 ... 255
0420 (0x01A4)	R/W	Porta do Servidor 2 – config da porta para servidor 2		0...65535
0421 (0x01A5)	R/W	Formato da Data do Servidor 2		1 = UTC
0422 (0x01A6)	R/W	Pool Intervalo – intervalo de envio de pacotes		15...120 s
0423 (0x01A7)	R/W	Timezone – fuso horário - horas		-12...12
0424 (0x01A8)	R/W	Timezone – fuso horário - minutos		0...59
0425 (0x01A9)	R/W	DST – Daylight Saving Time (horário de verão) horas		-12...12
0426 (0x01AA)	R/W	DST – Daylight Saving Time (horário de verão) minutos		0...59
0427 (0x01AB)	R/W	Início DST – início do horário de verão - ano		0...99
0428 (0x01AC)	R/W	Início DST – início do horário de verão - mês		1...12
0429 (0x01AD)	R/W	Início DST – início do horário de verão - dia		1...31



Endereço	Acesso	Função	Valor (x multiplicador)
0430 (0x01AE)	R/W	Início DST – início do horário de verão - hora	0...23
0431 (0x01AF)	R/W	Início DST – início do horário de verão - minuto	0...59
0432 (0x01B0)	R/W	Fim DST – fim do horário de verão – ano	0...99
0433 (0x01B1)	R/W	Fim DST – fim do horário de verão - mês	1...12
0434 (0x01B2)	R/W	Fim DST – fim do horário de verão – dia	1...31
0435 (0x01B3)	R/W	Fim DST – fim do horário de verão – hora	0...23
0436 (0x01B4)	R/W	Fim DST – fim do horário de verão - minuto	0...59
0437 a 0439	R/W	437 a 439 (RESERVADO)	
0440 (0x01B8)	R/W	CLP mult - Multiplicador de pickup durante Cold Load Pickup	1 ... 10
0441 (0x01B9)	R/W	RESERVADO	
0442 (0x01BA)	R/W	Bateria Teste Automático	1 = ON
0443 (0x01BB)	R/W	Bateria TesteDias	1 ... 30 dias
0444 (0x01BC)	R/W	Bateria TesteHora	0 ... 23
0445 (0x01BD)	R/W	Bateria TesteMinuto	0 ... 59
0446 (0x01BE)	R/W	CLP AT – Tempo para ativar CLP após perda de tensão no lado carga (Active time)	1 ... 1000 min
0447 (0x01BF)	R/W	CLP ST - Tempo para desativar o CLP após o retorno de tensão no lado carga (stop Time)	1 ... 1000 min
0448 (0x01C0)	R/W	ATIVA CLP – Habilita Cold Load Pickup	1 = ON
0449 a 0450	R/W	449 a 450 (RESERVADO)	
0451 (0x01C3)	R/W	Tsst – Tempo de Single short SISTEMA\RELIGAMENTO	0,01...300,00 s 0 = Desativado
0452 (0x01C4)	R/W	SISTEMA\TECLAS\Prot. Geral (OFF) [PRT]	0 = OFF 1 = ON 2 = MANTER 3 = BLQ OFF 4 = BLQ ON
0453 (0x01C5)	R/W	SISTEMA\TECLAS\ Linha Viva (ON) [HLT]	
0454 (0x01C6)	R/W	SISTEMA\TECLAS\Religador Bloq. (fora de serviço) [RA]	
0455 (0x01C7)	R/W	SISTEMA\TECLAS\Neutro Bloq. [EF]	
0456 (0x01C8)	R/W	SISTEMA\TECLAS\SEF Bloq. [SEF]	
0457 (0x01C9)	R/W	SISTEMA\TECLAS\Modo Local [LOCAL]	
0458 (0x01CA)	R/W	SISTEMA\TECLAS\Transf. Automática [TA]	
0459 (0x01CB)	R/W	SISTEMA\TECLAS\Carga Viva ON [PCV]	
0460 (0x01CC)	R/W	RESERVADO	
0461 (0x01CD) 0476 (0x01DC)	R/W	SISTEMA\TECLAS\CTR01 A CTR16	

Nota:

1. Precision Time Protocol (PTP) consiste em um protocolo utilizado para sincronização de relógios em redes de computadores. Em redes locais, a precisão pode atingir faixa de sub-microssegundos, característica adequada para sistemas de medição e controle em sistemas elétricos de potência.

Tabela 14.19: Tabela potência ativa e reativa para referência no GA Ativo

32P 32Q	DIGITADO	Armazenado (Registro)
	1 a 9999000	
> 32768 (8000h)	1000 a 9999 K	33768 a 42767



> 16384 (4000h)	10,0 a 999,9 K	16484 a 26383
< 16384 (4000h)	1 a 9999	1 a 9999

Tabela 14.20: Faixa de registros de parâmetros – GA 1

GA 1

Endereço	Acesso	Função	Valor (x multiplicador)
0500 (0x01F4)	R/W	51>F1 ip – corrente de partida da curva de fase	0,1...1300,0 A
0501 (0x01F5)	R/W	51>F1 curva – seleção de curva de fase	
0502 (0x01F6)	R/W	51>F1 alfa – Constante alfa para curva	0,00...3,00
0503 (0x01F7)	R/W	51>F1 beta – Constante beta para curva	0,00 ... 1,00
0504 (0x01F8)	R/W	51>F1 delta – Constante delta para curva	0,00 ... 1,00
0505 (0x01F9)	R/W	51>F1 K – Constante K	0,01 ... 540,00
0506 (0x01FA)	R/W	51>F1 dt – Constante dt	0,01...50,00
0507 (0x01FB)	R/W	50_51F VR - Restrição por tensão	10...50000 V
0508 (0x01FC)	R/W	51>N1 ip – corrente de partida da curva de neutro	0,1...1300,0 A
0509 (0x01FD)	R/W	51>N1 curva – seleção de curva de neutro	
0510 (0x01FE)	R/W	51>N1 alfa – Constante alfa para curva	0,00...3,00
0511 (0x01FF)	R/W	51>N1 beta – Constante beta para curva	0,00 ... 1,00
0512 (0x0200)	R/W	51>N1 delta – Constante delta para curva	0,00 ... 1,00
0513 (0x0201)	R/W	51>N1 K – Constante K	0,01 ... 540,00
0514 (0x0202)	R/W	51>N1 dt – Constante dt	0,01...50,00
0515 (0x0203)	R/W	50>>>F ip HLT corrente de partida instantânea fase HLT	1 ... 10000 A
0516 (0x0204)	R/W	50>>>F t HLT tempo instantânea de fase HLT	0,01 ... 240,00 s T = 0 instantâneo
0517 (0x0205)	R/W	50>>>N ip HLT corrente de partida instantânea de neutro	1 ... 50000 A
0518 (0x0206)	R/W	50>>>N t HLT tempo instantânea de neutro	0,01 ... 240,00 s T = 0 instantâneo
0519 (0x0207)	R/W	50>>>F ip – corrente de partida instantânea fase	1 ... 10000 A
0520 (0x0208)	R/W	50>>>F t – Tempo instantânea de fase	0,01 ... 240,00 s T = 0 instantâneo
0521 (0x0209)	R/W	50>>>N ip - corrente de partida instantânea neutro	1...5000 A
0522 (0x020A)	R/W	50>>>N t – tempo instantânea de neutro	0,01 ... 240,00 s T = 0 instantâneo
0523 (0x020B)	R/W	51>>SEF ip – corrente de partida por temp. definido de SEF	1...5000 A
0524 (0x020C)	R/W	51>>SEF t – tempo definido de SEF	0,01 ... 240,00 s T = 0 instantâneo
0525 (0x020D)	R/W	51>Q ip – corrente de partida temporizada por seq. negativa	0,1...1300,0 A
0526 (0x020E)	R/W	51>Q curva – Curva sequência negativa	
0527 (0x020F)	R/W	51>Q alfa – constante Alfa para a curva por seq. negativa	0,00 ... 3,00
0528 (0x0210)	R/W	51>Q beta – constante Beta para a curva por seq. negativa	0,00 ... 1,00
0529 (0x0211)	R/W	51>Q delta – constante Delta para a curva por seq. negativa	0,00 ... 1,00
0530 (0x0212)	R/W	51>Q K – constante K para a curva por seq. negativa	0,01...540,00
0531 (0x0213)	R/W	51>Q dt – contante dt de seq. negativa por seq. negativa	0,01 ... 50,00
0532 (0x0214)	R/W	50>>>Q ip – Sobrecorrente de partida inst. de seq. negativa	1...10000 A
0533 (0x0215)	R/W	50>>>Q t – tempo sobrecorrente de seq. negativa	0,01 ... 240,00 s T = 0 instantâneo
0536 (0x0218)	R/W	50>>>HCL F - corrente de fase para bloqueio de fechamento	1...10000 A 10000 = desativado



Endereço	Acesso	Função	Valor (x multiplicador)
0537 (0x0219)	R/W	50>>>HCL N - corrente de neutro para bloqueio de fechamento	1...5000 A 5000 = desativado
0538 (0x021A)	R/W	59F1 vp – tensão de partida Sobretensão	10...50000 V
0539 (0x021B)	R/W	59F1 t tempo Sobretensão	0,01 ... 240,00 s T = 0 instantâneo
0540 (0x021C)	R/W	59F2 vp - tensão de partida sobretensão	10...50000 V
0541 (0x021D)	R/W	59F2 t tempo sobretensão	0,01 ... 240,00 s T = 0 instantâneo
0542 (0x021E)	R/W	27_1 vp – tensão de partida Subtensão	10...50000 V
0543 (0x021F)	R/W	27_1 t – tempo subtensão	0,01 ... 240,00 s T = 0 instantâneo
0544 (0x0220)	R/W	27_2 vp – tensão de partida Subtensão	10...50000 V
0545 (0x0221)	R/W	27-2 t - tempo subtensão	0,01 ... 240,00 s T = 0 instantâneo
0546 (0x0222)	R/W	59 N vp – tensão de partida Sobretensão de neutro	10...50000 V
0547 (0x0223)	R/W	59 N t - tempo sobretensão de neutro	0,01 ... 240,00 s T = 0 instantâneo
0550 (0x0226)	R/W	32P1>> Pp - direcional de potência ativa	1 ... 9999000 W
0551 (0x0227)	R/W	32P1>> t - tempo do direcional de potência ativa	0,01 ... 240,00 s T = 0 instantâneo
0552 (0x0228)	R/W	67F AMT - ângulo de Max. Torque direcional sobrecor. Fase	0...90°
0553 (0x0229)	R/W	67F MEM - Tipo de memória direcional sobrecorrente	0 = Sem efeito de memória 1 = Com efeito de memória
0554 (0x022A)	R/W	67>F1 ip - Partida direcional sobrecorrente de fase	0,1...1300,0 A
0555 (0x022B)	R/W	67>F1 curva - Curva direcional sobrecorrente	
0556 (0x022C)	R/W	67>F1 alfa - Constante alfa para curva	0,00 ... 3,00
0557 (0x022D)	R/W	67>F1 beta - Constante beta para curva	0,00 ... 1,00
0558 (0x022E)	R/W	67>F1 delta - Constante delta para curva	0,00 ... 1,00
0559 (0x022F)	R/W	67>F1 K - Constante K	0,01...540,00
0560 (0x0230)	R/W	67>F1 dt - Constante dt	0,01 ... 50,00
0561 (0x0231)	R/W	67>>F1 ip – corrente de partida tempo def. direcional de fase	1...10000 A
0562 (0x0232)	R/W	67>>F1 t – tempo definido do direcional de fase	0,01 ... 240,00 s T = 0 instantâneo
0563 (0x0233)	R/W	67N TIPO – Tipo de aterramento do neutro	0 = Sist. Solidamente aterrado ou aterrado por resistência 1 = Sist. Isolado modo seno 2 = Sist. Compensado modo cosseno
0564 (0x0234)	R/W	67v – hab. restrição por tensão sobrecor. Direcional de fase	1 = ON
0565 (0x0235)	R/W	67N VP - Tensão mínima de polarização do direcional neutro	10...50000 V
0566 (0x0236)	R/W	67N AMT - Ângulo máximo de torque direcional de neutro	0...359°



Endereço	Acesso	Função	Valor (x multiplicador)
0567 (0x0237)	R/W	67>N1 ip-corrente de partida da curva de direcional de neutro	0,1...1300 A
0568 (0x0238)	R/W	67>N1 curva - Curva direcional	
0569 (0x0239)	R/W	67>N1 alfa - Constante alfa para curva	0,00 ... 3,00
0570 (0x023A)	R/W	67>N1 beta - Constante beta para curva	0,00 ... 1,00
0571 (0x023B)	R/W	67>N1 delta - Constante delta para curva	0,00 ... 1,00
0572 (0x023C)	R/W	67>N1 K - Constante K	0,01...540000
0573 (0x023D)	R/W	67>N1 dt - Constante dt	0,01 ... 50,00
0574 (0x023E)	R/W	67>>N1 ip – corrente de partida por tempo definido de direcional de Neutro	1...5000 A
0575 (0x023F)	R/W	67>>N1 t Tempo definido do direcional de neutro	0,01 ... 240,00 s T = 0 instantâneo
0576 (0x0240)	R/W	50>>>SEF – Corrente de neutro sensível para bloqueio de fechamento	1...5000 A 5000 = desativado
0577 (0x0241)	R/W	67>>F1 dir habilita reversão do direcional de corrente fase Ativado: Fluxo ABC -> RST / Desativado: Fluxo RST -> ABC	0 = OFF 1 = ON
0578 (0x0242)	R/W	67>>N1dir habilita reversão do direcional de corrente neutro Ativado: Fluxo ABC -> RST / Desativado: Fluxo RST -> ABC	
0579 (0x0243)	R/W	32P1>>inv - inversão de direcional potência	
0580 (0x0244)	R/W	51>F1 ar - alfa de reset para curva de fase	0,00 ... 3,00
0581 (0x0245)	R/W	51>F1 tr - tempo de reset para curva de fase	0,02 ... 30,00 s
0582 (0x0246)	R/W	51>N1 ar - alfa de reset para curva de neutro	0,00 ... 3,00
0583 (0x0247)	R/W	51>N1 tr - tempo de reset para curva de neutro	0,02 ... 30,00 s
0584 (0x0248)	R/W	51>Q ar - alfa de reset para curva de sequência negativa	0,00 ... 3,00
0585 (0x0249)	R/W	51>Q tr - tempo de reset para curva de sequência negativa	0,02 ... 30,00 s
0586 (0x024A)	R/W	67>F1 ar - alfa de reset direcional para curva de fase	0,00 ... 3,00
0587 (0x024B)	R/W	67>F1 tr - tempo de reset direcional para curva de fase	0,02 ... 30,00 s
0588 (0x024C)	R/W	67>N1 ar - alfa de reset direcional para curva de neutro	0,00 ... 3,00
0589 (0x024D)	R/W	67>N1 tr - tempo de reset direcional para curva de neutro	0,02 ... 30,00 s
0590 (0x024E)	R/W	F filtro - filtro de frequência	1...16
0591 (0x024F)	R/W	81U-1 - Partida de subfrequência	41,00...69,00 Hz
0592 (0x0250)	R/W	81U-1 t - Tempo de subfrequência	0,10 ... 60,00 s
0593 (0x0251)	R/W	81U-1 dF/dt - Derivada de subfrequência	0,10 ... 10,00Hz/s
0594 (0x0252)	R/W	81U-2 - Partida de subfrequência	41,00...69,00 Hz
0595 (0x0253)	R/W	81U-2 t- Tempo de subfrequência	0,10...60,00 s
0596 (0x0254)	R/W	81U-2 dF/dt - Derivada de subfrequência	0,10 ... 10,00 Hz/s
0597 (0x0255)	R/W	81O-1 - Partida de sobrefrequência	41,00...69,00 Hz
0598 (0x0256)	R/W	81O-1 t- Tempo de sobrefrequência	0,10 ... 60,00 s
0599 (0x0257)	R/W	81O-1 dF/dt - Derivada de sobrefrequência	0,10 ... 10,00 Hz/s
0600 (0x0258)	R/W	81O-2 - Partida de sobrefrequência	41...69Hz
0601 (0x0259)	R/W	81O-2 t- Tempo de sobrefrequência	0,10 ... 60,00 s
0602 (0x025A)	R/W	81O-2 dF/dt - Derivada de sobrefrequência	0,10 ... 10,00 Hz/s
0603 (0x025B)	R/W	JF[bf – Desvio da frequência nominal aceitável	0,20 ... 2,00 Hz
0604 (0x025C)	R/W	JF[t – Tempo para atuação da saída S81-OK	0,10 ... 60,00 s
0605 (0x025D)	R/W	Delta_F – Máxima diferença de frequência permitida	0,05 ... 2,00 Hz
0606 (0x025E)	R/W	Delta_V – Máxima diferença Tensão permitida	300 ... 4500 V
0607 (0x025F)	R/W	Delta_ANG - Máxima diferença de Ângulo permitido	3,00...45,00°
0608 (0x0260)	R/W	VST 78 – Valor de Trip por Salto Vetorial (Vector Surge Trip)	2...31°
0609 (0x0261)	R/W	BLV 78 – Valor máximo de tensão de Bloqueio	10...50000 V



Endereço	Acesso	Função	Valor (x multiplicador)
0610 (0x0262)	R/W	51>F2 ip – corrente de partida Curva de Fase	0,1...1300 A
0611 (0x0263)	R/W	51>F2 curva – Curva de fase	
0612 (0x0264)	R/W	51>F2 alfa - Constante alfa para curva	0,00...3,00
0613 (0x0265)	R/W	51>F2 beta - Constante beta para curva	0,00...1,00
0614 (0x0266)	R/W	51>F2 delta - Constante delta para curva	0,00...1,00
0615 (0x0267)	R/W	51>F2 K - Constante K para curva	0,01 ... 540,00
0616 (0x0268)	R/W	51>F2 dt - Constante dt para curva	0,01 ... 50,00
0617 (0x0269)	R/W	RESERVADO	
0618 (0x026A)	R/W	51>N2 ip – corrente de partida curva neutro	0,1...1300,0 A
0619 (0x026B)	R/W	51>N2 curva – Seleção de curva de neutro	
0620 (0x026C)	R/W	51>N2 alfa - Constante alfa para curva	0,00...3,00
0621 (0x026D)	R/W	51>N2 beta - Constante beta para curva	0,00...1,00
0622 (0x026E)	R/W	51>N2 delta - Constante delta para curva	0,00...1,00
0623 (0x026F)	R/W	51>N2 K - Constante K para curva	0,01 ... 540,00
0624 (0x0270)	R/W	51>N2 dt - Constante dt para curva	0,01 ... 50,00
0625 (0x0271)	R/W	51>F2 ar - alfa reset para curva fase	0,00...3,00
0626 (0x0272)	R/W	51>F2 tr - tempo reset para curva fase	0,02 ... 30,00 s
0627 (0x0273)	R/W	51>N2 ar - alfa reset para curva neutro	0,00 ... 3,00
0628 (0x0274)	R/W	51>N2 tr – tempo de reset para curva neutro	0,02...30,00 s
0629 (0x0275)	R/W	32Q>>inv habilita reversão do direcional de pot. Reativa	1 = ON
0630 (0x0276)	R/W	32Q>>Qp – partida direcional de potência reativa	10...9999000 W
0631 (0x0277)	R/W	32Q>>t - tempo direcional de potência reativa	0,01...240,00 s
0632 (0x0278)	R/W	81U-1 dF P – partida da derivação subfrequência estágio 1	0,10 ... 10,00 Hz/s
0633 (0x0279)	R/W	81U-1 dF t - tempo derivação subfrequência estágio 1	0,1 ... 2,00 s
0634 (0x027A)	R/W	81U-2 dF P – partida da derivação subfrequência estágio 2	0,10 ... 10,00 Hz/s
0635 (0x027B)	R/W	81U-2 dF t - tempo derivação subfrequência estágio 2	0,1 ... 2,00 s
0636 (0x027C)	R/W	81O-1 dF P – partida da derivação sobrefrequência estágio 1	0,10 ... 10,00 Hz/s
0637 (0x027D)	R/W	81O-1 dF t - tempo derivação sobrefrequência estágio 1	0,1 ... 2,00 s
0638 (0x027E)	R/W	81O-2 dF P – partida da derivação sobrefrequência estágio 2	0,10 ... 10,00 Hz/s
0639 (0x027F)	R/W	81O-2 dF t - tempo derivação sobrefrequência estágio 2	0,1 ... 2,00 s
0642 (0x0282)	R/W	59 Q vp – partida sobretensão de seq. negativa	10...50000 V
0643 (0x0283)	R/W	59 Q t - Tempo sobretensão seq. neg.	0,01 ... 240,00 s T=0 instantâneo
0644 (0x0284)	R/W	51>F1 cta - constante de tempo adicional	0,00...1,00 s
0645 (0x0285)	R/W	51>F1 mrt - mínimo tempo de resposta	0,00...1,00 s
0646 (0x0286)	R/W	51>F2 cta - constante de tempo adicional	0,00...1,00 s
0647 (0x0287)	R/W	51>F2 mrt - mínimo tempo de resposta	0,00...1,00 s
0648 (0x0288)	R/W	51>N1 cta - constante de tempo adicional	0,00...1,00 s
0649 (0x0289)	R/W	51>N1 mrt - mínimo tempo de resposta	0,00...1,00 s
0650 (0x028A)	R/W	51>N2 cta - constante de tempo adicional	0,00...1,00 s
0651 (0x028B)	R/W	51>N2 mrt - mínimo tempo de resposta	0,00...1,00 s
0652 (0x028C)	R/W	51>Q cta - constante de tempo adicional	0,00...1,00 s
0653 (0x028D)	R/W	51>Q mrt - mínimo tempo de resposta	0,00...1,00 s
0654 (0x028E)	R/W	67>F1 cta - constante de tempo adicional	0,00...1,00 s
0655 (0x028F)	R/W	67>F1 mrt - mínimo tempo de resposta	0,00...1,00 s
0656 (0x0290)	R/W	67>N1 cta - constante de tempo adicional	0,00...1,00 s
0657 (0x0291)	R/W	67>N1 mrt - mínimo tempo de resposta	0,00...1,00 s
0658 (0x0292)	R/W	658 a 659 (RESERVADO)	
0660 (0x0294)	R/W	67>>Fx DND Unidade 67 a ativa para Direção não Detectada	0 = OFF



Endereço	Acesso	Função	Valor (x multiplicador)
0661 (0X0295)	R/W	RESERVADO	1 = ON
0662 (0x0296)	R/W	ATIVA 59Q - habilita sobretensão de sequência negativa	
0663 (0X0297)	R/W	RESERVADO	
0664 (0x0298)	R/W	ATIVA 81dFdt - habilita derivada de frequência	
0665 (0x0299)	R/W	ATIVA 32Q - habilita potência por sequência negativa	
0666 (0x029A)	R/W	ATIVA 25 - habilita sincronismo	0 = OFF
0667 (0x029B)	R/W	ATIVA 59 F1 - Ativa sobretensão	
0668 (0x029C)	R/W	ATIVA 59 F2 - Ativa sobretensão	
0669 (0x029D)	R/W	ATIVA 27-1 - Ativa subtensão	
0670 (0x029E)	R/W	ATIVA 27-2 - Ativa subtensão	
0671 (0x029F)	R/W	671 a 673 (RESERVADO)	1 = ON
0674 (0x02A2)	R/W	ATIVA 51>N2 - Ativa Curva de sobrecorrente de neutro	
0675 (0x02A3)	R/W	ATIVA 51>F2 - Ativa Curva de sobrecorrente de fase	
0676 (0x02A4)	R/W	ATIVA 51>F1 - Ativa Curva de sobrecorrente de fase	
0677 (0x02A5)	R/W	RESERVADO	
0678 (0x02A6)	R/W	ATIVA 50>>>F – Ativa sobrecorrente instantânea de fase	0 = OFF
0679 (0x02A7)	R/W	ATIVA 51>N1 – Ativa curva de sobrecorrente de neutro	
0680 (0x02A8)	R/W	ATIVA 67V – Ativa restrição por tensão da sobrecorrente direcional de fase	
0681 (0x02A9)	R/W	ATIVA 50v51v – Ativa restrição por tensão de 50 e 51	
0682 (0x02AA)	R/W	ATIVA 50>>>N – Ativa sobrecorrente instantâneo Neutro	
0683 (0x02AB)	R/W	ATIVA 27-1 – Ativa subtensão	1 = ON
0684 (0x02AC)	R/W	ATIVA 27-2 – Ativa subtensão	
0685 (0x02AD)	R/W	ATIVA 51>Q – Ativa Sobrecorrente Seq. neg. curva	
0686 (0x02AE)	R/W	ATIVA 50>>>Q – Ativa Sobrecorrente Seq. neg. instantâneo	
0687 (0x02AF)	R/W	ATIVA 67>F1 – Ativa direcional de sobrecorrente por curva	
0688 (0x02B0)	R/W	ATIVA 67>>F1 – Ativa direcional de sobrecorrente	0 = OFF
0689 (0x02B1)	R/W	ATIVA 32P – Ativa direcional de potência	
0690 (0x02B2)	R/W	ATIVA 81F – Ativa proteção por frequência	
0691 (0x02B3)	R/W	ATIVA 59F1 – Ativa sobretensão	
0692 (0x02B4)	R/W	ATIVA 59F2 – Ativa sobretensão	
0693 (0x02B5)	R/W	ATIVA 67>N – Ativa Direcional de sobrecorrente por curva	1 = ON
0694 (0x02B6)	R/W	ATIVA 67>>N – Ativa Direcional de sobrecorrente	
0695 (0x02B7)	R/W	ATIVA 51>>SEF – Ativa Sobrecorrente de SEF	
0697 (0x02B9)	R/W	ATIVA 25 – Ativa sincronismo	
0698 (0x02BA)	R/W	ATIVA 78 – Ativa proteção por salto vetorial	
0699 (0x02BB)	R/W	ATIVA 59 N – Ativa sobretensão neutro	0 = OFF
0700 (0x02BC)	R/W	ATIVA 67>F2 – Ativa direcional sobrecorrente por curva	
0701 (0x02BD)	R/W	ATIVA 67>>F2 – Ativa direcional de sobrecorrente	
0702 (0x02BE)	R/W	ATIVA 67>N2 - Ativa direc. de sobrecor. de neutro curva	
0703 (0x02BF)	R/W	ATIVA 67>>N2 - Ativa Direc. de sobrecorrente de neutro	
0704 (0x02C0)	R/W	ATIVA 32P2 - Ativa direcional de potência	1 = ON
0705 (0x02C1)	R/W	67>F2 ip - partida direcional sobrecorrente de fase	
0706 (0x02C2)	R/W	67>F2 curva - Curva direcional sobrecorrente de fase	
0707 (0x02C3)	R/W	67>F2 alfa - Constante alfa para curva	
0708 (0x02C4)	R/W	67>F2 beta - Constante beta para curva	
0709 (0x02C5)	R/W	67>F2 delta - Constante delta para curva	0,00...3,00
0710 (0x02C6)	R/W	67>F2 K - Constante K para curva	
0711 (0x02C7)	R/W	67>F2 dt - Constante dt para curva	



Endereço	Acesso	Função	Valor (x multiplicador)
0712 (0x02C8)	R/W	67>F2 ar - alfa de reset para curva	0,00...3,00
0713 (0x02C9)	R/W	67>F2 tr - tempo de reset	0,02 ... 30,00 s
0714 (0x02CA)	R/W	714 a 715 (RESERVADO)	
0716 (0x02CC)	R/W	67>F2 cta - constante de tempo adicional	0,00...1,00 s
0717 (0x02CD)	R/W	67>F2 mrt - mínimo tempo de resposta	0,00...1,00 s
0718 (0x02CE)	R/W	67>>F2 ip - direcional de sobrecorrente	1...10000 A
0719 (0x02CF)	R/W	67>>F2 t - tempo do direcional de sobrecorrente	0,01 ... 240,00 s T=0 instantâneo
0720 (0x02D0)	R/W	67>>F2 dir - inversão do direcional de sobrecorrente fase	0 = OFF 1 = ON
0721 (0x02D1)	R/W	67>N2 ip - partida do direcional de sobrecorrente neutro	0,1...1300,0 A
0722 (0x02D2)	R/W	67>N2 curva - curva direcional de sobrecorrente neutro	
0723 (0x02D3)	R/W	67>N2 alfa - constante alfa para a curva	0,00...3,00
0724 (0x02D4)	R/W	67>N2 beta - constante beta para a curva	0,00...1,00
0725 (0x02D5)	R/W	67>N2 delta - constante delta para a curva	0,00...1,00
0726 (0x02D6)	R/W	67>N2 K- constante K para curva	0,01 ... 540,00
0727 (0x02D7)	R/W	67>N2 dt - constante dt para curva	0,01 ... 30,00
0728 (0x02D8)	R/W	67>N2 ar- alfa de reset para curva	0,00 ... 3,00 s
0729 (0x02D9)	R/W	67>N2 tr - tempo de reset para curva	0,02 ... 30,00 s
0730 (0x02DA)	R/W	730 a 732 (RESERVADO)	
0733 (0x02DD)	R/W	67>N2 cta - constante de tempo adicionado	0,00...1,00 s
0734 (0x02DE)	R/W	67>N2 mtr - mínimo tempo de resposta	0,00...1,00 s
0735 (0x02DF)	R/W	67>>N2 ip - partida direcional sobrecorrente de Neutro	1...5000 A
0736 (0x02E0)	R/W	67>>N2 t - tempo direcional sobrecorrente Neutro	0,01 ... 240,00 s 0 = OFF 1 = ON
0737 (0x02E1)	R/W	67>>N2 dir – Ativa a inversão do elemento direcional de sobrecorrente neutro	Ativado: fluxo ABC > RST Desativado: fluxo RST > ABC
0738 (0x02E2)	R/W	32P2>> inv – Ativa a inversão do elemento direcional de potência ativa	0 = OFF 1 = ON
0739 (0x02E3)	R/W	32P2>> Pp - potência ativa de partida	1...9999000 W
0740 (0x02E4)	R/W	32P2>> t - tempo definido direcional de potência ativa	0,01 ... 240,00 s
0741 (0x02E5)	R/W	Habilita 79 – Habilita o religamento automático para o grupo de ajuste selecionado. Obs: Desativa Religamento Automático na aba Sistema e desativa o modo seccionalizador (ATIVA SEC) no grupo selecionado.	1 = ON
0742 (0x02E6)	R/W	NRA – número de tentativas de religamento automático	1...4
0743 (0x02E7)	R/W	Tmorto 1 – tempo morto do 1º religamento	0,01...240,00 s
0744 (0x02E8)	R/W	Tmorto 2 – tempo morto do 2º religamento	0,01...240,00 s
0745 (0x02E9)	R/W	Tmorto 3 – tempo morto do 3º religamento	0,01...240,00 s
0746 (0x02EA)	R/W	Tmorto 4 – tempo morto do 4º religamento	0,01...240,00 s
0747 (0x02EB)	R/W	Treset (rearme) – tempo de reset	0,01...240,00 s
0748 (0x02EC)	R/W	TpulsoRA – tempo de pulso de religamento	0,01...10,00 s
0749 (0x02ED)	R/W	TsincRA – tempo de espera do sincronismo	0,01...240,00 s
0750 (0x02EE)	R/W	ZSC (Avanço de Sequência) – habilita coordenação de zona. Obs: Partida de proteção incrementa contador de disparos de 1 a 3.	0...3 0 = fora de função
0751 (0x02EF)	R/W	751 a 752 (RESERVADO)	
0753 (0x02F1)	R/W	51>F1 Abertura – ativa a curva na abertura selecionada+SST	1...4



Endereço	Acesso	Função	Valor (x multiplicador)
0754 (0x02F2)	R/W	51>F2 Abertura – ativa a curva na abertura selecionada+SST	
0755 (0x02F3)	R/W	51>N1 Abertura – ativa a curva na abertura selecionada+SST	
0756 (0x02F4)	R/W	51>N2 Abertura – ativa a curva na abertura selecionada+SST	
0757 (0x02F5)	R/W	51>Q Abertura – ativa a curva na abertura selecionada+SST	
0758 (0x02F6)	R/W	67>F1 Abertura – ativa a curva na abertura selecionada+SST	
0759 (0x02F7)	R/W	67>F2 Abertura – ativa a curva na abertura selecionada+SST	
0760 (0x02F8)	R/W	67>N1 Abertura – ativa a curva na abertura selecionada+SST	
0761 (0x02F9)	R/W	67>N2 Abertura – ativa a curva na abertura selecionada+SST	
0762 (0x02FA)	R/W	51>F1 Mrt - Máximo tempo de resposta	0,01...240,00 s
0763 (0x02FB)	R/W	51>F2 Mrt - Máximo tempo de resposta	0,01...240,00 s
0764 (0x02FC)	R/W	51>N1 Mrt - Máximo tempo de resposta	0,01...240,00 s
0765 (0x02FD)	R/W	51>N2 Mrt - Máximo tempo de resposta	0,01...240,00 s
0766 (0x02FE)	R/W	51>Q Mrt - Máximo tempo de resposta	0,01...240,00 s
0767 (0x02FF)	R/W	67>F1 Mrt - Máximo tempo de resposta	0,01...240,00 s
0768 (0x0300)	R/W	67>F2 Mrt - Máximo tempo de resposta	0,01...240,00 s
0769 (0x0301)	R/W	67>N1 Mrt - Máximo tempo de resposta	0,01...240,00 s
0770 (0x0302)	R/W	67>N2 Mrt - Máximo tempo de resposta	0,01...240,00 s
0771 (0x0303)	R/W	Tsst – tempo de Single Short Time	0,01...300 s 0 = desativado
0772 (0x0304)	R/W	ATIVA 67>F3 curva – Ativa direcional sobrecorrente por curva	0 = OFF 1 = ON
0773 (0x0305)	R/W	ATIVA 67>>F3 – Ativa direcional de sobrecorrente	
0774 (0x0306)	R/W	67>F3 ip - partida direcional sobrecorrente de fase	0,1...1300 A
0775 (0x0307)	R/W	67>F3 curva - Curva direcional sobrecorrente de fase	
0776 (0x0308)	R/W	67>F3 alfa - Constante alfa para curva	0,00 ... 3,00
0777 (0x0309)	R/W	67>F3 beta - Constante beta para curva	0,00...1,00
0778 (0x030A)	R/W	67>F3 delta - Constante delta para curva	0,00...1,00
0779 (0x030B)	R/W	67>F3 K - Constante K para curva	0,01 ... 540,00
0780 (0x030C)	R/W	67>F3 dt - Constante dt para curva	0,01 ... 50,00
0781 (0x030D)	R/W	67>F3 ar - alfa de reset para curva	0,00...3,00
0782 (0x030E)	R/W	67>F3 tr - tempo de reset para curva	0,02 ... 30,00 s
0783 (0x030F)	R/W	783 a 784 (RESERVADO)	
0785 (0x0311)	R/W	67>F3 cta - constante de tempo adicional	0,00...1,00 s
0786 (0x0312)	R/W	67>F3 mrt - mínimo tempo de resposta	0,00...1,00 s
0787 (0x0313)	R/W	67>>F3 ip – partida do direcional de sobrecorrente de fase	1...10000 A
0788 (0x0314)	R/W	67>>F3 t - tempo do direcional de sobrecorrente de fase	0,01 ... 240,00 s T=0 instantâneo
0789 (0x0315)	R/W	67>>F3 dir - inversão do direcional de sobrecorrente fase	0 = OFF 1 = ON
0790 (0x0316)	R/W	67>N3 ip - partida do direcional de sobrecorrente neutro	0,1...1300,0 A
0791 (0x0317)	R/W	ATIVA 67>N3 - Ativa direcional sobrecorrente de neutro	0 = OFF 1 = ON
0792 (0x0318)	R/W	ATIVA 67>>N3 - Ativa Direcional sobrecorrente neutro	
0793 (0x0319)	R/W	67>N3 curva - curva direcional de sobrecorrente neutro	
0794 (0x031A)	R/W	67>N3 alfa - constante alfa para a curva	0,00...3,00
0795 (0x031B)	R/W	67>N3 beta - constante beta para a curva	0,00...1,00
0796 (0x031C)	R/W	67>N3 delta - constante delta para a curva	0,00...1,00
0797 (0x031D)	R/W	67>N3 K- constante K para curva	0,01 ... 540,00
0798 (0x031E)	R/W	67>N3 dt - constante dt para curva	0,01 ... 30,00
0799 (0x031F)	R/W	67>N3 ar- alfa de reset para curva	0,00 ... 3,00 s
0800 (0x0320)	R/W	67>N3 tr - tempo de reset para curva	0,02 ... 30,00 s



Endereço	Acesso	Função	Valor (x multiplicador)
0801 (0x0321)	R/W	801 a 803 (RESERVADO)	
0804 (0x0324)	R/W	67>N3 cta - constante de tempo adicionado	0,00...1,00 s
0805 (0x0325)	R/W	67>N3 mtr - mínimo tempo de resposta	0,00...1,00 s
0806 (0x0326)	R/W	67>>N3 ip - partida direcional sobrecorrente de Neutro	1...5000 A
0807 (0x0327)	R/W	67>>N3 t - tempo direcional sobrecorrente Neutro	0,01 ... 240,00 s
0808 (0x0328)	R/W	67>>N3 dir – Ativa reversão do elemento direcional de sobrecorrente neutro	0 = OFF 1 = ON Ativado: fluxo ABC > RST Desativado: fluxo RST > ABC
0809 (0x0329)	R/W	ATIVA 67>F4 curva – Ativa direcional sobrecorrente curva	0 = OFF
0810 (0x032A)	R/W	ATIVA 67>>F4 – habilita direcional de sobrecorrente	1 = ON
0811 (0x032B)	R/W	67>F4 ip - partida direcional sobrecorrente de fase	0,1...1300 A
0812 (0x032C)	R/W	67>F4 curva - Curva direcional sobrecorrentede fase	
0813 (0x032D)	R/W	67>F4 alfa - Constante alfa para curva	0,00 ... 3,00
0814 (0x032E)	R/W	67>F4 beta - Constante beta para curva	0,00...1,00
0815 (0x032F)	R/W	67>F4 delta - Constante delta para curva	0,00...1,00
0816 (0x0330)	R/W	67>F4 K - Constante K para curva	0,01 ... 540,00
0817 (0x0331)	R/W	67>F4 dt - Constante dt para curva	0,01 ... 50,00
0818 (0x0332)	R/W	67>F4 ar - alfa de reset para curva	0,00...3,00
0819 (0x0333)	R/W	67>F4 tr - tempo de reset para curva	0,02 ... 30,00 s
0820 (0x0334)	R/W	820 a 821 (RESERVADO)	
0822 (0x0336)	R/W	67>F4 cta - constante de tempo adicional	0,00...1,00 s
0823 (0x0337)	R/W	67>F4 mrt - mínimo tempo de resposta	0,00...1,00 s
0824 (0x0338)	R/W	67>>F4 ip – partida direcional de sobrecorrente	1...10000 A
0825 (0x0339)	R/W	67>>F4 t - tempo inst direcional de sobrecorrente de fase	0,01 ... 240,00 s T=0 instantâneo
0826 (0x033A)	R/W	67>>F4 dir - inversão do direcional de sobrecorrente fase	0 = OFF 1 = ON
0827 (0x033B)	R/W	67>N4 ip - partida do direcional de sobrecorrente neutro	0,1...1300,0 A
0828 (0x033C)	R/W	ATIVA 67>N4 – Ativa direcional sobrecorrente de neutro curva	0 = OFF 1 = ON
0829 (0x033D)	R/W	ATIVA 67>>N4 – Ativa direcional de sobrecorrente de neutro	
0830 (0x033E)	R/W	67>N4 curva - curva direcional de sobrecorrente neutro	
0831 (0x033F)	R/W	67>N4 alfa - constante alfa para a curva	0,00...3,00
0832 (0x0340)	R/W	67>N4 beta - constante beta para a curva	0,00...1,00
0833 (0x0341)	R/W	67>N4 delta - constante delta para a curva	0,00...1,00
0834 (0x0342)	R/W	67>N4 K- constante K para curva	0,01 ... 540,00
0835 (0x0343)	R/W	67>N4 dt - constante dt para curva	0,01 ... 30,00
0836 (0x0344)	R/W	67>N4 ar- alfa de reset para curva	0,00 ... 3,00 s
0837 (0x0345)	R/W	67>N4 tr - tempo de reset para curva	0,02 ... 30,00 s
0838 (0x0346)	R/W	838 a 840 (RESERVADO)	
0841 (0x0349)	/W	67>N4 cta - constante de tempo adicionado	0,00...1,00 s
0842 (0x034A)	R/W	67>N4 mtr - mínimo tempo de resposta	0,00...1,00 s
0843 (0x034B)	R/W	67>>N4 ip - partida direcional sobrecorrente de Neutro	1...5000 A
0844 (0x034C)	R/W	67>>N4 t - tempo direcional sobrecorrente Neutro	0,01 ... 240,00 s
0845 (0x034D)	R/W	67>>N4 dir – inversão do elemento direcional de sobrecorrente neutro	0 = OFF 1 = ON Ativado: fluxo ABC > RST Desativado: fluxo RST > ABC



Endereço	Acesso	Função	Valor (x multiplicador)
0846 (0x034E)	R/W	67>F3 Abertura – ativa a curva na abertura selecionada+SST	1...4
0847 (0x034F)	R/W	67>N3 Abertura – ativa a curva na abertura selecionada+SST	
0848 (0x0350)	R/W	67>F4 Abertura – ativa a curva na abertura selecionada+SST	
0849 (0x0351)	R/W	67>N4 Abertura – ativa a curva na abertura selecionada+SST	
0854 (0x0356)	R/W	67>F3 – Mrt - Máximo tempo de resposta	0,01...240,00 s
0855 (0x0357)	R/W	67>N3 – Mrt - Máximo tempo de resposta	0,01...240,00 s
0856 (0x0358)	R/W	67>F4 – Mrt - Máximo tempo de resposta	0,01...240,00 s
0857 (0x0359)	R/W	67>N4 – Mrt - Máximo tempo de resposta	0,01...240,00 s
0858 (0x035A)	R/W	TRADmodo - Transferência Automática Descentralizada	0 = DESATIVADO 1=(NA) por retorno de tensão fonte 2=(NA) por retorno de tensão carga 3=(NA) por retorno de tensão fonte ou carga 4=(NF) abertura
0859 (0x035B)	R/W	TblqTRADv – Tempo de bloqueio (desativado) da TRAD por falta de tensão do lado FONTE e CARGA por um tempo excessivo	1...3600 s
0860 (0x035C)	R/W	Tfecha (NA) – Tempo de fechamento após detectado o retorno de tensão	0...3600 s 0 = desativado
0861 (0x035D)	R/W	TblqTRADs Tempo de bloqueio (desativado) da TRAD por segurança. A TRAD desliga após decorrido esse tempo, quando persistir uma ou mais condições: • Bloqueio de Religamento Automático • Bloqueio de Neutro • Hot Line Tag ativo • Bloqueio Mecânico • Falhas de tanque e/ ou IED • Proteção geral desligada	1...3600 s
0862 (0x035E)	R/W	Tabre (NF) – Tempo após falta de tensão do lado Fonte e Carga para iniciar a TRAD e aguardar retorno de tensão	0...3600 s 0 = desativado
0863 (0x035F)	R/W	HLT Fonte Carga 67>>>F+ ip – Corrente instantânea de fase	1...10000 A
0864 (0x035C)	R/W	HLT Fonte Carga 67>>>F+ t – tempo definido de fase	0,01...240,00 s T = 0 (instantâneo)
0865 (0x035D)	R/W	HLT Carga Fonte 67>>>F- ip – Corrente instantânea de fase	1...10000 A
0866 (0x035E)	R/W	HLT Carga Fonte 67>>>F- t – tempo definido de fase	0,01...240,00 s T = 0 (instantâneo)
0867 (0x035F)	R/W	HLT Fonte Carga 67>>>N+ ip – Corrente instantânea de neutro	1...10000 A
0868 (0x0360)	R/W	HLT Fonte Carga 67>>>N+ t – tempo definido de neutro	0,01...240,00 s T = 0 (instantâneo)
0869 (0x0361)	R/W	HLT Carga Fonte 67>>>N- ip – Corrente inst. de neutro	1...10000 A
0870 (0x0362)	R/W	HLT Carga Fonte 67>>>N- t – tempo definido de neutro	0,01...240,00 s T = 0 (instantâneo)



Endereço	Acesso	Função	Valor (x multiplicador)
0871 (0x0363)	R/W	N.R.A.V – Número de tentativas de religamento para aberturas por tensão	0...4 0 = não liga
0872 (0x0364)	R/W	N.R.A.F – Número de tentativas de religamento para aberturas por frequência	0...4 0 = não liga
0873 (0x0365)	R/W	ATIVA SEC – ativa modo Seccionalizador e desativa o modo RELIGADOR no grupo de ajuste (GAx\79) e desativa o modo RELIGADOR em sistema (SISTEMA\RELIGAMENTO).	0 = OFF 1 = ON
0874 (0x0366)	R/W	SEC>>CTrip – número de contagem de aberturas	1...4
0875 (0x0367)	R/W	SEC>>CTripR Tempo de reset do número de contagem	0,01...200,00 s
0876 (0x0368)	R/W	SEC>>Ipf+ corrente de partida (pick-up) de fase	1...10000 A 0 = desativado
0877 (0x0369)	R/W	SEC>>tf+ tempo de detecção da corrente de pick-up de fase	0,01...200,00 s
0878 (0x036A)	R/W	RESERVADO	
0879 (0x036B)	R/W	SEC>>flgf+ reset flag de fase por TRIP	1 = ON
0880 (0x036C)	R/W	SEC>>flagR tempo de reset de flags	1...7200 s
0881 (0x036D)	R/W	SEC>>Ipn+ corrente de partida (pick-up) de neutro	1...5000 A 0 = desativado
0882 (0x036E)	R/W	SEC>>tn+ tempo de detecção da corrente de pick-up neutro	0,01...200,00 s
0883 (0x036F)	R/W	RESERVADO	
0884 (0x0370)	R/W	SEC>>flgn+ reset flag de neutro por TRIP	1 = ON
0890 (0x0376)	R/W	SEC>>Ipf- corrente de partida de fase. Reverso de fase	1...10000 A 0 = desativado
0891 (0x0377)	R/W	SEC>>tf- tempo de detecção da corrente de pick-up fase	0,01...200,00 s
0892 (0x0378)	R/W	RESERVADO	
0893 (0x0379)	R/W	SEC>>flgf – reset flag de fase por TRIP (Reverso)	1 = ON
0894 (0x037A)	R/W	RESERVADO	
0895 (0x037B)	R/W	SEC>>dir N ativa a direcionalidade de neutro	1 = ON
0896 (0x037C)	R/W	SEC>>AMTn Ângulo de máximo torque direcional de neutro	0...359°
0897 (0x037D)	R/W	SEC>>VP Tensão mínima de polarização do neutro	10...40000 V
0898 (0x037E)	R/W	SEC>>DNDn Atuação com direção não detectada	0 = Desativado 1 = Direto 2 = Reverso 3 = Ambos
0899 (0x037F)	R/W	RESERVADO	
0900 (0x0380)	R/W	SEC>>Ipn - corrente de pick-up de neutro (Reverso)	1...5000 A 0 = desativado
0901 (0x0381)	R/W	SEC>>tn - tempo de detecção da corrente de pick-up neutro	0,01...200,00 s
0902 (0x0382)	R/W	RESERVADO	
0903 (0x0383)	R/W	SEC>>flg – reset flag de neutro por TRIP (REVERSO)	1 = ON
0904 (0x0384)	R/W	RESERVADO	

Os registros apresentados na Tabela 14.20 para o GA 1 são replicados para os conjuntos de programação GA 1a GA 6, com deslocamentos de endereço conforme definido na Tabela 14.21.

Tabela 14.21: Deslocamento dos endereços para os sets de programação GA 1 a GA 6

Set de programação	Deslocamento no endereço
GA 2	somar 0500 (0x01F4) em relação ao GA 1



GA 3	somar 1000 (0x03E8) em relação ao GA 1
GA 4	somar 1500 (0x05DC) em relação ao GA 1
GA 5	somar 2000 (0x07D0) em relação ao GA 1
GA 6	somar 2500 (0x09C4) em relação ao GA 1

Tabela 14.22: Faixa de registros de 3500 (0X0DAC) até 8045 (0x1F6D)

Endereço	Acesso	Função	Valor (x multiplicador)
3500 (0x0DAC) a 3799 (0x0ED7)	R/W	Registros da Lógica DIGITAIS	
3800 (0x0ED8) a 3899 (0x0F3B)	R/W	Registros da Lógica ANALÓGICAS	
3900 (0x0F3C) a 3929 (0x0F59)	R/W	Registros da Lógica TIMER	0,01 ... 240,00 s
3930 (0x0F5A) a 3959 (0x0F77)	R/W	Registros da Lógica CONTADOR	1 ... 65535
3960 (0x0F78) a 4019 (0x0FB3)	R/W	Registros da Lógica CONSTANTE e ATRIBUTO	
4020 (0x0FB4)	R/W	DNP_OBJ_01_OFFSET 1	
4021 (0x0FB5)	R/W	DNP_OBJ_12_OFFSET 1	
4022 (0x0FB6)	R/W	DNP_OBJ_20_OFFSET 1	
4023 (0x0FB7)	R/W	DNP_OBJ_30_OFFSET 1	
4024 (0x0FB8)	R/W	DNP_OBJ_50_OFFSET 1	
4025 (0x0FB9)	R/W	DNP_OBJ_20_TEMPO	
4026 (0x0FBA)	R/W	DNP_OBJ_20_EVENTOS	
4027 (0x0FBB)	R/W	DNP_OBJ_01_VARIACAO	
4028 (0x0FBC)	R/W	DNP_OBJ_02_VARIACAO	
4029 (0x0FBD)	R/W	DNP_OBJ_20_VARIACAO	
4030 (0x0FBE)	R/W	DNP_OBJ_21_VARIACAO	
4031 (0x0FBF)	R/W	DNP_OBJ_22_VARIACAO	
4032 (0x0FC0)	R/W	DNP_OBJ_30_VARIACAO	
4033 (0x0FC1)	R/W	DNP_OBJ_32_VARIACAO	
4034 (0x0FC2)	R/W	4034 a 4035 (RESERVADO)	
4036 (0x0FC4)	R/W	DNP_INVERTE_EDG_1	
4037 (0x0FC5)	R/W	DNP_INVERTE_EDG_2	
4038 (0x0FC6)	R/W	RESERVADO	
4039 (0x0FC7)	R/W	DNP_BM_OBJ_20_CNT	
4040 (0x0FC8)	R/W	DNP_BM_OBJ_20_DESG	
4041 (0x0FC9)	R/W	DNP_BM_OBJ_20_EA	
4042 (0x0FCA)	R/W	DNP_BM_OBJ_20_ER	
4043 (0x0FCB)	R/W	4043 a 4044 (RESERVADO)	
4045 (0x0FCD) a 4364 (0x110C)	R/W	DNP_OBJ_01 (Objeto 01/02 – ponto 00 ao ponto 319)	
4365 (0x110D) a 4384 (0x1120)	R/W	DNP_OBJ_01_INV (INV – pontos 00 ao ponto 319)	
4385 (0x1121) a 4404 (0x1134)	R/W	DNP_OBJ_01_OBJ2 (OBJ2 – pontos 00 a 319)	
4405 (0x1135) a 4424 (0x1148)	R/W	DNP_OBJ_01_RNS (RNS - pontos 00 a 319)	
4425 (0x1149) a	R/W	DNP_OBJ_12 (OBJ2 – pontos 00 a 319)	



4461 (0x116D)			
4462 (0x116E) a 4477 (0x117D)	R/W	DNP_OBJ_20 (Objeto 10/20 – pontos 00 a 36)	
4478 (0x117E)	R/W	DNP_OBJ_20 (OBJ22 – pontos 00 a 36)	
4479 (0x117F)	R/W	DNP_OBJ_20 (RNS – pontos 00 a 36)	
4480 (0x116E) a 4543 (0x11BF)	R/W	DNP_OBJ_30 (Objeto 30/32 – pontos 00 a 63)	
4544 (0x11C0) a 4547 (0x11C3)	R/W	DNP_OBJ_30 (OBJ32 – pontos 00 a 63)	
4548 (0x11C4) a 4551 (0x11C7)	R/W	DNP_OBJ_30 (RNS – pontos 00 a 63)	
4552 (0x11C8)	R/W	Classe Objeto 01	
4553 (0x11C9)	R/W	Classe Objeto 02	
4554 (0x11CA)	R/W	Classe Objeto 20	
4555 (0x11CB)	R/W	Classe Objeto 21	
4556(0x11CC)	R/W	Classe Objeto 22	
4557 (0x11CD)	R/W	Classe Objeto 30	
4558 (0x11CE)	R/W	Classe Objeto 32	
4559 (0x11CF)	R/W	MULT_IF_L – Multiplicador 1: Correntes de Fase.	0,001...65535
4560 (0x11D0)	R/W	MULT_IF_H	0,001...65535
4561 (0x11D1)	R/W	MULT_IN_L – Multiplicador 2: Corrente de Neutro.	0,001...65535
4562 (0x11D2)	R/W	MULT_IN_H	0,001...65535
4563 (0x11D3)	R/W	MULT_ISEF_L – Multiplicador 3: Corrente ID.	0,001...65535
4564 (0x11D4)	R/W	MULT_ISEF_H	0,001...65535
4565 (0x11D5)	R/W	MULT_VF_L – Multiplicador 4: Tensões de Fase (fonte).	0,001...65535
4566 (0x11D6)	R/W	MULT_VF_H	0,001...65535
4567 (0x11D7)	R/W	MULT_VC_L – Multiplicador 5: Tensões de Fase (carga).	0,001...65535
4568 (0x11D8)	R/W	MULT_VC_H	0,001...65535
4569 (0x11D9)	R/W	MULT_VAUX_L – Multiplicador 6: Tensão Auxiliar.	0,001...65535
4570 (0x11DA)	R/W	MULT_VAUX_H	0,001...65535
4571 (0x11DB)	R/W	MULT_P_L – Multiplicador 7: Potências.	0,001...65535
4572 (0x11DC)	R/W	MULT_P_H	0,001...65535
4573 (0x11DD)	R/W	MULT_F_L – Multiplicador 8: Frequências.	0,001...65535
4574 (0x11DE)	R/W	MULT_F_H	0,001...65535
4575 (0x11DF)	R/W	MULT_COS_L – Multiplicador 9: Cosφ	0,001...65535
4576 (0x11E0)	R/W	MULT_COS_H	0,001...65535
4577 (0x11E1)	R/W	MULT_ANG_L – Multiplicador 10: Ângulos.	0,001...65535
4578 (0x11E2)	R/W	MULT_ANG_H	0,001...65535
4579 (0x11E3) a 4620 (0x120C)	R/W	MULT_RES11 - Multiplicador 11 - Reservado a MULT_RES31 - Multiplicador 31 - Reservado	0,001...65535
4621 (0x120D)	R/W	BANDAIF_L – Banda Morta 1: Correntes de Fase.	0...65535
4622 (0x120E)	R/W	BANDAIF_H	0...65535
4623 (0x120F)	R/W	BANDAIN_L – Banda Morta 2: Corrente de Neutro.	0...65535
4624 (0x1210)	R/W	BANDAIN_H	0...65535
4625 (0x1211)	R/W	BANDASEF_L – Banda Morta 3: Corrente ID.	0...65535
4626 (0x1212)	R/W	BANDASEF_H	0...65535
4627 (0x1213)	R/W	BANDAVF_L – Banda Morta 4: Tensões de Fase (fonte).	0...65535
4628 (0x1214)	R/W	BANDAVF_H	0...65535
4629 (0x1215)	R/W	BANDAVC_L – Banda Morta 5: Tensões de Fase (carga).	0...65535
4630 (0x1216)	R/W	BANDAVC_H	0...65535
4631 (0x1217)	R/W	BANDAUAUX_L – Banda Morta 6: Tensão Auxiliar.	0...65535



4632 (0x1218)	R/W	BANDAVAUX_H	0...65535
4633 (0x1219)	R/W	BANDAPOT_L – Banda Morta 7: Potências.	0...65535
4634 (0x121A)	R/W	BANDAPOT_H	0...65535
4635 (0x121B)	R/W	BANDAFREQ_L – Banda Morta 8: Frequências.	0...65535
4636 (0x121C)	R/W	BANDAFREQ_H	0...65535
4637 (0x121D)	R/W	BANDACOSFI_L – Banda Morta 9: Cosφ.	0...65535
4638 (0x121E)	R/W	BANDACOSFI_H	0...65535
4639 (0x121F)	R/W	BANDA_ANG_RNS_L – Banda Morta 10: Ângulos.	0...65535
4640 (0x1220)	R/W	BANDA_ANG_RNS_H	0...65535
4641 (0x1221) a 4682 (0x124A)	R/W	BANDA_RES11 a RES 31 – Banda Morta 11 - Reservado.	
4683 (0x124B)	R/W	REG_HAB_RNS – Respostas Não Solicitadas – Hab. Geral	0 = OFF 1 = ON
4684 (0x124C)	R/W	REG_T_SINC_DNP_3;	0,01 ... 240,00 s
4688 (0x1250)	R/W	4688 a 4706 (RESERVADO)	
4707 (0x1263)	R/W	COM.SERIAL 1: End. 1	0...65535
4708 (0x1264)	R/W	COM. SERIAL 1: BPS_2	3 = 4.8 kbps 4 = 9.6 kbps 5 = 14.4 kbps 6 = 19.2 kbps
4709 (0x1265)	R/W	COM. SERIAL 1: StopBit 1	1 = 1 Stop bit 2 = 2 Stop bit
4710 (0x1266)	R/W	COM. SERIAL 1: Parid. 1	0 = Sem paridade 1 = Paridade ímpar 2 = Paridade par
4711 (0x1267)	R/W	COM. SERIAL 1: TimeOut 1	3,00 ... 240,00 s
4712 (0x1268)	R/W	COM. SERIAL 1: AckLink 1	0 = OFF
4713 (0x1269)	R/W	COM. SERIAL 1: AckRNS 1	
4714 (0x126A)	R/W	COM. SERIAL 1: Shock 1	1 = ON
4715 (0x126B)	R/W	COM. SERIAL 2: END. 2	1...247
4716 (0x126C)	R/W	COM. SERIAL 2: BPS_2	4 = 9.6 kbps 6 = 19.2 kbps 8 = 57.6 kbps 10 = 115.2 kbps
4717 (0x126D)	R/W	COM. SERIAL 2: StopBit 2	1 = 1 Stop bit 2 = 2 Stop bit
4718 (0x126E)	R/W	COM. SERIAL 2: Parid. 2	0 = Sem paridade 1 = Paridade ímpar 2 = Paridade par
4719 (0x126F)	R/W	4719 a 4722 (RESERVADO)	
4723 (0x1273)	R/W	COM. SERIAL 6: End. 6	1...9999
4724 (0x1274)	R/W	COM. SERIAL 6: BPS_6	4 = 9.6 kbps 6 = 19.2 kbps 12 = 230.4 kbps
4725 (0x1275)	R/W	COM. SERIAL 6: StopBit 6	1 = 1 Stop bit 2 = Stop bit
4726 (0x1276)	R/W	COM. SERIAL 6: Parid. 6	0 1 2
4727 (0x1277)	R/W	COM. SERIAL 6: TimeOut 6	3,00 ... 240,00 s
4728 (0x1278)	R/W	Ano	0...99
4729 (0x1279)	R/W	Mês	1...12



4730 (0x127A)	R/W	Dia	1...31
4731 (0x127B)	R/W	Hora	0...23
4732 (0x127C)	R/W	Minuto	0...59
4733 (0x127D)	R/W	Segundo	0...59
4734 (0x127E)	R/W	DNP3/TCP Endereço DNP	0...65535
4735 (0x127F)	R/W	4735 a 4736 (RESERVADO)	
4737 (0x1281)	R/W	DNP3/TCP TimeoutDNP	3,00 ... 255,00 s
4738 (0x1282)	R/W	4738 a 4740 (RESERVADO)	
4741 (0x1285)	R/W	Tperfil – Tempo de aquisição de Perfil de Carga	1...240 minutos
4742 a 4745	R/W	4742 a 4745 (RESERVADO)	
4746 (0x128A) a 4761 (0x1299)	R/W	SISTEMA\IDENTIFICADORES\RELÉ\Local:	0...0xFFFF
4762 (0x129A)	R	Número de Série: BCD_MES_ANO	BCD
4763 (0x129B)	R	Número de Série: BCD_OP	BCD
4764 (0x129C)	R	Número de Série: BCD_OP	BCD
4765 (0x129D)	R	Número de Série: BCD_OP	BCD
4766 a 4767	R	4766 a 4767 (RESERVADO)	
4768 (0x12A0)	R/W	IP_Dinâmico	0 = OFF 1 = ON
4769 (0x12A1)	R/W	IP_ADDR0	0...255
4770 (0x12A2)	R/W	IP_ADDR1	0...255
4771 (0x12A3)	R/W	IP_ADDR2	0...255
4772 (0x12A4)	R/W	IP_ADDR3	0...255
4773 (0x12A5)	R/W	IP_MASC0 – Máscara de Rede.	0...255
4774 (0x12A6)	R/W	IP_MASC1	0...255
4775 (0x12A7)	R/W	IP_MASC2	0...255
4776 (0x12A8)	R/W	IP_MASC3	0...255
4777 (0x12A9)	R/W	IP_GATE0 – Gateway.	0...255
4778 (0x12AA)	R/W	IP_GATE1	0...255
4779 (0x12AB)	R/W	IP_GATE2	0...255
4780 (0x12AC)	R/W	IP_GATE3	0...255
4781 (0x12AD)	R/W	IP_LinkCheck – Tempo para verificar link da Ethernet.	2...65535 s
4782 (0x12AE)	R/W	MOBUS/TCP PortaTCP	1...65535
4783 (0x12AF)	R/W	DNP3/TCP Inativo TCP	5...65535 s
4784 (0x12B0)	R	MAC_ADDR0 – MAC ADDRESS.	0...255
4785 (0x12B1)	R	MAC_ADDR1	0...255
4786 (0x12B2)	R	MAC_ADDR2	0...255
4787 (0x12B3)	R	MAC_ADDR3	0...255
4788 (0x12B4)	R	MAC_ADDR4	0...255
4789 (0x12B5)	R	MAC_ADDR5	0...255
4790 (0x12B6)	R/W	DNP3/TCP-1 Modo	0 = TCP 1 = UDP
4791 (0x12B7)	R/W	DNP3/TCP-2 Modo	0 = TCP 1 = UDP
4792 (0x12B8)	R/W	DNP3/TCP-3 Modo	0 = TCP 1 = UDP
4793 (0x12B9)	R/W	DNP3/TCP-1 Porta TCP	1...65535 INT 16
4794 (0x12BA)	R/W	DNP3/TCP-2 Porta TCP	1...65535 INT 16
4795 (0x12BB)	R/W	DNP3/TCP-3 Porta TCP	1...65535
4796 (0x12BC)	R/W	DNP3/TCP-1 Porta UDP	1...65535
4797 (0x12BD)	R/W	DNP3/TCP-2 Porta UDP	1...65535



4798 (0x12BE)	R/W	DNP3/TCP-3 Porta UDP	1...65535
4799 (0x12BF)	R/W	DNP3/TCP-1 Porta Mestre	0...65535
4800 (0x12C0)	R/W	DNP3/TCP-2 Porta Mestre	0...65535
4801 (0x12C1)	R/W	DNP3/TCP-3 Porta Mestre	0...65535
4802 (0x12C2)	R/W	4802 a 4804 (RESERVADO)	
4805 (0x12C5)	R/W	DNP3/TCP-1 Keep Alive	5,00 ... 255,00 s 65535 = desabilita
4806 (0x12C6)	R/W	DNP3/TCP-2 Keep Alive	
4807 (0x12C7)	R/W	DNP3/TCP-3 Keep Alive	
4808 (0x12C8)	R/W	DNP3/TCP-1 Verificação IP	0 = OFF 1 = ON
4809 (0x12C9)	R/W	DNP3/TCP-1 IP Mestre0	0 ... 255
4810 (0x12CA)	R/W	DNP3/TCP-1 IP Mestre1	0 ... 255
4811 (0x12CB)	R/W	DNP3/TCP-1 IP Mestre2	0 ... 255
4812 (0x12CC)	R/W	DNP3/TCP-1 IP Mestre3	0 ... 255
4813 (0x12CD)	R/W	DNP3/TCP-2 Verificação IP	0 = OFF 1 = ON
4814 (0x12CE)	R/W	DNP3/TCP-2 IP Mestre0	0 ... 255
4815 (0x12CF)	R/W	DNP3/TCP-2 IP Mestre1	0 ... 255
4816 (0x12D0)	R/W	DNP3/TCP-2 IP Mestre2	0 ... 255
4817 (0x12D1)	R/W	DNP3/TCP-2 IP Mestre3	0 ... 255
4818 (0x12D2)	R/W	DNP3/TCP-3 Verificação IP	0 = OFF 1 = ON
4819 (0x12D3)	R/W	DNP3/TCP-3 IP Mestre0	0 ... 255
4820 (0x12D4)	R/W	DNP3/TCP-3 IP Mestre1	0 ... 255
4821 (0x12D5)	R/W	DNP3/TCP-3 IP Mestre2	0 ... 255
4822 (0x12D6)	R/W	DNP3/TCP-3 IP Mestre3	0 ... 255
4823 a 4824	R/W	4823 a 4824 (RESERVADO)	
4825 (0x12D9)	R/W	Objeto 10/12 SBO_TIME – Select Before Operate timer	1,00 ... 255,00 s
4826 (0x12DA)	R/W	Geral RNS_LVT	0 ... 255,00 S
4827 (0x12DB)	R/W	Geral RNS_LVE	0 ... 50
4828 a 6235	R	Reservado pra Calibrações + Offset + Ajustes + Simulador	
6236 (0x185C)	R/W	LOCALIZADOR - FALTAS_QTDE	
6237 a 6396	R/W	LOCALIZADOR - FALTAS	
6397 a 6748	R/W	TAG -Texto CTR/SIN LIN1_16	
6749 a 7100	R/W	TAG – Texto CTR/SIN LIN2 Verde 1 a 16	
7101 a 7452	R/W	TAG – Texto CTR/SIN LIN2 Vermelho 1 a 16	
7453 a 7540	R/W	TAG – Texto ALARME LIN1 1 a 16	
7541 a 7628	R/W	TAG – Texto ALARME LIN2 1 a 16	
7629 a 7716	R/W	ENTRADAS\DI1 a DI8 (texto das entradas)	
7717 a 7729	R/W	SAIDAS\DO1 a DO11 (texto das saídas)	
7840 a 7928	R/W	7840 a 7928 (RESERVADO)	
7929 (0x1EF9)	R/W	TEXTOS_DO11	
8029 a 8153	R/W	8029 a 8153 (RESERVADO)	
8030 (0x1F5E)	R/W	WIFI_SSID	
8045 (0x1F6D)	R/W	WIFI_SENHA	



REGISTROS DAS MEDIÇÕES

Consultar Anexo A - ANALÓGICAS

14.2.3. Memória – Perfil de Carga

Tabela 14.23: Perfil de carga

Endereço	Acesso	Função	Dados
Faixa de endereço dos pontos: De 50.000 (0xC350) até 54.096 (0xD350)	R	Perfil de carga com: O armazenamento contém 4096 pontos, sendo cada ponto composto por 64 registros (128 bytes). Com período de aquisição configurado em 3 minutos, a memória permite registro de aproximadamente 8,5 dias de histórico.	Composição dos registros no ponto REG 0, 1, 2 = time DNP3 de D0 a D47 REG 3 = corrente fase IA medido REG 4 = corrente fase IB medido REG 5 = corrente fase IC medido REG 6 = corrente fase IN medido REG 7 = tensão fase VA REG 8 = tensão fase VB REG 9 = tensão fase VC REG 10 = tensão fase VR REG 11 = tensão fase VS REG 12 = tensão fase VT REG 13, 14, 15 = COSFI (IA), (IB), (IC) REG 16 = corrente de Neutro (IN) REG 17 = alimentação auxiliar REG 18 = frequência VA (FONTE) REG 19 = frequência VR (CARGA) REG 20 = tensão V0 (FONTE) REG 21 = tensão V1 REG 22 = tensão V2 REG 23 = tensão V0 (CARGA) REG 24 = tensão V1 REG 25 = tensão V2 REG 26 = corrente I0 REG 27 = corrente I1 REG 28 = corrente I2 REG 29 = potência ativa A (W) REG 30 = potência ativa B REG 31 = potência ativa C REG 32 = potência reativa A (VAr) REG 33 = potência reativa B REG 34 = potência reativa C REG 35 = potência aparente A (VA) REG 36 = potência aparente B REG 37 = potência aparente C REG 38 = potência ativa total (W) REG 39 = potência reativa total (VAr) REG 40 = potência aparente total (VA) REG 41 = cosseno Fi total REG 42 = temperatura REG 43 = delta Frequência REG 44 = delta Volts REG 45 = delta Ângulo REG 46 = tensão VAB (FONTE) REG 47 = tensão VBC REG 48 = tensão VCA REG 49 = tensão VRS (CARGA) REG 50 = tensão VST REG 51 = tensão VTR REG 52 = REG 53 =



Endereço	Acesso	Função	Dados
			REG 54 = REG 55 = REG 56 = REG 57 a 63 =

14.2.4. Memória – Oscilografia

Tabela 14.24: Oscilografia

Endereço	Acesso	Função	Valor
Faixa de endereço para oscilografia: De 30.000 (0x7530) até 45.360 (0xB130)	R	Cada oscilografia registra: - 120 ciclos de amostragem - 32 amostras por ciclo O registro inclui: - 60 ciclos de pré-falta - 60 ciclos de pós-falta A duração máxima da oscilografia pode atingir até 32 segundos, dependendo da configuração de aquisição.	REG 0 = timer DNP3 de D0 a D15 REG 1 = timer DNP3 de D16 a D31 REG 2 = timer DNP3 de D32 a D47 REG 3 = IAx11 REG 4 = IBx11 REG 5 = ICx11 REG 6 = IDx11 REG 7 = IAx1 REG 8 = IBx1 REG 9 = ICx1 REG 10 = IDx1 REG 11 = VA REG 12 = VB REG 13 = VC REG 14 = VR REG 15 = VS REG 16 = VT REG 17 a 27 = COIL 0...175



14.2.5. Memória – Eventos

Tabela 14.25: Eventos

Endereço	Acesso	Função	Dados
Faixa de endereço dos pontos: De 60.000 (0xEA60) até 62.048 (0xF260)	R	Eventos com: 2048 pontos cada ponto com 64 registros (128 bytes), 40 analógicas e 320 binárias	Composição dos registros no ponto REG 0, 1, 2 = timer milissegundos REG 3 = corrente fase A medido REG 4 = corrente fase B medido REG 5 = corrente fase C medido REG 6 = corrente fase D medido REG 7 = tensão fase VA REG 8 = tensão fase VB REG 9 = tensão fase VC REG 10 = tensão fase VR REG 11 = tensão fase VS REG 12 = tensão FASE VT REG 13, 14, 15 = COSFI (IA), (IB) e (IC) REG 16 = corrente de Neutro (IN) REG 17 = tensão alimentação auxiliar REG 18 = frequência VA (FONTE) REG 19 = frequência VR (CARGA) REG 20 = tensão V0 (FONTE) REG 21 = tensão V1 REG 22 = tensão V2 REG 23 = tensão V0 (CARGA) REG 24 = tensão V1 REG 25 = tensão V2 REG 26 = corrente I0 REG 27 = corrente I1 REG 28 = corrente I2 REG 29 = potência ativa A (W) REG 30 = potência ativa B REG 31 = potência ativa C REG 32 = potência reativa A (VAr) REG 33 = potência reativa B REG 34 = potência reativa C REG 35 = potência aparente A(VA) REG 36 = potência aparente B REG 37 = potência aparente C REG 38 = potência ativa total (W) REG 39 = potência reativa total (VAr) REG 40 = potência aparente total (VA) REG 41 = cosseno Fi total REG 42 = temperatura REG 43 = delta frequência REG 44 a 63 = COIL 0...47, 144...415



14.2.6. Protocolo DNP3

As tabelas Tabela 14.26 e Tabela 14.27 relacionam as funções e objetos implementados.

Tabela 14.26: Códigos de funções DNP3

Código da função	Descrição	Código da função	Descrição
01	Leitura	08	Freeze imediato sem reconhecimento
02	Escrita	09	Freeze e clear
03	Seleção	10	Freeze e clear sem reconhecimento
04	Comando	13	Cold start
05	Comando direto	20	Habilita mensagem não solicitada
06	Comando direto sem reconhecimento	21	Desabilita mensagem não solicitada
07	Freeze imediato	23	Medição de atraso

Tabela 14.27: Tabela de implementação DNP3

Objeto			Solicitação (escravo deve analisar)		Resposta (escravo devolve ao mestre)	
Obj	Var	Descrição	Código função (dec)	Código qualif. (hex)	Código função (dec)	Código qualif. (hex)
01	00	entrada digital simples- todas as variações (responde a variação configurada em “Objeto 1 – Variação”)	1	0x00, 0x01, 0x06, 0x07, 0x08	129	0x00, 0x01
01	01, 02	entrada digital simples	1	0x00, 0x01, 0x06, 0x07, 0x08	129	0x00, 0x01
02	00	mudança de entrada digital – todas as variações (responde a variação configurada em “Objeto 2 – Variação”)	1	0x06, 0x07, 0x08	129	0x17, 0x28
02	01	mudança de entrada digital sem tempo e com flags	1	0x06, 0x07, 0x08	129	0x17, 0x28
02	02	mudança de entrada digital com tempo	1	0x06, 0x07, 0x08	129	0x17, 0x28
10	00	saída digital – todas as variações (responde na variação 1 – fixo)	1	0x00, 0x01, 0x06, 0x07, 0x08	129	0x00, 0x01
10	01	Saída digital	1	0x00, 0x01, 0x06, 0x07, 0x08	129	0x00, 0x01
10	02	estado das saídas digitais	1	0x00, 0x01, 0x06, 0x07, 0x08	129	0x00, 0x01
12	01	bloco de comando de saída digital	3, 4, 5, 6	0x17, 0x28	129	echo
20	00	contador binário de 16 bits – todas as variações (responde a variação configurada em “Objeto 20 – Variação”)	1	0x00, 0x01, 0x06, 0x07, 0x08	129	0x00, 0x01
20	01 e 05	Contador binário de 32 bits (com flag e sem flag)	1	0x00, 0x01, 0x06, 0x07, 0x08	129	0x00, 0x01
20	02 e 06	Contador binário de 16 bits (com flag e sem flag)	1	0x00, 0x01, 0x06, 0x07, 0x08	129	0x00, 0x01
21	00	contador binário congelado – todas as variações (responde a variação configurada em “Objeto 21 – Variação”)	1	0x06	129	0x00, 0x01



Obj	Var	Descrição	Código função (dec)	Código qualif. (hex)	Código função (dec)	Código qualif. (hex)
21	01	contador binário congelado de 32 bits com flag	1	0x06	129	0x00, 0x01
21	02	contador binário congelado de 16 bits com flag	1	0x06	129	0x00, 0x01
22	00	Mudança de contador binário – todas as variações (responde a variação configurada em “Objeto 22 – Variação”)	1	0x06, 0x07, 0x08	129	0x17, 0x28
22	01	Mudança de Contador Binário 32 bits	1	0x06, 0x07, 0x08	129	0x17, 0x28
22	02	Mudança de Contador Binário 16 bits	1	0x06, 0x07, 0x08	129	0x17, 0x28
22	05	Mudança de Contador Binário 32 bits com tempo	1	0x06, 0x07, 0x08	129	0x17, 0x28
22	06	Mudança de Contador Binário 16 bits com tempo	1	0x06, 0x07, 0x08	129	0x17, 0x28
30	00	entrada analógica de 16 bits – todas as variações (responde a variação configurada em “Objeto 30 – Variação”)	1	0x00, 0x01, 0x06, 0x07, 0x08	129	0x00, 0x01
30	01 e 03	Entrada analógica de 32 bits (com flag e sem flag)	1	0x00, 0x01, 0x06, 0x07, 0x08	129	0x00, 0x01
30	02 e 04	Entrada analógica de 16 bits (com flag e sem flag)	1	0x00, 0x01, 0x06, 0x07, 0x08	129	0x00, 0x01
32	00	mudança de evento analógico – todas as variações (responde a variação configurada em “Objeto 32 – Variação”)	1	0x06, 0x07, 0x08	129	0x17, 0x28
32	01	mudança de evento analógico 32 bits sem tempo	1	0x06, 0x07, 0x08	129	0x17, 0x28
32	2	mudança de evento analógico 16 bits sem tempo	1	0x06, 0x07, 0x08	129	0x17, 0x28
32	3	mudança de evento analógico 32 bits com tempo	1	0x06, 0x07, 0x08	129	0x17, 0x28
50	01	data e hora – todas variações (responde na variação 1 – fixo)	01	0x00, 0x01, 0x06, 0x07	129	0x00, 0x01, 0x07
50	01	data e hora – todas variações	02	0x00, 0x01, 0x07	129	
50	01	data e hora	02	0x00, 0x01, 0x06, 0x07	129	-
50	3	data e hora (Record current times sockets 1, 2, 3 DNP-TCP)	02	0x07	129	
52	00	tempo de time delay-todas variações (responde na variação 2 - fixo)	23 - Delay measurement	-	129	0x07
52	2	tempo de time delay (Time Delay Fine)	23 - Delay measurement	-	129	0x07
60	01	dado de classe 0	01	0x06	129	0x00, 0x01, 0x17, 0x28
60	02	dado de classe 1	01	0x06, 0x07, 0x08	129	0x00, 0x01, 0x17, 0x28
60	03	dado de classe 2	01	0x06, 0x07, 0x08	129	0x00, 0x01, 0x17, 0x28
60	04	dado de classe 3	01	0x06, 0x07, 0x08	129	0x00, 0x01, 0x17, 0x28
80	01	indicação interna	01, 02	0x00	129	-



14.2.6.1. Biblioteca de objetos de dados

Tabela 14.28: Lista de pontos

Descrição	Entrada digital simples				
Objeto	01	Variação	00, 01, 02	Tipo	estático
Código da função	01	Código de qualificação	0x00, 0x01, 0x06, 07, 08		

Os pontos associados ao Objeto 01 **correspondem ao ANEXO B – BÍNÁRIAS.**

Tabela 14.29: Lista de pontos

Descrição	Bloco de comando de saída digital				
Objeto	10/12	Variação	01	Tipo	estático
Código da função	03, 04, 05, 06	Código de qualificação	0x17, 0x28		

Tabela 14.30: Pontos do Objeto 12

Função	Clear	Queue	Control code
DNP_T_C – Comando de TRIP ou CLOSE	sim	não	Trip ou Close
DNP_Trip – Comando de Trip			Trip
DNP_Close – Comando de Close			Close
[TA] – Transferência Automática			CLOSE + latch ON (liga)
[PCV] - Proteção de carga viva.			
Liga_F – Liga as proteções por Frequência.			
Liga_V – Liga as proteções por Tensão.			
CLP ON - Cold Load Pickup ligado.			TRIP + latch ON (desliga)
Grupo1/Grupo2/Grupo3/Grupo4 – Ativa Grupo de Ajuste respectivo			
[PRT] - Proteção Geral OFF.			
[RA] – Religamento Automático fora de serviço			
[EF] – Neutro Bloqueado			
[SEF] – Neutro Sensível Bloqueado			
[HLT] – Linha Viva ON (Hot Line Tag ativado)			
DNP01/DNP02/DNP11a DNP18/DNP21/DNP26/DNP28 a 30 (reserva)			

Tabela 14.31: Lista de pontos

Descrição	Contador binário de 16 bits sem flag				
Objeto	20/22	Variação	00, 01, 02, 05 e 06	Tipo	estático
Código da função	01	Código de qualificação	0x00, 0x01, 0x06, 0x07, 0x08		



Tabela 14.32: Pontos do Objeto 20/22

Função	Valor
CNTopen. Contador de aberturas	0...65535
CNT 1AR. Contador de aberturas na primeira tentativa	
CNT 2AR. Contador de aberturas na segunda tentativa	
CNT 3AR. Contador de aberturas na terceira tentativa	0...65535
CNT 4AR. Contador de aberturas na quarta tentativa	
CNT DM% - Contador de Desgaste Mecânico em %	
CNT DC% - Contador de Desgaste dos Contatos em %	
CNT DCA% - Contador de Desgaste dos Contatos da fase A em %	
CNT DCB% - Contador de Desgaste dos Contatos da fase B em %	
CNT DCC% - Contador de Desgaste dos Contatos da fase C em %	0...4M
EATD – Energia Ativa Trifásica Direta (+KWh) 32 bits	
ERTD – Energia Reativa Trifásica Direta (+KVarh) 32 bits	
EATR – Energia Ativa Trifásica Direta (-KWh) 32 bits	
ERTR – Energia Reativa Trifásica Direta (+KVarh) 32 bits	

Tabela 14.33: Lista de pontos

Descrição	Entrada analógica de 16 bits sem flag				
Objeto	30/32	Variação	00, 01, 02, 03, 04	Tipo	estático
Código da função		01	Código de qualificação	0x00, 0x01, 0x06, 0x07, 0x08	

Os pontos associados ao Objeto 30/32 correspondem ao **ANEXO A - ANALÓGICAS**



14.2.6.2. Device profile document

Consultar Tabelas Tabela 14.34, Tabela 14.35, Tabela 14.36 e Tabela 14.37.

Tabela 14.34: DNP3 Device profile document (parte 1)

(Also see the implementation table in the following section)

Vendor name: **Pextron Controles Eletrônicos Ltda**

Device name: **IED – R550 Series Relay**

Review: **01**

Highest DNP level supported:

For requests: **Level 2**

For responses: **Level 2**

Device function:

☐ Master

☒ **Slave**

Notable objects, functions, and/or qualifiers supported in addition to the highest DNP levels supported (the complete list is described in the attached table):

Binary inputs (object 1 var 0,1)

Binary input change – all variations (object 2 var 0)

Binary input change without time (object 2 var 1)

Binary input changes (object 2 var 2)

Binary output – all variations (object 10 var 0, 1)

Control block (object 12 var 1)

Binary counters (object 20 var 0,6)

Frozen counter – all variations (object 21 var 0, 2)

Analog input – all variations (object 30 var 0, 1, 2, 3, 4)

Analog change event – all variations (object 32 var 0, 1, 2, 3, 4)

Time and date – all variations (object 50 var 1)

Time delay fine (object 52 var 0)

Class 0 data (object 60 var 1)

Class 1 data (object 60 var 2)

Class 2 data (object 60 var 3)

Class 3 data (object 60 var 4)

Internal indications (object 80 var 1)

Maximum data link frame size (octets):

Transmitted: **292**

Received: **292**

Maximum application fragment size (octets):

Transmitted: **3120**

Received: **240**



Tabela 14.35: DNP3 Device profile document (parte 2)

Maximum data link retries:		Maximum application layer retries:	
☐	None	☒	None
☒	Fixed at 10	☐	Configurable
☐	Configurable		
Requires data link layer confirmation:			
☐	Never		
☒	Always		
☐	Sometimes		
☐	Configurable		
Requires application layer confirmation:			
☐	Never		
☐	Always		
☒	Sometimes		
☐	Configurable		
Timeouts while waiting for:			
Data link confirm:	☐ None	☒ Fixed at 15s	☐ Variable ☐ Configurable
Complete appl. fragment:	☒ None	☐ Fixed at __	☐ Variable ☐ Configurable
Application confirm:	☐ None	☒ Fixed at 15s	☐ Variable ☐ Configurable
Complete appl. response:	☒ None	☐ Fixed at __	☐ Variable ☐ Configurable
Others:			
Transmission delay: no intentional delay			
Inter-character timeout: 128 ms			
Select / operate arm timeout: 10 s			
Binary input change scanning period: more than 2 times per power system cycle			
Unsolicited response notification delay: <100 ms			
Unsolicited response retry delay: 10 s			



Tabela 14.36: DNP3 Device profile document (parte 3)

Sends / executes control operations:

Write binary outputs	☐	Never	☒	Always	☐	Sometimes	☐	Configurable
Select / operate	☐	Never	☒	Always	☐	Sometimes	☐	Configurable
Direct operate	☐	Never	☒	Always	☐	Sometimes	☐	Configurable
Direct operated – no ack	☐	Never	☒	Always	☐	Sometimes	☐	Configurable

Count >1	☒	Never	☐	Always	☐	Sometimes	☐	Configurable
Pulse on	☐	Never	☒	Always	☒	Sometimes	☐	Configurable
Pulse off	☐	Never	☒	Always	☒	Sometimes	☐	Configurable
Latch on	☐	Never	☒	Always	☒	Sometimes	☐	Configurable
Latch off	☐	Never	☒	Always	☒	Sometimes	☐	Configurable

Queue	☒	Never	☐	Always	☐	Sometimes	☐	Configurable
Clear queue	☒	Never	☐	Always	☐	Sometimes	☐	Configurable

Reports binary input change events when no specific variation requested:

☐ Never

☒ **Only time-tagged**

☐ Only non-time tagged

☒ **Configurable**

Sends unsolicited responses:

☐ Never

☒ **Configurable**

☐ Only certain objects

☐ Sometimes (attach explanation)

☒ **Enable/disable unsolicited function codes supported**

Reports time-tagged binary input change events when no specific variation requested:

☒ **Never**

☒ **Binary input change with time**

☐ Binary input change with relative time

☐ Configurable (attach explanation)

Sends static data in unsolicited responses:

☒ **Never**

☐ When device restarts

☐ When status flags change

No other options are permitted



Tabela 14.37: DNP3 Device profile document (parte 4)

Default counter object/variation: ☐ No counters reported ☐ Configurable (attach explanation) ☒ Default Object: 20 Default Variation: 6 ☐ Point-by-point list attached	Counter rolls over at: ☐ No counters reported ☐ Configurable (attach explanation) ☒ 16 bits (counter 8) ☐ 32 bits (counters 0 to 7, 9) ☐ Other Value: ☐ Point-by-point list attached
--	--

Sends multi-fragment responses:

☒ **Yes**

☐

14.2.6.3. Resposta não solicitada (RNS)

A função Resposta Não Solicitada (RNS) permite que o IED inicie comunicações com o sistema mestre quando ocorrerem eventos configurados. Esse mecanismo reduz o tempo de ocupação do canal de comunicação e melhora a eficiência da supervisão. Os eventos que podem gerar resposta não solicitada:

- Inicialização do IED.
- Mudança do estado do disjuntor.
- Mudança de estado de entrada lógica.
- Mudança do estado de bloqueio de unidade de proteção.
- Variável analógica excedendo banda morta.
- Estado de contadores.
- Mudança de programação local / remota.
- Ativação de lógica de hot line tag (HLT).
- Sinalizações em geral.

Configuração dos parâmetros de RNS disponíveis na pasta do aplicativo [DNP] [GERAL]. A Figura 14.3 apresenta os parâmetros disponíveis para a programação de RNS.



Pextron Controles Eletrônicos IED R550

USUÁRIO ATUAL: 16/01/2024 14:22
USUÁRIO IED:
USUÁRIO ARQUIVO: 14/11/2023 13:15

Sair

TERMO SISTEMA ENTRADAS SAÍDAS LÓGICA GA 1 MEMÓRIA MEDIÇÕES SIMULA LOCALIZADOR TAG COMUNICAÇÃO TEMPO **DNP** BATERIA

Objeto 01/02 Objeto 10/12 Objeto 20/22 Objeto 30/32 **Geral**

☒ Habilita RNS

Respostas Não Solicitadas (RNS) e Variações Analógicas

Banda Morta para Corrente de Fase BandaIF 10	Banda Morta para Corrente de Neutro BandaIN 5	Banda Morta para Corrente de SEF BandaIGS 9999	Banda Morta para Tensão de Fonte BandaVF 500
Banda Morta para Tensão de Carga BandaVC 500	Banda Morta para Tensão Auxiliar BandaVALUX 100	Banda Morta para Potencia BandaPOT 30000	Banda Morta para Frequencia BandaFREQ 9999
Banda Morta para Cosseno Fi BandaCOSFI 50	Banda Morta para Angulo BandaANG 90	Banda Morta para KWH BandaKWH 10	Banda Morta para KVAR BandaKVAR 999
Banda Morta para I2T BandaI2T 9999	Banda Morta para VFF BandaVFF 500	Banda Morta para Auxiliar 15 BandaAUX15 10	Banda Morta para Auxiliar 16 BandaAUX16 10
Banda Morta para Auxiliar 17 BandaAUX17 10	Banda Morta para Auxiliar 18 BandaAUX18 10	Banda Morta para Auxiliar 19 BandaAUX19 10	

Controles de RNS

☐ RNS_CLR RNS_QT 3 RNS_OFFt 300 RNS_LVT 2 RNS_LVE 1 RNS_ADDR 0 ☐ V_ADDR

Seleção de Classes e Variações DNP-3

Objeto 01 1 - Classe 1	Objeto 02 1 - Classe 1	Objeto 20 3 - Classe 3	Objeto 21 4 - Nenhum	Objeto 22 3 - Classe 3	Objeto 30 2 - Classe 2	Objeto 32 2 - Classe 2
Variação 1	Variação 1	Variação 1	Variação 1	Variação 2	Variação 1	Variação 1

Tempo de resincronização do DNP-3
T Sinc DNP-3 0

PROGRAMAÇÃO/ATUAÇÃO LIBERADO (Programação em tela pode ser carregada no IED) Reconnectando: 0 Tentativas: 0 TX RX

Figura 14.3: Pasta COMUNICAÇÃO com parâmetros de Resposta Não Solicitada (RNS)

Os parâmetros para configuração de resposta não solicitada estão descritos na Tabela 14.38.

Tabela 14.38: Parâmetros de Resposta Não Solicitada (RNS)

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste	
Hab RNS	Habilita resposta não solicitada. RNS	on	habilita RNS
		oFF	desabilita RNS
BandaIF	Banda morta para corrente de fase	0...65535	
BandaIN	Banda morta para corrente de neutro	0...65535	
BandaISEF	Banda morta para corrente de sensor de terra	0...65535	
BandaVF	Banda morta para tensão da Fonte	0...65535	
Banda VC	Banda morta para tensão de Carga	0...65535	
BandaVAUX	Banda morta para tensão Auxiliar	0...65535	
BandaPot	Banda morta para Potências	0...65535	
BandaFreq	Banda morta para Frequências	0...65535	
BandaCosfi	Banda morta para Cosseno fi	0...65535	
BandaAng	Banda morta para Ângulo	0...65535	
BandaKWH	Banda morta para Potência	0...65535	
BandaKVAR	Banda morta para Potência	0...65535	
BandaI2t	Banda morta para acumulador I2t	0...65535	
BandaAux14	Banda morta para auxiliar 14 a 17	0...65535	
BandaAux18	Carga da Bateria - BAT_SOC	0...65535	



Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste	
BandaAux19	Tensão da Bateria - BAT_V	0...65535	
CONTROLES DE RNS			
RNS_CLR	Habilita esvaziar o buffer de variação digital, analógica, contadores e RNS após esgotadas as tentativas RNS_QT	on	habilita RNS_CLR
		oFF	desabilita RNS_CLR
RNS_QT	Quantidade de tentativas de envio de RNS na ausência de confirmação do mestre.	1...50	
RNS_OFFt	RNS OFFline Time: Tempo sem enviar RNS após atingir a quantidade RNS_QT.	0...64800 s	
RNS_LVT	RNS Last Value Time: Tempo de espera para enviar RNS. Apenas o último valor é enviado. Ocorrendo outra RNS durante este tempo o Timer é recarregado. Todas as RNS “descartadas” ficam no buffer de variação.	0...255,00 s	
RNS_LVE	RNS Last Value Eventos: Quantidade de eventos para disparos de RNS.	0...50	
RNS_ADDR	Endereço do Mestre utilizado para envio das RNS. Se V_ADDR ativado, a verificação do endereço do mestre será executada bloqueando toda a comunicação de endereço diferente.	0...65535	
V_ADDR	Habilita verificação do endereço mestre RNS_ADDR. Se ativado, a verificação do endereço do mestre será executada bloqueando toda a comunicação de endereço diferente.	on	Habilita RNS_ADDR
		oFF	Desabilita RNS_ADDR
SELEÇÃO DE CLASSES E VARIAÇÕES DNP-3			
Objeto 01	Seleção de Classes do Objeto 01	0...3, nenhum	
	Seleção de variação para as Respostas	Variação 1 ou Variação 2	
Objeto 02	Seleção de Classes do Objeto 02	0...3, nenhum	
	Seleção de variação para as Respostas	Variação 1 ou Variação 2	
Objeto 20	Seleção de Classes do Objeto 20	0...3, nenhum	
	Seleção de variação para as Respostas	Variação 1 ou Variação 2	
Objeto 21	Seleção de Classes do Objeto 21	0...3, nenhum	
	Seleção de variação para as Respostas	Variação 1 ou Variação 2	
Objeto 22	Seleção de Classes do Objeto 22	0...3, nenhum	
	Seleção de variação para as Respostas	Variação 1 ou Variação 2	
Objeto 30	Seleção de Classes do Objeto 30	0...3, nenhum	
	Seleção de variação para as Respostas	Variação 1 ou Variação 2	
Objeto 32	Seleção de Classes do Objeto 32	0...3, nenhum	
	Seleção de variação para as Respostas	Variação 1 ou Variação 2	
T Sinc DNP-3	Tempo de resincronização do DNP-3	0...255 minutos 0= IED não solicita resinc. de relógio	



14.2.6.4. Relógio de tempo real

O IED possui relógio de tempo real (RTC) utilizado para registrar data e hora nos recursos de oscilografia, perfil de carga e registro de eventos. A precisão do relógio permite uma sincronização adequada para análise de eventos e pós-falta.

A bateria interna do relógio possui resistência térmica de até 120°C e autonomia estimada de 20 anos. Os parâmetros de ajuste encontram-se descritos na Tabela 14.39.

Tabela 14.39: Parâmetros para ajuste do relógio de tempo real

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
Ano	Relógio de tempo real. ajuste ano	00...99
Mes	Relógio de tempo real. ajuste mês	01...12
Dia	Relógio de tempo real. ajuste dia	01...31
Hora	Relógio de tempo real. ajuste hora	00...23
Minuto	Relógio de tempo real. ajuste minutos	00...59
Segundo	Relógio de tempo real. ajuste segundos	00...59

O ajuste do relógio pode ser realizado na pasta do aplicativo [SISTEMA] [RELÓGIO]. A Figura 14.4 apresenta a tela de ajuste do relógio.

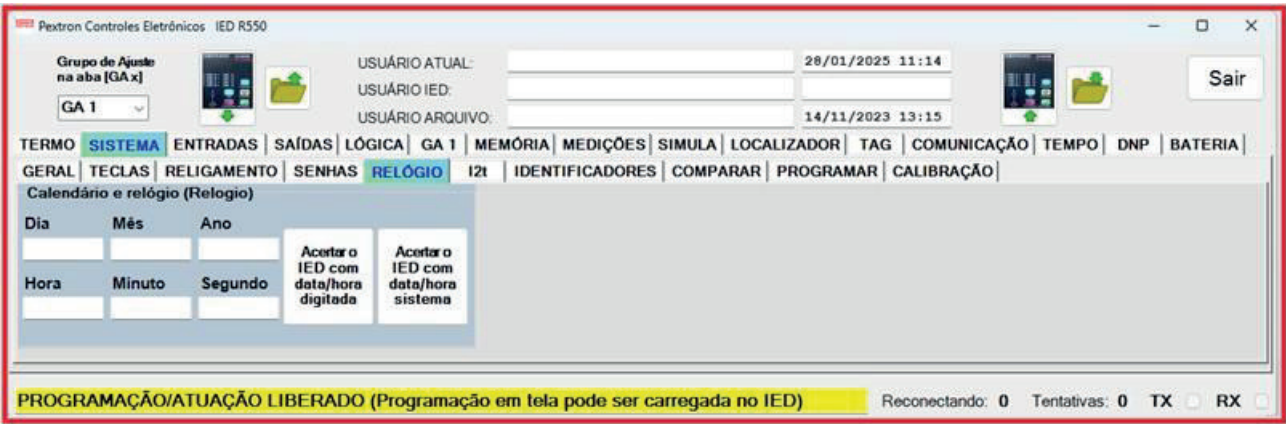


Figura 14.4: Pasta [SISTEMA] [RELÓGIO]: ajuste do relógio de tempo real

	Ajusta o tempo real com a data/hora inserida pelo usuário.		Ajusta o relógio de tempo real com a data/hora do computador.
--	--	--	---

Um temporizador cíclico mantém a sincronização da base de tempo no protocolo DNP3, com a finalidade de reduzir o erro entre o contador de tempo do IED e a referência de tempo do sistema de supervisão. Este procedimento compensa desvios do temporizador do processador e do cristal do IED. Após receber um comando de sincronização via DNP3, o IED aguarda 10 minutos e gera um novo pedido de sincronização ao sistema. Quando este pedido for atendido, inicia-se uma nova contagem de 10 minutos, repetindo-se o ciclo continuamente.



14.3. Sinalização

Em todas as pastas do aplicativo de configuração e leitura do IED, há sinalização do fluxo de dados nas interfaces Serial 1 e Serial 2, bem como do número de tentativas e atividade de reconexão (Figura 14.5).

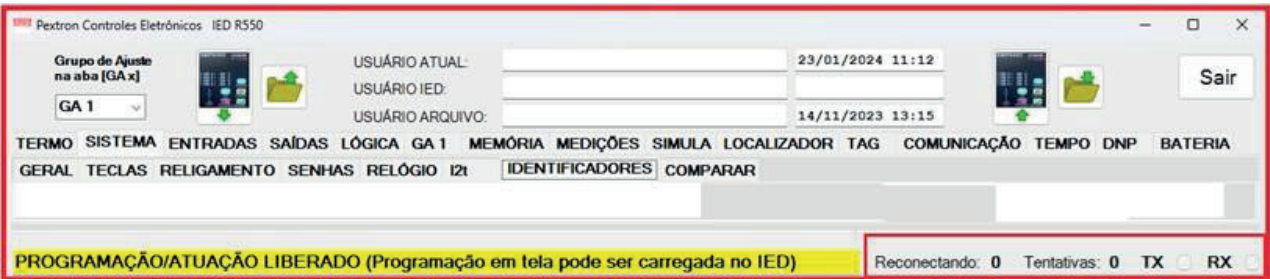


Figura 14.5: Indicação do fluxo de dados nas interfaces seriais

14.4. Tela da Função DNP

A tela DNP permite selecionar os pontos digitais e analógicos que estarão disponíveis para leitura.

14.4.1. Objeto 01

Cada ponto selecionado pode ser associado a diferentes funções do IED.

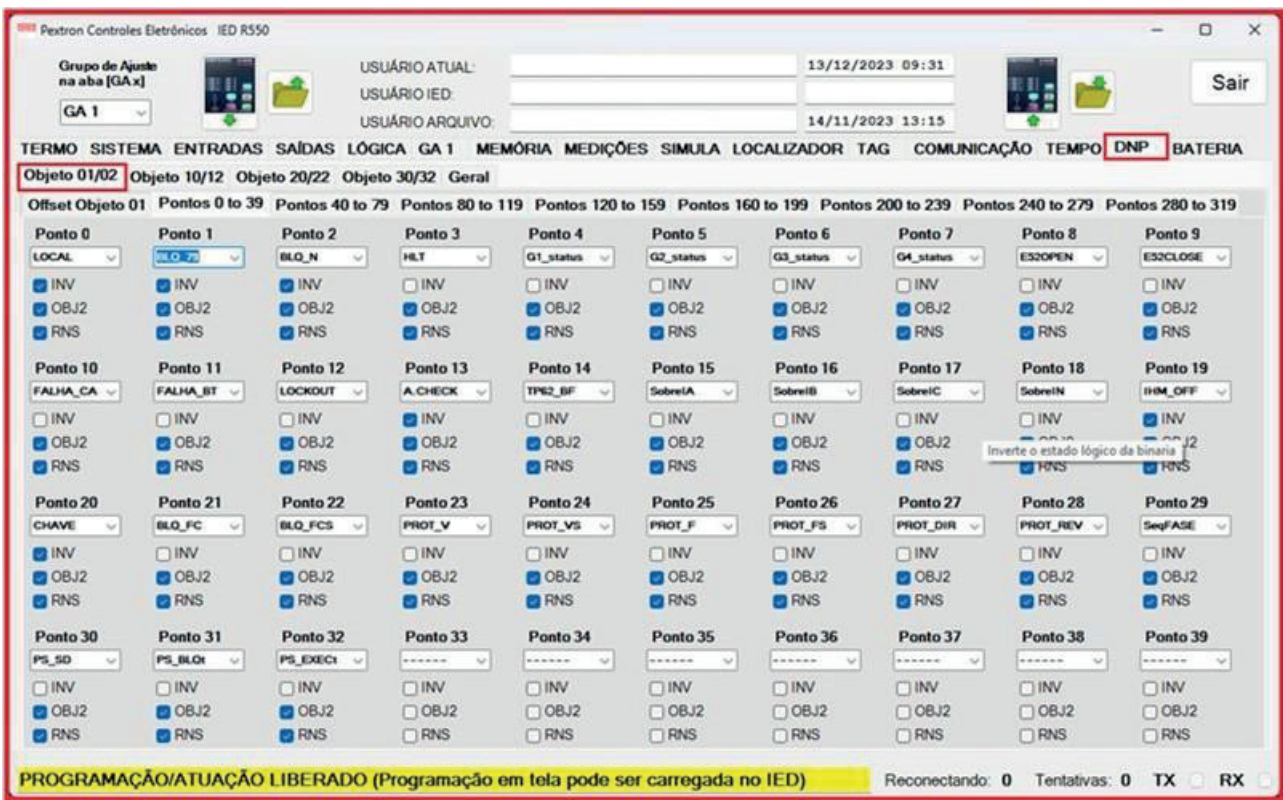


Figura 14.6: Pasta DNP indicando o objeto e os pontos programáveis

Objeto 01 – Pontos de 0 a 319 (Offset Objeto 01)	
INV	Inverte o estado lógico da binária
OBJ2	Inclui a binária no objeto 2 (evento digital)
RNS	Inclui a binária na resposta não solicitada (evento digital)



14.4.2. Objeto 10/12

DNP´s programáveis de 1 a 30, além das funções TRIP e CLOSE.

Figura 14.7: Pasta do aplicativo [DNP] indicando pontos dos Objetos 10/12

Objeto 10/12 – Pontos de 0 a 36 (Offset Objeto 10/12)	
DNP1 a DNP30	Bit para uso do DNP
DNP - TRIP	DNP Bit para Trip
DNP - CLOSE	DNP Bit para Close

Seleção do modo de acionamento por latch-on/latch-off para operadores do tipo "Edge":

TA	Transferência automática	CLOSE + Latch-ON TRIP + Latch-ON
PCV	Bloqueio de fechamento por presença de tensão.	
PRT	Proteção Geral	
RA	Religamento automático	
EF	Falta a terra	
SEF	Proteção de neutro sensível	
HLT	Hot Line Tag	

Seleção do temporizador Select Before Operate (SBO):

SBO_TIME	Tempo de aceitação de comando após recebido o "Select" correspondente	1,00...255,00 s
----------	---	-----------------



14.4.3. Objeto 20

Contador do religamento programável.

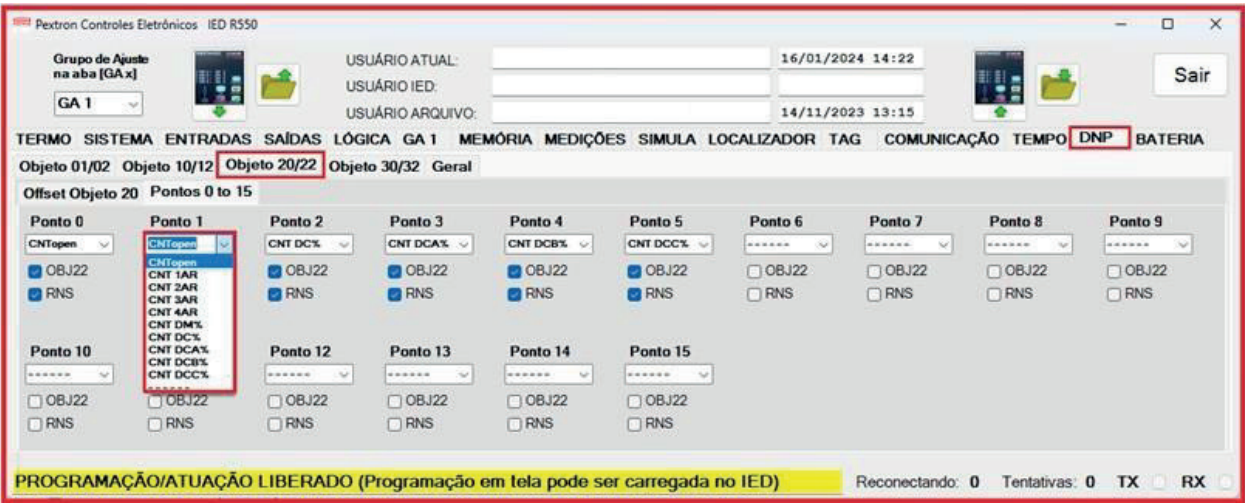


Figura 14.8: Pasta do aplicativo [DNP] indicando pontos do Objeto 20

Objeto 20 – Pontos de 0 a 15 (Offset Objeto 20)	
OBJ22	Inclui o contador no objeto 22 (evento analógico)
RNS	Inclui o contador na resposta não solicitada (evento analógico)

14.4.4. Objeto 30 – Pontos de 0 a 63 (Offset Objeto 30)

Eventos analógicos programáveis. Consultar arquivo ANEXO A – ANALÓGICAS.

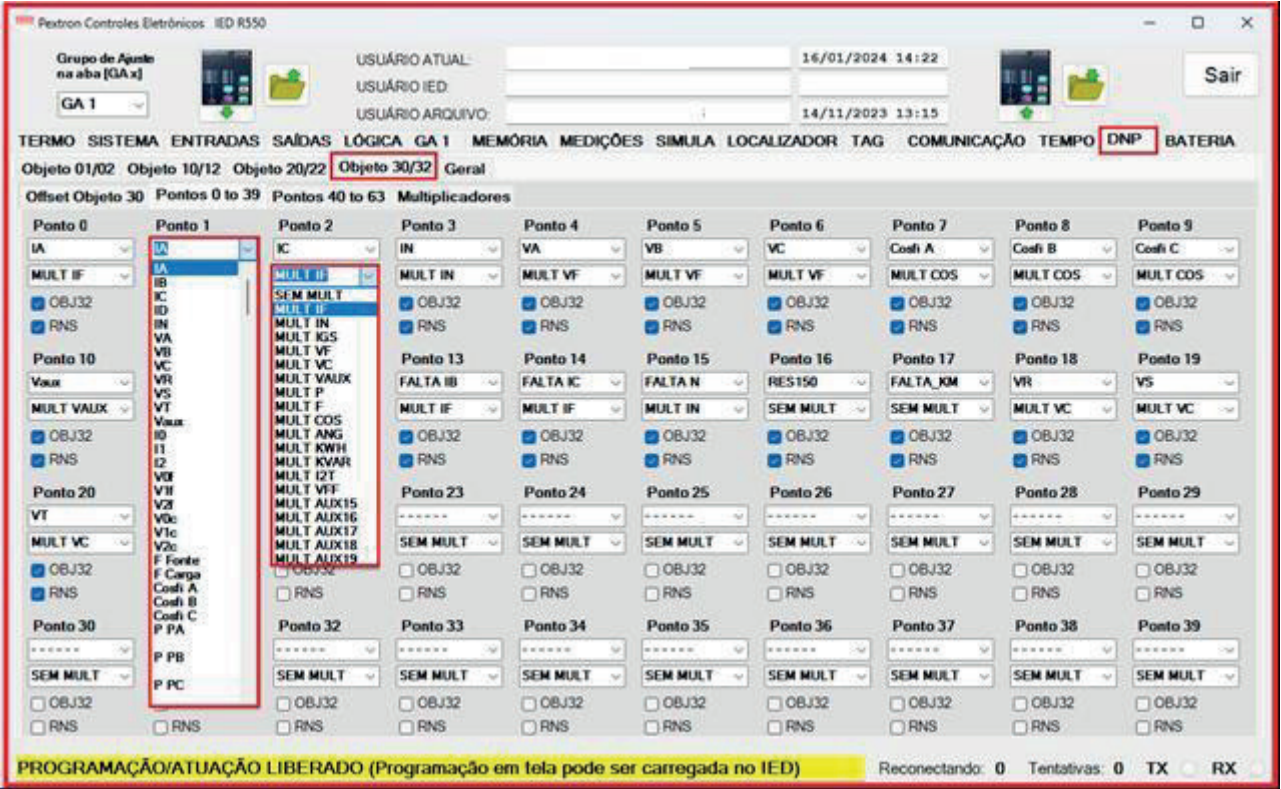


Figura 14.9: Pasta do aplicativo [DNP] indicando pontos do Objeto 30



Objeto 30 – Pontos de 0 a 63 (Offset Objeto 30)	
OBJ32	Inclui analógica no objeto 32 (evento analógico)
RNS	Inclui analógica na resposta não solicitada (evento analógico)

14.4.5. Objeto 30 – Multiplicadores

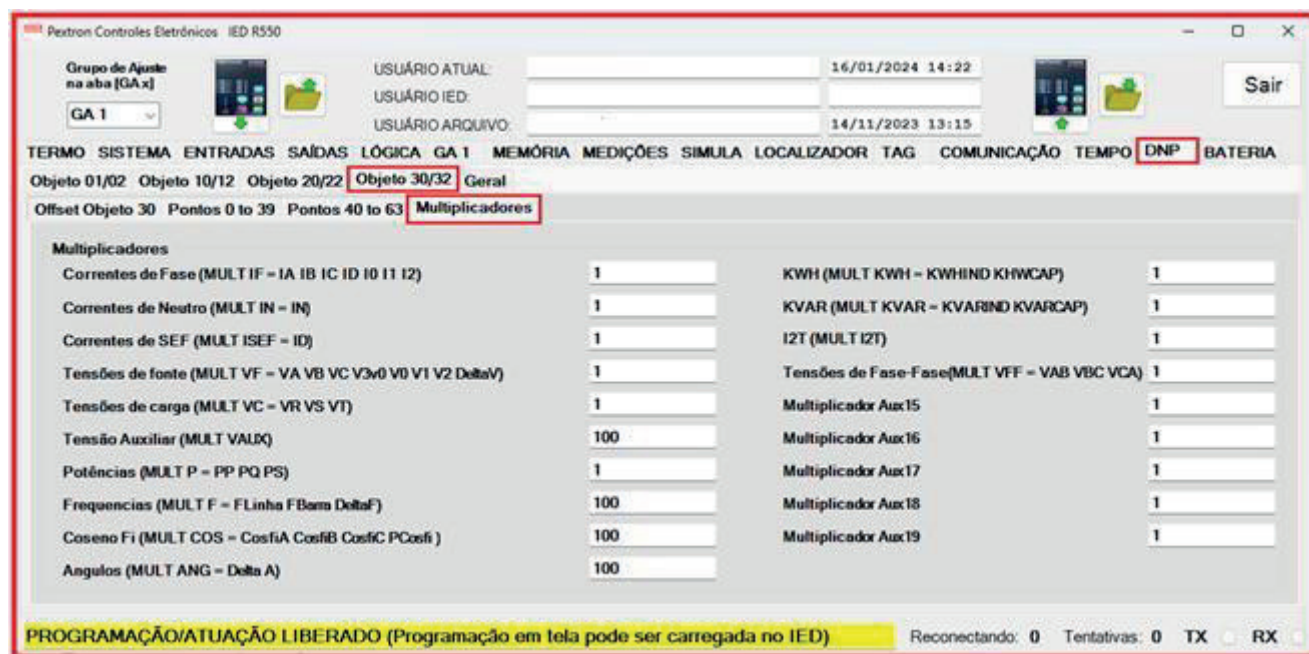


Figura 14.10: Pasta do aplicativo [DNP] indicando multiplicadores do Objeto 30

Observação sobre o uso dos multiplicadores auxiliares 18 e 19 (e respectivas bandas) utilizados por "BAT_V" e "BAT_SOC" no objeto 30/32.

ANALÓGICA	DESCRIÇÃO	BANDA MORTA	MULTIPLICADOR
Carga da Bateria	BAT_SOC	Auxiliar 18	Auxiliar 18
Tensão da Bateria	BAT_V	Auxiliar 19	Auxiliar 19

14.4.6. DNP – Geral

Permite habilitar RNS, selecionar a classe DNP3 e configurar o tempo de resincronização.



Pextron Controles Eletrônicos IED R550

Grupo de Ajuste na aba [GAx]
GA 1

USUÁRIO ATUAL: 16/01/2024 14:22
USUÁRIO IED:
USUÁRIO ARQUIVO: 14/11/2023 13:15

Sair

TERMO SISTEMA ENTRADAS SAÍDAS LÓGICA GA 1 MEMÓRIA MEDIÇÕES SIMULA LOCALIZADOR TAG COMUNICAÇÃO TEMPO **DNP** BATERIA

Objeto 01/02 Objeto 10/12 Objeto 20/22 Objeto 30/32 **Geral**

☒ Habilita RNS

Respostas Não Solicitadas (RNS) e Variações Analógicas

Banda Morta para Corrente de Fase BandaIF 10	Banda Morta para Corrente de Neutro BandaIN 5	Banda Morta para Corrente de SEF BandaIGS 9999	Banda Morta para Tensão de Fonte BandaVF 500
Banda Morta para Tensão de Carga BandaVC 500	Banda Morta para Tensão Auxiliar BandaVAUX 100	Banda Morta para Potencia BandaPOT 30000	Banda Morta para Frequencia BandaFREQ 9999
Banda Morta para Cosseno Fi BandaCOSFI 50	Banda Morta para Angulo BandaANG 90	Banda Morta para KWH BandaKWH 10	Banda Morta para KVAR BandaKVAR 999
Banda Morta para I2T BandaI2T 9999	Banda Morta para VFF BandaVFF 500	Banda Morta para Auxiliar 15 BandaAUX15 10	Banda Morta para Auxiliar 16 BandaAUX16 10
Banda Morta para Auxiliar 17 BandaAUX17 10	Banda Morta para Auxiliar 18 BandaAUX18 10	Banda Morta para Auxiliar 19 BandaAUX19 10	

Controles de RNS

☐ RNS_CLR RNS_QT 3 RNS_OFFI 300 RNS_LVT 2 RNS_LVE 1 RNS_ADDR 0 ☐ V_ADDR

Seleção de Classes e Variações DNP-3

Objeto 01	Objeto 02	Objeto 20	Objeto 21	Objeto 22	Objeto 30	Objeto 32
1 - Classe 1	1 - Classe 1	3 - Classe 3	4 - Nenhum	3 - Classe 3	2 - Classe 2	2 - Classe 2
Variação 1	Variação 1	Variação 1	Variação 1	Variação 2	Variação 1	Variação 1

Tempo de resincronização do DNP-3
T Sinc DNP-3 0

PROGRAMAÇÃO/ATUAÇÃO LIBERADO (Programação em tela pode ser carregada no IED) Reconectando: 0 Tentativas: 0 TX RX

Figura 14.11: Pasta do aplicativo [DNP GERAL] indicando Banda Morta e classes DNP3

14.5. Tempo

A Figura 14.12 apresenta os campos de configuração do sincronismo de tempo.



Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
VLAN Prioridade	Configuração de prioridade da VLAN	0...7
VLAN Virtual ID	Identificador da VLAN	0...4095
SNTP IP do Servidor	Endereço IP do servidor n (n=1 ou n=2)	0...255
SNTP Porta do Servidor	Porta do servidor n (n=1 ou n=2)	1...65535
SNTP Formato da Data do Servidor	Formato da data enviada pelo servidor n	LOCAL UTC
SNTP Poll Intervalo	Intervalo de envio de requisições	15...120 s
SNTP Timezone	Fuso horário	-12:59...+12,59
SNTP DST	Ajuste de horário de verão (offset)	-12:59...+12,59
SNTP Início DST	Início do horário de verão	01/01/00 0:00...31/12/99 23:59
SNTP Fim DST	Fim do horário de verão	01/01/00 0:00...31/12/99 23:59

14.6. Bateria

A Figura 14.13 apresenta os campos de configuração do teste de bateria.

Pextron Controles Eletrônicos IED R550

USUÁRIO ATUAL: 25/06/2025 08:53
USUÁRIO IED:
USUÁRIO ARQUIVO: 14/05/2024 15:27

GA 1

TERMO | SISTEMA | ENTRADAS | SAÍDAS | LÓGICA | GA 1 | MEMÓRIA | MEDIÇÕES | SIMULA | LOCALIZADOR | TAG | COMUNICAÇÃO | TEMPO | DNP | **BATERIA**

Leitura de configuração e resultado do teste ☐ Cíclico

Configuração e disparo do teste

Automático

☐ ON ☒ OFF

Dias: 0 Hora: 0 Minuto: 0

Manual

Start

TIPO: Lead-Acid 26AH 2 estágios

Resultado do teste

- ☒ Bateria OK
- ☒ Comunicação OK
- ☒ MODEM ON
- ☒ Bateria Carregando
- ☒ Falha CC
- ☒ Falha CA

Carga da bateria em %: XX,XX %
Tensão na bateria: XX,XX V
Corrente na bateria: XX,XX A
Tensão nos capacitores: XX,XX V

PROGRAMAÇÃO/ATUAÇÃO LIBERADO (Programação em tela pode ser carregada no IED) Reconectando: 0 Tentativas: 0 TX RX

Figura 14.13: Pasta do aplicativo [Bateria]



14.6.1. Configuração e Disparo de Teste

Tabela 14.41: Configurações do teste de bateria

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
Automático	Ativa/Desativa o teste automático de bateria	0 = OFF 1 = ON
Dias	Intervalo entre os testes de bateria	1...30 dias
Hora	Horário do início do teste de bateria (HORA)	0...23
Minuto	Horário do início do teste de bateria (MINUTO)	0...59
[Start]	Inicia o teste de bateria OBS: O teste de bateria só poderá ser repetido após 30 minutos	
TIPO	Seleção do tipo e perfil de carga da bateria	- Lead-Acid 26AH 2 estágios - Lead-Acid 26AH 3 estágios - Li-Ion 30 AH 2 estágios

Para configurar o tipo de bateria, acessar a pasta do aplicativo [BATERIA] e selecionar o parâmetro Tipo. Importante: Antes de alterar o tipo de bateria, certificar-se de que a configuração corresponde à bateria efetivamente instalada no equipamento.

Configuração e disparo do teste

Automático

☒ ON ☐ OFF

Dias: 15 Hora: 0 Minuto: 0

Manual

Start

TIPO: **Lead-Acid 26AH 2 estágios**

Lead-Acid 26AH 2 estágios

Lead-Acid 26AH 3 estágios

Li-Ion 30AH 2 estágios

CUIDADO !!!
ANTES DE ALTERAR O TIPO DE BATERIA,
GARANTIR QUE CORRESPONDE À BATERIA INSTALADA.

Resultado

☒ Bateria OK

☒ Comunicação OK

☒ MODEM ON

☐ Bateria Carregando

☐ Falha CC

☒ Falha CA

Carga da bateria em %: 81,45 %

Tensão na bateria: 12,82 V

Corrente na bateria: 0,86 A

Tensão nos capacitores: 232,35 V

Figura 14.14: Seleção do tipo de bateria



15. Lógica e TAG

15.1. Programação Lógica

15.1.1. Ajustes Disponíveis

A programação da Lógica ocorre na pasta do aplicativo [LÓGICA]. A Figura 15.1 apresenta os campos disponíveis para elaboração da lógica.

Pelextron Controles Eletrônicos IED R550

Grupo de Ajuste na aba [GA x]
GA 1

USUÁRIO ATUAL: 27/08/2024 08:17
USUÁRIO IED:
USUÁRIO ARQUIVO: 29/05/2024 09:58

Sair

TERMO SISTEMA ENTRADAS SAÍDAS **LÓGICA** GA 1 MEMÓRIA MEDIÇÕES SIMULA LOCALIZADOR TAG COMUNICAÇÃO TEMPO DNP BATERIA

Digital

LIMPAR Digital

Acrescentar
Substituir

DO6 SFF01 DOS RFF01 TFF01 DO4

D04 NOT IHM_OFF

FALHA_CA ALM1

BAT_ON NOT FALHA_CC ALM3

BATT_OK NOT OR FALHA_BT OR BAT_ON NOT ALM2

PS_BLO ALM5

BLQ-MCD ALM4

ALXB1 AND FALHA_CA RES100

RES100 NOT DO3

D15 FALHA_DPS CTRL_REL ALM6

BLQ_FC ALM7

TP47_FC ALM8

TP47_F SIGN14 TP47_C SIGN15 TP47_FC SIGN16

ANALÓGICA

LIMPAR Analógica

Acrescentar
Substituir

BAT_V / CONST02 ANA_R1

ANA_R1 / CONST01 ALXB1

TIM01 TIM02 TIM03 TIM04 TIM05 TIM06 TIM07 TIM08 TIM09 TIM10

0,097 5 0 0 0 0 0 0 0 0

TIM11 TIM12 TIM13 TIM14 TIM15 TIM16 TIM17 TIM18 TIM19 TIM20

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

TIM21 TIM22 TIM23 TIM24 TIM25 TIM26 TIM27 TIM28 TIM29 TIM30

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

Contador

CNT01 CNT02 CNT03 CNT04 CNT05 CNT06 CNT07 CNT08 CNT09 CNT10

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

Constante

CONST01 CONST02 CONST03 CONST04 CONST05 CONST06 CONST07 CONST08 CONST09 CONST10

10,699 100 0 0 0 0 0 0 0 0

OPERANDOS BINÁRIOS:

A.Chec Auto-check(E)

ALM Alarme-display(ES)

AUX Auxiliar bit(ES)

BA Bobina abertura(ES)

BAT Bateria (ES)

BLINK Piscante 2 Hz(E)

BLQ Bloqueio(ES)

CH Modo chave(ES)

CTR Controle - display(ES)

D Entrada lógica(E)

DNP DNP - obj 10 / 12(ES)

DO Saída relé(ES)

ES2 Disjuntor estado(ES)

GA_ON Ativa Grupo(S)

Go stat Status Grupo(E)

GSE1 Goose Input(E)

GSE2 Goose Output(S)

HLT Hot Line Tag(S)

KEY Chave - display(E)

LED Led - display(ES)

LOCAL Modo LOCAL(ES)

P79 Proteção 79(ES)

PCNT Partida contador(ES)

PP Partida proteção(E)

PTIM Partida timer(ES)

RES Reservado(expansão)

RFF Reset Flip Flop(S)

RST Reset(E)

SFF Set Flip Flop(S)

SIM Simulador(S)

SIN Sinalização(ES)

SH Self Healing(ES)

TCONT Trip contador(E)

Tfalta Trip falta(ES)

TFF Trip Flip Flop(S)

TM Trip de Motor(E)

Tosc Trip oscilatório(E)

TP Trip da proteção(E)

TTIM Trip timer(E)

OPERADORES BINÁRIOS:

Final de linha lógica

entrada - saída(opcional)

NOT Inversão de estado

AND Lógica E

OR Lógica OU

XOR Lógica OU exclusiva

COMANDOS DE EDIÇÃO:

INSERT Insere final de linha

DELETE Elimina campo

OPERANDOS ANALÓGICOS:

I Corrente

V Tensão

F Frequência

Conf Cosseno fi

P P Pot. Ativa(W)

P Q Pot. Reativa(VAr)

P S Pot. Aparente(VA)

P PT Pot. Ativa(W) total

P QT Pot. Reativa(VAr) total

P ST Pot. Aparente(VA) total

P Conf Cosseno hipotencian

Delta F Delta de frequência

Delta V Delta de tensão

Delta A Delta de ângulo

Kwh i KWH indutivo

Kwh c KWH capacitivo

Kvar i KVAR indutivo

Kvar c KVAR capacitivo

RES Reservado(expansão)

MAX Registro máximo

MIN Registro mínimo

FALTA Registro na falta

TIPO Identificador

Versão

ANA_RB Analógica float final

ANA_T Analógica temporária

ANG Ângulo em graus

TEMP Temperatura interna

TIM Timer

CNT Contador

CONST Constante

OPERADORES ANALÓGICOS:

Final de linha lógica

Comparação

Atribuição(opcional)

< Menor

<= Menor ou igual

>= Maior ou igual

> Maior

+ Soma

- Subtração

* Produto

/ Divisão

POW Exponente 2

SGRT Raiz quadrada

COMANDOS DE EDIÇÃO:

INSERT Insere final de linha

DELETE Elimina campo

PROGRAMAÇÃO/ATUAÇÃO LIBERADO (Programação em tela pode ser carregada no IED) Reconectando: 0 Tentativas: 0 TX RX

Figura 15.1:Pasta LÓGICA



Os operandos disponíveis na unidade lógica encontram-se nos seguintes anexos:

- ANEXO A - ANALÓGICAS
- ANEXO B - BINÁRIAS

Os campos possuem sensibilidade à digitação. Exemplos:

- Ao digitar DI, surge uma janela de seleção contendo todas as entradas digitais disponíveis.
- Ao posicionar o cursor sobre o campo abre-se uma janela com a descrição do operando ou operador.

A Tabela 15.1 apresenta os parâmetros disponíveis para Temporizadores, Contadores e Constantes.

Tabela 15.1: Parâmetros de Temporizador, Contador e Constante

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
TIM01 a TIM30	Timer 01 a 30	0,10...240,00 s
CNT01 a 10	Contador 01 a 10	1...65535
CONST01 a 10	Constante 01 a 10	Ver ANEXO A

15.1.2. Funcionamento

A lógica segue a seguinte estrutura:

Operando de entrada	operador (opcional)	operando de saída	final de linha lógica
---------------------	---------------------	-------------------	-----------------------

Exemplo 1

DI5	NOT	IHM_OFF	-----
-----	-----	---------	-------

- DI5** Indica presença de tensão na entrada digital DI5.
- NOT** Inversão lógica (condição verdadeira na ausência de tensão).
- IHM_OFF** Desativação das sinalizações da IHM (LEDs e display LCD).
- Indica final da linha lógica.

Nota

1. A entrada DI5, na ausência de tensão proveniente do interruptor de fechamento da porta (contato NF), provoca o desligamento da IHM, reduzindo o consumo da bateria.

Exemplo 2

FALHA_CA	ALM1	-----
----------	------	-------

- FALHA_CA** Ativação da binária correspondente à falha de energização em CA.
- ALM1** Ativação do alarme 1 (TAG ALM1 = FALTA CA / OPERANDO NA BATERIA).
- Indica final da linha lógica.



Nota

1. A ativação da binária FALHA_CA gera, na IHM, a mensagem piscante [FALTA CA] [OPERANDO NA BATERIA], cujo texto pode ser configurado na pasta TAG → ALM1.

Combinação de operandos e operadores

Sequências de operandos e operadores podem ser combinadas na mesma linha lógica, conforme a estrutura:

entrada	operador	operando	operador	operando	Operando de saída	final de linha lógica
---------	----------	----------	----------	----------	-------------------	-----------------------

Exemplo

TPI2t	OR	Tpmo	OR	FALHA_BT	AUX_EVE1	-----
-------	----	------	----	----------	----------	-------

TPI2t Trip do alarme do acumulador I²t (indicador de desgaste elétrico).

Tpmo Trip do alarme de operações mecânicas (indicador de desgaste mecânico).

FALHA_BT Falha detectada no teste de bateria.

AUX_EVE1 Binária auxiliar com registro de evento, disponível para monitoramento em eventos ou via protocolo DNP.

----- Indica final da linha lógica.

Notas:

1. Os operandos e operadores lógicos disponíveis encontram-se listados, de forma abreviada, na borda direita da aba LÓGICA.
2. As teclas INSERT e DELETE permitem inserir ou remover operandos e operadores. Após a ação, selecionar outro campo para confirmar a alteração.

15.2. TAG

Esta seção descreve a configuração das teclas programáveis de CONTROLE, SINALIZAÇÃO, ALARME e CALCULADO.

A programação realiza-se mediante digitação direta do texto nos campos correspondentes da pasta do aplicativo [TAG]. As Figura 15.2 e Figura 15.3 apresentam os campos disponíveis para configuração de TAG.

15.2.1. Teclas de Controle

Na Seção CONTROLE, as teclas à esquerda apresentam cor verde, enquanto as teclas à direita apresentam cor vermelha (o clique na tecla alterna a segunda linha de texto)

Na seção SINALIZAÇÃO as teclas alternam entre cor verde e vermelho (o click na tecla alterna a segunda linha).



Pextron Controles Eletrônicos IED R550

Grupo de Ajuste na aba [GA x]
GA 1

USUÁRIO ATUAL: 16/01/2024 14:22
USUÁRIO IED:
USUÁRIO ARQUIVO: 14/11/2023 13:15

Sair

TERMO SISTEMA ENTRADAS SAÍDAS LÓGICA GA 1 MEMÓRIA MEDIÇÕES SIMULA LOCALIZADOR TAG COMUNICAÇÃO TEMPO DNP BATERIA

[CONTROLE]

Controle 1	CTRxx	Controle 2	CTRxx
01 PROTEÇÃO FREQUENCIA Off	01	09 CTR09 CONTROLE TEXTO Off	09
02 CTR02 CONTROLE TEXTO Off	02	10 CTR10 CONTROLE TEXTO Off	10
03 CTR03 CONTROLE TEXTO On	03	11 CTR11 CONTROLE TEXTO Off	11
04 CTR04 CONTROLE TEXTO Off	04	12 CTR12 CONTROLE TEXTO Off	12
05 CTR05 CONTROLE TEXTO Off	05	13 CTR13 CONTROLE TEXTO Off	13
06 CTR06 CONTROLE TEXTO Off	06	14 CTR14 CONTROLE TEXTO Off	14
07 CTR07 CONTROLE TEXTO On	07	15 CTR15 CONTROLE TEXTO Off	15
08 PROTEÇÃO TENSÃO Off	08	16 CTR16 CONTROLE TEXTO Off	16

[SINALIZAÇÃO]

SINxx	Sinalização 1	SINxx	Sinalização 2
01 FUNÇÃO SEC DESATIVADA	09 SINGLE SHOT DESATIVADO		
02 VCA NOBREAK COM NORMAL	10 HCL DESATIVADO		
03 BATERIA NOBREAK COM NORMAL	11 COMUNICAÇÃO NORMAL		
04 BLOQ. TENSÃO CARGA DESATIVADO	12 ACERTO DATA E HORA NORMAL		
05 INRUSH DESATIVADO	13 SIN13 SINALIZAÇÃO Off		
06 COLD LOAD DESATIVADO	14 SIN14 SINALIZAÇÃO Off		
07 81-U 81-O DESATIVADO	15 SIN15 SINALIZAÇÃO Off		
08 27 59 DESATIVADO	16 SIN16 SINALIZAÇÃO Off		

PROGRAMAÇÃO/ATUAÇÃO LIBERADO (Programação em tela pode ser carregada no IED) Reconectando: 0 Tentativas: 0 TX RX

Figura 15.2: Pasta do aplicativo [TAG (1)]

Pextron Controles Eletrônicos IED R550

Grupo de Ajuste na aba [GA x]
GA 1

USUÁRIO ATUAL: 16/01/2024 14:22
USUÁRIO IED:
USUÁRIO ARQUIVO: 14/11/2023 13:15

Sair

TERMO SISTEMA ENTRADAS SAÍDAS LÓGICA GA 1 MEMÓRIA MEDIÇÕES SIMULA LOCALIZADOR TAG COMUNICAÇÃO TEMPO DNP BATERIA

[ALARME]

FALTA CA	ALM1
OPERANDO NA BATERIA	
FALHA DE BATERIA	ALM2
BATERIA < 18V	
FALTA CC	ALM3
LIGAR DISJUNTOR CC	
BLOQUEIO MECANICO	ALM4
ATIVADO	
ALM5 LINE 1 TEXT	ALM5
ALM5 LINE 2 TEXT	
ALM6 LINE 1 TEXT	ALM6
ALM6 LINE 2 TEXT	
ALM7 LINE 1 TEXT	ALM7
ALM7 LINE 2 TEXT	
ALM8 LINE 1 TEXT	ALM8
ALM8 LINE 2 TEXT	

[CALCULADO]

ANA_FLT1	ANA_FLT1 TEXT
ANA_FLT2	ANA_FLT2 TEXT
ANA_FLT3	ANA_FLT3 TEXT
ANA_FLT4	ANA_FLT4 TEXT

PROGRAMAÇÃO/ATUAÇÃO LIBERADO (Programação em tela pode ser carregada no IED) Reconectando: 0 Tentativas: 0 TX RX

Figura 15.3: Pasta do aplicativo [TAG (2)]

A atuação das teclas de controle pode ser programada na pasta [LÓGICA], utilizando os operandos de saída CTR01 a CTR16.



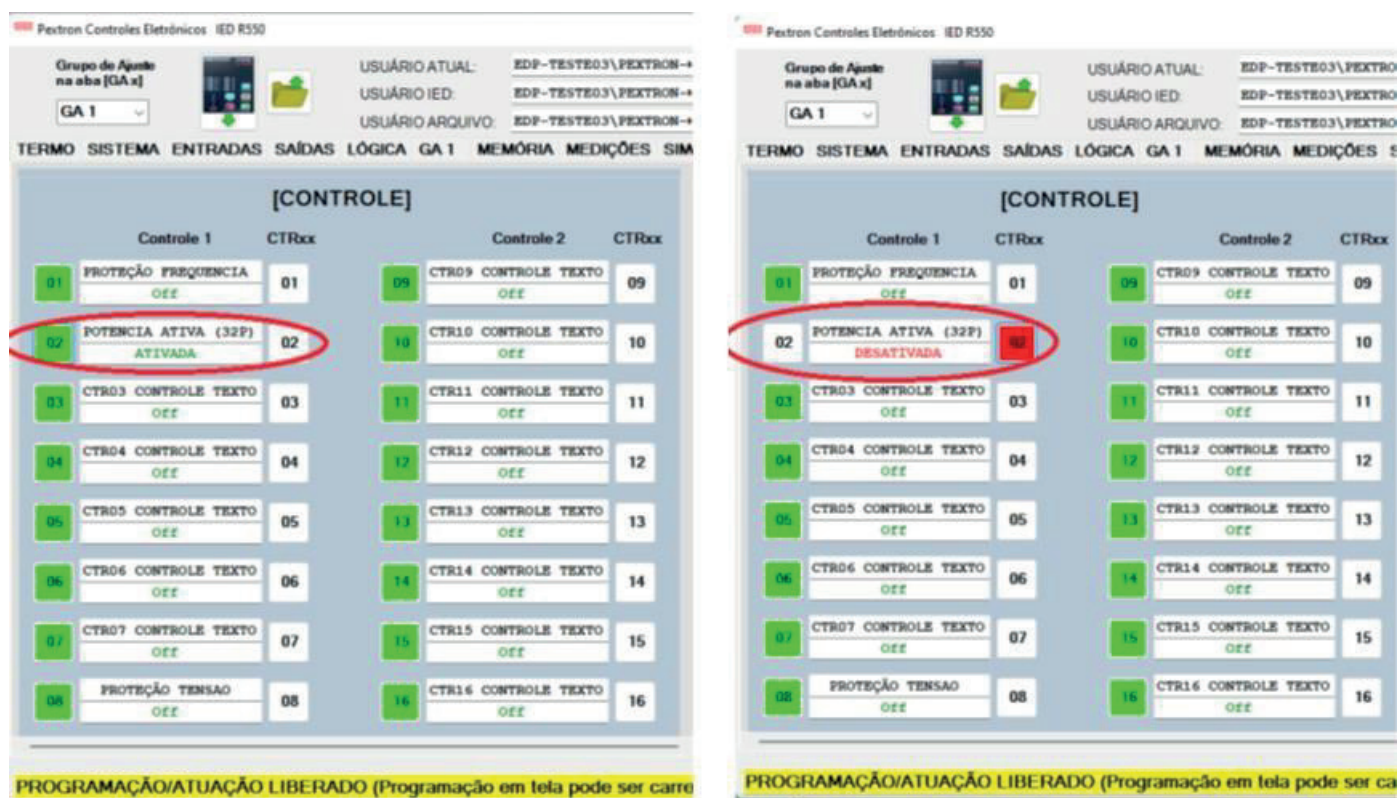
Nota

- Os controles CTR01 e CTR08 encontram-se reservados para as proteções por frequência e tensão, respectivamente.

Exemplo

CTR02	BLQ_32P
-------	---------

A ativação da tecla CTR02 provoca o bloqueio da proteção direcional de potência ativa (32P).



15.2.2. Sinalizações

De forma similar, as sinalizações podem ser acionadas por meio da lógica utilizando os operandos SIN01 a SIN16.

Exemplo

HCL	SIN10	-----
-----	-------	-------

Quando ocorre ativação do bloqueio de religamento (79) por excesso de corrente (HCL), a lógica aciona a sinalização SIN10.

O texto exibido no TAG pode ser configurado como [HCL DESATIVADO / ATIVADO].



16. Memória

16.1. Registro de Perfil de Carga

Memória de perfil de carga com capacidade para 4096 pontos, sendo cada ponto composto por 64 registros (128 bytes).

O parâmetro TPerfil define o intervalo de aquisição utilizado na composição do perfil de carga. O tempo entre registros pode ser ajustado na faixa de 1 a 240 minutos.

O acesso aos dados ocorre por meio da comunicação serial, utilizando o programa aplicativo de configuração e leitura do IED, na pasta [MEMÓRIA].

As funções binárias associadas ao perfil de carga encontram-se ilustradas nas Figura 16.1 a Figura 16.11.

Os dados de perfil de carga permanecem armazenados mesmo na ausência de alimentação auxiliar do IED.

O IED disponibiliza os dados do perfil de carga por meio de endereços Modbus, conforme descrito na Tabela 16.1. Cada endereço retorna 128 bytes de informação.

Tabela 16.1: Endereços de armazenamento dos dados do registro de perfil de carga

Protocolo	Disponibilização
Modbus®RTU	Registros de endereços 50000 (0xC350) até 54.096 (0xD350)

A Tabela 16.2. indica o parâmetro de configuração do perfil de carga

Tabela 16.2: Parâmetros do registro de perfil de carga

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
TPerfil	Tempo entre registros do perfil de carga.	1...240 minutos



PERFIL DE CARGA – Correntes:

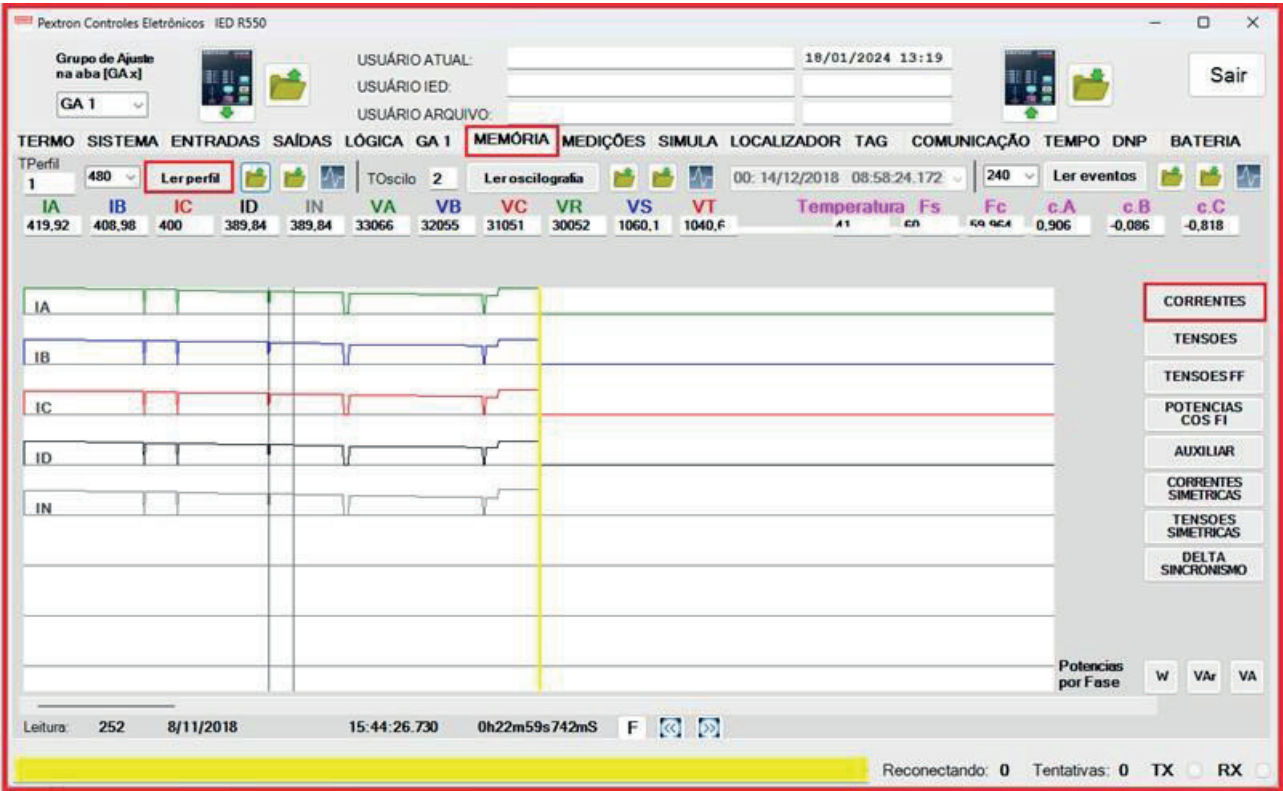


Figura 16.1: Leitura do registro de perfil de carga das correntes

	ler perfil de carga do IED		fixa o cursor no gráfico
TPerfil	Configura o tempo entre registros de perfil de carga		move o cursor 1 leitura para a esquerda
4096 ▾	Até 4096 amostras de 128 bytes		move o cursor 1 leitura para a direita
	ler arquivo de perfil de carga		gravar arquivo de perfil de carga
	visualizar perfil de carga		



PERFIL DE CARGA – Tensão

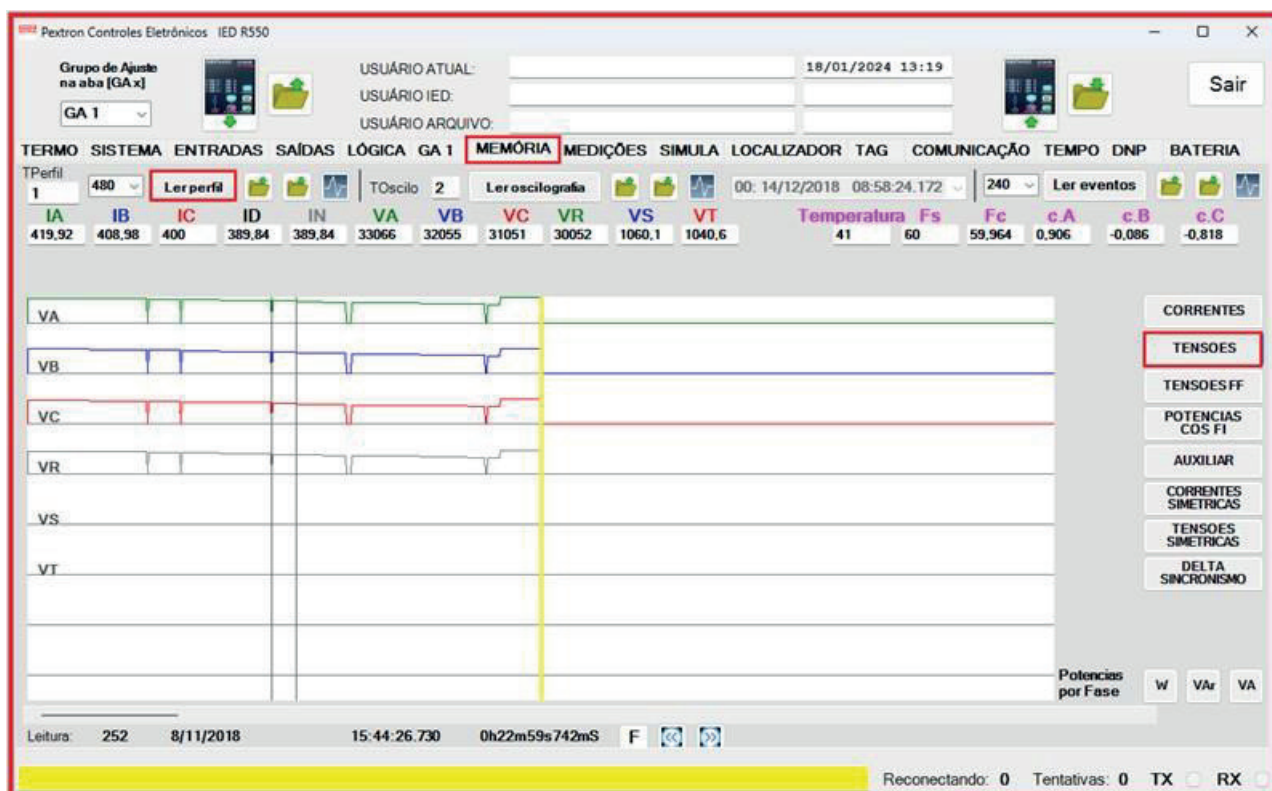


Figura 16.2: Leitura do registro de perfil de carga das tensões

PERFIL DE CARGA – Tensão Fase Fase

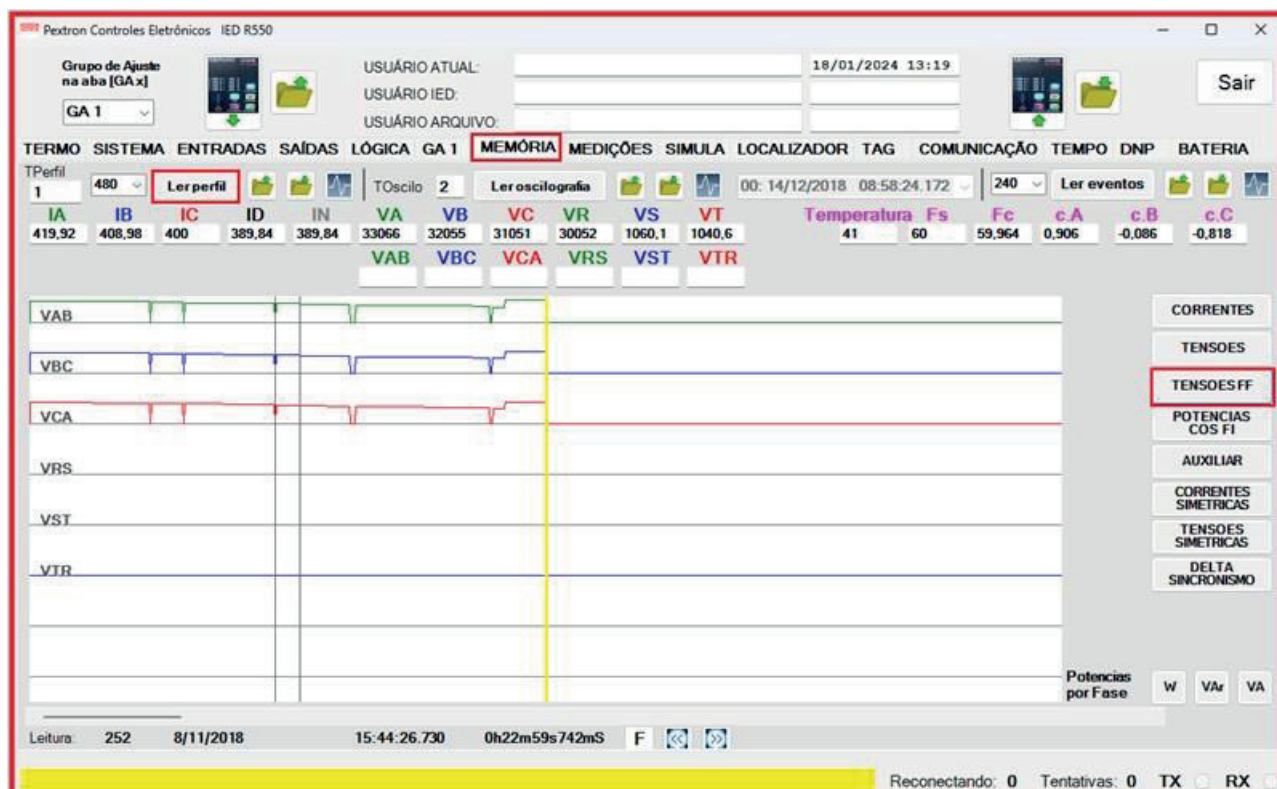


Figura 16.3: Leitura do registro de perfil de carga das tensões fase fase



PERFIL DE CARGA – Potências e Cos ϕ

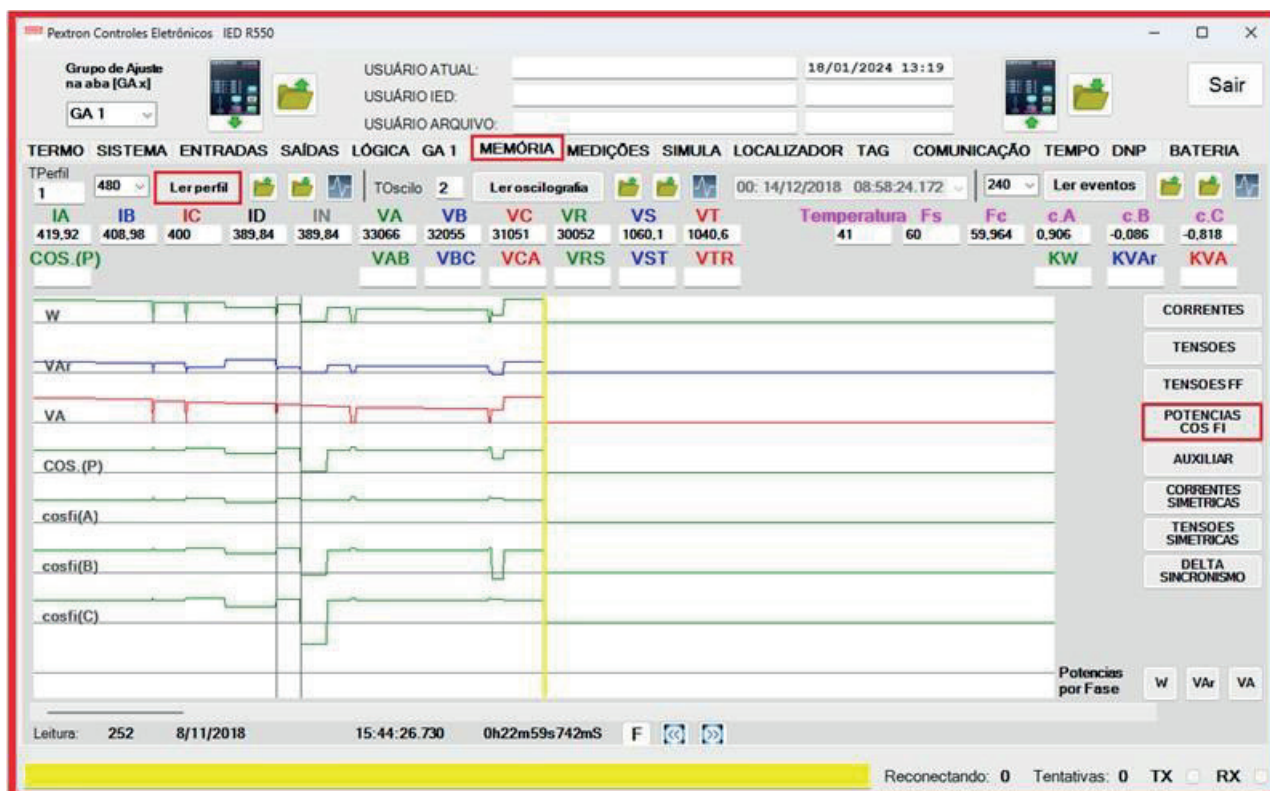


Figura 16.4: Leitura do registro de perfil de carga das potências e fator de potência

PERFIL DE CARGA – Auxiliar

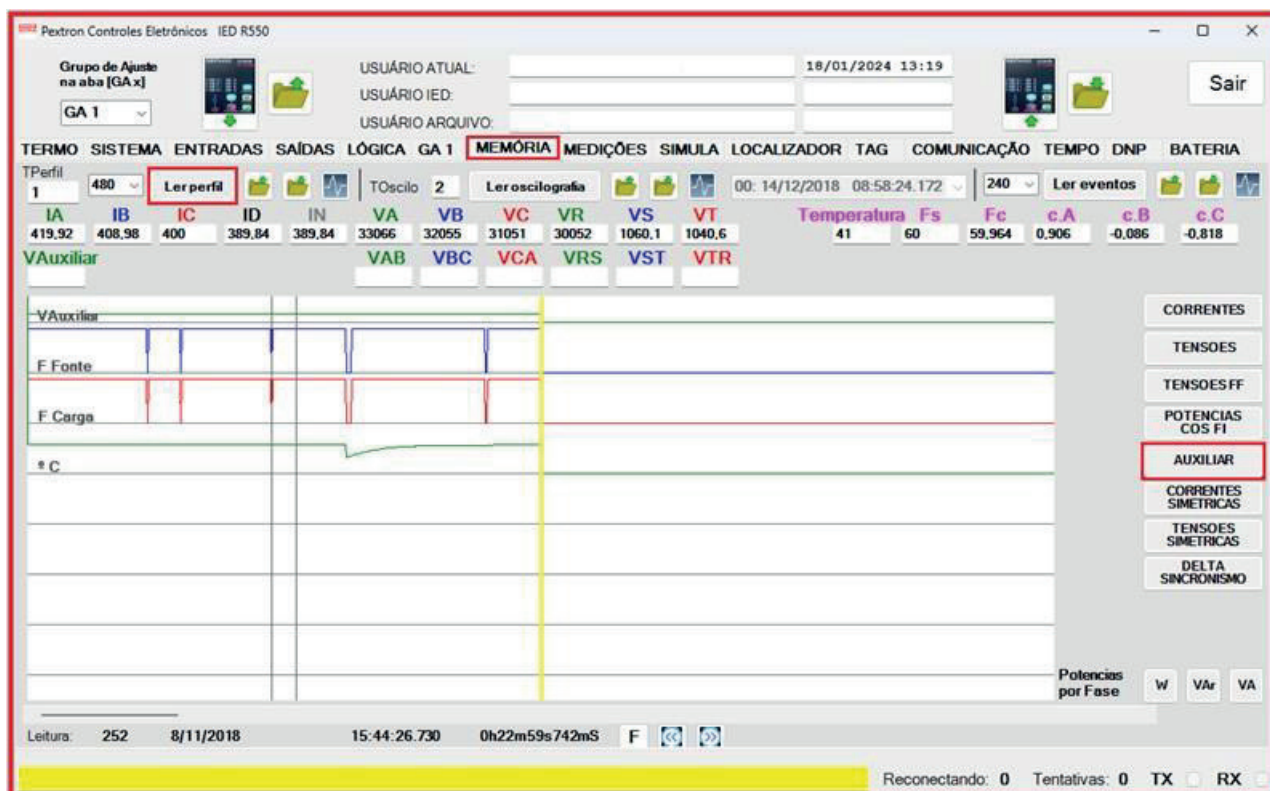


Figura 16.5: Leitura do registro de perfil de carga da tensão auxiliar



PERFIL DE CARGA – Correntes Simétricas

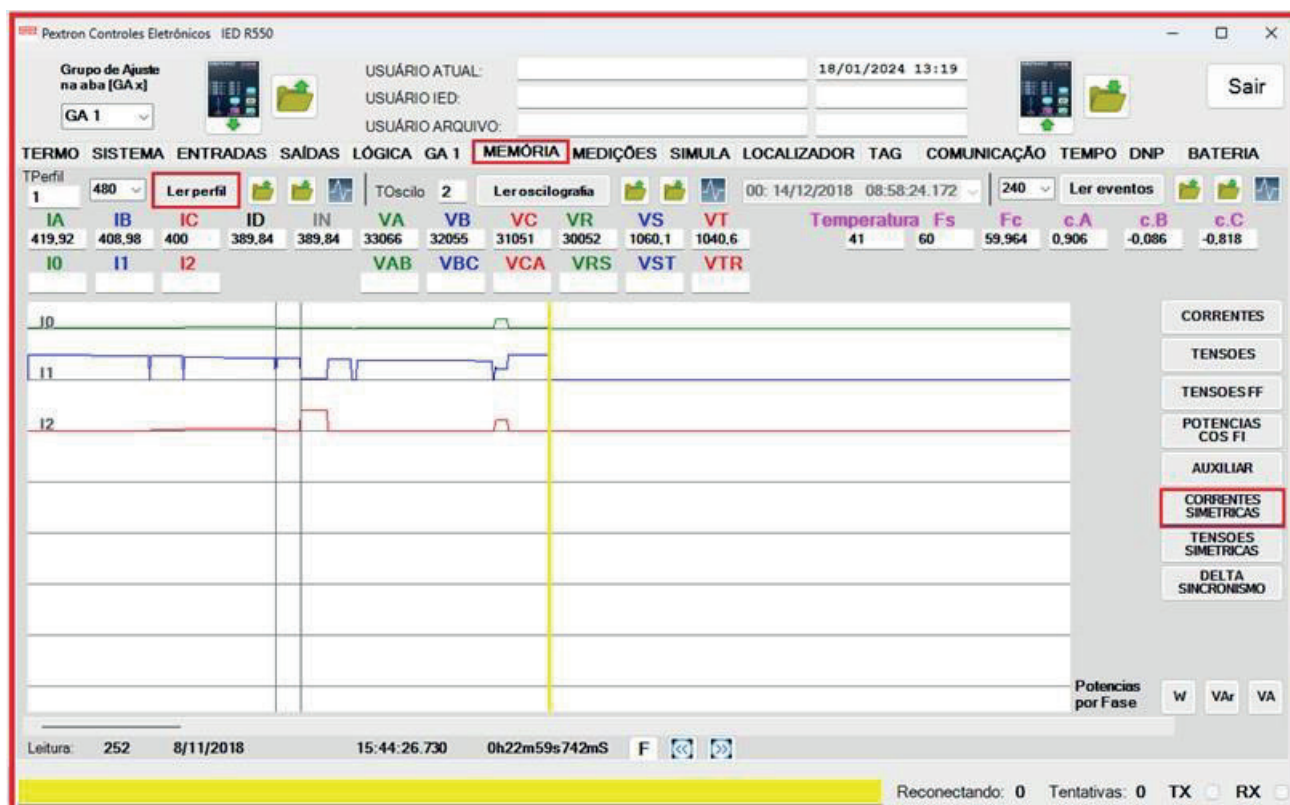


Figura 16.6: Leitura do registro de perfil de carga das correntes simétricas

PERFIL DE CARGA – Tensões Simétricas

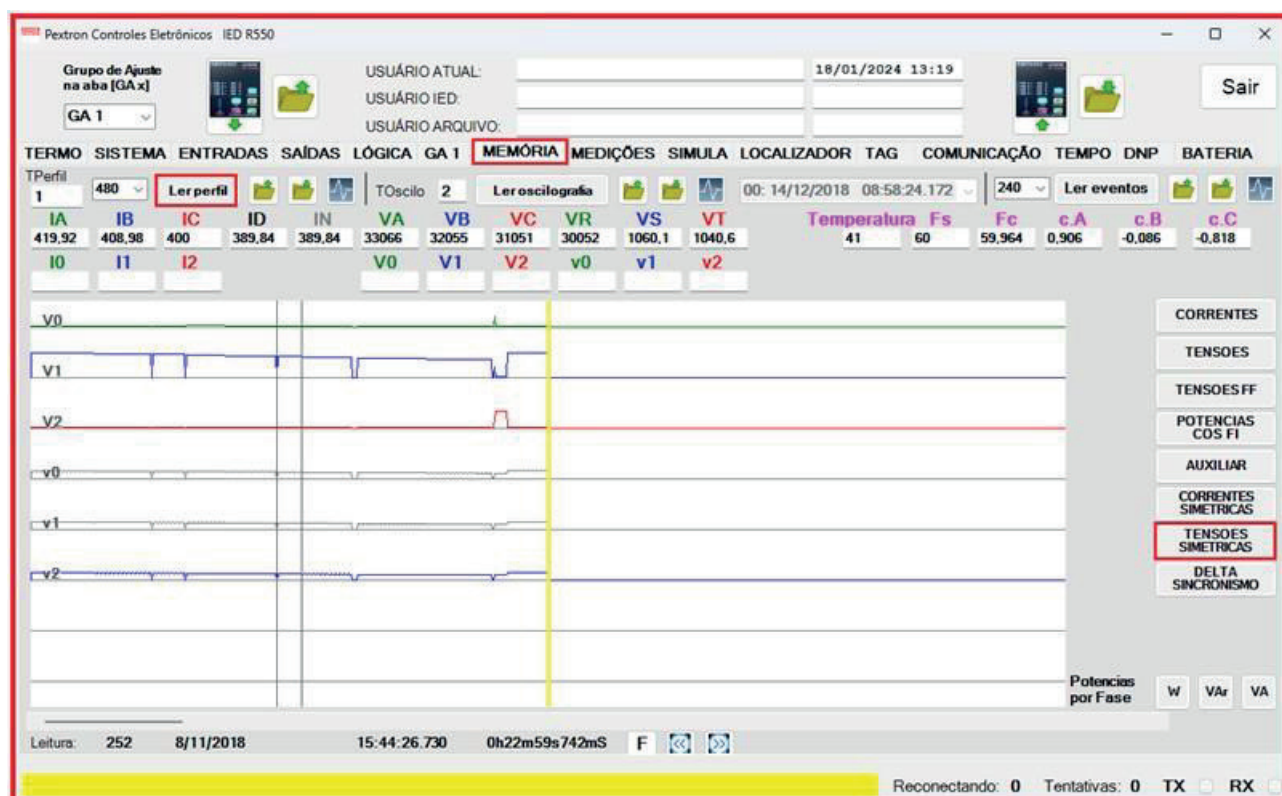


Figura 16.7: Leitura do registro de perfil de carga das tensões simétricas



PERFIL DE CARGA – Delta de Sincronismo

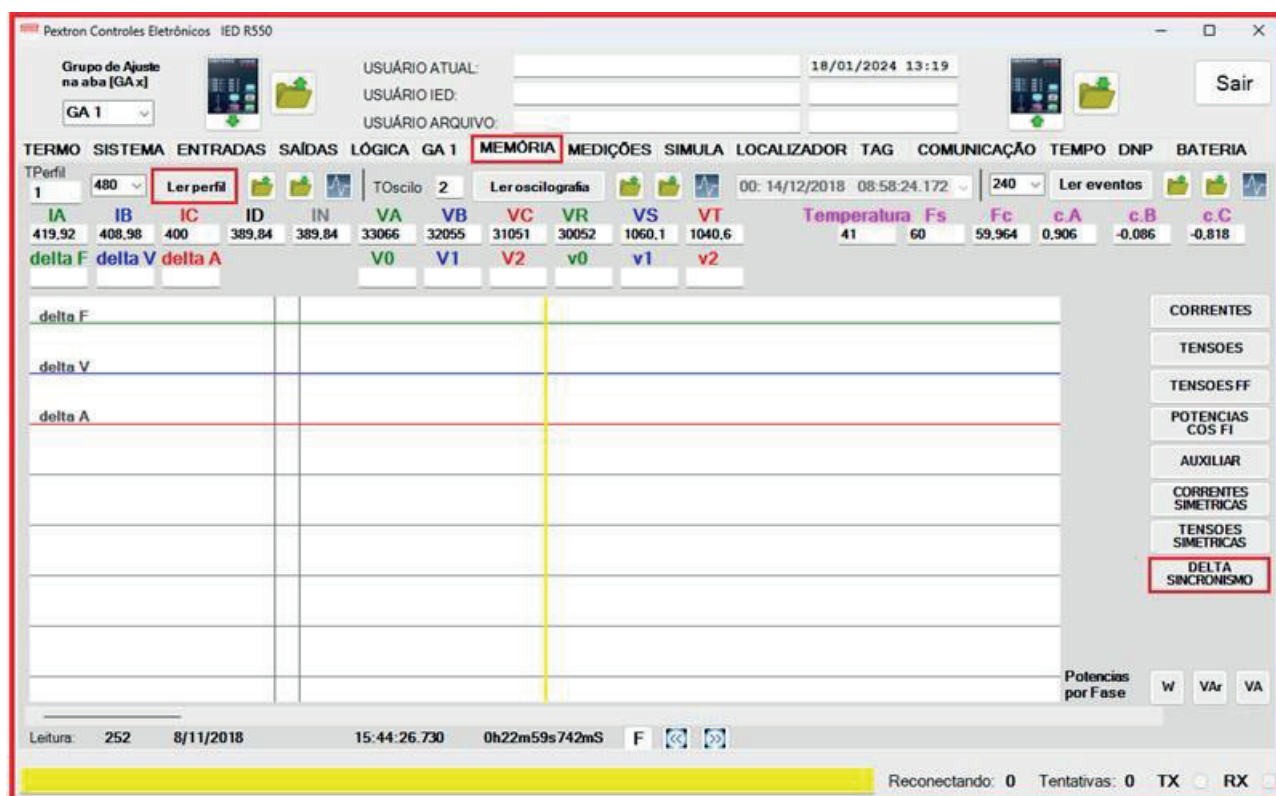


Figura 16.8: Leitura do registro de perfil de carga do delta de sincronismo

PERFIL DE CARGA – Potências por Fase (W)

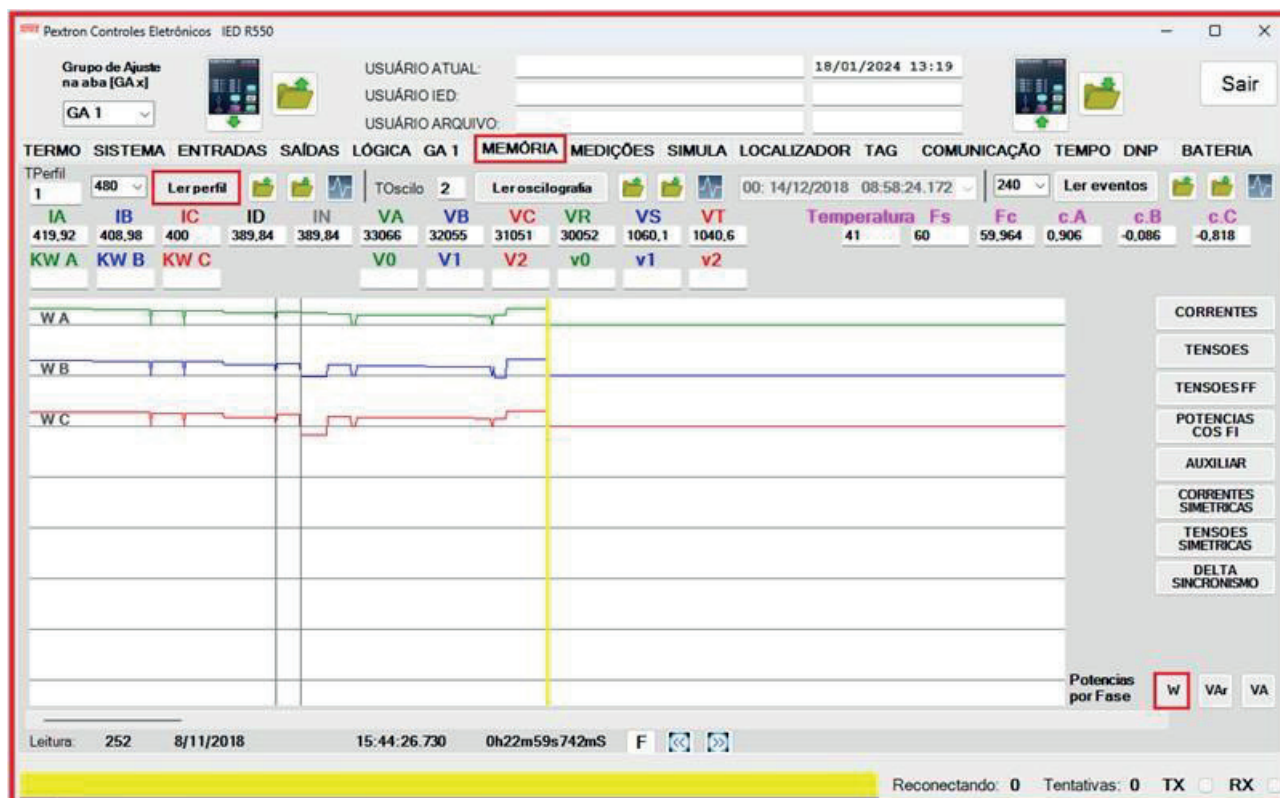


Figura 16.9: Leitura do registro de perfil de carga das potências por fase (W)



PERFIL DE CARGA – Potências por Fase (VAr)

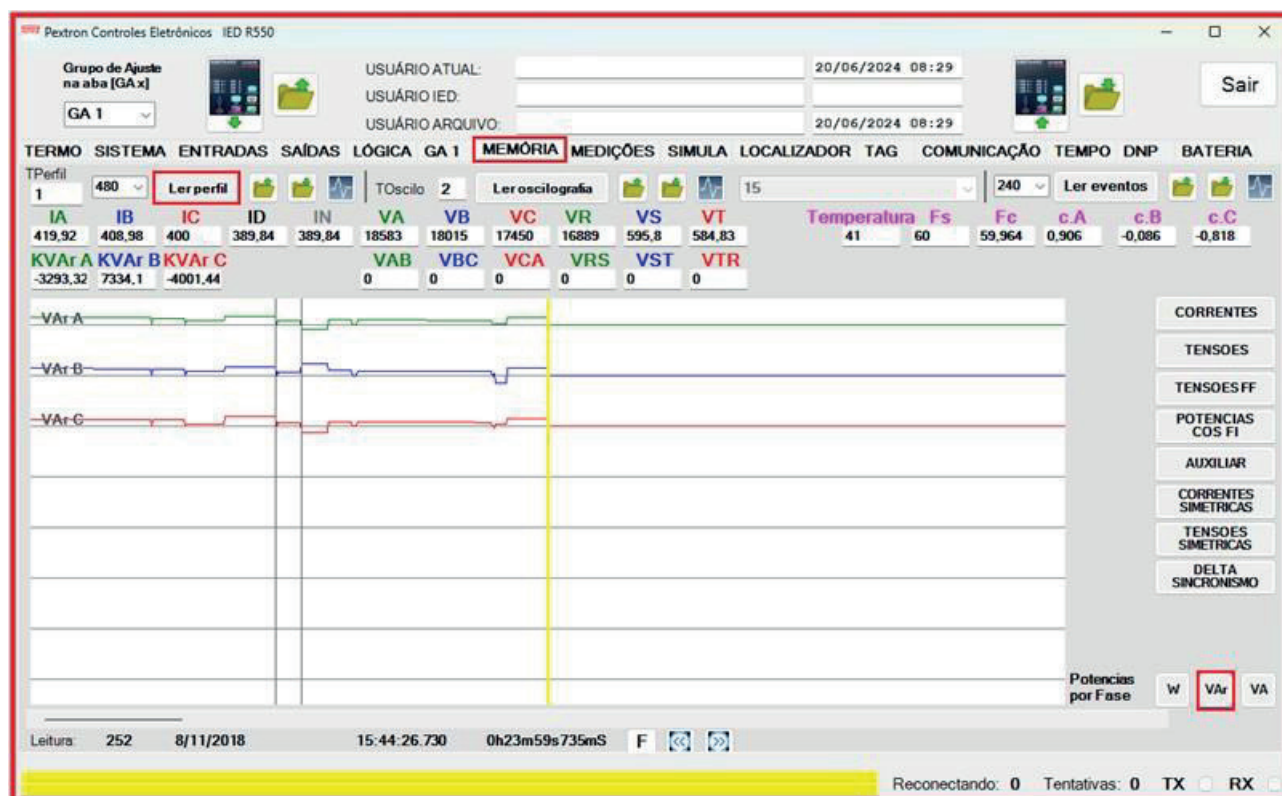


Figura 16.10: Leitura do registro de perfil de carga das potências por fase (VAr)

PERFIL DE CARGA – Potências por Fase (VA)

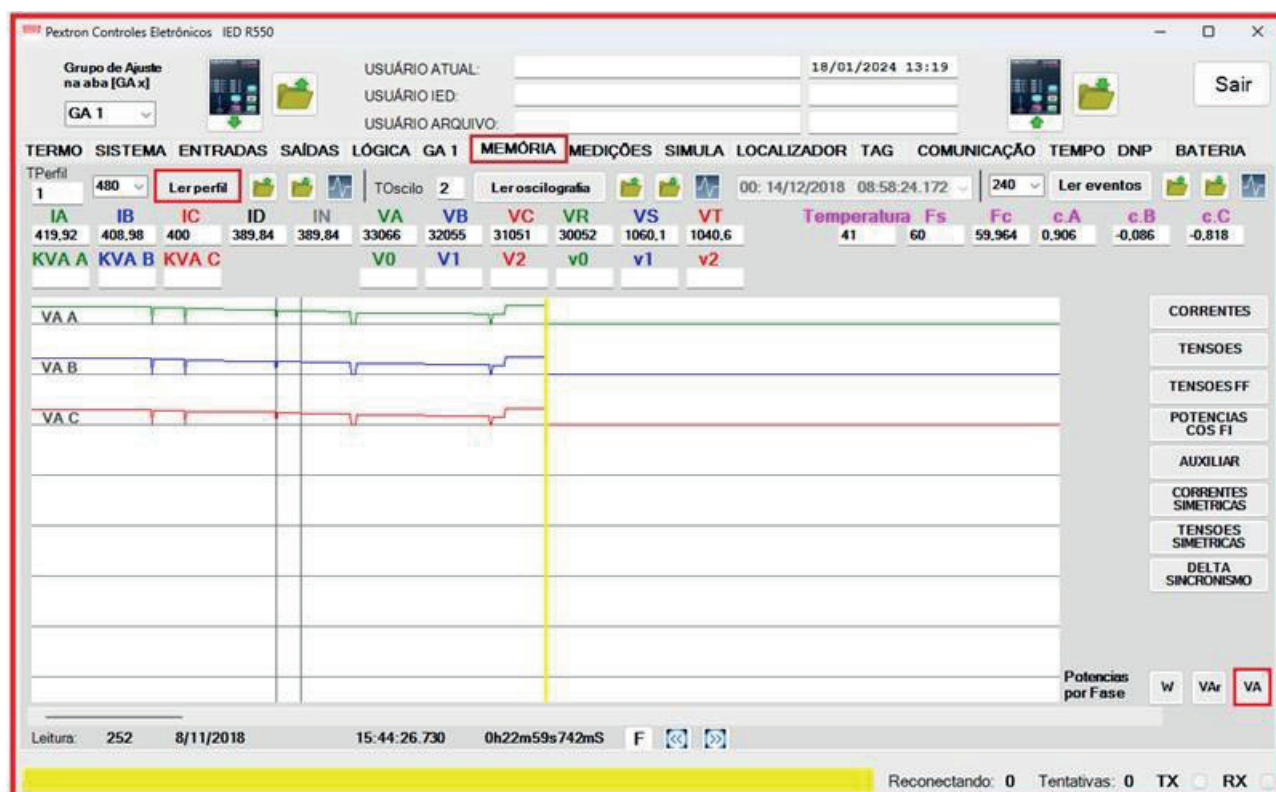


Figura 16.11: Leitura do registro de perfil de carga das potências por fase (VA)



16.2. Registro de Oscilografia

Capacidade total de armazenamento de 32 segundos de oscilografia, com resolução de 32 amostras por ciclo.

O registro inclui 1 s de pré-falta e 1 s de pós-falta, sendo que cada amostra contém 176 variáveis binárias e 14 medições analógicas.

O acesso aos dados ocorre por meio da comunicação serial, utilizando o programa aplicativo de configuração e leitura do IED, na pasta [MEMÓRIA].

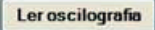
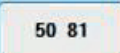
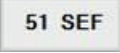
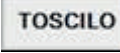
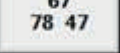
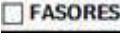
As funções binárias disponíveis na oscilografia encontram-se ilustradas nas Figura 16.12 a Figura 16.22.

Os registros permanecem armazenados mesmo na ausência de alimentação auxiliar do IED.

A visualização permite a apresentação em módulo e ângulos das seguintes grandezas:

Correntes (IA, IB, IC, ID, IN)	Tensões (VA, VB, VC, VR, VS, VT)
Corrente de sequência positiva (I1)	Tensão de sequência positiva (V1)
Corrente de sequência negativa (I2)	Tensão de sequência negativa (V2)
Corrente de sequência zero (I0)	Tensão de sequência zero (V0)

Tabela 16.3: Funções de visualização da oscilografia

 Ler oscilografia	Ler oscilografia do IED	 TOscilo	Visualização dos últimos n segundos de oscilografia. Faixa: N = 2...32 s
 Instantâneo	Exibição do módulo das correntes e tensões instantâneo	 RMS	Exibição do valor eficaz (valor quadrático médio)*
 50 81	Filtros de visualização binárias 50 e 81	 67N 59N 32 59	Filtros de visualização binárias 67N, 59N, 32 e 59
 51 SEF	Filtros de visualização binárias 51 e SEF	 TOSCILO	Filtros de visualização binária de disparo da oscilografia
 37 27 25	Filtros de visualização binárias 37, 27, 25	 ANALOG	Filtros de visualização correntes e tensões
 67 78 47	Filtros de visualização binárias 67, 78 e 47	 FASORES	Filtros de visualização gráfica dos fasores. Selecionar os itens junto aos ângulos



REGISTRO DE OSCIOLOGRAFIA – Tensões da Fonte (VA, VB, VC)

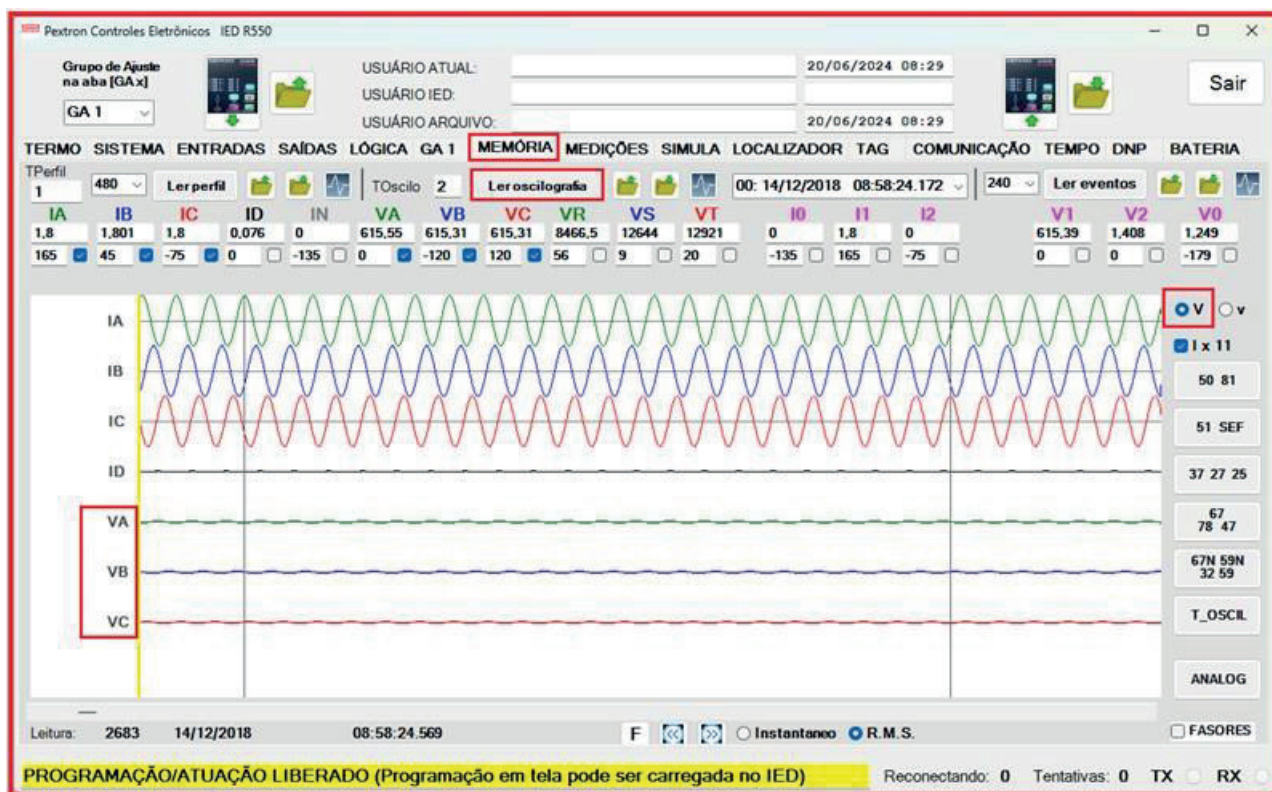


Figura 16.12: Leitura do registro de oscilografia – Tensões da Fonte

REGISTRO DE OSCIOLOGRAFIA –Tensões da Carga (VR, VS, VT)

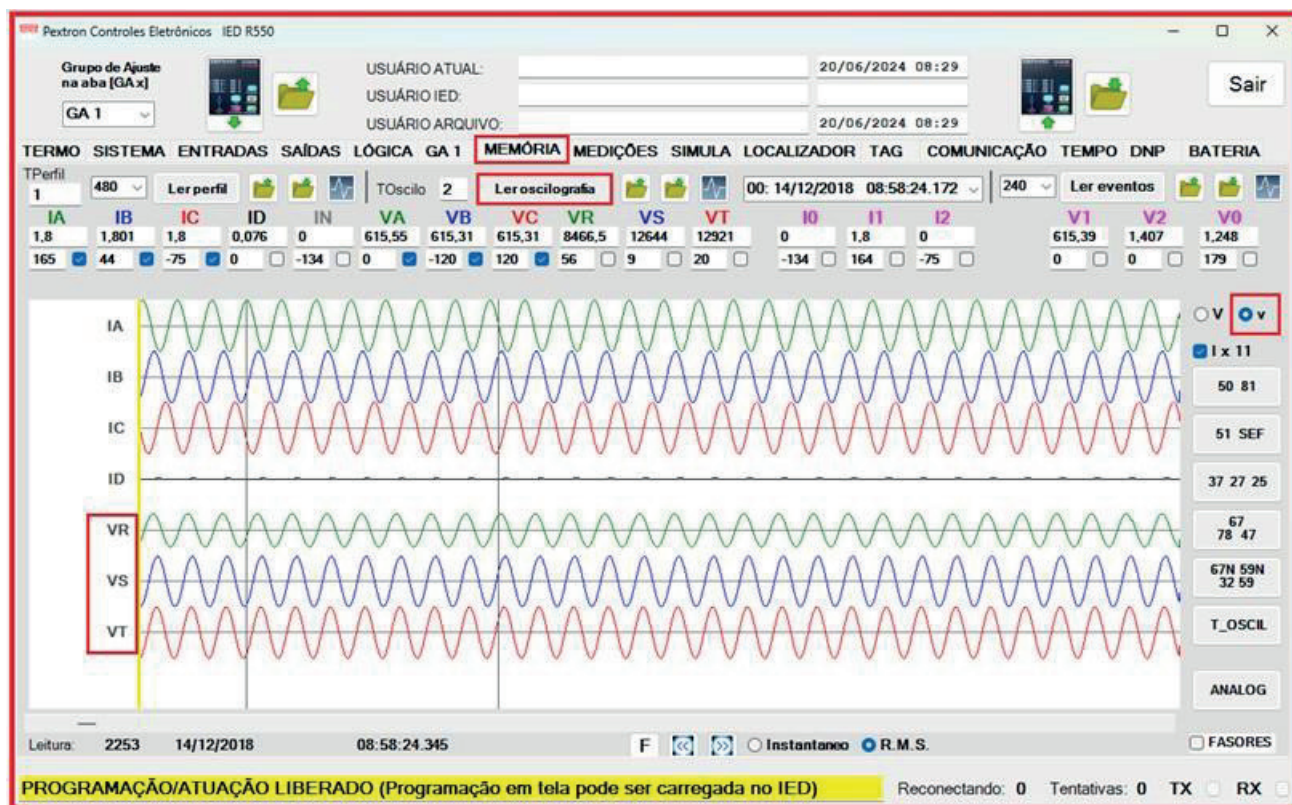


Figura 16.13: Leitura do registro de oscilografia – Tensões da Carga



REGISTRO DE OSCILOGRAFIA – Funções Binárias 50 / 81 selecionadas

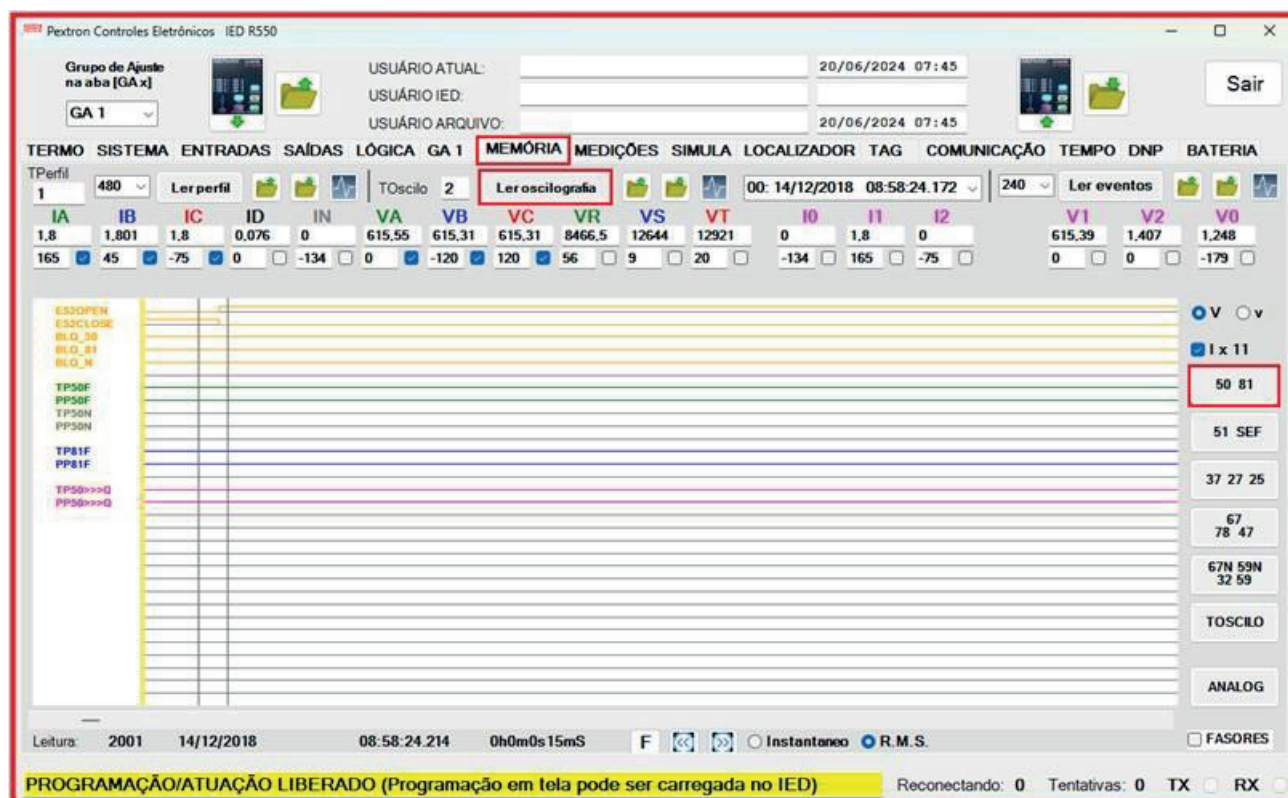


Figura 16.14: Leitura do registro de oscilografia – Binárias 50 / 81

REGISTRO DE OSCILOGRAFIA – Funções Binárias 51 e SEF selecionadas

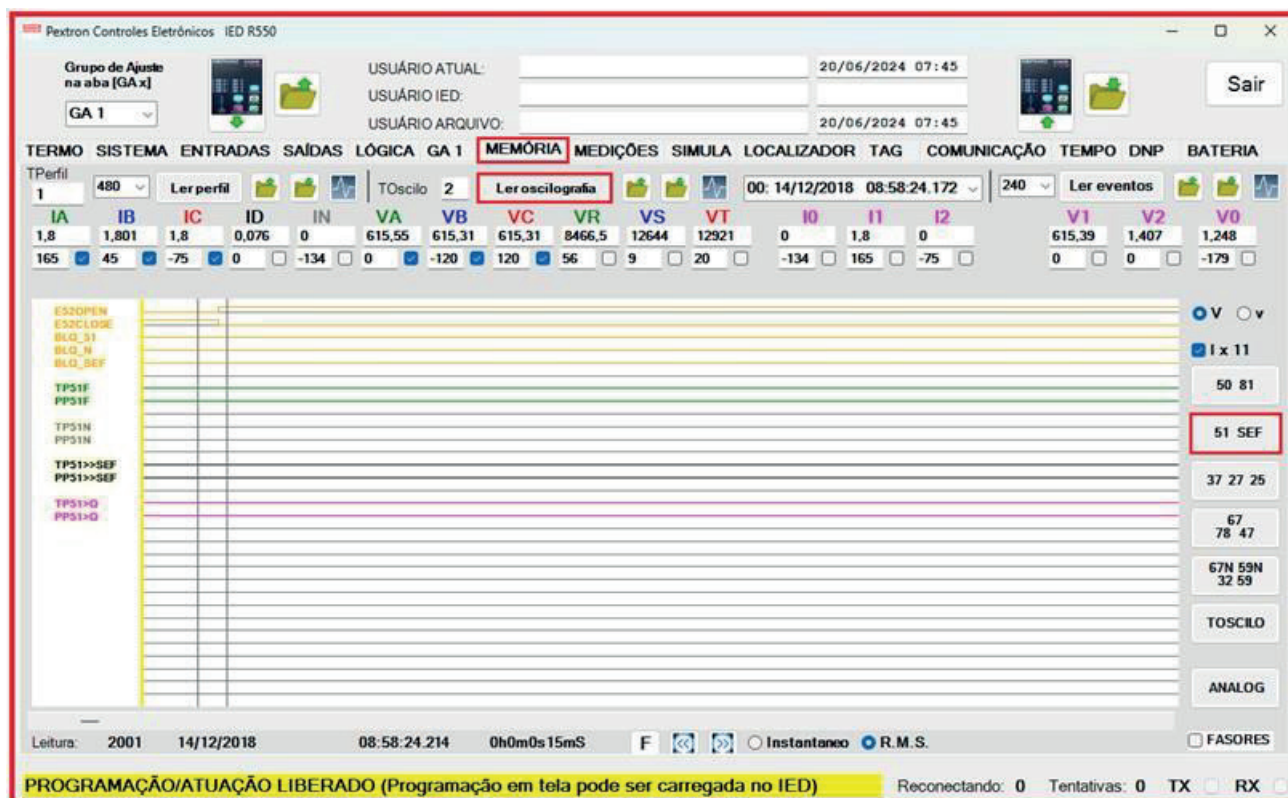


Figura 16.15: Leitura do registro de oscilografia – Binárias 51 e SEF



REGISTRO DE OSCILOGRAFIA – Funções Binárias 37, 27 e 25 selecionadas

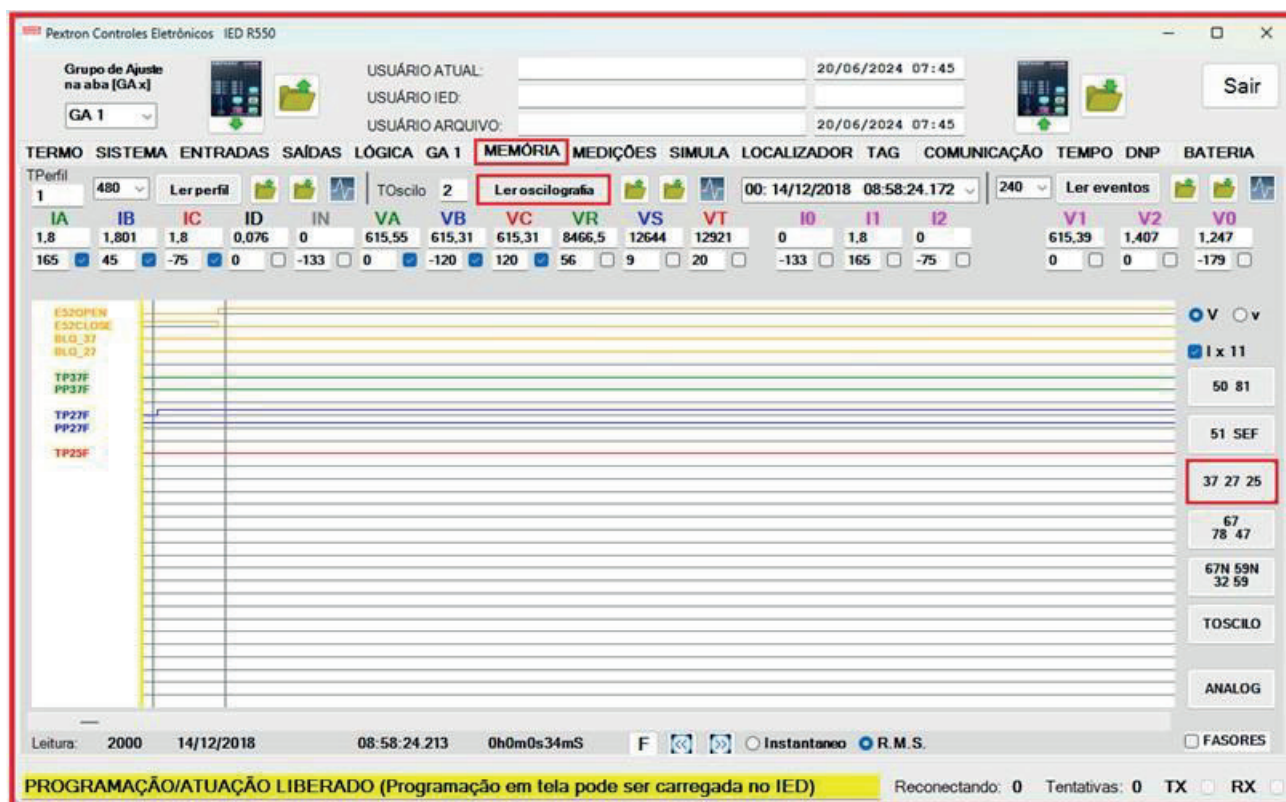


Figura 16.16: Leitura do registro de oscilografia – Binárias 37, 27 e 25

REGISTRO DE OSCILOGRAFIA – Funções Binárias 67, 78, 47

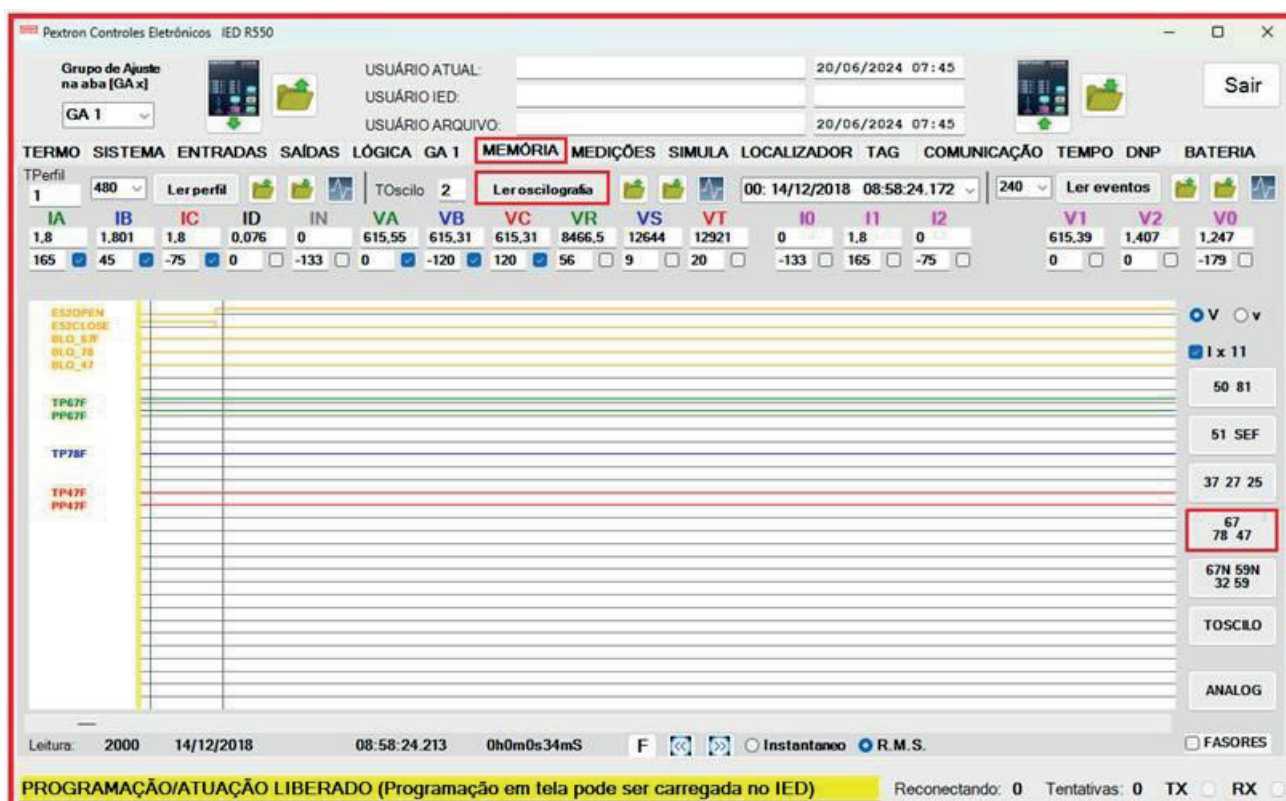


Figura 16.17: Leitura do registro de oscilografia – Binárias 67, 78 e 47



REGISTRO DE OSCILOGRAFIA – Funções Binárias 67N, 32, 59 e 59N

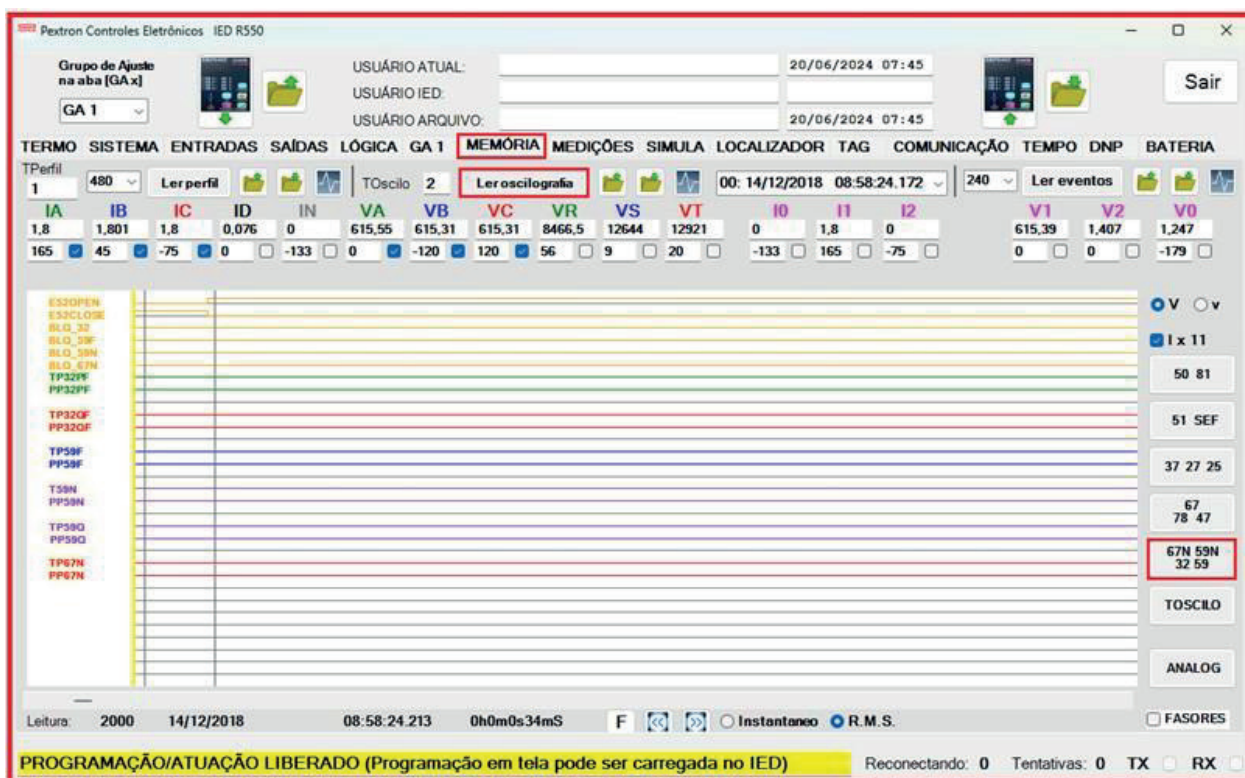


Figura 16.18: Leitura do registro de oscilografia – Binárias 67N,32, 59 e 59N

REGISTRO DE OSCILOGRAFIA – Função TOSCILO (últimos n segundos de oscilografia. Faixa: n = 2...32 s)

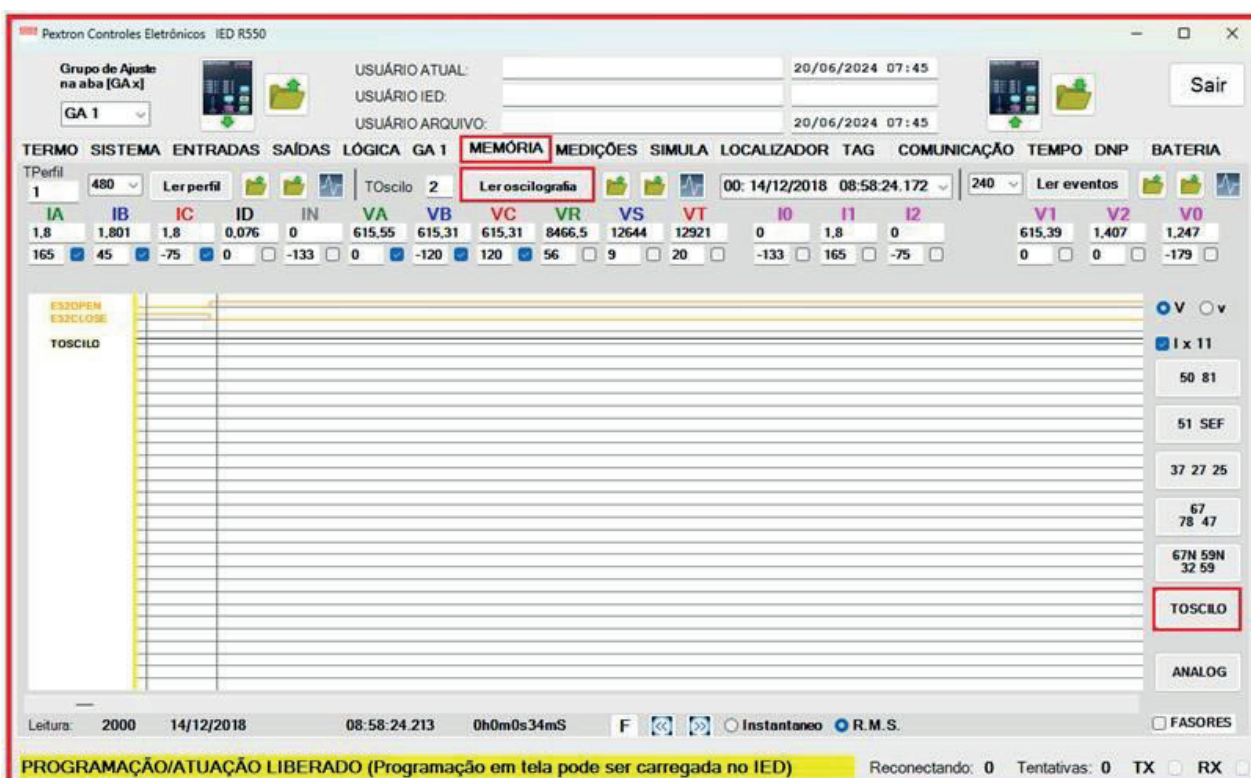


Figura 16.19: Leitura do registro de oscilografia – TOSCILO



REGISTRO DE OSCILOGRAFIA – Visualização de Funções Analógicas



Figura 16.20: Registro de Oscilografia para exibir as funções analógicas

16.2.1. Análise Fasorial da Oscilografia

A Figura 16.21 apresenta a oscilografia selecionada para visualização dos fasores (comando FASORES). Ao selecionar a função F, as teclas de seta são habilitadas para movimentação do cursor ao longo do registro.

O posicionamento do cursor define o ponto de análise. Após a seleção, um segundo cursor passa a ser apresentado, permitindo a comparação entre dois instantes distintos da oscilografia.

A fixação do cursor ocorre mediante seleção do ponto desejado.

A visualização dos fasores depende da seleção das variáveis correspondentes nos campos de seleção (checkbox) localizados à direita dos ângulos. Variáveis disponíveis:

- Correntes (IA, IB, IC, ID, IN)
- Tensões (VA, VB, VC, VR, VS, VT)
- Corrente de sequência positiva (I1)
- Corrente de sequência negativa (I2(Q))
- Corrente de sequência zero (I0)
- Tensão de sequência positiva (V1)
- Tensão de sequência negativa (V2)
- Tensão de sequência zero (V0)





Figura 16.21: Exibição do quadro de Fasores para o primeiro cursor

A Figura 16.22 apresenta o segundo quadro de fasores, utilizado para comparação entre os pontos definidos pelos dois cursores.

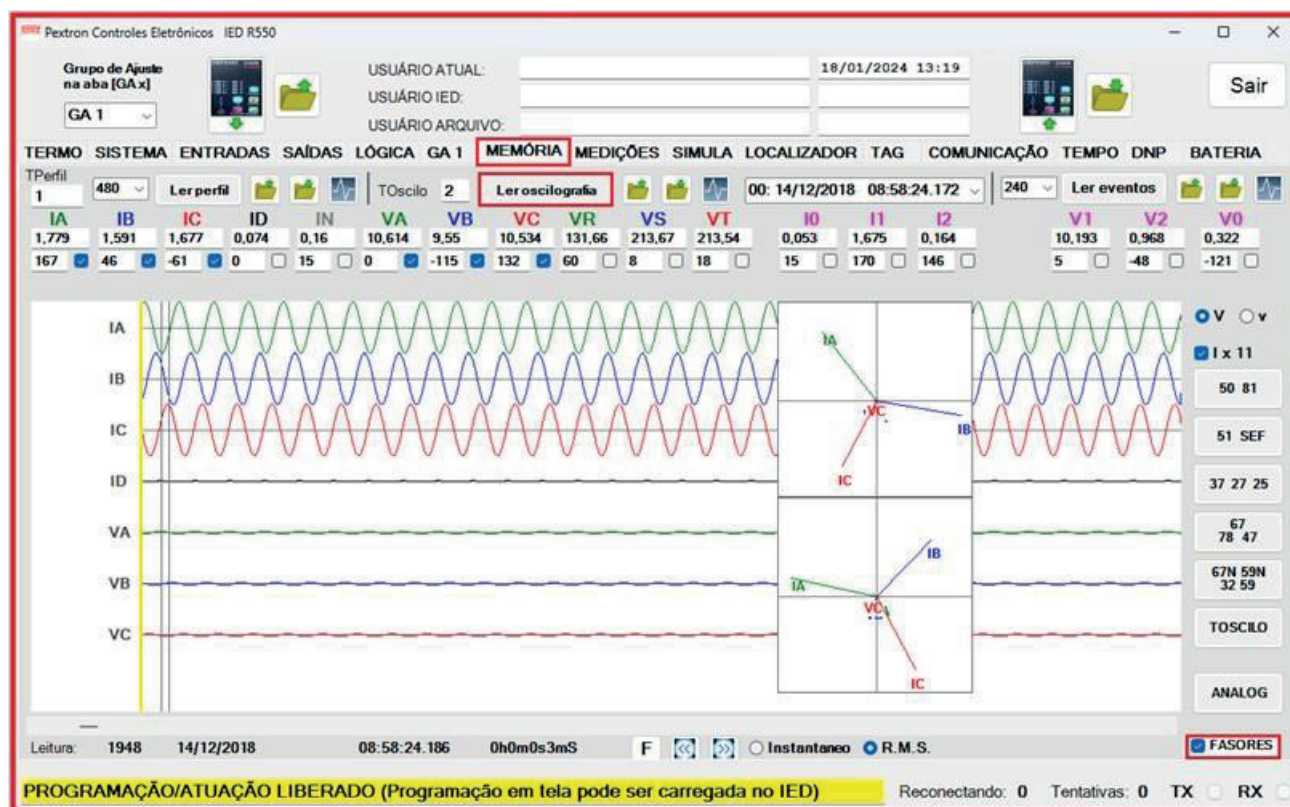


Figura 16.22: Exibição do segundo quadro de Fasores



16.3. Registro de Eventos

Memória de eventos com capacidade para 2048 pontos, sendo cada ponto composto por 40 medições Analógicas e 320 Binárias.

O acesso aos dados ocorre por meio da comunicação serial, utilizando o programa aplicativo de configuração e leitura do IED, na pasta [MEMÓRIA].

As funções binárias associadas aos eventos encontram-se ilustradas nas Figura 16.23 a Figura 16.30.

Os registros permanecem armazenados mesmo na ausência de alimentação auxiliar do IED.

Grandezas disponíveis na visualização

- Correntes (IA, IB, IC, ID e IN)
- Tensões (VA, VB, VC, VR, VS, VT)
- Corrente de Sequência Negativa (I2), sequência positiva (I1) e sequência zero (I0)
- Tensão de sequência zero (V0), positiva (V1) e negativa (V2) da Fonte
- Tensão de sequência zero (v0), positiva (v1) e negativa (v2) da Carga
- Frequência Fonte (Fs), frequência Carga (Fc)
- Diferença de frequência fonte-carga (deltaF)
- Diferença de tensão fonte-carga (deltaV)
- Diferença de ângulo fonte-carga (deltaANG)
- Potência Ativa KW, potência Reativa KVar, potência Aparente KVA

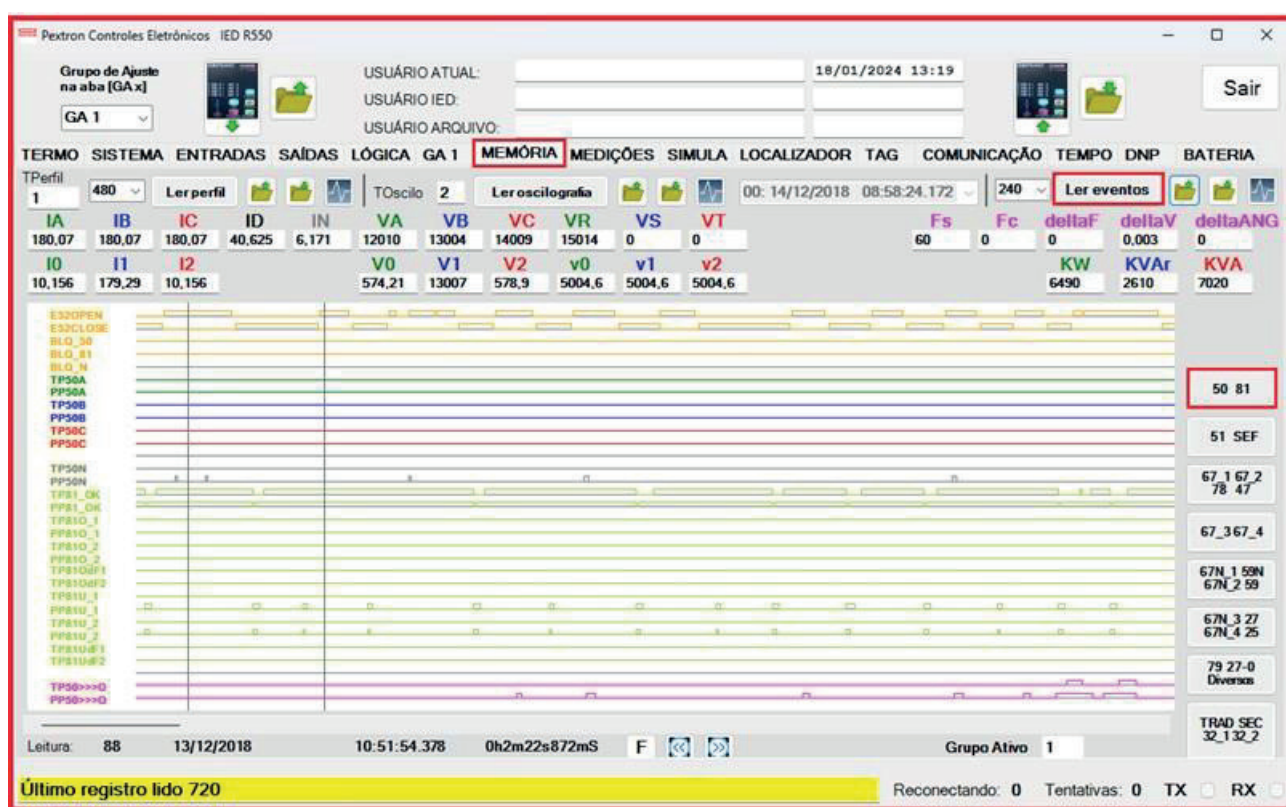


Figura 16.23: Leitura do registro de eventos (Binárias 50 / 81)



50 81	Filtros de visualização binárias 50 e 81	67N 1 59N 67N 2 59	Filtros de visualização binárias 67N_1, 67N_2, 59, 59N
51 SEF	Filtros de visualização binárias 51 e SEF	67N 3 27 67N 4 25	Filtros de visualização binárias 67N_3, 67N_4, 25, 27
67 1 67 2 78 47	Filtros de visualização binárias 67_1, 67_2, 78 e 47	79 27-0 Diversos	Filtros de visualização binárias 79, 27-0
67_3 67_4	Filtros de visualização binárias 67_3, 67_4	TRAD SEC 32_1 32_2	Filtros de visualização binárias TRAD, SEC, 32_1, 32_2

O IED disponibiliza os registros de eventos via Modbus®RTU nos endereços 60.000 (0xEA60) até 62.048 (0xF260).

REGISTRO DE EVENTOS – Binárias 51 / SEF selecionadas

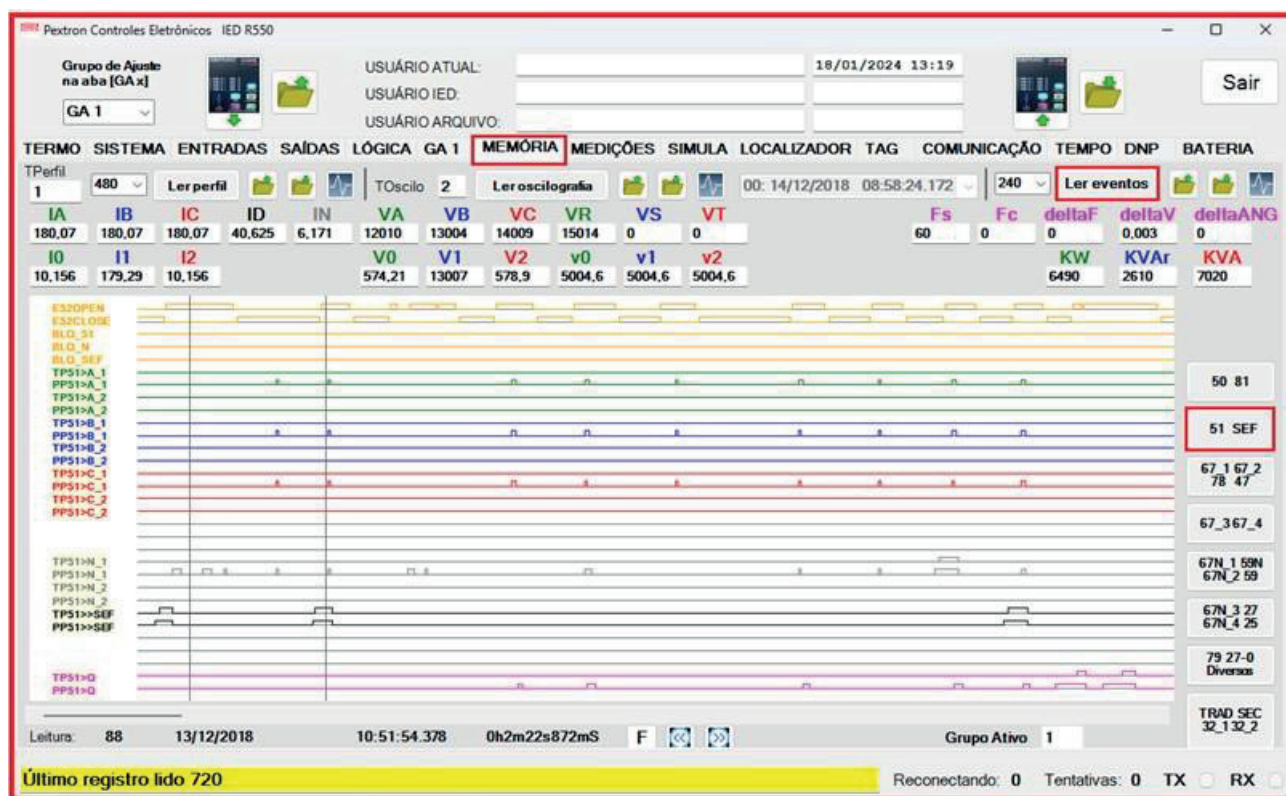


Figura 16.24: Registro de eventos nas funções binárias 51 / SEF



REGISTRO DE EVENTOS – Binárias 67_1/67_2/78/47 selecionadas

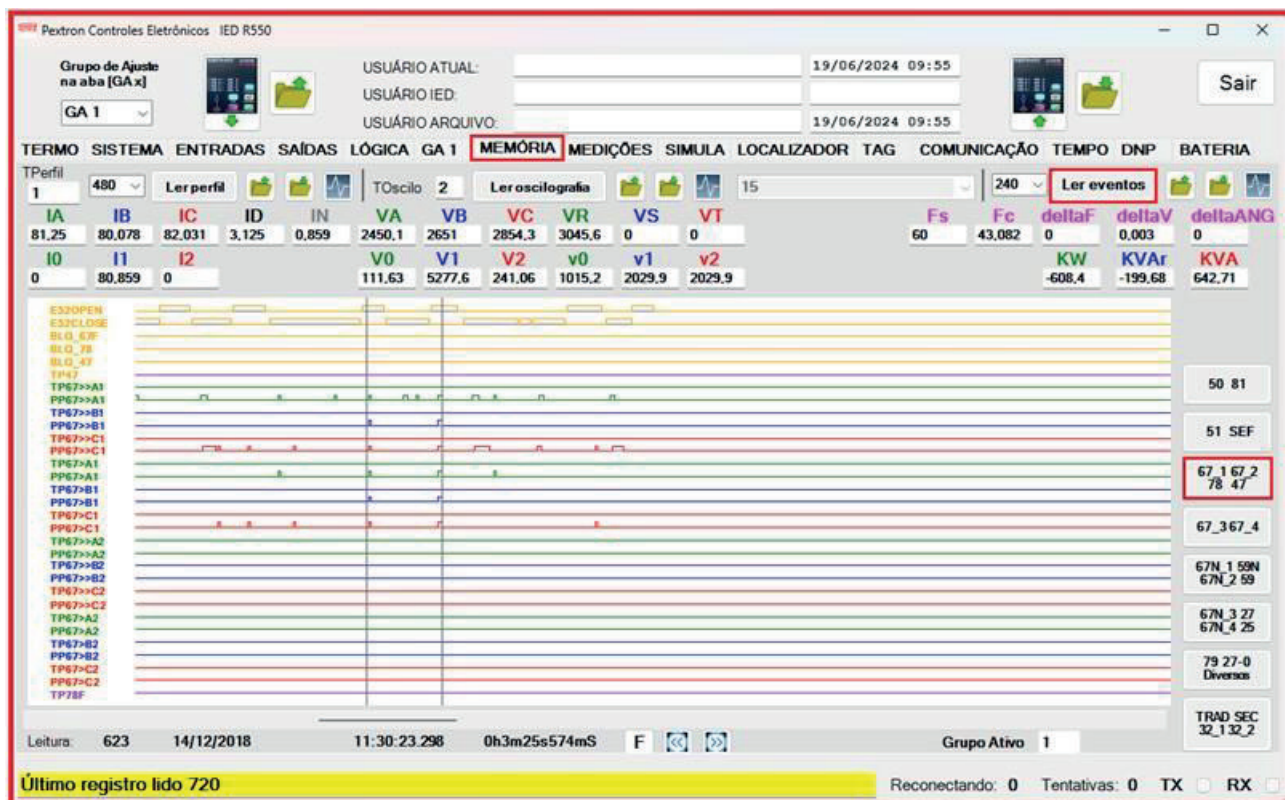


Figura 16.25: Registro de eventos nas funções binárias 67_1 / 67_2 / 78 / 47

REGISTRO DE EVENTOS – Binárias 67_3/67_4 selecionadas

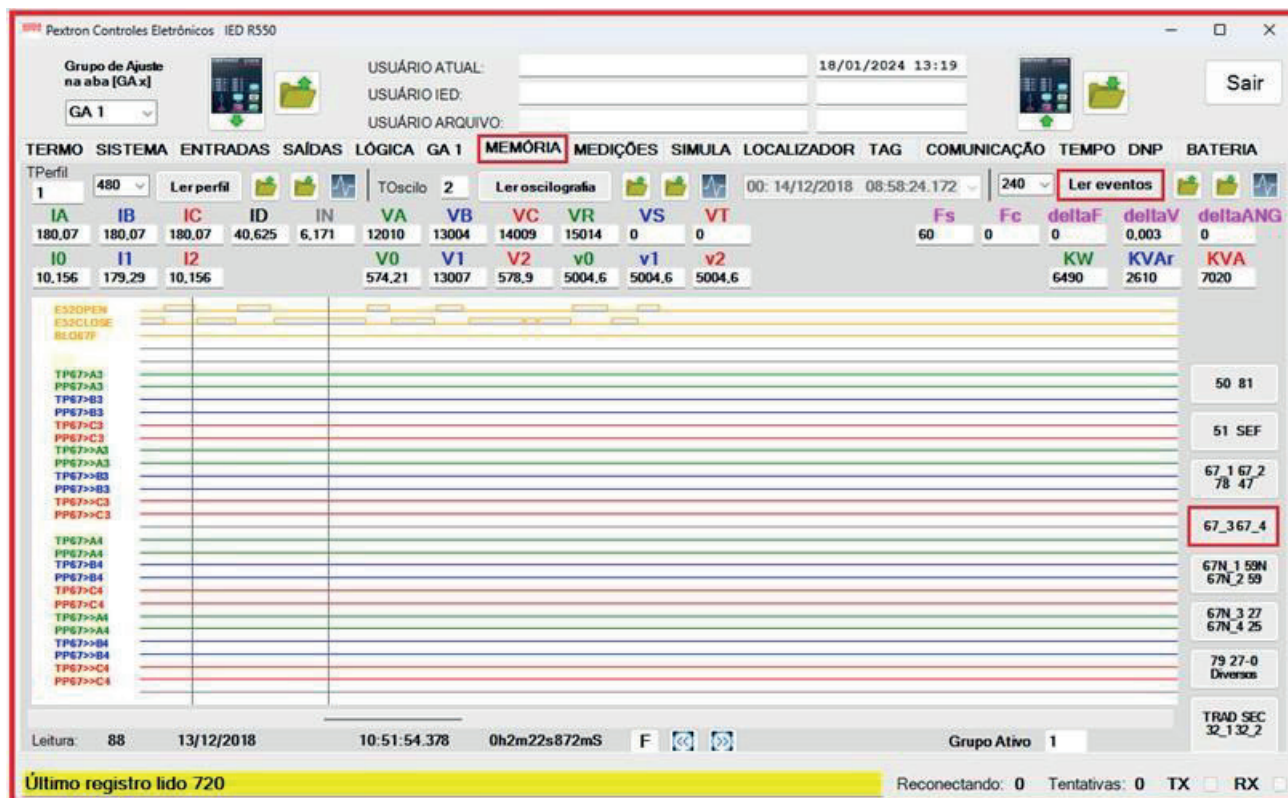


Figura 16.26: Registro de eventos nas funções binárias 67_3 / 67_4



REGISTRO DE EVENTOS – Binárias 67N_1 / 67N_2/ 59N / 59 selecionadas

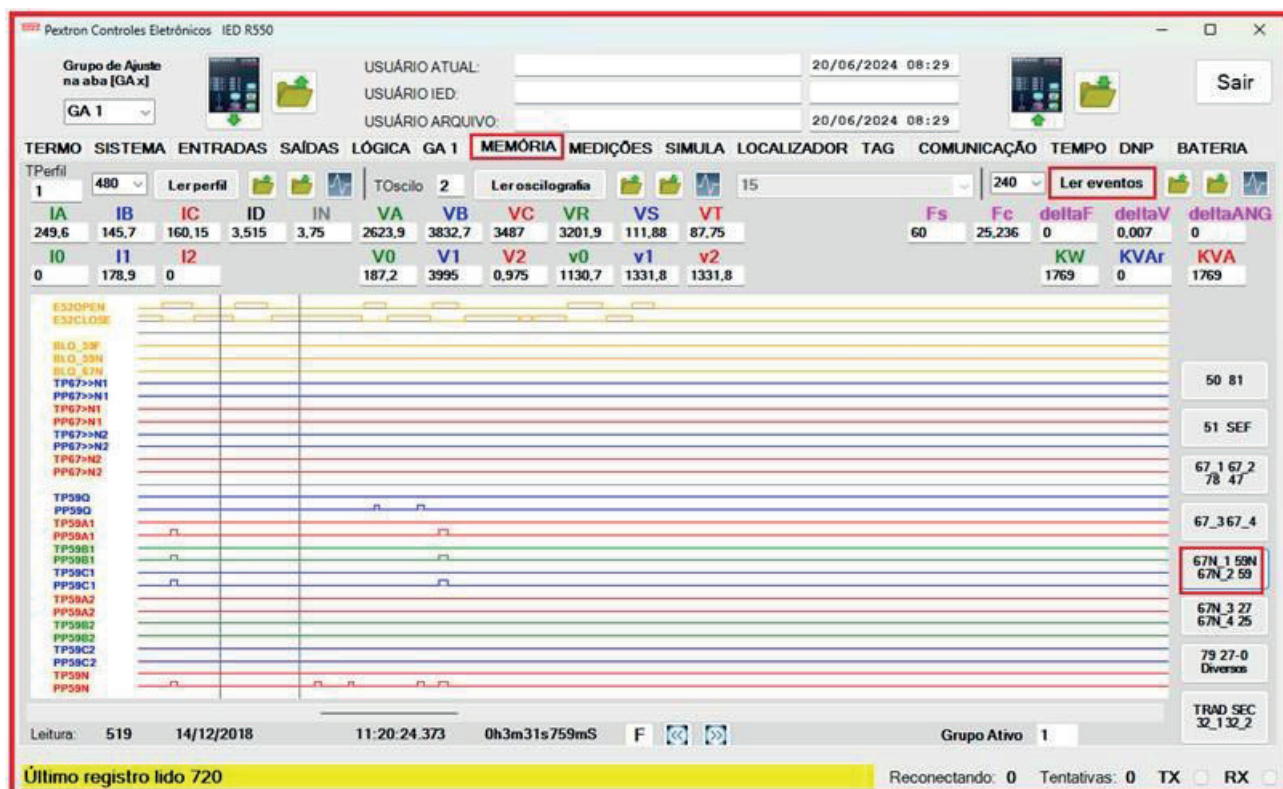


Figura 16.27: Registro de eventos nas funções binárias 67N_1 / 67N_2/ 59 / 59N

REGISTRO DE EVENTOS – Binárias 67N_3 / 67N_4 / 27 / 25 selecionadas

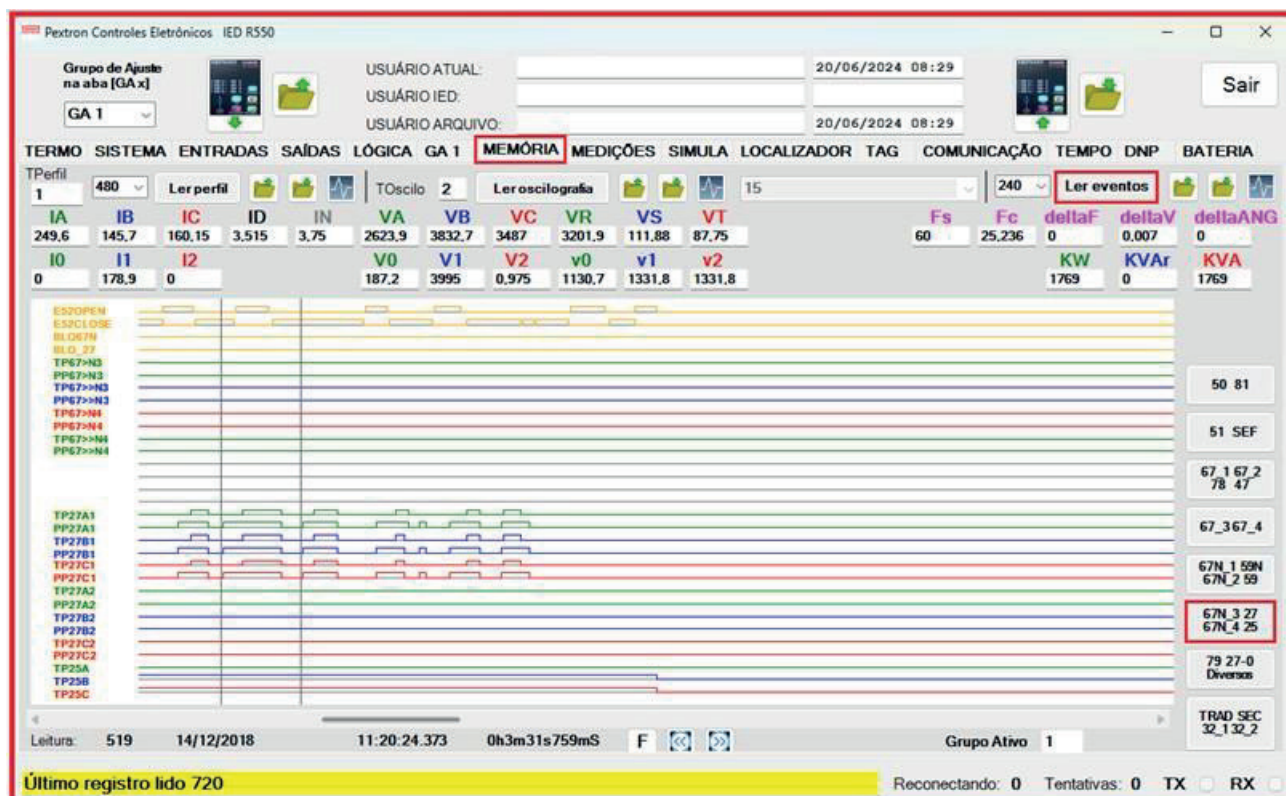


Figura 16.28: Registro de eventos nas funções binárias 67N_3 / 67N_4 / 27 / 25



REGISTRO DE EVENTOS – Binária 79, 27-0 e diversos selecionadas

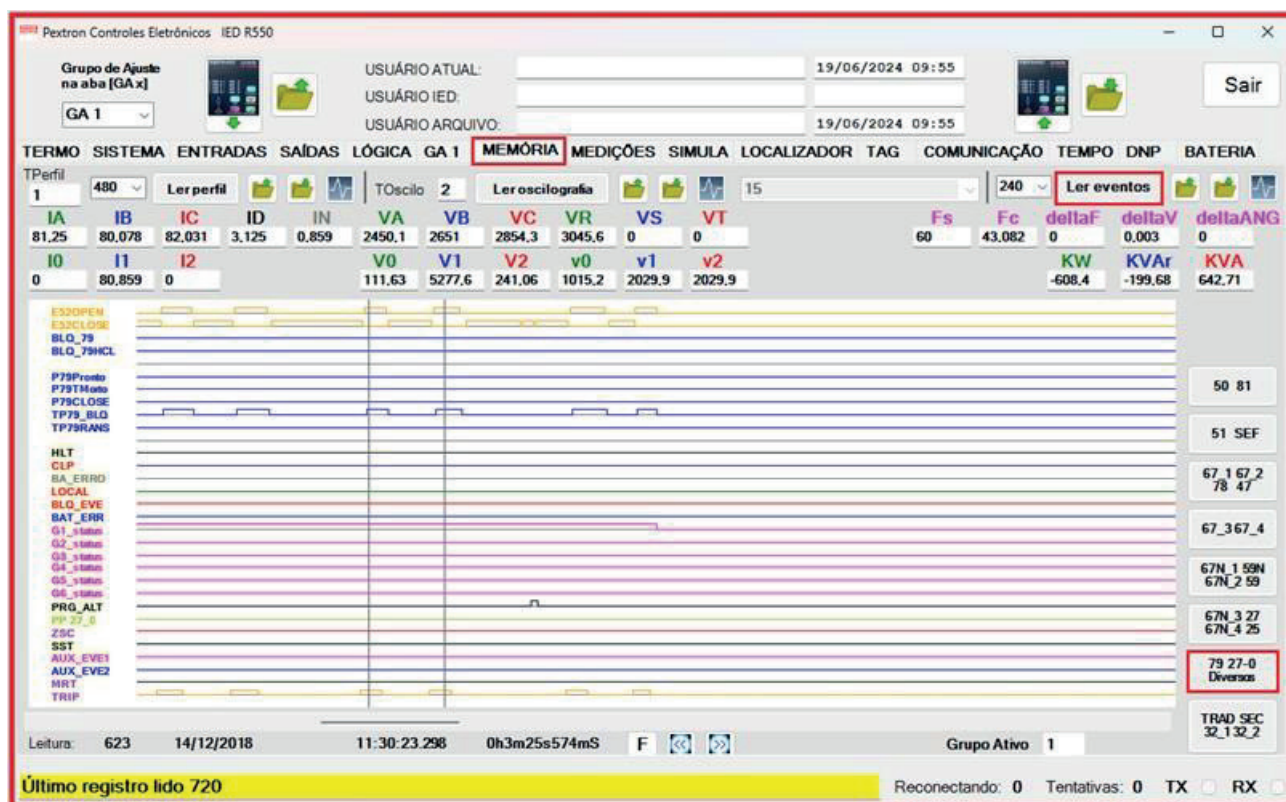


Figura 16.29: Registro de eventos nas funções binárias 79, 27-0 e diversos

REGISTRO DE EVENTOS – Binária TRAD, SEC, 32_1 e 32_2.

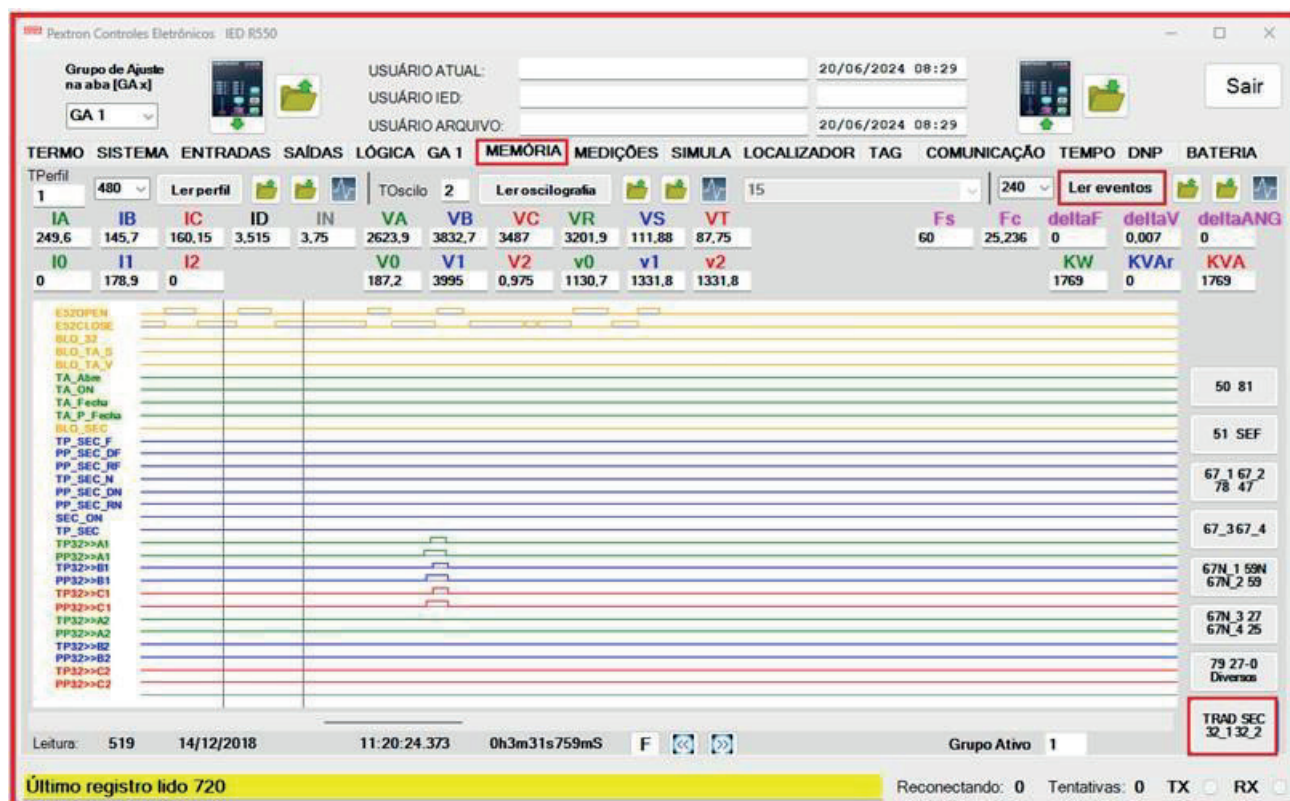


Figura 16.30: Registro de eventos nas funções binárias TRAD, SEC, 32_1 e 32_2



17. Relação de Parâmetros

17.1. Sistema – Geral

17.1.1. Relação de Transformação das Medições

Tabela 17.1: Parâmetros de relação de transformação de CTR, PTR

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
CTR	Relação de transformação de corrente (fase e neutro)	800:1
		1000:1
PTR	Relação de transformação de potencial (tensão nominal)	15 KV
		27 KV
		38 KV

17.1.2. Proteção por Tensão

Tabela 17.2: Parâmetros de proteção por tensão

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
Lado FONTE	Define o lado fisicamente conectado à fonte de tensão. Para efeitos de lógica e sinalização: ABC = lado FONTE / RST = lado CARGA	☒ - ABC ☒ - RST
SEQUÊNCIA	Define a sequência de fase aplicada às entradas de tensão, conforme a sequência física da instalação.	☒ - ABC ☒ - ACB ☒ - BAC ☒ - BCA ☒ - CAB ☒ - CBA
☒ ATIVA-BQ27	Habilita bloqueio das unidades de subtensão (27_1 e 27_2) em condição de falta trifásica.	0 = OFF 1 = ON
☒ ATIVA-47	Habilita monitoramento da sequência de fase de tensão.	
☒ Ativa 27_Fx3	Habilita a saída TP27F exclusivamente para subtensão trifásica.	

17.1.3. Alimentação Auxiliar (27-0)

Tabela 17.3: Parâmetros de subtensão da alimentação auxiliar

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
TIPO 27-0	Tipo de alimentação auxiliar monitorada	VCC
V<<<27-0	Nível mínimo de tensão para atuação da unidade TP27_0	18 ... 36 Vcc



17.1.4. Cold Load Pickup (CLP)

Tabela 17.4: Parâmetros da função Cold Load Pickup

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
☒ ATIVA CLP	Habilita a função Cold Load Pickup	
CLP mult	Multiplicador de corrente de pick-up durante Cold Load Pickup	1 ... 10
CLP AT	Tempo para ativação do Cold Load Pickup após perda de tensão no lado carga (Active Time)	1...1000 min
CLP ST	Tempo para desativação do Cold Load Pickup após retorno de tensão no lado carga (Stop Time)	1...1000 min

17.1.5. Inrush (IR)

Tabela 17.5: Parâmetros de Inrush (IR)

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
☒ ATIVA IR	Habilita a função INRUSH (aplica o multiplicador na abertura)	
IR Mult	Multiplicador de pick-up durante o Inrush	1 ... 10
IR tempo	Duração do Inrush após o fechamento	0,01...10,0 s

17.1.6. Verificação da Bobina de Abertura (B.A.)

Tabela 17.6: Parâmetros da unidade B.A.

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
☒ CKBA	Habilita verificação da continuidade da bobina de abertura.	
TCKBA	Tempo de verificação da continuidade da bobina de abertura	0,01...240,00 s

17.1.7. Frequência Nominal

Tabela 17.7: Frequência nominal e Grupo de Ajuste

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste	
FREQ	Frequência nominal de operação	0	50 Hz
		1	60 Hz

17.1.8. Source Detector

Tabela 17.8: Unidade source detector

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
SD	Nível de detecção de presença de tensão (PPVCK ATIVO)	500...10000 V



17.1.9. Detecção de 2H (2ª Harmônica)

Tabela 17.9: Parâmetros de bloqueio por 2ª harmônica

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
lh2/I	Relação entre 2ª harmônica e a componente fundamental para atuação da função	1...99%

17.1.10. Falha de Disjuntor

Tabela 17.10: Parâmetro da função falha de disjuntor

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
T62-BF	Tempo de detecção de falha na abertura do disjuntor	0,01...240,00 s

17.1.11. Máximo de Aberturas/Tempo (MAT)

Tabela 17.11: Parâmetros de máximo de aberturas

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
MAT Q	Quantidade máxima de aberturas. Ao exceder o limite no intervalo definido, ocorre LOCKOUT.	0...50 aberturas MAT Q = 0, desativa a função
MAT tempo	Intervalo de tempo para contagem das aberturas	1...24 horas MAT Q = 0, desativa a função

17.1.11.1. Grupo MODELO

Tabela 17.12: Parâmetros de modelo

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
MODELO	Tipo de equipamento	() TRIFÁSICO () MONOFÁSICO



17.2. Sistema – Teclas

17.2.1. Controles (Restauração por Fechamento da Porta ou Energização)

Tabela 17.13: Parâmetro de Controles

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
Prot. Geral	[PRT] Proteção Geral OFF	OFF=IED retorna desativado ON=IED retorna ativado MANTER=IED retorna ao estado anterior ao fechamento/energização. BLQ OFF – IED retorna bloqueado na condição desativado (não permite mudança por tecla). BLQ ON – IED retorna bloqueado na condição ativado (não permite mudança por tecla).
Linha Viva	[HLT] Linha Viva ON	
Religador Bloq.	[RA] Religamento automático fora de serviço	
Neutro Bloq.	[EF] Neutro bloqueado	
SEF Bloq.	[SEF] SEF bloqueado	
Modo Local	[LR] Modo local	
Transf. Automática	[TA] Transferência automática	
Carga Viva	[PCV] Proteção de carga viva ON	
CTR 01 a CTR 16	Controles de 01 a 16	
QTDE_GA	Quantidade de grupos de ajuste selecionáveis via tecla GA (Grupo de Ajuste Ativo)	1...6

17.3. Sistema– Religamento Automático (79)

Tabela 17.14: Parâmetro de Religamento

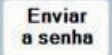
Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
☒ Habilita 79	Habilita religamento automático para o grupo de ajuste selecionado. Desativa a função na pasta [SISTEMA] e desabilita o modo seccionalizador no grupo selecionado [Habilita SEC].	
N.R.A.	Número de tentativas de religamento automático	1...4
Primeiro religamento	Tmorto 1 – Tempo morto do primeiro religamento	0,01...240,00 s
GA RA 1	GA ativo do 1º Religamento	0...6 0 = Não altera o Grupo de Ajuste (GA)
Segundo religamento	Tmorto 2 – Tempo morto do segundo religamento	0,01...240,00 s
GA RA 2	GA ativo do 2º Religamento	0...6 0 = Não altera o Grupo de Ajuste (GA)
Terceiro religamento	Tmorto 3 – Tempo morto do terceiro religamento	0,01...240,00 s
GA RA 3	GA ativo do 3º Religamento	0...6 0 = Não altera o Grupo de Ajuste (GA)
Quarto religamento	Tmorto 4 – Tempo morto do quarto religamento	0,01...240,00 s
GA RA 4	GA ativo do 4º Religamento	0...6 0 = Não altera o Grupo de Ajuste (GA)
Treset	Tempo de reset	0,01...240,00 s
TpulsoRA	Tempo de pulso de religamento	0,01...10,00 s



Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
TsincRA	Tempo de espera de sincronismo	0,01...240,00 s
Tsst	Tempo de Single Shot Trip	0,01...300,00 s 0 = Desativado
PCVt	Tempo de bloqueio do fechamento manual, remoto ou por religamento automático na presença de tensão (tensão > SD). Configuração de lógica (ABC, RST, OR, AND) definida no grupo [Sinc/Voltagem Check], parâmetro VCK (com [ATIVA 25] desativado) PCV ativado por tecla ou comando remoto ATIVADO = LOCKOUT após Tmorto + TsincRA DESATIVADO = LOCKOUT após Tmorto + TpulsoRA	
ZSC	Habilita coordenação de Zona (partida de proteção incrementa o contador de disparos)	0...3 0 = função fora de serviço

17.4. Sistema– Senhas

Tabela 17.15: Parâmetros para configuração de operação com senha

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
Senha	Campo de digitação da senha (quando habilitado)	0...999999999 0 = Desativado
Geral	Senha geral – acesso total	1 a 999999999
Proteções	Senha nível 1 – acesso às proteções	1 a 999999999
Controle	Senha nível 2 –acesso ao IED (via TAG)	1 a 999999999
Automação	Senha nível 3 –acesso à automação (serial)	1 a 999999999
	Enviar a senha digitada	

Nota:

1. A programação da senha deverá ser realizada na IHM local (MENU\Ajustes\SENHA).

17.5. Sistema – Relógio

Tabela 17.16: Parâmetros para ajuste do relógio de tempo real

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste
Dia	Relógio de tempo real. ajuste dia	01...31
Mes	Relógio de tempo real. ajuste mês	01...12
Ano	Relógio de tempo real. ajuste ano	00...99
Hora	Relógio de tempo real. ajuste hora	00...23
Minuto	Relógio de tempo real. ajuste minutos	00...59
Segundo	Relógio de tempo real. ajuste segundos	00...59
	Data/hora digitada	
	Data/hora do sistema	



17.6. Sistema – I2T

Tabela 17.17: Parâmetros do acumulador de I2t

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
Set Open	Número de aberturas do disjuntor	0...9999 aberturas
Tmp I2t	Tempo de extinção de arco do disjuntor	0,001...0,999 s
Alm I2t	Alarme do acumulador de I2t	0,00 a 200,00 MA (100%)
Prel2tA	Preset do acumulador de I2t da fase A	0,00...200,00 MA (calculado)
Prel2tB	Preset do acumulador de I2t da fase B	0,00...200,00 MA (calculado)
Prel2tC	Preset do acumulador de I2t da fase C	0,00...200,00 MA (calculado)
Prel2tA %	Preset do acumulador de I2t da fase A em %	0...1000%
Prel2tB %	Preset do acumulador de I2t da fase B em %	0...1000%
Prel2tC %	Preset do acumulador de I2t da fase C em %	0...1000%
☒	Alterar Prel2t, Set Open e contadores [MEDIÇÕES]	

Nota:

- Os valores dos parâmetros Set Open, Prel2tA, Prel2tB e Prel2tC podem ser alterados no IED através da habilitação da caixa ☒ Alterar Prel2t e SetOpen.
- Quando ativado, redefine número de Aberturas do disjuntor (Set Open), acumuladores de I2t (Prel2t) e contadores de religamento na aba MEDIÇÕES\RELIGAMENTO.

17.7. Sistema– Identificadores

Tabela 17.18: Identificadores

Parâmetro	Descrição	
Identificadores IED	Identificador: (modelo do IED) Versão (versão correspondente)	
	número de série. (número de série do IED)	
	Local: (Texto de identificação da instalação e/ou do IED (até 32 caracteres)).	
	Programa de comunicação. Versão 1) Relé = especificado na pasta [TERMO]. 2) Arquivo = programa que originou o arquivo.	
ARQUIVO	OA: Ordem de Ajuste	Ordem de ajuste (máximo de 16 caracteres, gravado em arquivo)
	OS: Ordem de Serviço	Número de ordem de serviço (máximo de 16 caracteres, gravado em arquivo)
	Equipamento:	Tipo/número de equipamento, local, transformador (máximo de 11 caracteres gravado em arquivo)
	Responsável: Responsável e/ou solicitante	Identificação do responsável (máximo de 30 caracteres gravado em arquivo)
	Data	Dd/mm/ano



17.8. Sistema – Comparação de Ajustes

Tabela 17.19: Parâmetros de comparação

Teclas	Descrição do parâmetro
LER ARQUIVO*.txt	Ler arquivo *.txt para comparação
COMPARAR	Comparar destacando as diferenças
DIFERENÇA	Comparar e mostrar somente as diferenças

17.9. Entradas

Tabela 17.20: Parâmetros para configuração das entradas

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
BI-ESTÁVEL	Entradas DI/AUX em modo bi-estável	Programável na Lógica
INVERSOR	Entradas DI/AUX com lógica invertida	Programável na Lógica
TIME-OUT	Entradas DI/AUX com limite de tempo de atuação (T E TIME)	Programável na Lógica
E52CLOSE	Entradas DI/AUX definindo Estado do disjuntor (NF disjuntor fechado)	Programável na Lógica
E52OPEN	Entradas DI/AUX definindo estado do disjuntor (NA disjuntor aberto)	Programável na Lógica
BLQ-MCO	Entradas DI/AUX definindo estado do bloqueio mecânico	Programável na Lógica
BLQ_79	Entradas DI/AUX bloqueiam religamento automático	Programável na Lógica
BLQ_N	Entradas DI/AUX bloqueiam as proteções relativas ao neutro	Programável na Lógica
BLQ_SEF	Entradas DI/AUX bloqueiam as proteções relativas ao SEF	Programável na Lógica
BLQ_67N	Entradas DI/AUX bloqueiam 67N	Programável na Lógica
BLQ_59N	Entradas DI/AUX bloqueiam sobretensão de neutro	Programável na Lógica
BLQ_50	Entradas DI/AUX bloqueiam função instantâneo	Programável na Lógica
BLQ_51	Entradas DI/AUX bloqueiam função 51	Programável na Lógica
BLQ_32P	Entradas DI/AUX bloqueiam direcional de potência ativa	Programável na Lógica
BLQ_32Q	Entradas DI/AUX bloqueiam direcional de potência reativa	Programável na Lógica
BLQ_67	Entradas DI/AUX bloqueiam direcional de corrente	Programável na Lógica
BLQ_27	Entradas DI/AUX bloqueiam subtensão	Programável na Lógica
BLQ_59	Entradas DI/AUX bloqueiam sobretensão	Programável na Lógica
BLQ_81	Entradas DI/AUX bloqueiam frequência	Programável na Lógica
BLQ_47	Entradas DI/AUX bloqueiam sequência de fase	Programável na Lógica
HBLQ_78	Entradas DI/AUX bloqueiam salto angular	Programável na Lógica
LOCAL	Entradas DI/AUX ativam modo local	Programável na Lógica
BA_DI	Entradas DI/AUX ativam verificação da bobina de abertura	Programável na Lógica
HLT	Entradas DI/AUX ativam hot line tag (HLT)	Programável na Lógica
DI_GA_A	Entradas DI/AUX ativam GA selecionada em DI GA A GA_A_DI – Entrada lógica selecionada altera o GA programado	Programável na Lógica 1...6
DI_GA B	Entradas DI/AUX ativam Set selecionada em DI GA B GA_B_DI – Entrada lógica selecionada altera o GA programado	Programável na Lógica 1...6



Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
DI_GA_C	Entradas DI/AUX ativam Set selecionada em DI GA C GA_C_DI – Entrada lógica selecionada altera o GA programado	Programável na Lógica 1...6
RST_86	Entradas DI/AUX atuam no reset das saídas S 86E	Programável na Lógica
DO1 a DO11	Entradas DI/AUX atuam na saída do relé programada	Programável na Lógica
DO_Trip	Disparo da lógica de abertura com saída em S Trip	Programável na Lógica
DO_Close	Disparo da lógica de fechamento com saída em S Close	Programável na Lógica

17.10. Saídas

Tabela 17.21: Parâmetros para configuração das saídas

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
INVERSOR	Lógica invertida nas saídas programadas	Programável na Lógica
S 86E	Bloqueio 86 (com selo) nas saídas programadas (DO)	Programável na Lógica
TP50F	Configuração da saída 50F (instantâneo de fase) nas DO	Programável na Lógica
TP50N	Configuração da saída 50N (instantâneo de neutro) nas DO	Programável na Lógica
TP50Q (46)	Configuração da saída 50Q (46) (instantâneo de sequência negativa) nas DO	Programável na Lógica
TP51F	Configuração da saída 51F (temporizado de fase) nas DO	Programável na Lógica
TP51N	Configuração da saída 51N (temporizado de neutro) nas DO	Programável na Lógica
TP51Q (46)	Configuração da saída 51Q (46) (temporizado de sequência negativa) nas DO	Programável na Lógica
TP51SEF	Configuração da saída 51SEF (sensor de terra) nas DO	Programável na Lógica
TP67F	Configuração da saída 67F (direcional de fase) nas DO	Programável na Lógica
TP67N	Configuração da saída 67N (direcional de neutro) nas DO	Programável na Lógica
TP32PF	Configuração da saída 32 (direcional de potência ativa) nas DO	Programável na Lógica
TP32QF	Configuração da saída 32 (direcional de potência reativa) nas DO	
TP59F	Configuração da saída 59F (sobretensão de fase) nas DO	Programável na Lógica
TP59N	Configuração da saída 59N (sobretensão de neutro) nas DO	Programável na Lógica
TP27F	Configuração da saída 27F (subtensão de fase) nas DO	Programável na Lógica
TP27-0	Configuração da saída 27-0 (subtensão de alimentação auxiliar)	Programável na Lógica
TP62-BF	Configuração da saída 62-BF (50BF/51BF) (falha de abertura)	Programável na Lógica
TP47	Configuração da saída 47 (erro de sequência de fase) nas DO	Programável na Lógica
TP81U_1	Configuração da saída 81U1 (subfrequência 1) nas DO	Programável na Lógica
TP81U_2	Configuração da saída 81U2 (subfrequência 2) nas DO	Programável na Lógica
TP81O_1	Configuração da saída 81O1 (sobrefrequência 1) nas DO	Programável na Lógica
TP81O_2	Configuração da saída 81O2 (sobrefrequência 2) nas DO	Programável na Lógica
TP81UdF1	Configuração da saída 81UdF1 (subfrequência por dF/dt 1) DO	Programável na Lógica
TP81UdF2	Configuração da saída 81UdF2 (subfrequência por dF/dt 2) DO	Programável na Lógica
TP81OdF1	Configuração da saída 81OdF1 (sobrefrequência por dF/dt 1) DO	Programável na Lógica
TP81OdF2	Configuração da saída 81OdF2 (sobrefrequência por dF/dt 2) DO	Programável na Lógica
TP81-OK	Configuração da saída 81-OK (banda de frequência OK) nas DO	Programável na Lógica



Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
P79CLOSE	Configuração da saída 79CLOSE (religamento) nas DO	Programável na Lógica
TP79_BLQ	Configuração da saída 79BLQ (religamento bloqueado) nas DO	Programável na Lógica
TP79RANS	Configuração da saída 79RANS (religamento automático não satisfatório) nas DO	Programável na Lógica
TP25F	Configuração da saída 25 (sincronismo de fases Fonte-Carga) DO	Programável na Lógica
TP78F	Configuração da saída 78 (salto vetorial das tensões de fase) DO	Programável na Lógica
TPI2t	Configuração da saída I2t (alarme do acumulador – vida útil do disjuntor) nas DO	Programável na Lógica
LOCAL	Configuração da saída modo local (desabilitar comando remoto) nas DO	Programável na Lógica
S Trip	Configuração da saída TRIP (abertura disjuntor) nas DO	Programável na Lógica
S Close	Configuração da saída CLOSE (fechamento do disjuntor) nas DO	Programável na Lógica
PPVCK	Configuração da saída CHECK presença de tensão nas DO	Programável na Lógica
PP50	Configuração da saída da partida instantânea de fase – Seletividade lógica nas DO	Programável na Lógica
PP50N	Configuração da saída da partida instantânea de neutro – Seletividade lógica nas DO	Programável na Lógica
SA a SD	Saída auxiliar nas DO (x4)	Programável na Lógica
TP59Q	Configuração da saída Sobretensão de sequência negativa	Programável na Lógica
S PULSE	Configuração da saída em modo pulso (largura de pulso TS DOx)	Programável na Lógica

17.11. Lógica

Tabela 17.22: Parâmetros para configuração da Lógica

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
Digitais	Equações lógicas das digitais	
Analógica	Equações lógicas das variáveis analógicas	
TIM01 a TIM30	Temporizadores	0,10...240,00 s
CNT01 a CNT10	Contadores	1...65535
CONST01 a CONST10	Configuração de constantes	Conforme atributo selecionado



17.12. Relação de Parâmetros dos Grupos de Ajustes (GA)

Tabela 17.23: Tabela de curvas

Tabela das curvas									
SI C (IE C)	Normalmente inversa (Standard)				MI E (IEE E)	Moderadamente inversa (Standard)			
VI C (IE C)	Muito inversa (Very)				VI E (IEE E)	Muito inversa (Very)			
EI C (IE C)	Extremamente inversa (Extremely)				EI E (IEE E)	Extremamente inversa (Extremely)			
US R C (IE C)	Definida pelo usuário				USR E (IEE E)	Definida pelo usuário.			
IT	Curva IT				TD	Tempo Definido			
I2T	Curva I2T				LIT C	Tempo Longo (IEC)			
Kyl e	Curvas Kyle de 101 a 202								
	alfa	beta	delta	k		alfa	beta	delta	k
SI C (IE C)	0,02	1	0	0,14	MI E (IEE E)	0,02	1	0,114	0,0515
VI C (IE C)	1	1	0	13,5	VI E (IEE E)	2	1	0,491	19,61
EI C (IE C)	2	1	0	80	EI E (IEE E)	2	1	0,1217	28,2
US R C (IE C)	0,00...3, 00	0,00...1, 00	0,00...1, 00	0,01...540, 00	USR E (IEE E)	0,00...3, 00	0,00...1, 00	0,00...1, 00	0,01...540, 00
IT	1	0	0	60	TD	0	0	0	1
I2T	2	0	0	540	LIT C	1	1	0	120

17.12.1. GA – 50 51

Tabela 17.24: Parâmetros de proteção de tempo dependente 51 e 51V do GA 1

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
ATIVA 51>F1 ATIVA 51>F2	☒ Habilita Sobrecorrente temporizada por tempo dependente de fase	0 = OFF 1 = ON



Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
Aberturas	Ativa a curva na abertura selecionada ☒ SST Ativa o Single Shot Trip para curva de fase	1...4
51>F1 ip	Corrente de partida da curva de fase	0,1...1300 A
51>F1 curva	Tipo de curva de atuação para fase Curvas não padronizadas podem ser criadas alterando as constantes na seleção USRC e USRE	SI C, VI C, EI C, MI E, VI E, EI E, IT, I2T, TD, USRC, USRE, LTI C, Kyle101 a 202
51>F1 alfa	Constante α para a curva USER de fase	0,00...3,00
51>F1 beta	Constante β para a curva USER de fase	0,00...1,00
51>F1 delta	Constante δ para a curva USER de fase	0,00...1,00
51>F1 K	Constante K para a curva USER de fase	0,01...540,00
51>F1 dt	Constante dt para a curva de fase	0,01...50,00
51>F1 ar	Alfa de Reset de fase (curva IEEE somente)	0,00...3,00
51>F1 tr	Tempo de Reset de fase	0,02...30,00 s
51>F1 cta	Constante de tempo adicional	0,00...1,00 s
51>F1 mrt	Mínimo tempo de resposta	0,00...1,00 s
51>F1 Mrt	Máximo tempo de resposta	0,01...240,00 s
☒ ATIVA 50v51v	Habilita restrição por tensão da sobrecorrente de fase.	0 = OFF 1 = ON
50_51FVR	Tensão da Restrição de sobrecorrente de fase através da 50_51V	10...50000 V

Tabela 17.25: Parâmetros de proteção de tempo dependente 51N do GA 1

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
ATIVA 51>N1 ATIVA 51>N2	☒ Habilita Sobrecorrente temporizada por tempo dependente de neutro. 51N	0 = OFF 1 = ON
Aberturas	Ativa a curva na abertura selecionada. ☒ SST Ativa o Single Shot Trip para curva de neutro.	1...4
51>N1 ip	Corrente de partida da curva de neutro	0,1...1300 A
51>N1 curva	Tipo de curva de atuação para neutro Curvas não padronizadas podem ser criadas alterando as constantes na seleção USRC e USRE	SI C, VI C, EI C, MI E, VI E, EI E, IT, I2T, TD, USRC, USRE, LTI C, Kyle101 a 202
51>N1 alfa	Constante α para a curva USER de neutro	0,00...3,00
51>N1 beta	Constante β para a curva USER de neutro	0,00...1,00
51>N1 delta	Constante δ para a curva USER de neutro	0,00...1,00
51>N1 K	Constante K para a curva USER de neutro	0,01...540,00
51>N1 dt	Constante dt para a curva de neutro	0,01...50,00
51>N1 ar	Alfa de Reset de neutro. 51N (curva IEEE somente)	0,00...3,00
51>N1 tr	Tempo de Reset de neutro	0,02...30,00 s
51>N1 cta	Constante de tempo adicional	0,00...1,00 s
51>N1 mrt	Mínimo tempo de resposta	0,01...1,00 s
51>N1 Mrt	Máximo tempo de resposta	0,01...240,00 s



Tabela 17.26: Parâmetros de sobrecorrente instantânea de fase 50

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
☒ ATIVA 50>>>F	Habilita sobrecorrente instantânea de fase	0 = OFF 1 = ON
50>>>F ip	Corrente de partida instantânea de fase HLT (Esta função atua quando a chave LINHA VIVA ON da IHM estiver ativa)	1...10000 A
50>>>F t	Tempo instantâneo de fase HLT (Esta função atua quando a chave LINHA VIVA ON da IHM estiver ativa)	0,01...240,00 s T = 0 (instantâneo)



Tabela 17.27: Parâmetros de proteção de tempo definido 51SEF do GA 1

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
☒ ATIVA 51>>SEF	Habilita sobrecorrente definida de SEF	0 = OFF 1 = ON
51>>SEF ip	Corrente de partida por tempo definido de SEF (ID)	1...5000 A
51>>SEF t	Tempo definido de SEF (ID)	0,01...240,00 s T = 0 (instantâneo)

Nota

1. Sobrecorrente instantânea SEF (50SEF) habilitada quando parâmetro 51>>SEF t for igual a 0.

Tabela 17.28: Parâmetros de proteção instantânea de neutro 50N do GA 1

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
☒ ATIVA 50>>>N	Habilita sobrecorrente instantânea de neutro	0 = OFF 1 = ON
50>>>N ip	Corrente de partida instantânea de neutro. HLT (Esta função atua quando a chave LINHA VIVA ON da IHM estiver ativa)	1...5000 A
50>>>N t	Tempo instantâneo de neutro. HLT (Esta função atua quando a chave LINHA VIVA ON da IHM estiver ativa)	0, 01...240,00 s T = 0 (instantâneo)

Tabela 17.29: Parâmetros da unid. temporizada de tempo dependente de sequência negativa de fase 51Q/46 do GA 1

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
☒ ATIVA 51>Q (46)	Habilita sobrecorrente temporizada por tempo dependente de fase por sequência negativa	0 = OFF 1 = ON
51>Q ip	Corrente de partida da curva de fase por sequência negativa	0,1...1300,0 A
Abertura	Ativa a curva na abertura selecionada. ☒ SST Ativa o Single Shot Trip para sequência negativa	1...4
51>Q curva	Tipo de curva de atuação para sequência negativa de fase Curvas não padronizadas podem ser criadas alterando as constantes na seleção USRC e USRE	SI C, VI C, EI C, MI E, VI E, EI E, IT, I2T, TD, USRC, USRE, LTI C, Kyle101 a 202
51>Q alfa	Constante α para a curva USER de sequência negativa de fase	0,00...3,00
51>Q beta	Constante β para a curva USER de sequência negativa de fase	0,00...1,00
51>Q delta	Constante δ para a curva USER de sequência negativa de fase	0,00...1,00
51>Q K	Constante K para a curva USER de sequência negativa de fase	0,01...540,00
51>Q dt	Constante dt para a curva de sequência negativa de fase	0,01...50,00
51>Q ar	Alfa de Reset de sequência negativa. (curva IEEE somente)	0,00...3,00
51>Q tr	Tempo de Reset de sequência negativa	0,02...30,00 s
51>Q cta	Constante de tempo adicional	0,00...1,00 s
51>Q mrt	Mínimo tempo de resposta	0,00...1,00 s
51>Q Mrt	Máximo tempo de resposta	0,01...240,00 s



Tabela 17.30: Parâmetros da unidade instantânea por sequência negativa de fase 50Q/46 do GA 1

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
☒ ATIVA 50>>>Q(46)	Habilita sobrecorrente instantânea de fase por sequência negativa	0 = OFF 1 = ON
50>>>Q ip	Corrente de partida instantânea de fase por sequência negativa	1...10000 A
50>>>Q t	Tempo instantâneo de fase por sequência negativa	0,01...240,00 s

17.12.2. GA – 67F

Tabela 17.31: Parâmetros de proteção de direcional de fase do GA 1. Válidos para unidades 67_1 a 67_4

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
☒ ATIVA 67>F1	Habilita Direcional de corrente por tempo dependente de fase	0 = OFF 1 = ON
Aberturas	Ativa a curva na abertura selecionada ☒ SST Ativa o Single Shot Trip para curva direcional de fase	1...4
67>F1 ip	Corrente de partida da curva de Direcional de fase	0,1...1300 A
67>F1 curva	Tipo de curva de atuação para Direcional de fase Curvas não padronizadas podem ser criadas alterando as constantes na seleção USRC e USRE	SI C, VI C, EI C, MI E, VI E, EI E, IT, I2T, TD, USRC, USRE, LTI C, Kyle101 a 202
67>F1 alfa	Constante α para a curva USER de Direcional de fase	0,00...3,00
67>F1 beta	Constante β para a curva USER de Direcional de fase	0,00...1,00
67>F1 delta	Constante δ para a curva USER de Direcional de fase	0,00...1,00
67>F1 K	Constante K para a curva USER de Direcional de fase	0,01...540,00
67>F1 dt	Constante dt para a curva de Direcional de fase	0,01...50,00
67>F1 ar	Alfa de Reset de Direcional de fase (curva IEEE somente)	0,00...3,00
67>F1 tr	Tempo de Reset de Direcional de fase	0,02...30,00 s
67>F1 cta	Constante de tempo adicional	0,00...1,00 s
67>F1 mrt	Mínimo tempo de resposta	0,01...1,00 s
67>F1 Mrt	Máximo tempo de resposta	0,01...240,00 s
☒ ATIVA 67>>F1	Habilita direcional de corrente de fase por tempo definido	0 = OFF 1 = ON
67>>F1 ip	Corrente de partida por tempo definido de direcional de fase	1...10000 A
67>>F1 t	Tempo definido do direcional de fase	0,01...240,00 s T = 0 (instantâneo)
☒ 67>>F1 dir	Habilita reversão do elemento direcional de corrente de fase	0 = OFF FLUXO: RST > ABC 1 = ON FLUXO: ABC > RST
☒ 67>>F1 DND	Curva ativa para Direção Não Detectada	0 = OFF 1 = ON



Tabela 17.32: Parâmetros de proteção HLT de fase

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
HLT Fase Fonte-Carga+	67>>>F+ ip: Direcional de Corrente instantânea de fase	1...10000 A
	67>>>F+ t: Tempo definido de fase	0,01...240,00 s T = 0 (instantâneo)
HLT Fase Carga-Fonte-	67>>>F- ip: Direcional de Corrente instantânea de fase	1...10000 A
	67>>>F- t: Tempo definido de fase	0,01...240,00 s T = 0 (instantâneo)

Tabela 17.33: Parâmetros da unidade 67F – GERAL

Parâmetro	Descrição do parâmetro	Faixa de ajuste
☒ ATIVA 67v	Habilita Restrição por tensão da sobrecorrente direcional de fase	0 = OFF 1 = ON
67>F AMT	Ângulo de máximo torque direcional de fase	0...90°
67>F MEM	Tipo de memória direcional	0 = Sem efeito de memória. 1 = Com efeito de memória.
67F VR	Tensão de Restrição de sobrecorrente direcional de fase	10...50000 V

17.12.3. GA – 67N

Tabela 17.34: Parâmetros de proteção direcional de neutro GA 1. Válidos para unidades 67N_1 a 67N_4

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
☒ ATIVA 67>N1	Habilita direcional de corrente por tempo dependente de neutro/GS	0 = OFF 1 = ON
Abertura	Ativa a curva na abertura selecionada ☒ SST Ativa o Single Shot Trip para curva direcional de neutro	1...4
67>N1 ip	Corrente de partida curva de Direcional de Neutro/GS	0,1...1300,0 A
67>N1 curva	Tipo de curva de atuação para neutro Curvas não padronizadas podem ser criadas alterando as constantes na seleção USRC e USRE	SI C, VI C, EI C, MI E, VI E, EI E, IT, I2T, TD, USRC, USRE, LTI C, Kyle101 a 202
67>N1 alfa	Constante α para a curva USER de neutro	0,00 ... 3,00
67>N1 beta	Constante β para a curva USER de neutro	0,00...1,00
67>N1 delta	Constante δ para a curva USER de neutro	0,00...1,00
67>N1 K	Constante K para a curva USER de neutro	0,01...540,00
67>N1 dt	Constante dt para a curva de neutro	0,01...3,00 s
67>N1 ar	Constante da curva – ar (alfa de reset); curva IEEE somente	0,00 ... 3,00
67>N1 tr	Constante da curva – tr (tempo de reset)	0,20...30,00 s
67>N1 cta	Constante de tempo adicional	0,00...1,00 s
67>N1 mrt	Mínimo tempo de resposta	0,00...1,00 s
67>N1 Mrt	Máximo tempo de resposta	0,01...240,00 s
☒ ATIVA 67>>N1	Habilita direcional de corrente de neutro por tempo definido	0 = OFF 1 = ON
67>>N1 ip	Corrente de partida por tempo definido de direcional de Neutro/GS	1...5000 A



Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
67>>N1 t	Tempo definido do direcional de Neutro/GS	0,00...240,00 s T = 0 (instantâneo)
☒ 67>>N1 dir	Habilita reversão do elemento direcional de corrente de neutro	0 = OFF FLUXO: RST > ABC 1 = ON FLUXO: ABC > RST
☒ 67>>N1 DND	Curva ativa para direção não detectada.	0 = OFF 1 = ON

Tabela 17.35: Parâmetros de proteção HLT de Neutro

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
HLT Neutro Fonte-Carga+	67>>>N+ ip: Direcional de Corrente instantânea de fase	1...5000 A
	67>>>N+ t: Tempo definido de fase	0,01...240,00 s T = 0 (instantâneo)
HLT Neutro Carga-Fonte	67>>>N- ip: Direcional de Corrente instantânea de fase	1...5000 A
	67>>>N- t: Tempo definido de fase	0,01...240,00 s T = 0 (instantâneo)

Tabela 17.36: Parâmetros da unidade 67N - GERAL

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
67>N VP	Tensão mínima de polarização do direcional de neutro	10...50000 V
67>N AMT	Ângulo de máximo torque Direcional de neutro/GS	0,00...359,00 0
67>N TIPO	Tipo de aterramento do neutro/GS	0 sistema solidamente aterrado ou aterrado por resistência
		1 sistema isolado em modo seno
		2 sistema compensado em modo cosseno

17.12.4. GA – 32, 78, 59, 81, 27

Tabela 17.37: Parâmetros de direcional de potência ativa 32P1 / 32P2 e reativa 32Q do GA 1

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
☒ ATIVA 32P1 e 32P2	Habilita direcional de potência ativa	0 = OFF 1 = ON
☒ 32P>>inv	Habilita reversão do elemento direcional de potência ativa	
32P>>Pp	Potência ativa de partida	1...9999000 W
32>>t	Tempo definido de potência ativa	0,01...240,00 s T = 0 (instantâneo)
☒ ATIVA 32Q	Habilita direcional de potência reativa	0 = OFF 1 = ON
32Q>>inv	Habilita reversão do elemento direcional de potência reativa	
32Q>>Qp	Potência reativa de partida	1...9999000 VAR
32Q>>t	Tempo definido de potência reativa	0,01...240,00 s



Tabela 17.38: Parâmetros de sobretensão tempo definido de fase 59 F1/F2, Neutro 59N e 59Q do GA 1

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
☒ ATIVA 59F1/ F2	Habilita sobretensão temporizada de fase 1 e 2	0 = OFF 1 = ON
59F1 vp	Tensão de partida sobretensão temporizada de fase	10...50000 V
59F1 t	Tempo sobretensão temporizada de fase	0,01...240,00 s T = 0 (instantâneo)
☒ ATIVA 59N	Habilita sobretensão temporizada de neutro calculado 3V0	0 = OFF 1 = ON
59N vp	Tensão de partida sobretensão por tempo definido de neutro	10...50000 V
59N t	Tempo sobretensão por tempo definido de neutro	0,01...240,00 s T = 0 (instantâneo)
☒ ATIVA 59Q	Habilita sobretensão temporizada de fase por sequência negativa	0 = OFF 1 = ON
59Q vp	Partida de Sobretensão temporizada de fase por sequência negativa	10...50000 V
59Q t	Tempo de sobretensão temporizada de fase por sequência negativa	0,01...240,00 s T = 0 (instantâneo)

Tabela 17.39: Parâmetros de subtensão temporizada de fase 27 F1 e F2 do GA 1

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
☒ ATIVA 27U_1 / 2	Habilita subtensão temporizada de fase 1 e 2. 27	0 = OFF 1 = ON
27U_1 vp	Tensão de partida subtensão temporizada de fase. 27	10...50000 V
27U_1 t	Tempo de subtensão de fase. 27	0,01 ... 240,00 s T = 0 (instantâneo)

Tabela 17.40: Parâmetros de salto angular 78 do GA 1

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
☒ ATIVA 78	Habilita detecção do salto vetorial. 78	0 = OFF 1 = ON
VST 78	Valor de trip por salto angular. 78	2...31 O
BLV 78	Máxima tensão de bloqueio. 78.	10...50000 V

Tabela 17.41: Parâmetros de derivação da frequência 81 do GA 1

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
☒ ATIVA 81dFdt	Habilita proteções da frequência.	0 = OFF 1 = ON
81U-1 dF/dt	1ª Derivação descendente máxima de subfrequência no tempo	0,10...10,00 Hz/s
81U-1 dF P	1ª faixa descendente da derivação de subfrequência	41...69 Hz
81U-1 dF t	Tempo para atuação da 1ª faixa descendente de subfrequência	0,10...2,00 s
81U-2 dF/dt	2ª Derivação descendente máxima de subfrequência no tempo	0,10...10,00 Hz/s
81U-2 dF P	2ª faixa descendente da derivação de subfrequência	41...69 Hz
81U-2 dF t	Tempo para atuação da 2ª faixa descendente de subfrequência	0,10...2,00 s
81O-1 dF/dt	1ª Derivação ascendente máxima de sobrefrequência no tempo	0,10...10,00 Hz/s
81O-1 dF P	1ª faixa ascendente da derivação de sobrefrequência	41...69 Hz



81O-1 dF t	Tempo para atuação da 1ª faixa ascendente de sobrefrequência	0,10...2,00 s
81O-2 dF/dt	2ª Derivação ascendente máxima de sobrefrequência no tempo	0,10...10,00 Hz/s
81O-2 dF P	2ª faixa ascendente da derivação de sobrefrequência	41...69 Hz
81O-2 dF t	Tempo para atuação da 2ª faixa ascendente de sobrefrequência	0,10...2,00 s

Tabela 17.42: Parâmetros de frequência 81 do GA 1

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
☒ ATIVA 81F	Habilita proteções de frequência	0 = OFF 1 = ON
F filtro	Fator de filtro de medição de frequência	1...16 amostras
]F[bf	Desvio da frequência nominal aceitável	0,20...2,00 Hz
]F[t	Tempo para atuação da saída S81OK	0,10...60,00 s
81U-1	Partida do 1º estágio de subfrequência	41...69 Hz
81U-1 t	Tempo para atuação do 1º estágio de subfrequência	0,10...60,00 s
81<<F2	Partida do 2º estágio de subfrequência	41...69 Hz
81U-2 t	Tempo para atuação do 2º estágio de subfrequência	0,10...60,00 s
81O-1	Partida do 1º estágio de sobrefrequência	41...69 Hz
81O-1 t	Tempo para atuação do 1º estágio de sobrefrequência	0,10...60,00 s
81O-2	Partida do 2º estágio derivada de sobrefrequência	41...69 Hz
81O-2 t	Tempo para atuação do 2º estágio de sobrefrequência	0,10...60,00 s

17.12.5. GA – 79, 25, HCL, TRAD, SEC

Tabela 17.43: Parâmetros de Religamento Automático 79

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
☒ Habilita 79	Habilita religamento automático para o grupo de ajuste selecionado. Desativa a função na pasta [SISTEMA] e desabilita o modo seccionalizador no grupo selecionado [Habilita SEC].	
N.R.A.	Número de tentativas de religamento automático	1...4
Primeiro religamento	Tmorto 1 – Tempo morto do primeiro religamento	0,01...240,00 s
Segundo religamento	Tmorto 2 – Tempo morto do segundo religamento	0,01...240,00 s
Terceiro religamento	Tmorto 3 – Tempo morto do terceiro religamento	0,01...240,00 s
Quarto religamento	Tmorto 4 – Tempo morto do quarto religamento	0,01...240,00 s
Treset	Tempo de reset	0,01...240,00 s
TpulsoRA	Tempo de pulso de religamento	0,01...10,00 s
TsincRA	Tempo de espera de sincronismo	0,01...240,00 s
Tsst	Tempo de Single Shot Trip	0,01...300,00 s 0 = Desativado
PCVt	Tempo de bloqueio do fechamento manual, remoto ou por religamento automático na presença de tensão (tensão > SD). Configuração de lógica (ABC, RST, OR, AND) definida no grupo [Sinc/Voltagem Check], parâmetro VCK (com [ATIVA 25] desativado) PCV ativado por tecla ou comando remoto	



Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
	ATIVADO = LOCKOUT após Tmorto + TsincRA DESATIVADO = LOCKOUT após Tmorto + TpulsoRA	
ZSC	Habilita coordenação de Zona (partida de proteção incrementa o contador de disparos)	0...3 0 = função fora de serviço
N.R.A.V	Número de tentativas de religamentos automáticos para aberturas por tensão	0...4 0 – não religa
N.R.A.F.	Número de tentativas de religamentos automáticos para aberturas por frequência	0...4 0 – não religa

Tabela 17.44: Parâmetros de bloqueio de fechamento por corrente alta (HCL)

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
50>>>HCL F	Corrente de fase para bloqueio de fechamento	1...10000 A 10000 = desativado
51>>>HCL SEF	Corrente de neutro sensível para bloqueio de fechamento	1...5000 A 5000 = desativado
50>>>HCL N	Corrente de neutro para bloqueio de fechamento	1...5000 A 5000 = desativado

Tabela 17.45: Parâmetros de sincronismo 25 do GA 1

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
☒ ATIVA 25	Habilita sincronismo	0 = OFF 1 = ON
VCK	Verificação de Tensão Necessário Sincronismo 25 desabilitado	OFF
		ABC
		RST
		OR
		AND
Delta F	Máxima diferença de frequência permitida	0,05...2,00 Hz
Delta V	Máxima diferença de tensão permitida	300...4500 V
Delta ANG	Máxima diferença angular permitida	3°...45°



Tabela 17.46: Parâmetros da unidade TRAD

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
TRADmodo	Modo operante da função de Transferência Automática Descentralizada	TRAD DESATIVADO (NA) TRAD por retorno de tensão lado FONTE (NA) TRAD por retorno de tensão lado carga (NA) TRAD por retorno de tensão lado fonte ou lado carga (NF) TRAD ABERTURA
Tabre (NF)	Tempo após falta de tensão do lado FONTE e CARGA para iniciar a TRAD e aguardar o retorno de tensão	0...3600 s 0 = Desativado
Tfecha	Tempo de fechamento após detectado o retorno de tensão	0...3600 s 0 = Desativado
TblqTRADs	Tempo de bloqueio (desativado) da TRAD por segurança *1	1...3600 s
TblqTRADv	Tempo de bloqueio (desativado) da TRAD por falta de tensão do lado FONTE e CARGA por um tempo excessivo	1...3600 s

Nota:

1. A TRAD é desligada após esse tempo quando persistir uma ou mais condições:
 - Bloqueio de Religamento Automático
 - Bloqueio de Neutro
 - Hot Line Tag ativo
 - Bloqueio Mecânico
 - Falhas de tanque e / ou IED
 - Proteção geral desligada

Tabela 17.47: Parâmetros da unidade Seccionalizador

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
☒ ATIVA SEC	Ativa o modo SECCIONALIZADOR e desativa o modo RELIGADOR no grupo de ajuste [GAX] e desativa o modo RELIGADOR em sistema [SISTEMA].	
SEC>>CTrip	Número de contagem de aberturas	1...4
MODO TESTE	Desconsiderar a ausência de tensão para contagem	0 = OFF 1 = ON
SEC>>CTripR	Tempo de reset do número de contagem	0,01...200,00 s
SEC>>flagR	Tempo de reset de flags	1...7200 s
	Direcional desativado ou Direto	
SEC>>Ipf+	Corrente de Partida (pick-up) de fase	1...10000 A 0 = desativado
SEC>>tf+	Tempo de detecção (retardo) da corrente de pick-up de fase	0,01...200,00 s
SEC>>flgf+	☒ trip Reset Flag de fase por TRIP	
SEC>>Ipn+	Corrente de Partida (pick-up) de neutro	1...5000 A 0 = desativado
SEC>>tn+	Tempo de detecção (retardo) da corrente de pick-up de neutro	0,01...200,00 s
SEC>>flgn+	☒ trip - Reset Flag de neutro por TRIP	
SEC>>dirF	☒ Sim Ativa a direcionalidade de fase	
	Direcional de Fase	
SEC>>AMTf	Ângulo de Máximo Torque	0...90°



Sec>>DNDf	Atuação com Direção Não Detectada	Desativado Direto Reverso Ambos
	Reverso de Fase	
SEC>>Ipf-	Corrente de Partida (pick-up) de fase	1...10000 A 0 = desativado
SEC>>tf-	Tempo de detecção (retardo) da corrente de pick-up de fase	0,01...200,00 s
SEC>>flgf-	☒ trip Reset Flag de fase por TRIP	
SEC>>dirN	☒ Sim Ativa a direcionalidade de Neutro	
	Direcional de Neutro	
SEC>>AMTn	Ângulo de Máximo Torque	0...359°
SEC>>VP	Tensão mínima de Polarização do Neutro	10...40000 V
Sec>>DNDn	Atuação com Direção Não Detectada	Desativado Direto Reverso Ambos
	Reverso de Neutro	
SEC>>Ipn-	Corrente de Partida (pick-up) de neutro	1...5000 A 0 = desativado
SEC>>tn-	Tempo de detecção (retardo) da corrente de pick-up de neutro	0,01...200,00 s
SEC>>flgn-	☒ trip Reset Flag de neutro por TRIP	

Nota:

1. Relação de parâmetros dos grupos de ajuste GA 2 a GA 6: Repete as tabelas Tabela 17.24 até Tabela 17.47.

17.13. Memória

17.13.1. Registro de Perfil de Carga

Tabela 17.48: Parâmetros do registro de perfil de carga

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
Ler perfil	Ler perfil de carga do IED	
480	Quantidade de pontos a serem lidos	480 a 4096
TPerfil	Tempo entre registros de perfil de carga	1...240 minutos

17.13.2. Registro de Oscilografia

Tabela 17.49: Parâmetros do registro de oscilografia

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
Ler oscilo	Ler registro de oscilografia	
TOscilo	Últimos n segundos da oscilografia	2...32 s



17.13.3. Registro de Eventos

Tabela 17.50: Parâmetros do registro de eventos

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
Ler eventos	Ler registro de eventos do IED	
240	Quantidade de pontos a serem lidos	240 a 2048

17.14. Medições

17.14.1. Analógicas

Tabela 17.51: Habilita reset

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
Rearme/reset	☒ Reset 86, máximos, mínimos e bandeiras	0 = OFF 1 = ON

17.14.2. Religamento

Tabela 17.52: Habilita operações mecânicas

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
Operações Mecânicas	☒ Operações Mecânicas (especificado por fabricante)	0 a 65535

17.15. Localizador

Tabela 17.53: Configuração do localizador

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
Distância total	Distância total da linha (0 = desabilita localizador)	0...9999 Km
R0	Resistência de sequência zero total da linha	0...240 Ohms
X0	Reatância de sequência zero total da linha	0...240 Ohms
R1	Resistência de sequência positiva total da linha	0...240 Ohms
X1	Reatância de sequência positiva total da linha	0...240 Ohms

17.16. Comunicação

17.16.1. Computador



Tabela 17.54: Parâmetros de comunicação computador

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste	
Serial Com	Seleciona a serial COM conectada ao IED	Localiza seriais disponíveis	
Endereço	Endereço de rede correspondente ao IED	1...9999	
B.P.S.	Velocidade de comunicação	4.8	4.800 bps
		9.6	9.600 bps
		14.4	14.400 bps
		19.2	19.200 bps
		28,8	28.800 bps
		38,4	38.400 bps
		57,6	57.600 bps
		115,2	115.200 bps
		128,0	128.000 bps
		230,4	230.400 bps
StopBit	Quantidade de stop bit da serial	1	1 stop bit
		2	2 stop bits
Parid.	Paridade da serial	0	sem paridade
		1	paridade ímpar
		2	paridade par
Tempo	Define o tempo de retransmissão	0,1...30,0 s	
Tentativas	Define a quantidade de tentativas	3...120	

17.16.2. Serial 1 / Serial 2

Tabela 17.55: Parâmetros de comunicação da serial 2

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste	
End. 2 / 1	Endereço da serial. Serial 2 / Serial 1	1 ... 9999	
B.P.S. 2 / 1	Velocidade de comunicação. Serial 2 / Serial 1	4.8	4.800 bps
		9.6	9.600 bps
		14.4	14.400 bps
		19.2	19.200 bps
StopBit 2 / 1	Quantidade de stop bit da serial. Serial 2 / Serial 1	1	1 stop bit
		2	2 stop bits
Parid. 2 / 1	Paridade da serial. Serial 2 / Serial 1	0	sem paridade
		1	paridade ímpar
		2	paridade par
TimeOut 1	Time out de retransmissão na serial. Serial 1	3,00...240,00 s	
AckLink 1	Habilita resposta ACK na camada de link em DNP3. Serial 1	☒ Habilita ☐ Desabilita	
AckRNS 1	Habilita respostas ACK na camada de RNS em DNP3. Serial 1		
Shock 1	Habilita verificação de colisão após retransmissão de dados. Serial 1		



17.16.3. Aplicativo TCP/IP

Tabela 17.56: Parâmetros de comunicação do aplicativo

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
TCP/IP	Aplicativo no modo TCP/IP	0 = OFF 1 = ON
USB/SERIAL	Aplicativo no modo USB ou SERIAL	

Nota: Todos os parâmetros de ajuste da comunicação estão no capítulo 14.

17.17. DNP

17.17.1. Geral

Tabela 17.57: Parâmetros de resposta não solicitada (RNS)

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
Hab RNS	☒ Habilita resposta não solicitada RNS	0 = OFF 1 = ON
Banda IF	Banda morta para corrente de fase	0...65535
Banda IN	Banda morta para corrente de neutro	0...65535
Banda SEF	Banda morta para corrente de sensor de terra	0...65535
Banda VF	Banda morta para tensão de fonte	0...65535
Banda VC	Banda morta para tensão de carga	0...65535
Banda VAUX	Banda morta para tensão auxiliar	0...65535
BandaPOT	Banda morta para potência	0...65535
BandaFREQ	Banda morta para frequência	0...65535
BandaCOSFI	Banda morta para cosseno fi	0...65535
BandaANG	Banda morta para angulo	0...65535
BandaKWH	Banda morta para kwh	0...65535
BandaKVAR	Banda morta para kvar	0...65535
BandaI2T	Banda morta para I2T	0...65535
BandaVFF	Banda morta para Tensão Fase Fase	0...65535
BandaAUX15	Banda morta para auxiliar 15	0...65535
BandaAUX16	Banda morta para auxiliar 16	0...65535
BandaAUX17	Banda morta para auxiliar 17	0...65535
BandaAUX18	Banda morta para auxiliar 18	0...65535
BandaAUX19	Banda morta para auxiliar 19	0...65535



Tabela 17.58: Controles de RNS

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
RNS CLEAR	Habilita esvaziar o buffer de variação digital, analógica, contadores e RNS após esgotadas as tentativas RNS_QT	1 = ON
RNS_QT	Quantidade de tentativas: Quantidade de tentativas de envio de RNS na ausência de confirmação do mestre.	1...50
RNS_OFFt	RNS OFFline Time: Tempo sem enviar RNS após atingir a quantidade RNS_QT.	0...64800 s
RNS_LVT	RNS Last Value Time: Tempo de espera para enviar RNS. Apenas o último valor é enviado. Ocorrendo outra RNS durante este tempo o timer é recarregado. Todas as RNS “descartadas” ficam no buffer de variação.	0,00...255,00 s
RNS_LVE	RNS Last Value Eventos: Quantidade de eventos para disparo de RNS.	0...50
RNS_ADDR	Endereço do Mestre utilizado para envio das RNS. Se V_ADDR ativado a verificação do endereço do mestre será executada bloqueando toda a comunicação de endereço diferente.	0...65335
V_ADDR	Habilita verificação do endereço mestre RNS_ADDR. Se ativado, a verificação do endereço do mestre será executada bloqueando toda a comunicação de endereço diferente.	1 = ON

Tabela 17.59: Seleção de Classes DNP-3, resincronização

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
Objeto 01 Objeto 02 Objeto 20 Objeto 21 Objeto 22 Objeto 30 Objeto 32	Seleção de Classes DNP-3	0 – Classe 0 1 – Classe 1 2 – Classe 2 3 – Classe 3 4 – Nenhum
T Sinc DNP-3	Tempo de resincronização do DNP-3	0...255 minutos 0 = IED não solicita resincronização do relógio

17.18. Programação Padrão de Fábrica

A instalação do aplicativo cria a pasta C:\Pextron\IEDR550\CEMIG.

IED fornecido com a programação correspondente ao arquivo:

C:\Pextron\IEDR550\IED_R550_18_36_default.rcf

Na pasta CEMIG são incluídos os arquivos de referência correspondente.

Tabela 17.60: Arquivos padrão de fábrica

Arquivo	Padrão de fábrica para
IED – R550_18 a 36_default.rcf	18...36 Vcc
Pasta CEMIG	Arquivos de referência para IED R550



17.19. Tempo

17.19.1. Configurações

Tabela 17.61: Configurações do sincronismo de tempo

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
DNP3/ModBus	Sincronismo de Tempo por DNP3 ou ModBus	0 = OFF 1 = ON
PTP	Sincronismo de Tempo por PTP (Precision Time Protocol) Ethernet	0 = OFF 1 = ON
SNTP	Sincronismo de Tempo por SNTP (Simple Network Time Protocol) Ethernet	0 = OFF 1 = ON
PTP Profile	Perfil de configuração do PTP	User/Custom Power Profile Power Utility Profile
PTP Network Protocol	Protocolo base para PTP em User/Custom	UDP_IPv4 IEEE_802_3
PTP Delay Mechanism	Mecanismo de delay do PTP em User/Custom	E2E (End to End) P2P (Peer to Peer)
PTP Domain	Configuração de domínio do PTP	0 a 255
VLAN Prioridade	Configuração de prioridade para VLAN	0 a 7
VLAN Virtual ID	Configuração de virtual ID para VLAN	0 a 4095
SNTP IP do Servidor	Endereço IP para o servidor n (n=1 ou n=2)	0 a 255 (x4)
SNTP Formato da Data do Servidor	Formato de envio da data pelo servidor n (n=1 ou n=2)	LOCAL UTC
SNTP Poll Intervalo	Intervalo de envio de pacotes	15 a 120 segundos
SNTP Timezone	Fuso horário	-12:59 a +12:59
SNTP DST	Daylight Saving Time	-12:59 a +12:59
SNTP Inicio DST	Início do horário de verão	01/01/00 0:00 a 31/12/99 23:59
SNTP Fim DST	Fim do horário de verão	01/01/00 0:00 a 31/12/99 23:59

17.20. Bateria

Tabela 17.62: Configuração e disparo de teste

Parâmetro	Descrição	Faixa de ajuste
Automático	Ativa/Desativa o teste automático de bateria	ON/OFF
Dias	Intervalo entre os testes de bateria	1 a 30 dias
Hora	Horário do início do teste de bateria (HORA)	0 a 23
Minuto	Horário do início do teste de bateria (MINUTO)	0 a 59
[Start]	Inicia o teste de bateria Obs: O teste de bateria só poderá ser repetido após 30 minutos.	
TIPO	Seleção de TIPO e PERFIL DE CARGA da bateria	- Lead-Acid 26AH 2 estágios - Lead-Acid 26AH 3 estágios - Li-Ion 30 AH 2 estágios



18. Especificações Técnicas

18.1. Entradas de Medição

Corrente	Grandeza característica			Corrente alternada		
	Quantidade			3 fases + 1 neutro		
	Corrente nominal In		Fase	1	A	
	Impedância das entradas de corrente			ZIN	7	mΩ
	Consumo entrada de medição de corrente com 5 A = 0,175 VA					
	In = 1 A	Faixa de medição		Neutro	0,020...6	A
				Fase	0,020...12	A
		Capacidade térmica	Permanente	Neutro	3	A
				Fase	3	A
			tempo curto (1 s)	Neutro	30	A
Fase				30	A	
Dinâmica (0,1 s)			160		A	
Frequência de entrada: 60 ± 2 Hz ou 50 Hz ± 2 Hz (automático)						

Tensão	Tensão nominal de fase		$70\sqrt{3}$	Vca
	Capacidade térmica	Permanente	$100\sqrt{3}$	Vca
	Consumo para $70/\sqrt{3}$ Vca		<0,5	VA
	Faixa de medição		$0,1...70\sqrt{3}$	Vca
	Impedância de entrada (ZIN)		>2,0	MΩ
	Frequência		41,0...69,0	Hz

18.2. Entradas Lógicas

Entradas lógicas	Nível nominal de tensão na faixa de 18...36 Vcc DI1...DI8	Nível baixo (desligado)	0 a 5	Vcc
		Nível alto (ligado)	18...36	Vcc
		Tensão máxima em Vcc	48	Vcc



18.3. Saídas

Relés DO1 (Potência) DO2 (Potência) DO3 (Potência) DO4 (Potência)	Número de relés			4	
	Contatos por relé			1	
	Capacidade do contato		contínua	5	A
			1s	30	A
	Operação em tensão alternada cosφ = 1 (carga resistiva)		Vmax	250	Vca
			Pmax	2.200	VA
	Operação em tensão contínua ¹ L/R ≤ 40 ms		48 Vcc	1,50	A
			125 Vcc	0,25	A
			250 Vcc	0,15	A
DO5 (Sinal.) DO6 (Sinal.) DO7 (Sinal.) DO8 (Sinal.) DO9 (Sinal.) DO10 (Sinal.) DO11 (Sinal.)	Contatos de saída Sinalização.	Vcc L/R≤40 ms Abertura	48Vcc	1	A
			125Vcc	0,10	A
			250 Vcc	0,07	A
		Vca	Vmax	250	Vca
		cosφ = 1	Pmax	250	VA
		Capacidade contato	cont	1	A
			1s	5	A

Notas:

1. Para tensão de trip em Vcc utilizar um contato auxiliar do disjuntor NA para alívio de carga.

18.4. Alimentação Auxiliar

Alimentação A1 A2	Faixa 1	nominal	18...36	Vca/Vcc
		Tensão máxima em Vcc	48	Vcc
	Consumo (faixa 3)		10	W

Notas:

1. Carga mínima para início da faixa = 3 relés acionados.

18.5. Exatidão

Exatidão do amperímetro < $\pm 2,5\%$ do ponto	
	Faixa
Entrada de corrente	In = 1A
Fase (A - B - C)	0,02...12,0 A
Neutro (D)	0,02...6,0 A
Legenda: In _ corrente nominal. Nota: Abaixo de 4mA a medição é zerada	



18.6. Medição

Amperímetro	$\pm 2,5 \%$ do ponto
Voltímetro	$\pm 2,5 \%$ do ponto
Voltímetro – alimentação auxiliar	$\pm 15\%$ do ponto
Frequencímetro	$\pm 0,05\% \pm 0,01 \text{ Hz}$ base de tempo: cristal de quartzo com exatidão de $\pm 50 \text{ ppm}$ inicial e variação térmica de $0,6 \text{ ppm/OC}$
Wattímetro	$\pm 5,0 \%$ do ponto
Defasagem angular	$\pm 2\sigma$ do ponto
Defasagem angular direcional	$\pm 5\sigma$ do ponto
Salto angular	$\pm 1\sigma$ do ponto
$\cos\phi$	$\pm 1,0 \%$ do ponto
Temperatura	$\pm 5^\circ \text{ C}$ do ponto

18.7. Unidades de Proteção

Instantânea – exatidão de operação	$\pm 2,5 \%$ do valor ajustado
Temporizada – exatidão de pick-up	$\pm 2,5 \%$ do valor ajustado
Temporizado tempo independente	$\pm 2,5 \%$ do valor ajustado ou $\pm 50 \text{ ms}$ (adotar como critério o que for maior)
Temporizada tempo dependente	classe 5 (IEC 60255-151 / IEC 60255-3) ou $\pm 35 \text{ ms}$ (adotar como critério o que for maior)
Direcional	± 50
Frequência – derivada	$\pm 0,2 \text{ Hz}$

18.8. Condições Ambientais, Grau de Proteção e Peso

Condições ambientais	Temperatura de trabalho máxima	60	$^\circ\text{C}$
	Temperatura de trabalho mínima	-10	$^\circ\text{C}$
	Temperatura de armazenagem máxima	70	$^\circ\text{C}$
	Tropicalização Proteção contra umidade e atmosfera agressiva através de resina		
Grau de proteção	Norma	NBR IEC 60529	
	Grau de proteção frontal (Porta USB fechada)	30	
Peso		3,6	Kg



18.9. Portas de Comunicação Serial

TRASEIRA DB9 macho SERIAL 1	Padrão de comunicação	RS232 (DB9 Macho)
	Protocolo de comunicação	MODBUS® RTU ou DNP3.0
	Distância (RS232)	15 m
TRASEIRA DB9 fêmea SERIAL 2	Padrão de comunicação	RS232 (DB9 Fêmea)
	Protocolo de comunicação	MODBUS® RTU
	Distância (RS232)	15 m
TRASEIRA 3 PINOS SERIAL 3	Padrão de comunicação	RS485
	Protocolo de comunicação	MODBUS® (MASTER)
RJ45 ETHERNET	Padrão de comunicação	ETHERNET
	Protocolo de comunicação	MODBUS/TCP, DNP/TCP, SNTP e PTP
FRONTAL USB B	Padrão de comunicação	USB B
	Protocolo de comunicação	MODBUS® RTU
	Distância	5,0 m
FRONTAL USB A	Padrão de comunicação	USB A (PENDRIVE)
	Formato	FAT16 ou FAT32

18.10. Ensaios Elétricos

Ensaios de isolamento	Norma: Ensaios de isolamento, conforme normas IEC 60255-5:2000 e 60255-27:2013	
	Ensaio de Rigidez dielétrica	2kV (60 Hz) por 1 minuto
	Ensaio de medida de resistência de isolamento	Aplicação de 0,5k Vcc por 10 s
	Ensaio de impulso de tensão	5kV (pico), 1,2/50µs, 0,5J Aplicação de 5 impulsos positivos e 5 impulsos negativos em intervalo de aplicação de 5s
	Nota: não aplicável na comunicação serial, entradas de temperatura e saídas analógicas	



Ensaio de compatibilidade eletromagnética (EMC)	Norma: Ensaio de imunidade, conforme a IEC 60255-26: 2013		
	Imunidade a surtos de tensão (IEC61000-4-5:2005)	0,5 kV, 1,0 kV, 2,0 kV e 4,0 kV em modo comum 0,5 kV, 1,0 kV e 2kV em modo diferencial.	Aplicação de 5 impulsos em cada polaridade, positiva e negativa. 1MHz e 120 pulsos/s
	Imunidade a descargas eletrostáticas (IEC 61000-4-2:2008)	2 KV, 4 KV e 6 KV	Aplicação de 10 descargas em cada polaridade, positiva e negativa, no modo indireto (placa horizontal e vertical) e por contato em superfícies condutivas
		2 KV, 4 KV e 8 KV	Aplicações por ar em superfícies não condutivas
	Imunidade à interferência em RF radiada (IEC 61000-4-3:2010)	Classe III (10 V/m)	Varredura em frequência (SWEEP) na faixa de 80 MHz a 1 GHz e de 1,4 GHz a 2,7 GHz (tempo de permanência de 1,0 s) e frequências fixas (SPOTS) em 80 MHz, 160 MHz, 380 MHz, 450 MHz, 900 MHz, 1850 MHz e 2150 MHz (tempo de permanência de 10 s). Modulação AM 80% em 1 kHz senoidal.
	Imunidade a Transientes elétricos rápidos - burst (IEC 61000-4-4:2012)	4kV: 5/50 ns 5 KHz Duração de 15 ms Intervalo de 300 ms	Aplicação nas polaridades positiva e negativa. Transientes com frequência de 5 kHz, duração de 15 ms e repetição a cada 300 ms. Permanência do ciclo em 60 s.
	Imunidade a interferência em RF conduzida (IEC 61000-4-6:2008)	10 VRMS	Varredura em frequência na faixa de 150 kHz a 80 MHz (tempo de permanência de 1 s) e frequências fixas (spots) em 27 MHz e 68 MHz, com tempo de permanência de 10 s. Modulação AM 80% em 1 kHz senoidal.
	Imunidade a campos magnéticos na frequência da rede elétrica (IEC 61000-4-8:2009)	30 A/m	Aplicação em três direções ortogonais, na mesma frequência da rede de alimentação CA (50 Hz e 60 Hz) durante 60 s.
	Imunidade a transientes elétricos de 1 MHz (IEC 61000-4-18:2006)	2,5 kV em modo comum e 1 kV no modo diferencial	Aplicação nas polaridades positiva e negativa durante 2 s.



18.11. Ensaios Mecânicos

Norma	IEC 60255-21-1:1988 IEC 60068-2-6
Vibração	Resposta a vibração Classe 2 – 10 A 150 Hz Amplitude de 0,075 mm, na faixa de 10 a 58 Hz. Aceleração de 9,8m/s ² (1gn) na faixa de 58 a 150 Hz 3 direções ortogonais (X – Y – Z); duração de 8 minutos/direção Varredura 1 oitava / min – tempo de falha de 2 ms Resistência a vibração Classe 2 10 a 150 Hz (vibração harmônica senoidal) Aceleração de 19,6m/s ² (2 gn) 3 direções ortogonais (X – Y – Z) Duração de 160 minutos/direção 20 ciclos – varredura 1 oitava / min

18.12. Ensaios Climáticos

Norma	IEC 60068-2-14
Exposição em câmara de ciclo térmico (equipamento energizado)	Tmáxima = 70° C, Tmínima = -10 ° C Taxa de subida/descida da rampa = 2 ° C/min 2 ciclos de 1 horas
Exposição em câmara de ciclo térmico (equipamento desenergizado)	Tmáxima = 70 ° C, Tmínima = -25 ° C Taxa de subida/descida da rampa = 2 ° C/min 2 ciclos de 1 horas

18.13. Identificação dos Bornes IED-R550

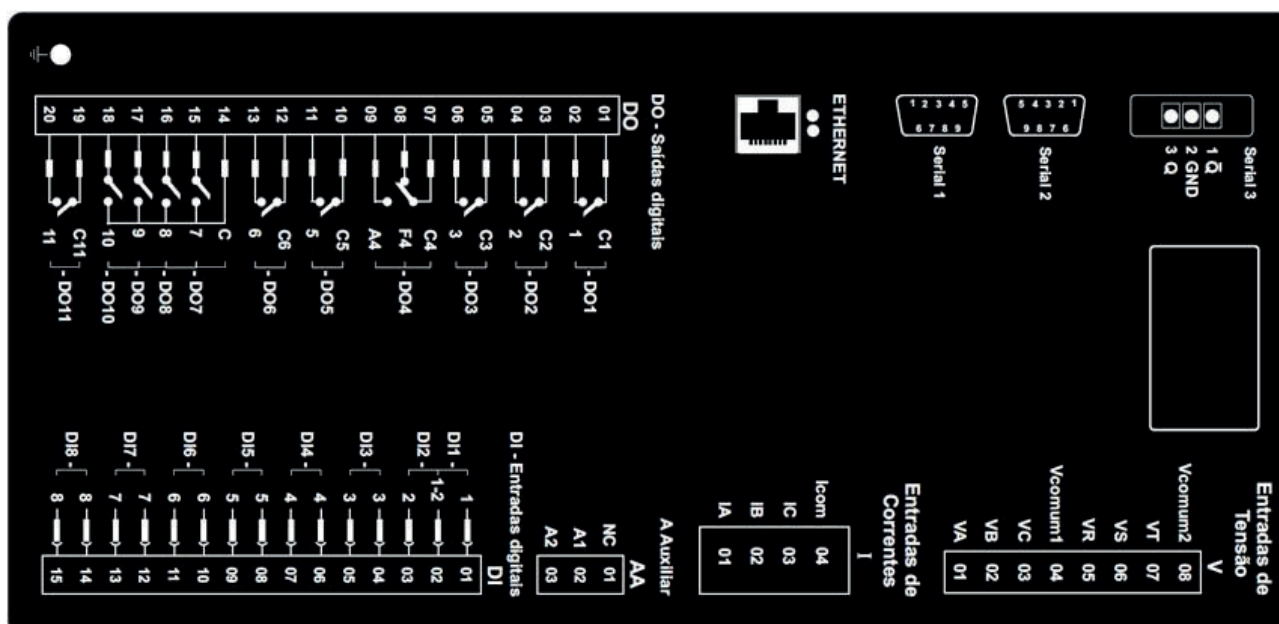
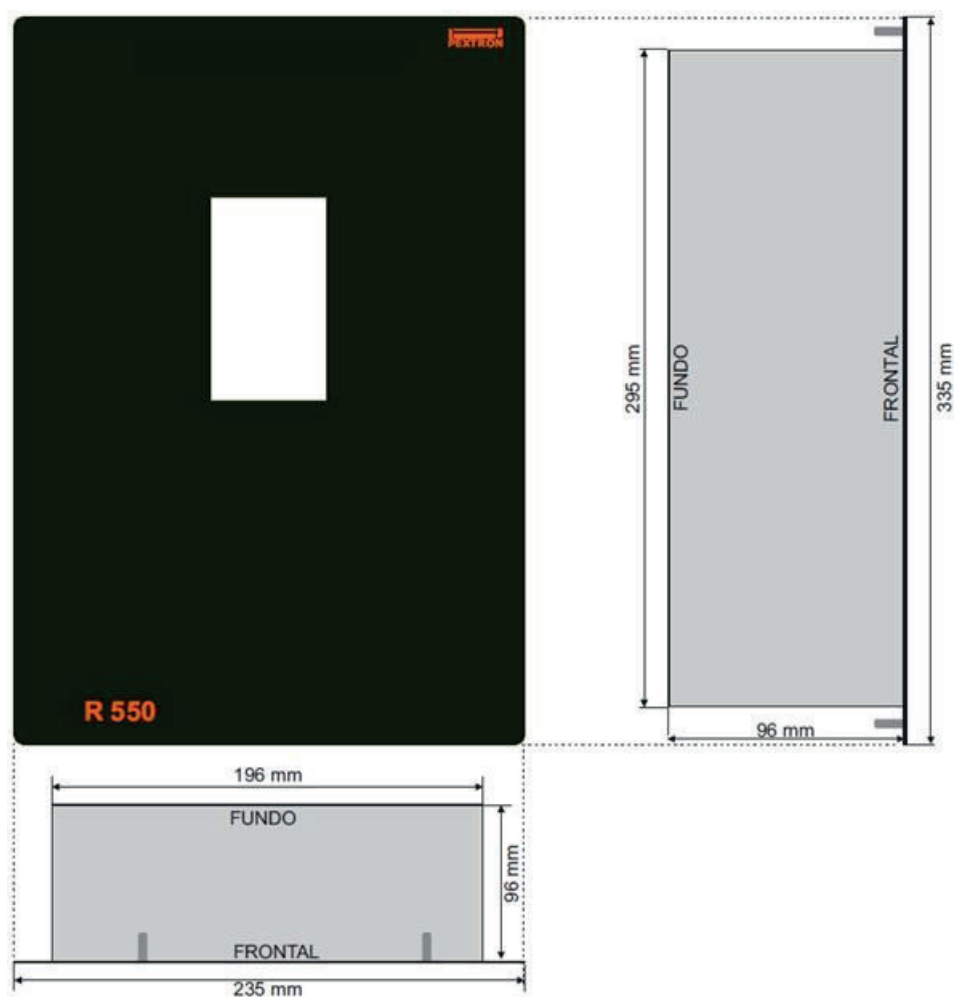


Figura 18.1: Etiqueta Traseira

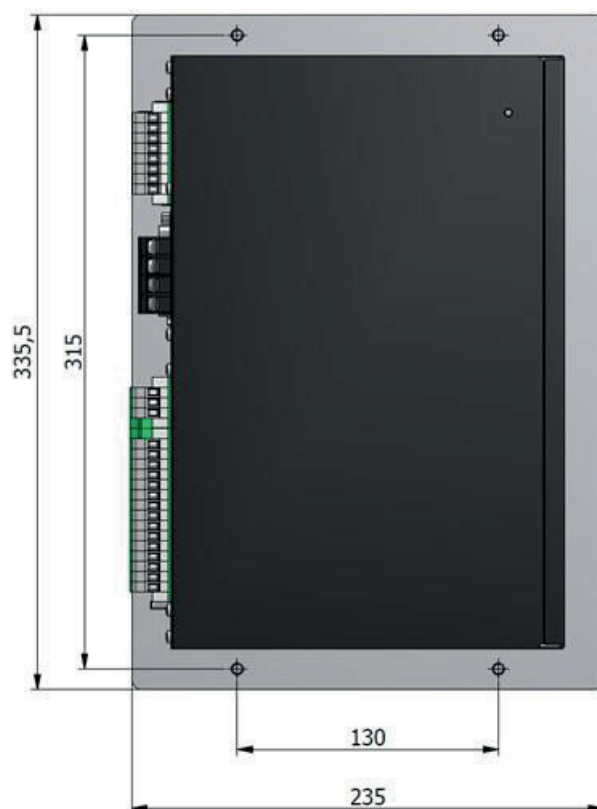


18.14. Dimensional



Posição do parafuso para fixação no gabinete.

Parafuso recomendado: M6x12.



19. Termo de Garantia e Curvas de Atuação

Anexo 1- Termo de garantia

Anexo 2 - Curvas SIC, VIC, EIC, IT, I2T

Anexo 3 - Diagrama unifilar do IED

19.1. Controle de Alterações

Versão 1.09 – Revisão 01 (Agosto/2023)

- Lançamento inicial.

Versão 1.10 – Revisão 00 (Junho/2024)

- Entrada de tensão alterada para 70 V (Kit AF)
- Remoção da linearização das chaves
- Aplicativo versão 033.

Versão 1.10 – Revisão 01 (Outubro/2024)

- Destaque das abas selecionadas por cor e fundo
- Inclusão da função SISTEMA / PROGRAMAR – envio de ajustes por tipo
- Tecla [SAIR] passa a solicitar confirmação para gravação do arquivo
- Inclusão do espelho de N.R.A na aba GA
- Indicação de alteração de parametrização pela IHM no campo USUÁRIO IED
- Opção CALIBRAÇÃO / AJUSTES / GRAVAR passa a modificar apenas ajustes.

Versão 1.11 – Revisão 00 (Abril/2025)

- Atualização das curvas no Anexo 2
- Correção do diagrama unifilar (Anexo 3)
- Correção do texto sobre SST (Capítulo 10)
- Aplicativo v35: nova aba com relação de transformação das medições
- Aplicativo v36: inclusão das curvas KYLE 101 a 202
- Firmware 01.22.000
- Aplicativo v38: ajuste interno na troca de chave.

Versão 1.11 – Revisão 01 (Junho/2025)

- Inclusão da seleção de tipo de bateria para uso com Power Supply.
- Firmware 01.11.003.

Versão 1.11 – Revisão 02 (Agosto/2025)

- Aplicativo V40: Seleção de [MODELO] () TRIFÁSICO () MONOFÁSICO
- Firmware 01.11.004
- No modo MONOFÁSICO:
 - a) IB, IC, ID, IN, VB, VC, VS e VT = 0



- b) Monitoramento apenas de IA, VA e VR na tela principal
 - c) Proteções inoperantes: 78, 67N, 59N, 59Q, 47, 50N, 51N, 50Q, 51Q, HCL SEF, HCL N, HCL FB, HCL FC, 27-1B, 27-1C, 27-2B, 27-2C, 27_Fx3
 - d) Proteção 67F com direcionalidade baseada em IA e VA
 - e) Verificação de presença de tensão baseada em VA e VR para funções 67, 25, TRAD, SEC e PCV
- Implementação adicional de Tratamento de campo “vazio” na configuração DNP3 objeto 10/12.

MODBUS® – marca registrada da MODICON Inc., Industrial Automation Systems (Schneider Group).

Windows® – marca registrada da Microsoft Corporation.



TERMO DE GARANTIA DO PRODUTO

Revisão 21 (Circulação em julho de 2019)

A Pextron Controles Eletrônicos Ltda oferece garantia de fabricação para seus produtos por um período de 24 meses¹ contados a partir da data de emissão da nota fiscal de fatura de fábrica e desde que satisfeitos os requisitos abaixo:

- ☒ Utilizar o produto dentro das especificações estabelecidas no manual de operação.
- ☒ Evitar a aplicação de sobretensão na entrada de sinal do produto (termopar, termoresistência, tensão ou corrente).
- ☒ Não expor o produto a condições mais severas que aquelas definidas como limites no manual de operação.
- ☒ Adequar as condições de armazenamento do produto.
- ☒ Não armazenar o produto por tempo de estocagem superior a seis meses sem utilização.
- ☒ Não violar os lacres do produto (PERDA AUTOMÁTICA DA GARANTIA).
- ☒ Não remover etiquetas de identificação do número de série do produto.
- ☒ Não submeter os produtos a choques mecânicos.

A garantia será válida somente com a análise do produto realizada pela Assistência Técnica autorizada da Pextron.

A garantia restringe-se a substituição de componentes defeituosos e não a troca do aparelho por um novo. A garantia não abrange danos eventualmente ocasionados ao equipamento ao qual estiver ligado o produto, bem como eventuais danos pessoais ou lucro cessante.

Excluem-se deste termo os seguintes componentes: Lâmpadas, sensores encapsulados, relés, tiristores, chaves estáticas e fusíveis. Os componentes objetos de restrições serão substituídos em garantia desde que comprovado defeito do componente ou erro de fabricação. A constatação será realizada por técnico habilitado pela organização.

A garantia não abrange custos envolvidos com locomoção, hospedagem, alimentação e horas extras da equipe de Assistência Técnica quando os serviços forem realizados nas instalações do cliente. No caso de envio do produto para a Pextron o custo do frete é responsabilidade do cliente.

A garantia não cobre modificações de software ou hardware que visem alteração de versão do produto. Estas alterações, quando possíveis, deverão ser precedidas de negociação prévia de custos e prazos de execução do serviço de atualização do produto.

O conserto do produto na Pextron durante o período de garantia não prorrogará o prazo de garantia original.

Serviço autorizado

Avenida Miruna, 502 – Indianópolis
04084-002 São Paulo - SP
CGC 61.954.988/0001-12
IE 105.951.110.110
Tel: (0XX11) 5094-3200
www.pextron.com.br

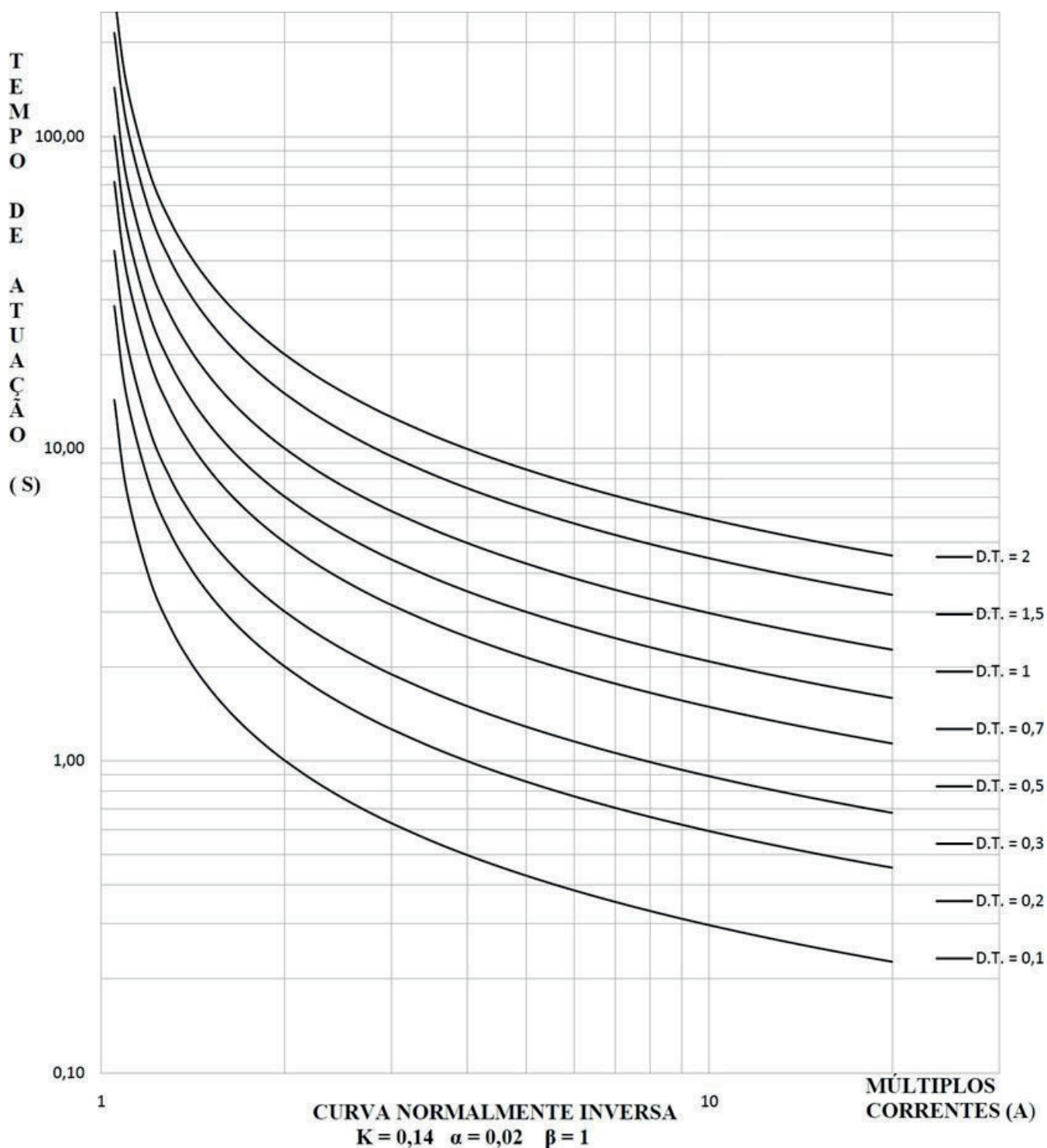
Legenda:

Prazo de garantia pode ser expandido para períodos maiores (identificado na etiqueta de controle final do módulo eletrônico) através de negociação com nossa área comercial.

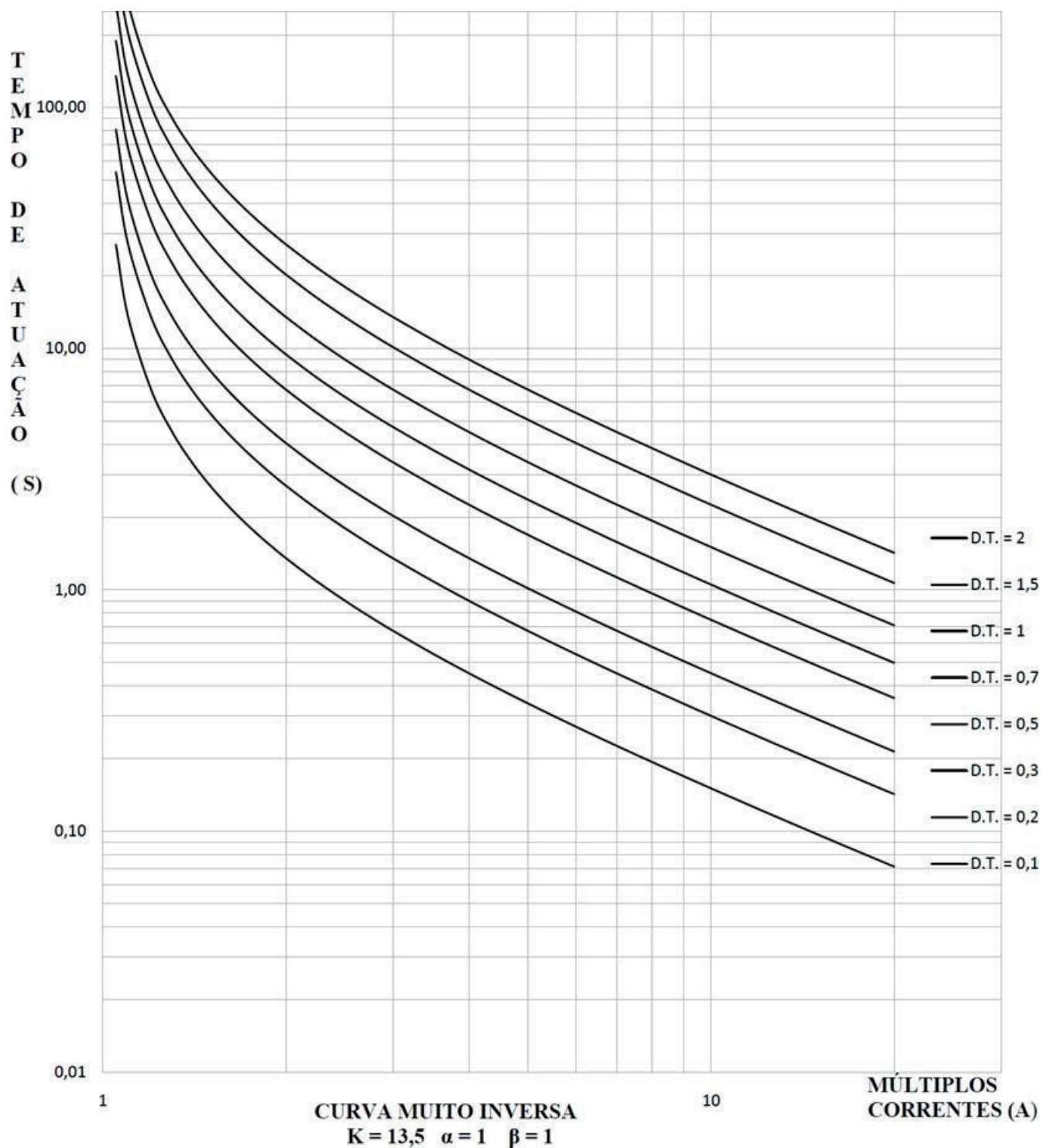


Anexos – Curvas NI, MI, EI, IT, I2T

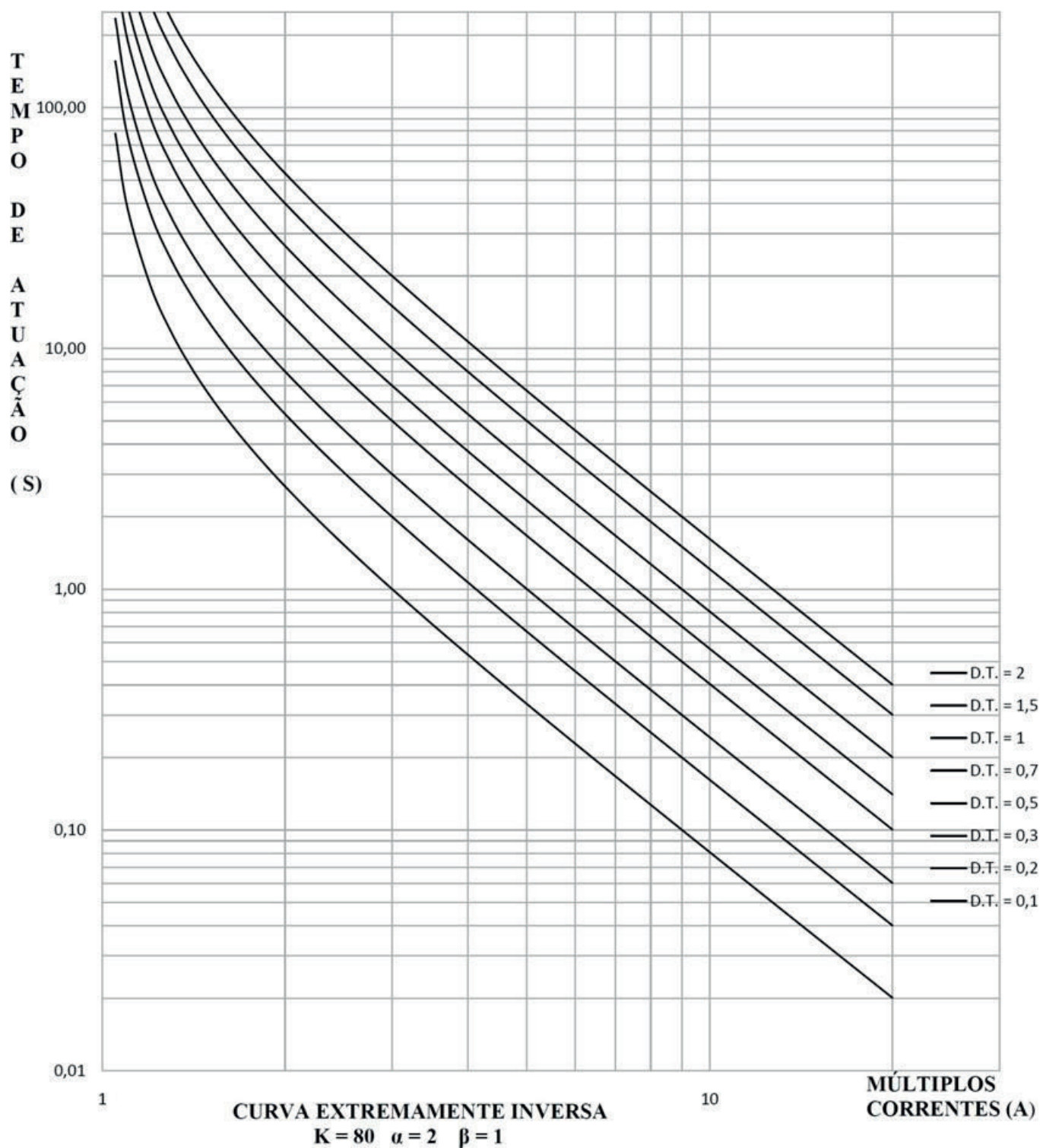
Normalmente inversa (NI)



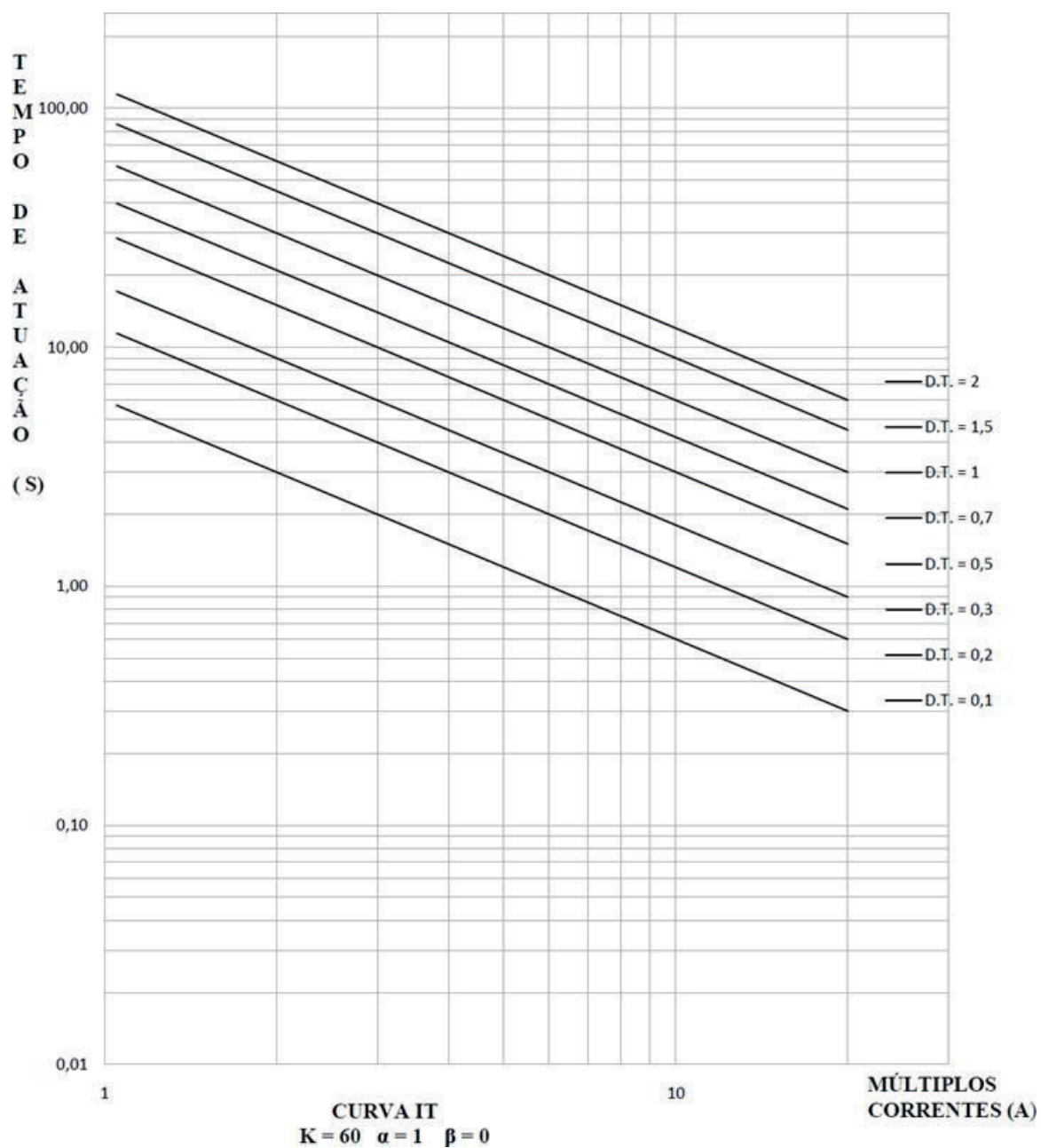
Muito inversa (MI)



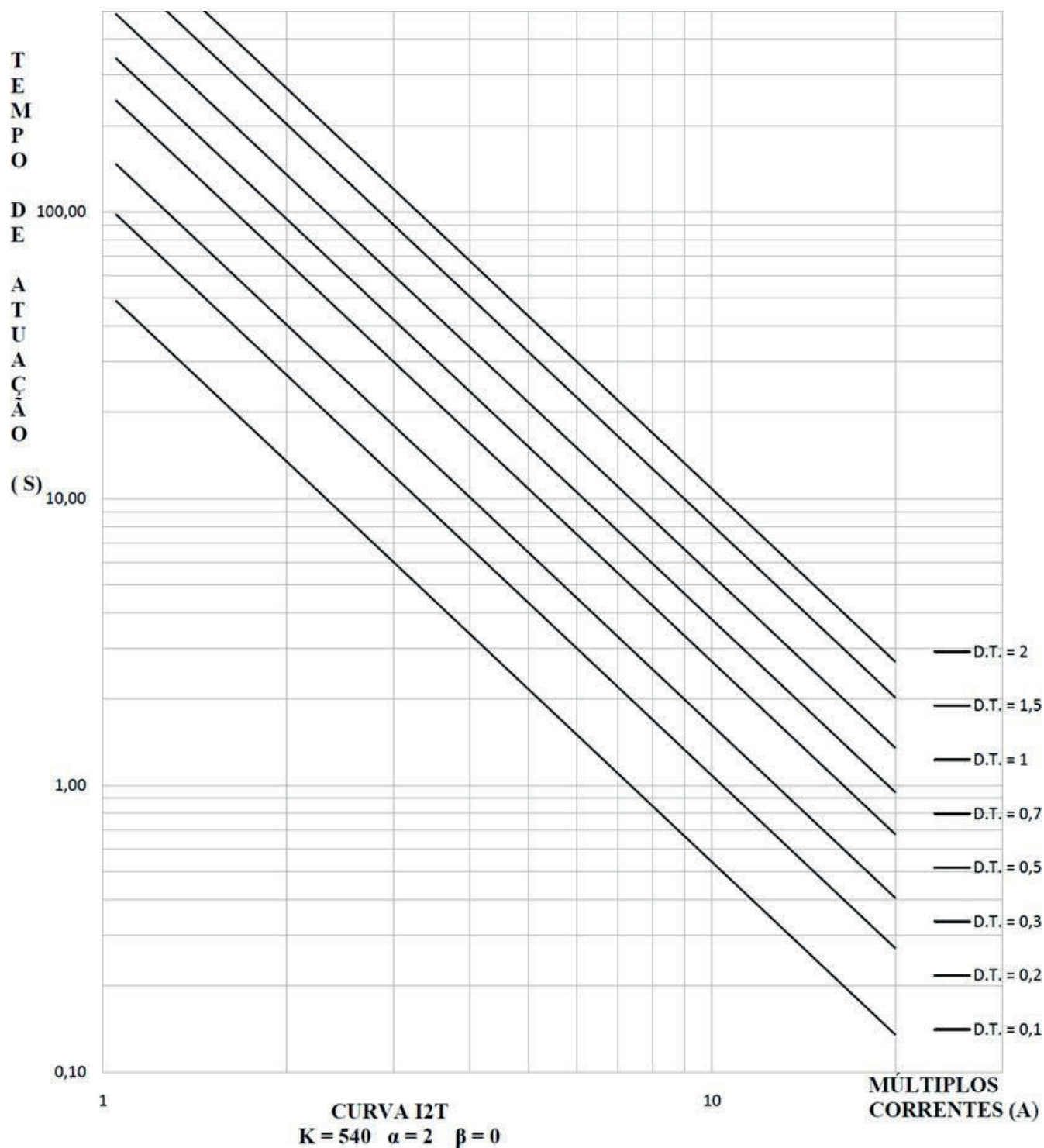
Extremamente inversa (EI)



Curva IT



Curva I2T



Anexo A – Analógicas

Disponível para LÓGICA\Analógica, MEMÓRIA, ModBus registros e DNP Objeto 30/32

Tabela de analógicas (ModBus registros e DNP Objeto 30/32)

Endereço	Acesso	Função	Valor (x multiplicador) (ModBus)
10000 (0x2710)	R	IA - Corrente fase A	0...51200 (x RTC FN) (x 1/256) A
10001 (0x2711)	R	IB - Corrente fase B	
10002 (0x2712)	R	IC - Corrente fase C	
10003 (0x2713)	R	ID - Corrente de Neutro medido	
10004 (0x2714)	R	IN - Corrente de Neutro calculado	0...51200 (x RTC D) (x 1/256) A
10005 (0x2715)	R	VA - Tensão da fase A (fonte)	0...64000 (xRTP F) (x 1/128) V
10006 (0x2716)	R	VB - Tensão da fase B (fonte)	
10007 (0x2717)	R	VC - Tensão da fase C (fonte)	
10008 (0x2718)	R	VR - Tensão da fase A (carga)	0...64000 (xRTP C) (x 1/128) V
10009 (0x2719)	R	VS - Tensão da fase B (carga)	
10010 (0x271A)	R	VT - Tensão da fase C (carga)	
10011 (0x271B)	R	Vaux - Tensão da alimentação auxiliar	0...4608 (x 1/128) V
10012 (0x271C)	R	I0 - Corrente de sequência zero	0...51200 (x RTC FN) (x 1/256) A
10013 (0x271D)	R	I1 - Corrente de sequência positiva	
10014 (0x271E)	R	I2 - Corrente de sequência negativa	
10015 (0x271F)	R	V0f - Tensão de sequência zero (fonte)	0...64000 (xRTP F) (x 1/128) V
10016 (0x2720)	R	V1f - Tensão de sequência positiva (fonte)	
10017 (0x2721)	R	V2f - Tensão de sequência negativa (fonte)	
10018 (0x2722)	R	V0c - Tensão de sequência zero (carga)	
10019 (0x2723)	R	V1c - Tensão de sequência positiva (carga)	
10020 (0x2724)	R	V2c - Tensão de sequência negativa (carga)	20992...35328 (x 1/512) Hz
10021 (0x2725)	R	Ff - Frequência do lado fonte	
10022 (0x2726)	R	Fc - Frequência do lado carga em Hz	20992...35328 (x 1/512) Hz
10023 (0x2727)	R	Cos(a) - Cosseno fi da fase A	Valor positivo +(0...1023) (x 1/1024) Valor negativo -(65.536 – 64513...65.535) (x 1/1024)
10024 (0x2728)	R	Cos(b) - Cosseno fi da fase B	
10025 (0x2729)	R	Cos(c) - Cosseno fi da fase C	
10026 (0x272A)	R	P.P. (A) - Potência ativa fase A parte alta	0...4.294.967.295 (x 1/256) (x RTC FN) (x RTP F) W, VAR ou VA
10027 (0x272B)	R	P.P. (A) - Potência ativa fase A parte baixa	
10028 (0x272C)	R	P.P. (B) - Potência ativa fase B parte alta	
10029 (0x272D)	R	P.P. (B) - Potência ativa fase B parte baixa	
10030 (0x272E)	R	P.P. (C) - Potência ativa fase C parte alta	
10031 (0x272F)	R	P.P. (C) - Potência ativa fase C parte baixa	
10032 (0x2730)	R	P.Q. (A) - Potência reativa fase A parte alta	
10033 (0x2731)	R	P.Q. (A) - Potência reativa fase A parte baixa	
10034 (0x2732)	R	P.Q. (B) - Potência reativa fase B parte alta	
10035 (0x2733)	R	P.Q. (B) - Potência reativa fase B parte baixa	
10036 (0x2734)	R	P.Q. (C) - Potência reativa fase C parte alta	
10037 (0x2735)	R	P.Q. (C) - Potência reativa fase C parte baixa	
10038 (0x2736)	R	P.S. (A) - Potência aparente fase A parte alta	
10039 (0x2737)	R	P.S. (A) - Potência aparente fase A parte baixa	



Endereço	Acesso	Função	Valor (x multiplicador) (ModBus)
10040 (0x2738)	R	P.S. (B) - Potência aparente fase B parte alta	0...4.294.967.295 (x 1/256) (x RTC FN) (x RTP F) W, VAR ou VA
10041 (0x2739)	R	P.S. (B) - Potência aparente fase B parte baixa	
10042 (0x273A)	R	P.S. (C) - Potência aparente fase C parte alta	
10043 (0x273B)	R	P.S. (C) - Potência aparente fase C parte baixa	
10044 (0x273C)	R	P.A.T. - Potência ativa total parte alta	
10045 (0x273D)	R	P.A.T. - Potência ativa total parte baixa	
10046 (0x273E)	R	P.Q.T. - Potência reativa total parte alta	
10047 (0x273F)	R	P.Q.T. - Potência reativa total parte baixa	
10048 (0x2740)	R	P.S.T. - Potência aparente total parte alta	
10049 (0x2741)	R	P.S.T. - Potência aparente total parte baixa	
10050 (0x2742)	R	Cos(P) – Cosseno fi entre Potência ativa e reativa	Valor positivo +(0...1023) (x 1/1024) Valor negativo -(65.536 – 64513...65.535) (x 1/1024)
10051 (0x2743)	R	Delta F – Defasagem Freq. Entre fonte e carga	20992...35328 (x 1/256) Hz
10052 (0x2744)	R	Delta V - Defasagem de tensão entre fonte e carga	0...64000 (xRTP F) (x 1/128) V
10053 (0x2745)	R	Delta A - Defasagem ângulo entre fonte e carga	0...35328 (x 1/64) °
10054 (0x2746)	R	VAB - Tensão fase/fase AB	0...64000 (xRTP F) (x 1/128) V
10055 (0x2747)	R	VBC - Tensão fase/fase BC	
10056 (0x2748)	R	VCA - Tensão fase/fase CA	
10057 (0x2749)	R	VRS - Tensão fase/fase RS	0...64000 (xRTP C) (x 1/128) V
10058 (0x274A)	R	VST - Tensão fase/fase ST	
10059 (0x274B)	R	VTR - Tensão fase/fase TR	
10060 (0x274C)	R	KWH DIR - Acumulador energia ativa direta 16 bits	0...65535 (x RTC FN) (x RTP F) KWh
10061 (0x274D)	R	KWH REV - Acumulador energia ativa reversa 16 bits	
10062 (0x274E)	R	KVAR DIR - Acumulador energia reativa direta 16 bits	0...65535 (x RTC FN) (x RTP F) KVARh
10063 (0x274F)	R	KVAR REV - Acumulador energia reativa reversa 16 bits	
10064 (0x2750)	R	VBat - Tensão da bateria interna de relógio	0...845 (x 1/256) V
10065 a 10069	R	10065 a 10069 (reservado)	
10070 (0x2756)	R	MAX IA - Corrente máxima fase A	0...51200 (x RTC FN) (x 1/256) A
10071 (0x2757)	R	MAX IB - Corrente máxima fase B	
10072 (0x2758)	R	MAX IC - Corrente máxima fase C	
10073 (0x2759)	R	MAX ID - Corrente máxima fase D (medido)	
10074 (0x275A)	R	MAX IN - Corrente máxima fase N (calculado)	
10075 (0x275B)	R	MAX I2 - Corrente máxima sequência negativa	
10076 (0x275C)	R	MIN VA - Tensão mínima fase A	0...64000 (xRTP F) (x 1/128) V
10077 (0x275D)	R	MAX VA - Tensão mínima fase A	
10078 (0x275E)	R	MIN VB - Tensão mínima fase B	
10079 (0x275F)	R	MAX VB - Tensão máxima fase B	
10080 (0x2760)	R	MIN VC - Tensão mínima fase C	
10081 (0x2761)	R	MAX VC - Tensão máxima fase C	
10082 (0x2762)	R	MIN VR - Tensão mínima fase R (carga)	0...64000 (xRTP C) (x 1/128) V
10083 (0x2763)	R	MAX VR - Tensão máxima fase R (carga)	
10084 (0x2764)	R	MIN VS - Tensão mínima fase S (carga)	
10085 (0x2765)	R	MAX VS - Tensão máxima fase S (carga)	
10086 (0x2766)	R	MIN VT - Tensão mínima fase T (carga)	



Endereço	Acesso	Função	Valor (x multiplicador) (ModBus)
10087 (0x2767)	R	MAX VT - Tensão máxima fase T (carga)	
10088 (0x2768)	R	MIN Ff - Frequência mínima lado fonte	
10089 (0x2769)	R	MAX Ff - Frequência máxima lado fonte	
10090 (0x276A)	R	MIN Fc - Frequência mínima lado carga	
10091 (0x276B)	R	MAX Fc - Frequência máxima lado carga	20992...35328 (x 1/512) Hz
10092 (0x276C)	R	FALTA IA - Corrente de falta fase A	
10093 (0x276D)	R	FALTA IB - Corrente de falta fase B	
10094 (0x276E)	R	FALTA IC - Corrente de falta fase C	0...51200 (x RTC FN) (x 1/256) A
10095 (0x276F)	R	FALTA VR - Tensão de falta fase A (carga)	
10096 (0x2770)	R	FALTA VS - Tensão de falta fase B (carga)	
10097 (0x2771)	R	FALTA VT - Tensão de falta fase C (carga)	0...64000 (x RTP C) (x 1/128) V
10098 (0x2772)	R	I2T A – Acumulador I2t A H	
10099 (0x2773)	R	I2T A – Acumulador I2t A L	
10100 (0x2774)	R	I2T B – Acumulador I2t B H	
10101 (0x2775)	R	I2T B – Acumulador I2t B L	
10102 (0x2776)	R	I2T C – Acumulador I2t C H	
10103 (0x2777)	R	I2T C – Acumulador I2t C L	0...4.294.967.295 (x 1/256) (x RTC FN) (x RTC FN) A²s
10104 (0x2778)	R	MAXPD A – P.D. (A) - máxima pot. direta A H	
10105 (0x2779)	R	MAXPD A – P.D. (A) - máxima pot. direta A L	
10106 (0x277A)	R	MAXPD B – P.D. (B) - máxima pot. direta B H	
10107 (0x277B)	R	MAXPD B – P.D. (B) - máxima pot. direta B L	
10108 (0x277C)	R	MAXPD C – P.D. (C) - máxima pot. direta C H	
10109 (0x277D)	R	MAXPD C – P.D. (C) - máxima pot. direta C L	
10110 (0x277E)	R	P.R. (A) – máxima potência reversa A H	
10111 (0x277F)	R	P.R. (A) – máxima potência reversa A L	
10112 (0x2780)	R	P.R. (B) – máxima potência reversa B H	
10113 (0x2781)	R	P.R. (B) – máxima potência reversa B L	
10114 (0x2782)	R	P.R. (C) – máxima potência reversa C H	
10115 (0x2783)	R	P.R. (C) – máxima potência reversa C L	
10116 (0x2784)	R	CNT open - Contador de aberturas geral	0...65535
10117 (0x2785)	R	CNT 1RA - Contador de religamentos na primeira tentativa	
10118 (0x2786)	R	CNT 2RA - Contador de religamentos na segunda tentativa	
10119 (0x2787)	R	CNT 3RA - Contador de religamentos na terceira tentativa	
10120 (0x2788)	R	CNT 4RA - Contador de religamentos na quarta tentativa	
10121 (0x2789)	R	TIPO - Identificador de tipo	
10122 (0x278A)	R	VERSAO	
10123 (0x278B)	R	FALTA D – registro_corrente_falta_SEF	
10124 (0x278C)	R	FALTA N - registro_corrente_falta_neutro (calculado)	0...51200 (x RTC FN) (x 1/256) A
10125 (0x278D)	R	FALTA I2 - registro_corrente_falta_I2	
10126 (0x278E)	R	FALTA VA – registro_tensão_falta_fase_A	
10127 (0x278F)	R	FALTA VB - registro_tensão_falta_fase_B	
10128 (0x2790)	R	FALTA VC - registro_tensão_falta_fase_C	0...64000 (x RTP C) (x 1/128) V
10129 a 10130	R	ANA_fit1 – auxiliar analógico do tipo Float	
10131 a 10132	R	ANA_fit2 - auxiliar analógico do tipo Float	
10133 a 10134	R	ANA_fit3 - auxiliar analógico do tipo Float	
10135 a 10136	R	ANA_fit4 - auxiliar analógico do tipo Float	Ponto flutuante de 32 bits
10137 (0x2799)	R	FALTA_KM	



Endereço	Acesso	Função	Valor (x multiplicador) (ModBus)
10138 (0x279A)	R	ANG IA - Ângulo da corrente fase A (fonte e carga)	$-179^{\circ} \dots +180^{\circ}$ > 32766 $-(65535-(32766 \dots 65535))$ $(\times 1/64)$ < 32767 $0 \dots 32766 (\times 1/64)$
10139 (0x279B)	R	ANG IB - Ângulo da corrente fase B (fonte e carga)	
10140 (0x279C)	R	ANG IC - Ângulo da corrente fase C (fonte e carga)	
10141 (0x279D)	R	ANG ID - Ângulo da corrente fase SEF (fonte e carga)	
10142 (0x279E)	R	ANG IN - Ângulo da corrente de neutro (fonte e carga)	
10143 (0x279F)	R	ANG VA - Ângulo da tensão fase A (fonte e carga)	
10144 (0x27A0)	R	ANG VB - Ângulo da tensão fase B (fonte e carga)	
10145 (0x27A1)	R	ANG VC - Ângulo da tensão fase C (fonte e carga)	
10146 (0x27A2)	R	ANG VR - Ângulo da tensão fase R (fonte e carga)	
10147 (0x27A3)	R	ANG VS - Ângulo da tensão fase S (fonte e carga)	
10148 (0x27A4)	R	ANG VT - Ângulo da tensão fase T (fonte e carga)	
10149 (0x27A5)	R	TEMP - Temperatura interna do IED	$0 \dots 20480 (\times 1/256)^{\circ}$
10150 a 10172	R	10150 a 10172 (reservado)	
10173 (0x27BD)	R	CNT DM% - Contador de desgaste mecânico em %	0...100 %
10174 (0x27BE)	R	CNT DC% - Contador de desgaste dos contatos em %	
10175 (0x27BF)	R	CNT DCB% - Cont. desgaste dos contatos da fase A em %	
10176 (0x27C0)	R	CNT DCB%- Cont. desgaste dos contatos da fase B em %	
10177 (0x27C1)	R	CNT DCC%- Cont. desgaste dos contatos da fase C em %	
10178 (0x27C2)	R	10178 (reservado)	
10179 (0x27C3)	R	Status_IHM_Religador_1	
10180 (0x27C4)	R	Status_IHM_Religador_2	
10181 (0x27C5)	R	BAT_SOC – carga da bateria em %	$0 \dots 10000 (\times 1/100) \%$
10182 (0x27C6)	R	BAT_V – Tensão da bateria	$0 \dots 65535 (\times 1/100) V$
10183 (0x27C7)	R	BAT_I – Corrente da bateria	$0 \dots 65535 (\times 1/100) A$
10184 (0x27C8)	R	BAT_CapV – Tensão nos capacitores	$0 \dots 65535 (\times 1/100) V$
10185 (0x27C9)	R	EATD – KWH DIR - Energia ativa direta 32 bits	$0 \dots 4.294.967.295 (\times 1/256)$ $(\times RTC FN) (\times RTP F)$ kWh
10187 (0x27CA)	R	ERTD – KWH REV - Energia ativa reversa 32 bits	
10189 (0x27CD)	R	EATR – KVAR DIR - Energia reativa direta 32 bits	$0 \dots 4.294.967.295 (\times 1/256)$ $(\times RTC FN) (\times RTP F)$ KVARh
10191 (0x27CF)	R	ERTR – KVAR VER - Energia reativa reversa 32 bits	
10193 a 10230	R	10193 a 10230 (reservado)	
10231 (0x27F7)	R	registro_dnp_relog1_2	Contador binário de 1 ms com referência em 00:00:00 De 1 de janeiro de 1970
10232 (0x27F8)	R	registro_dnp_relog3_4	
10233 (0x27F9)	R	registro_dnp_relog5_6	
10234 (0x27FA)	R	Estado_religador	
10235 (0x27FB)	R	Numero_ciclo	
10236 (0x27FC)	R	RECLOSE_bits_0	
10237 (0x27FD)	R	RECLOSE_bits_1	
10238 (0x27FE)	R	Espelho_IDENTIFICA_COM	
10239 (0x27FF)	R	10239 (reservado)	
10240 (0x2800)	R	Grupo Ativo - espelho	0...5
10241 (0x2801)	R	CNTOpen – Contador de aberturas geral	0...65535
10242 (0x2802)	R	CNT1RA – Contador de religamentos na tentativa 1	0...65535
10243 (0x2803)	R	CNT2RA – Contador de religamentos na tentativa 2	0...65535
10244 (0x2804)	R	CNT3RA – Contador de religamentos na tentativa 3	0...65535
10245 (0x2805)	R	CNT4RA – Contador de religamentos na tentativa 4	0...65535



Endereço	Acesso	Função	Valor (x multiplicador) (ModBus)
10246 (0x2806)	R	SNTP_STATUS_01	
10247 (0x2807)	R	SNTP_STATUS_02	
10248 (0x2808)	R	SNTPOffsetFromMaster_L	
10249 (0x2809)	R	SNTPOffsetFromMaster_L	
10250 (0x280A)	R	PTPSincronizado	
10251 (0x280B)	R	PTPOffsetFromMaster_L	
10252 (0x280C)	R	PTPOffsetFromMaster_L	
10253 (0x280D)	R	Faltas na fase A e R – contador de religamentos	0...65535
10254 (0x280E)	R	Faltas na fase B e S – contador de religamentos	0...65535
10255 (0x280F)	R	Faltas na fase C e T – contador de religamentos	0...65535
10256 (0x2810)	R	Faltas no neutro – contador de religamentos	0...65535
10257 (0x2811)	R	STM32_DEVID	
10258 (0x2812)	R	STM32_DEVID	
10259 (0x2813)	R	STATUS_TCPIP_01	
10260 (0x2814)	R	STATUS_TCPIP_02	
10261 (0x2815)	R	STATUS_TCPIP_03	
10262 (0x2816)	R	STATUS_TCPIP_04	
10263 (0x2817)	R	STATUS_UDP_01	
10264 (0x2818)	R	Versão_bootloader	
10265 (0x2819)	R	CHECK_MEM_1	
10266 (0x281A)	R	CHECK_MEM_2	
20000 (0x4E20)	R	Endereço inicial das Binárias	
25000 (0x61A8)	R	Endereço inicial das Bandeiras	
30000 (0x7530)	R	Endereço inicial da oscilografia	
45360 (0XB130)	R	Endereço final da oscilografia	
50000 (0xC350)	R	Endereço inicial do perfil de carga	
54096 (0Xd350)	R	Endereço final do perfil	
60000 (0xEA60)	R	Endereço inicial dos registros de eventos	
62048 (0XF260)	R	Endereço final de eventos	



CONTROLE DE RELIGADOR IED R550



MANUAL DO USUÁRIO

Versão: 1.11 Revisão 03 (Abril de 2026)

A Pextron reserva-se o direito de alterar informações neste manual sem qualquer aviso prévio.

Avenida Miruna, 502 – Indianópolis – São Paulo – SP – CEP 04084-002
Tel: (11) 5094-3200 www.pextron.com.br vendas@pextron.com.br



pextron.com
+55 11 5094 3200



GRUPO
sabe