



CONTROL DE RECONECTADOR IED R550



MANUAL DE USUARIO

Versão: 1.11 Revisão 03 (Abril de 2026)

Pextron se reserva el derecho de modificar la información de este manual sin previo aviso.
Avenida Miruna, 502 - Indianápolis - São Paulo - SP - CEP 04084-002

Sumario

1.	Presentación	7
1.1.	Resumen	7
1.2.	Descripción Básica de las Funciones de Protección	9
1.3.	Comunicación	13
1.4.	Interfaz Hombre-Máquina (IHM)	14
1.5.	Características Adicionales	14
1.6.	Código de Pedido	14
2.	Construcción	15
2.1.	Características Tecnológicas	15
2.2.	Diagrama de Bloques	15
2.3.	Fuente de Alimentación	16
2.4.	Entradas de Corriente Alterna	17
2.5.	Salidas Digitales (Opcionales según el Código de Pedido)	17
2.6.	Entradas de Tensión Alterna	18
2.7.	Medición de Frecuencia	19
2.8.	Entradas Lógicas (Opcionales según el Código de Pedido)	19
2.9.	Auto-Check	20
2.10.	Interfaces Serie	21
2.10.1.	Interfaz Serial RS232 (DB9)	21
2.10.2.	Interfaz Serial RS485	22
2.10.3.	Ethernet RJ45	22
2.10.4.	Wi-Fi (opcional)	22
2.10.5.	USB-A (memoria USB)	23
2.10.6.	Selectividad Lógica (ANSI 99)	24
3.	Interfaz Hombre-Máquina (IHM)	25
3.1.	Local	25
3.1.1.	Interfaz Hombre-Máquina (IHM) Local	26
3.1.2.	Pantalla de Navegación	27
3.2.	Software Aplicativo	45
3.2.1.	Procedimiento de Instalación del Programa	45
3.2.2.	Procedimiento de Desinstalación	48
3.3.	Driver USB ST-COM	49
3.3.1.	Instalación del Driver USB	49
3.3.2.	Carpeta del Driver USB	50
3.4.	Carpetas del Software Aplicativo	50
4.	Sistema	51
4.1.	General	51
4.1.1.	Secuencia de Fases (47)	53
4.1.2.	Protección de Subtensión de Alimentación Auxiliar (27-0)	53
4.1.3.	Bloqueo por 2ª Armónica (2H)	54
4.1.4.	Falla de Interruptor (62BF)	56
4.1.5.	Cold Load Pickup (CLP) – Arranque de Carga Fría	58
4.1.6.	Grupo Modelo	59
4.2.	Teclas	60
4.3.	Reconexión Automática (79)	61
4.4.	Contraseñas	64
4.5.	Reloj	65
4.6.	Acumulador I ² T	65
4.6.1.	Funcionamiento	66
4.6.2.	Señalización	66
4.7.	Identificadores	67



4.8.	Comparador de Archivos	68
4.9.	Características Adicionales – Sistema/Programar	68
4.9.1.	Carga de Parámetro Después de la Programación	68
4.9.2.	Carga de Parámetro con IED en Modo Local	69
4.10.	Calibración	70
5.	Matriz de las Entradas Lógicas DI	71
5.1.	Tiempo de Actuación	73
5.2.	Modo de Operación	73
6.	Matriz de las Salidas DO	74
6.1.	Bloqueo	76
6.1.1.	Ajustes Disponibles	76
6.1.2.	Funcionamiento	77
6.1.3.	Señalización	78
7.	Mediciones	79
8.	Protecciones No Direccionales de Sobrecorriente	83
8.1.	Protección de Sobrecorriente	83
8.1.1.	Función Instantánea	83
8.1.2.	Línea Viva ON (Hot Line Tag HLT)	84
8.1.3.	Función Temporizada de Tiempo Dependiente	86
8.1.4.	Función Temporizada de Tiempo Definido	90
8.1.5.	Restricción por Tensión	91
9.	Protecciones de Tensión	94
9.1.	Protección de Sobretensión Temporizada	94
9.1.1.	Ajustes Disponibles	94
9.1.2.	Funcionamiento	95
9.1.3.	Señalización	95
9.2.	Protección de Subtensión Temporizada	96
9.2.1.	Ajustes Disponibles	96
9.2.2.	Funcionamiento	97
9.2.3.	Señalización	97
10.	Protecciones Direccionales	98
10.1.	Protección Direccional de Sobrecorriente de Tiempo Dependiente	98
10.1.1.	Ajustes Disponibles	98
10.1.2.	Funcionamiento	100
10.2.	Protección Direccional de Sobrecorriente de Neutro	103
10.2.1.	Ajustes Disponibles	103
10.2.2.	Funcionamiento	105
10.2.3.	Señalización	108
10.3.	Protección Direccional de Potencia Activa y Reactiva	109
10.3.1.	Ajustes Disponibles	109
10.3.2.	Funcionamiento	110
10.3.3.	Señalización	110
11.	Protecciones por Frecuencia y Salto Vectorial	111
11.1.	Protecciones por Frecuencia (Función 81)	111
11.1.1.	Ajustes Disponibles	111
11.1.2.	Funcionamiento	112
11.1.3.	Señalización	114
11.2.	Protección por Salto Vectorial (Anti-Aislamiento)	114
11.2.1.	Ajustes Disponibles	114
11.2.2.	Funcionamiento	115
11.2.3.	Señalización	115



12. Reconexión Automática Función 79, TRAD (Transferencia Automática Descentralizada) y SEC (Seccionalizador)	116
12.1. Ajustes Disponibles	116
12.2. Funcionamiento	118
12.2.1. Entradas y Salidas de la Lógica de Reconexión	118
12.2.2. Lógica de Actuación y Funcionamiento	120
12.2.3. Estados de Funcionamiento	120
12.2.4. Maniobra Manual del Interruptor	121
12.2.5. Bloqueo por Alta Corriente (HCL)	122
12.2.6. Recomendaciones y Orientaciones	123
12.3. Unidad de Sincronismo – Función 25	125
12.3.1. Ajustes Disponibles	125
12.3.2. Funcionamiento	126
12.3.3. Señalización	127
12.4. Función TRAD (Transferencia Automática Descentralizada)	127
12.4.1. Ajustes Disponibles	127
12.4.2. Funcionamiento	128
12.4.3. Señalización	130
12.5. Función SEC (Seccionalizador)	130
12.5.1. Ajustes Disponibles	130
12.5.2. Funcionamiento	132
12.5.3. Señalización	133
13. Simulador y Localizador del IED	134
13.1. Simula	134
13.2. Localizador	136
13.2.1. Valores de Pre-Falla	137
13.2.2. Valores de Falla	137
13.2.3. Parámetros para Configuración	137
13.2.4. Deshabilitando el Localizador	138
13.2.5. Tipos de Fallas Detectadas	138
13.2.6. Total de Fallas Almacenadas en la Memoria del IED	138
13.2.7. Ejemplos	138
14. Comunicación Serial	140
14.1. Ajustes Disponibles	140
14.2. Funcionamiento	145
14.2.1. Ethernet RJ45	146
14.2.2. ModBus® RTU	146
14.2.3. Memoria – Perfil de Carga	168
14.2.4. Memoria – Oscilografía	169
14.2.5. Memoria – Eventos	170
14.2.6. Protocolo DNP3	171
14.3. Señalización	182
14.4. Pantalla de la Función DNP	182
14.4.1. Objeto 01	182
14.4.2. Objeto 10/12	183
14.4.3. Objeto 20	184
14.4.4. Objeto 30 – Puntos de 0 a 63 (Offset Objeto 30)	185
14.4.5. Objeto 30 – Multiplicadores	186
14.4.6. DNP – General	186
14.5. Tiempo	187
14.5.1. Configuraciones	188
14.6. Batería	189
14.6.1. Configuración y Disparo de Prueba	190



15.	Lógica y TAG	191
15.1.	Programación Lógica	191
15.1.1.	Ajustes Disponibles	191
15.1.2.	Funcionamiento	192
15.2.	TAG	193
15.2.1.	Teclas de Control	193
15.2.2.	Señalizaciones	195
16.	Memoria	196
16.1.	Registro de Perfil de Carga	196
16.2.	Registro de Oscilografía	203
16.2.1.	Análisis Fasorial de la Oscilografía	208
16.3.	Registro de Eventos	210
17.	Relación de Parámetros	216
17.1.	Sistema – General	216
17.1.1.	Relación de Transformación de las Mediciones	216
17.1.2.	Protección por Tensión	216
17.1.3.	Alimentación Auxiliar (27-0)	216
17.1.4.	Cold Load Pickup (CLP)	217
17.1.5.	Inrush (IR)	217
17.1.6.	Verificación de la Bobina de Apertura (B.A.)	217
17.1.7.	Frecuencia Nominal	217
17.1.8.	Source Detector	217
17.1.9.	Detección de 2H (2ª Armónica)	218
17.1.10.	Falla de Disyuntor	218
17.1.11.	Máximo de Aperturas/Tiempo (MAT)	218
17.2.	Sistema – Teclas	219
17.2.1.	Controles (Restauración por Cierre de la Puerta o Energización)	219
17.3.	Sistema – Reconexión Automática (79)	219
17.4.	Sistema – Contraseñas	220
17.5.	Sistema – Reloj	220
17.6.	Sistema – I²T	221
17.7.	Sistema – Identificadores	221
17.8.	Sistema – Comparación de Ajustes	222
17.9.	Entradas	222
17.10.	Salidas	223
17.11.	Lógica	225
17.12.	Relación de Parámetros de los Grupos de Ajuste (GA)	226
17.12.1.	GA – 50/51	226
17.12.2.	GA – 67F	229
17.12.3.	GA – 67N	230
17.12.4.	GA – 32, 78, 59, 81, 27	231
17.12.5.	GA – 79, 25, HCL, TRAD, SEC	234
17.13.	Memoria	237
17.13.1.	Registro de Perfil de Carga	237
17.13.2.	Registro de Oscilografía	237
17.13.3.	Registro de Eventos	238
17.14.	Mediciones	238
17.14.1.	Analógicas	238
17.14.2.	Reconexión	238
17.15.	Localizador	238
17.16.	Comunicación	238
17.16.1.	Computadora	238
17.16.2.	Serial 1 / Serial 2	239



17.16.3.	Aplicación TCP/IP	240
17.17.	DNP.....	240
17.17.1.	General	240
17.18.	Programación Predeterminada de Fábrica	241
17.19.	Tiempo	242
17.19.1.	Configuraciones	242
17.20.	Batería.....	242
18.	Especificaciones Técnicas	243
18.1.	Entradas de Medición	243
18.2.	Entradas Lógicas	243
18.3.	Salidas.....	244
18.4.	Alimentación Auxiliar.....	244
18.5.	Exactitud.....	244
18.6.	Medición	245
18.7.	Unidades de Protección.....	245
18.8.	Condiciones Ambientales, Grado de Protección y Peso	245
18.9.	Puertos de Comunicación Serie	246
18.10.	Ensayos Eléctricos	246
18.11.	Ensayos Mecánicos.....	248
18.12.	Ensayos Climáticos.....	248
18.13.	Identificación de los Bornes IED-R550.....	248
18.14.	Dimensiones.....	250
19.	Término de Garantía y Curvas de Actuación	251
19.1.	Control de Modificaciones.....	251
Anexos – Curvas NI, MI, EI, IT, I ² T		254
Anexo A – Analógicas		259



1. Presentación

1.1. Resumen

IED – R550 es un Dispositivo Electrónico Inteligente (*IED*) destinado a la protección digital multifuncional, diseñado para el mando, control y protección de reconectadores en sistemas eléctricos de potencia.

El equipo incorpora funciones direccionales y no direccionales, sincronización y detección de saltos angulares, proporcionando alta fiabilidad y flexibilidad operativa.

Las funciones de protección disponibles son totalmente programables, como se describe en la La composición del código de pedido se describe en la Tabla 1.1:

Tabla 1.1, incluyendo elementos de sobrecorriente, subtensión, sobretensión, frecuencia, potencia, reconexión automática, selectividad lógica, fallo del interruptor, entre otras.

Tabla 1.1 – Funciones configurables en IED

FUNCIÓN	DESCRIPCIÓN
30	Anunciador
50	Sobrecorriente de fase instantánea
51_1 / 51_2	Sobrecorriente por fases temporizadas
50V / 51V	Sobrecorriente instantánea y temporizada de fase con restricción por tensión
50N	Sobrecorriente instantánea de neutro
51N_1 / 51N_2	Sobrecorriente temporizada de neutro
50SEF / 51SEF	Sobrecorriente de tierra sensible instantánea y temporizada
50Q (46)	Sobrecorriente instantánea de secuencia negativa de fase
51Q (46)	Sobrecorriente temporizada de secuencia negativa de fase (desequilibrio de corriente de fase)
67_1_2_3_4	4 unidades direccionales de sobrecorriente de fase
67N_1_2_3_4	4 unidades direccionales de sobrecorriente de neutro
32P_1 / 32P_2 / 32Q (40)	2 unidades de direccional de potencia activa y direccional de potencia reactiva (detección de pérdida de campo)
59_1 / 59_2	Sobretensión de fase
59N (64G)	Sobretensión de neutro (sobretensión residual)
27_1 / 27_2	Subtensión
27-0	Subtensión de alimentación auxiliar
47	Secuencia de fases (fase faltante)
81	Frecuencia
25	Sincronización
78	Salto vectorial (protección de islas)
86	Bloqueo



FUNCIÓN	DESCRIPCIÓN
99	Selectividad lógica
62BF (50BF/51BF)	Fallo temporizado del interruptor automático
98	Oscilografía
79	Reconexión automática
HCL	High Current Lockout – bloqueo por alta corriente
CLP	Cold Load Pickup – arranque de carga fría
INRUSH (IR)	Ajuste del pickup con temporización definida al cierre.
2H	Segunda armónica
TRAD	Transferencia Automática Descentralizada
SEC	Seccionalizador
PCV	Protección Contra Carga Viva (bloqueo de cierre por presencia de tensión)
HLT	Línea Viva ON (Hot Line Tag HLT) – actuación rápida por tiempo definido

A Figura 1.1 presenta el diagrama funcional del IED, incluyendo las funciones de protección y las relaciones con las entradas analógicas de corriente, tensión y composición numérica del neutro.

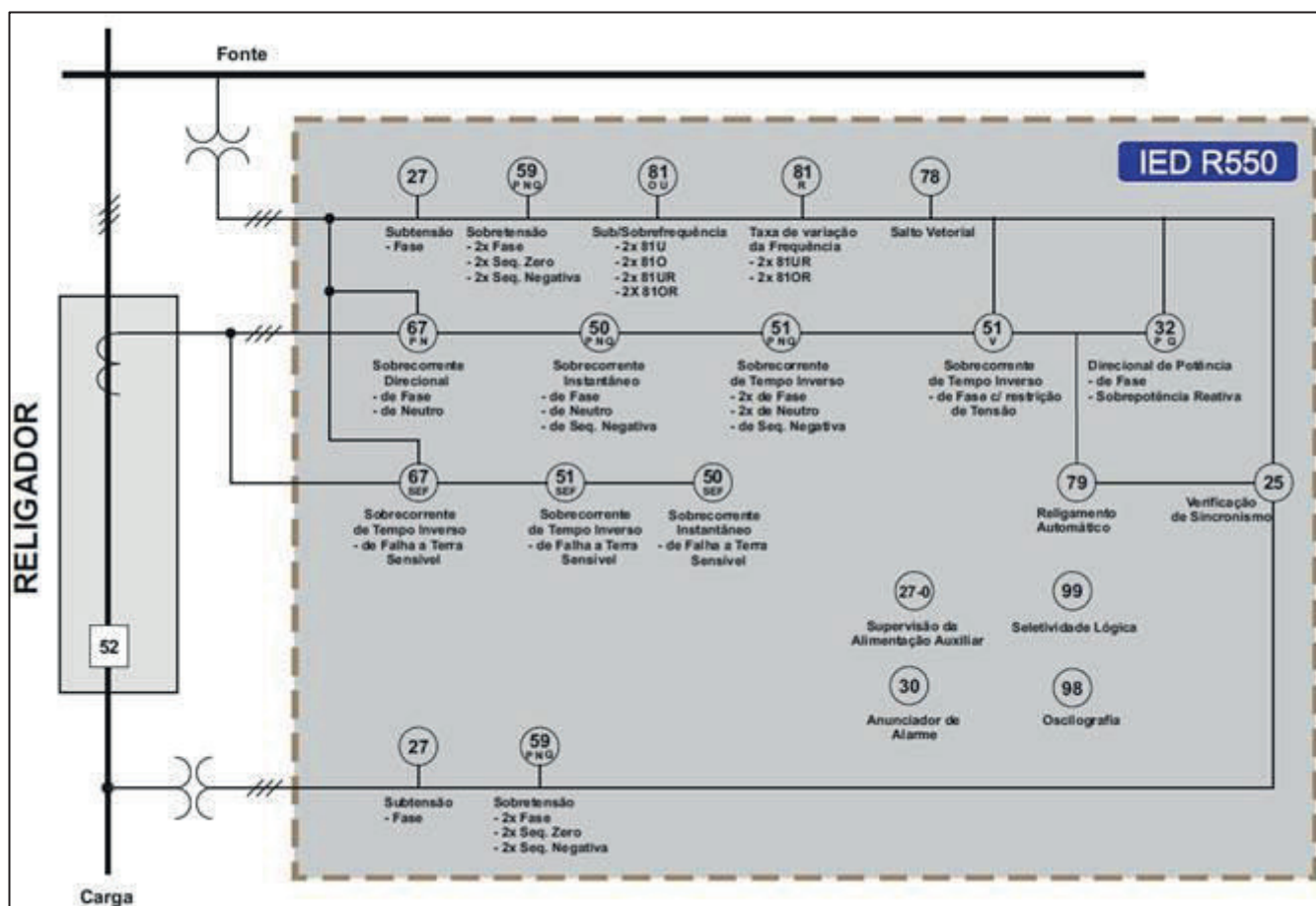


Figura 1.1: Diagrama de funciones del IED – R550



1.2. Descripción Básica de las Funciones de Protección

50, 50N, 50SEF y 50Q/46 – Sobrecorriente instantánea

Cuatro unidades de protección instantánea contra sobrecorrientes, aplicadas a mediciones de fase, neutro, tierra sensible y secuencia negativa.

Cada unidad dispone de ajustes independientes de corriente de arranque y retardo de actuación. La actuación ocurre cuando la corriente de cortocircuito asociada a la condición de falla supera el valor de arranque configurado.

51, 51V, 51N_1, 51N_2, 51SEF y 51Q/46 – Sobrecorriente temporizada

Seis unidades de protección temporizadas contra sobrecorrientes, aplicadas a mediciones de fase, fase restringida por tensión, neutro, tierra sensible y secuencia negativa.

Las unidades permiten la operación con temporización dependiente o independiente.

67_1_2_3_4 – Protección direccional de sobrecorriente de fase

Cuatro unidades de protección direccionales contra sobrecorriente de fase.

El elemento direccional trifásico utiliza la tensión de polarización por fase asociada al ángulo de par máximo configurado. Para cada fase, se define un plano de separación angular que establece:

- Región de operación (TRIP)
- Región de no operación (bloqueo direccional)

En la región de operación actúa como un elemento de sobrecorriente. En la región opuesta, el bloqueo ocurre por la acción del elemento direccional.

67N_1_2_3_4 – Protección direccional de sobrecorriente de neutro

Cuatro unidades de protección direccionales contra fallas a tierra. Aplicable a sistemas:

- sólidamente aterrizados
- aterrizados por resistencia
- aislados
- compensados

La determinación de la direccionalidad se basa en la medición del ángulo entre la corriente de tierra y la tensión de secuencia cero (3V0).



32P_1 / 32P_2 / 32Q – Protección direccional de potencia activa y reactiva

Tres unidades de protección direccionales de potencia:

- dos de potencia activa
- una de potencia reactiva

La potencia resulta del producto vectorial entre tensión y corriente de fase. El procesamiento interno calcula la integral de este vector, obteniendo el módulo de la potencia activa o reactiva y la señal direccional asociada al flujo de potencia.

La actuación se realiza sobre valores configurables de potencia directa o inversa del sistema.

59_1 / 59_2 y 59N/64G – Sobretensión

Tres unidades de protección contra sobretensión:

- dos unidades de fase
- una unidad de neutro

Cuando el valor de tensión medido supera el nivel de arranque ajustado, se inicia la temporización de la unidad. Si la condición persiste durante un tiempo superior al ajuste programado, se emite el comando de TRIP.

27_1 / 27_2 – Subtensión

Dos unidades de protección contra subtensión.

Cuando la tensión medida permanece por debajo del valor configurado de arranque durante un tiempo superior al ajuste programado, se emite el comando de TRIP.

27-0 – Subtensión de alimentación auxiliar

Unidad de protección destinada a la supervisión de la tensión de alimentación auxiliar. La caída de tensión por debajo del nivel configurado genera la señal de actuación correspondiente.

47 – Secuencia de fases (pérdida de fase)

Protección de secuencia de fases de tensión destinada a la detección de:

- secuencia incorrecta de fases
- falla monofásica
- falla bifásica



81 – Frecuencia

La función de frecuencia dispone de ocho etapas de protección:

- 2 etapas de subfrecuencia
- 2 etapas de sobrefrecuencia
- 2 etapas de derivada de subfrecuencia
- 2 etapas de derivada de sobrefrecuencia

Las etapas por nivel operan con temporización independiente. Las etapas de derivada utilizan simultáneamente el nivel de frecuencia y la tasa de variación.

Después de la actuación, la función incluye un mecanismo automático de recuperación de frecuencia.

25 – Sincronismo

Función destinada a la verificación de las condiciones de sincronismo entre las fuentes de tensión: fuente y carga. La autorización de sincronismo ocurre cuando los siguientes parámetros permanecen dentro de los límites configurados:

- diferencia de tensión
- diferencia de frecuencia
- desplazamiento angular

78 – Salto vectorial

Función destinada a la detección de variaciones angulares de tensión, aplicada a la protección contra:

- pérdida de sincronismo de máquinas síncronas
- oscilaciones de potencia

El análisis considera la diferencia angular entre ciclos consecutivos de las tres tensiones de fase. La actuación ocurre cuando la variación angular excede el límite configurado.

86 – Bloqueo

Después de un comando de TRIP, se memoriza el estado de bloqueo y se mantiene activado el contacto de salida hasta la ejecución del reset de la función 86.

La lógica de bloqueo impide la energización del interruptor en condición de falla. La configuración se realiza en la matriz SALIDAS – línea S86E.

99 – Selectividad lógica

La selectividad lógica puede implementarse mediante la matriz de entradas, matriz de salidas y temporizaciones programables.

Este recurso permite la coordinación entre protecciones aguas abajo y aguas arriba mediante el envío de señal física de bloqueo de la unidad instantánea (50).



62BF (50BF / 51BF) – Falla de interruptor temporizada

Tras la actuación de protección, se inicia la temporización configurada. Si la corriente permanece por encima del valor de arranque después de este intervalo, se activa la salida de falla de interruptor.

La salida permanece activa hasta que la corriente alcance el valor de rearme.

98 – Oscilografía

Registro de eventos de pre-falla y post-falla para análisis de perturbaciones en el sistema eléctrico. La configuración se realiza en la matriz de SALIDAS.

79 – Reconexión automática

Unidad responsable de la reconexión automática del interruptor tras la ocurrencia de TRIP. Permite configurar de 1 a 4 intentos de reconexión.

30 – Anunciador de alarmas

Función destinada a la señalización y registro de alarmas operativas.

HCL – High Current Lockout

Bloqueo de cierre en condición de corriente elevada.

CLP – Cold Load Pickup

Función destinada a la energización de carga fría, permitiendo ajustes temporales de sensibilidad de las protecciones.

INRUSH (IR)

Función destinada a la supervisión de corrientes de energización (inrush), con desplazamiento temporal del nivel de pickup.

2H – Segunda armónica

Función de supervisión de segunda armónica, utilizada para la discriminación de corrientes de magnetización.

TRAD – Transferencia Automática Descentralizada

Función destinada a la transferencia automática de alimentación entre fuentes en sistemas de distribución.

SEC – Seccionalizador

La activación del modo Seccionalizador desactiva el modo Reconectador en el Grupo de Ajuste seleccionado y en el sistema.



PCV – Protección de carga viva

Impide el cierre (manual, remoto o por reconexión) cuando existe presencia de tensión, conforme a la selección de la función VCK. La detección de tensión considera el valor configurado en SD (Source Detector) en el menú (SISTEMA\GENERAL).

Opciones VCK [GAx\Sinc./Voltage Check]:

Opción	Descripción
OFF	Sin supervisión de tensión
ABC	Supervisión en el lado fuente
RST	Supervisión en el lado carga
OR	Supervisión en uno de los lados
AND	Supervisión simultánea en ambos lados

HLT – Línea Viva ON (Hot Line Tag)

Protección destinada a condiciones de mantenimiento o maniobras en línea energizada, con actuación rápida por tiempo definido. Cuando está activada, agrega las siguientes protecciones:

- 67>>>F+ corriente de fase directa
- 67>>>F- corriente de fase inversa
- 67>>>N+ corriente de neutro directa
- 67>>>N- corriente de neutro inversa

1.3. Comunicación

El acceso a los recursos de comunicación se realiza a través de las siguientes interfaces:

- 1 puerto frontal USB-A para programación y recopilación de registros mediante dispositivo de almacenamiento.
- 1 puerto frontal USB-B para programación y acceso a registros mediante computadora local.
- 1 puerto trasero RS232 (DB9 macho) para integración con sistemas de supervisión remota (SCADA), con protocolos DNP3 o Modbus.
- 1 puerto trasero RS232 (DB9 hembra) para comunicación Modbus (aplicación).
- 1 puerto Ethernet, con soporte para hasta 5 usuarios simultáneos, compatible con los siguientes protocolos:
 - MODBUS/TCP
 - DNP3/TCP
 - SNTP
 - PTP

El equipo incluye software aplicativo gratuito destinado a la parametrización, recopilación de oscilografía y acceso a la memoria de masa.



1.4. Interfaz Hombre-Máquina (IHM)

La interacción con el equipo se realiza mediante software aplicativo y una interfaz local integrada, con las siguientes características:

- Pantalla LCD a color tipo touch screen
- Panel frontal de policarbonato con 19 teclas físicas (micro interruptores) y 16 teclas virtuales
- 38 LEDs de señalización.

1.5. Características Adicionales

- 3 entradas de corriente — $Z_i = 7 \text{ m}\Omega$
- Corriente nominal: 1 A
- Rango de medición de corriente: 20 mA a 12 A
- 6 entradas de tensión (3V0 calculado) — $Z_i > 1,6 \text{ M}\Omega$
- 8 entradas lógicas (6 aisladas + 2 binarias con punto común)
- 11 salidas a relé (7 de señal + 4 de potencia configurables)
- Filtro digital de armónicas (DFT)
- Entradas y salidas configurables mediante lógica programable
- 6 Grupos de Ajuste de parametrización
- 300 operadores lógicos digitales programables
- 100 operadores lógicos analógicos programables
- Memoria de indicadores (flags) y registros
- Reloj de tiempo real con batería interna
- Oscilografía con 32 s de registro, resolución de 32 muestras por ciclo, incluyendo 1 s de pre-falla y 1 s de post-falla
- 4096 registros de perfil de carga
- 2048 registros de eventos

1.6. Código de Pedido

La composición del código de pedido se describe en la Tabla 1.1:

Tabla 1.1: Código de Pedido 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 => Fuente 18...36Vcc 8 entradas digitales

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

Af => Entradas analógicas 6V (70 V)

D1 => Salidas digitales 11DO

C9 => Comunicación RJ45 + RS232 (DB9 macho) + RS232 (DB9 hembra) + RS485 (3 pines)

I6 => IHM casilla R + USB-A / USB-B.

P2 => Protocolo ModBus RTU+DNP3

M5 => Montaje IHM Local – casilla R



2. Construcción

2.1. Características Tecnológicas

El IED-R550 es un dispositivo numérico microprocesado. Las señales de corriente y tensión se someten a una conversión analógico-digital y a un procesamiento numérico interno.

La alta velocidad de procesamiento permite la ejecución continua de rutinas internas de autodiagnóstico (auto-check), con indicación local o remota de eventuales anomalías en el funcionamiento del equipo.

El producto permite la conexión a canales de comunicación serial, posibilitando la integración en redes de transmisión de datos supervisadas por computadora.

2.2. Diagrama de Bloques

La Figura 2.1 presenta el diagrama de bloques funcional del IED-R550, incluyendo los principales módulos de procesamiento, adquisición de señales y comunicación.

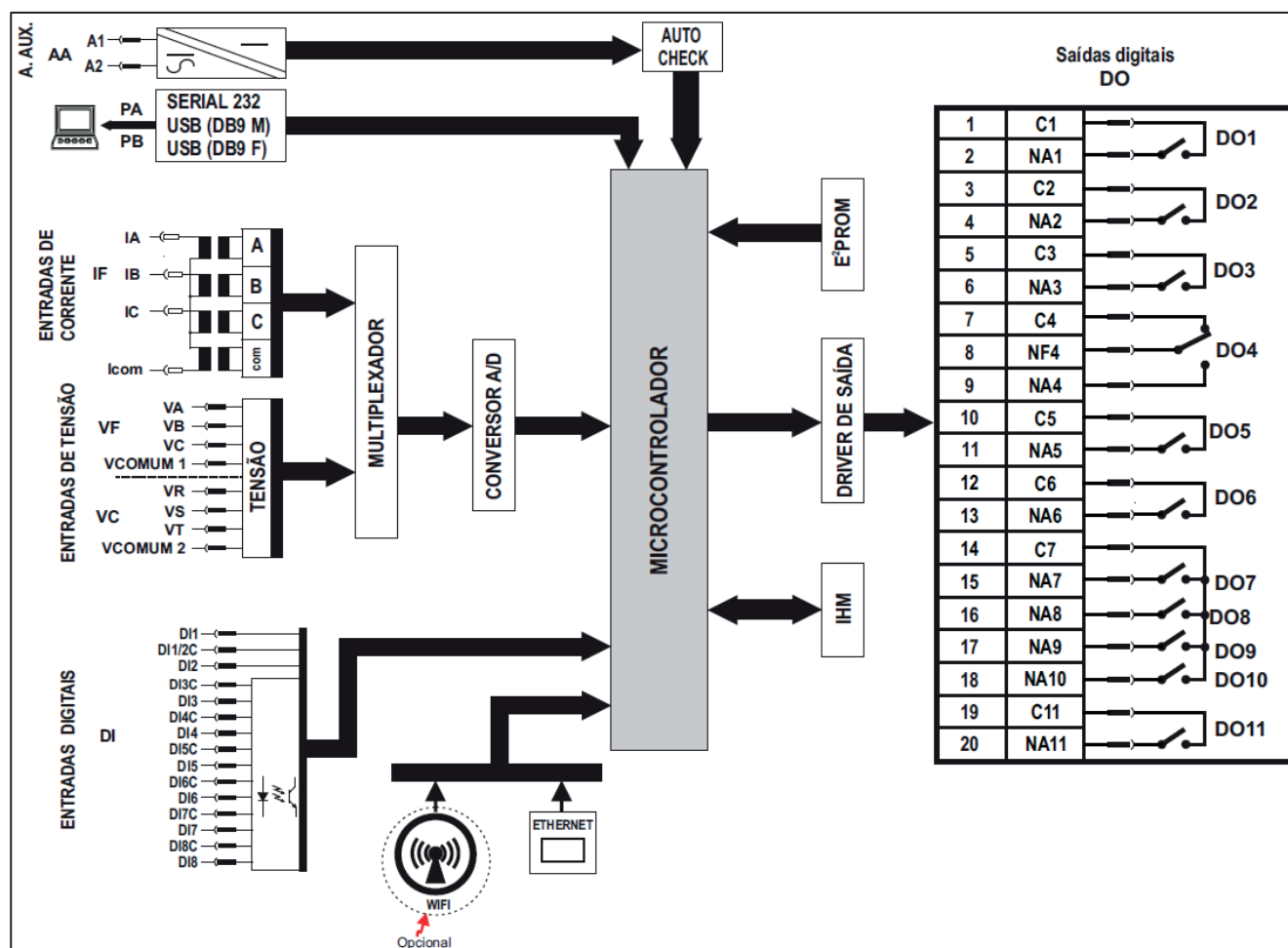


Figura 2.1: Diagrama de bloques del IED-R550



2.3. Fuente de Alimentación

Fuente de alimentación conmutada, con aislamiento de 2.000 V, compatible con alimentación en CA o CC dentro del rango especificado en el momento de la adquisición del equipo.

El circuito interno garantiza el funcionamiento continuo durante interrupciones momentáneas de la alimentación auxiliar, sin necesidad de capacitores externos.

El tiempo de sostenimiento depende directamente del nivel de tensión de la alimentación auxiliar. La Tabla 2.1 presenta los tiempos aproximados en función de la tensión (rango 18...36 Vca/Vcc).

Tabla 2.1: Tiempo de sostenimiento de la alimentación auxiliar

Tensión auxiliar	Tiempo
18 Vcc	0,025 s
24 Vcc	0,034 s
30 Vcc	0,047 s
36 Vcc	0,063 s

Notas

1. Ensayos realizados en laboratorio con capacitores nuevos, sin envejecimiento.
2. Medición del intervalo entre la pérdida de alimentación auxiliar y la señalización del contacto de auto-check.



ATENCIÓN:

El equipo incorpora una fuente capacitiva. Después de desenergizar el IED, espere a que los capacitores se descarguen completamente antes de realizar cualquier intervención en el equipo.

La Tabla 2.2 presenta los bornes de la alimentación auxiliar.

Tabla 2.2: Entrada de alimentación auxiliar

Bornes AA	Función
01	NC
02	A2 – alimentación auxiliar
03	A1 – alimentación auxiliar



2.4. Entradas de Corriente Alterna

El IED dispone de tres entradas de corriente independientes, con aislamiento de 2 kV entre sí y respecto a los demás circuitos internos. Las entradas presentan baja impedancia, reduciendo significativamente el consumo de potencia en los circuitos de medición y permitiendo el uso de transformadores de corriente de menor potencia. Cada canal dispone de:

- filtro anti-aliasing
- procesamiento digital basado en la Transformada Discreta de Fourier (DFT)

Estos recursos actúan sobre todas las entradas de corriente. Las Tablas Tabla 2.3, Tabla 2.4 y Tabla 2.5 presentan la identificación de los bornes, rango de medición y capacidad térmica de las entradas.

Tabla 2.3: Identificación de los bornes de las entradas de corriente

Entrada	Bornes IF	Descripción
Fase A	1	IA – entrada de corriente fase A
Fase B	2	IB – entrada de corriente fase B
Fase C	3	IC – entrada de corriente fase C
Común	4	Icom – entrada común

Tabla 2.4: Rango de medición del amperímetro

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

Nota:

1. I_n corresponde a la corriente nominal.

Tabla 2.5: Capacidad térmica de las entradas de corriente

Condición	$I_n = 1 \text{ A}$
Permanente	3 A
Corta duración (1 s)	30 A
Dinámica (0,1 s)	160 A

2.5. Salidas Digitales (Opcionales según el Código de Pedido)

EL IED dispone de 11 salidas a relé con contactos libres de potencial, destinadas a mando y señalización y descritos en la Tabla 2.6.

La programación se realiza mediante la matriz de salidas o ecuaciones lógicas.



Tabla 2.6: Salidas a relé

Bornes DO	Función
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 Tensión Alterna

Las entradas de tensión V_{fuente} (A, B, C) y V_{carga} (R, S, T) operan de forma independiente, con aislamiento de 2.000 V.

Impedancia de entrada: $Z_{in} > 2 \text{ M}\Omega$

Tabla 2.7: Capacidad térmica de las entradas de tensión

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

Tabla 2.8: Identificación de los bornes de las entradas de tensión

Bornes			Descripción
V_{fuente}	1	VA	Entrada tensión de fase A
	2	VB	Entrada tensión de fase B
	3	VC	Entrada tensión de fase C
	4	Vcomún1	Entrada común 1
V_{carga}	5	VR	Entrada tensión de fase R
	6	VS	Entrada tensión de fase S
	7	VT	Entrada tensión de fase T
	8	Vcomún2	Entrada común 2



La conexión debe realizarse en estrella (Y) puesta a tierra.

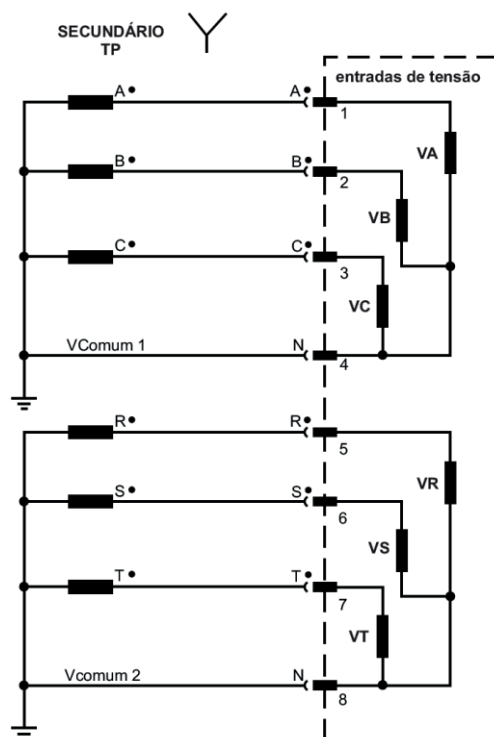


Figura 2.2: Secundario del transformador de potencial conectado en estrella puesta a tierra.

El rango de medición se describe en la Tabla 2.9.

Tabla 2.9: Rango de medición del voltímetro

Entrada	Rango de ajuste
Tensión	0,00 ... 70,00 $\sqrt{3}$ Vac

2.7. Medición de Frecuencia

La medición de frecuencia opera en el rango descrito en la Tabla 2.10.

Tabla 2.10: Rango de medición de frecuencia

Entrada	Rango de ajuste
Tensión (medición de frecuencia)	41,0 ... 69,0 Hz

2.8. Entradas Lógicas (Opcionales según el Código de Pedido)

El equipo dispone de 8 entradas lógicas con aislamiento óptico. La activación ocurre mediante la aplicación de tensión CA o CC en los terminales correspondientes.

La configuración ocurre mediante la matriz de entradas o ecuaciones lógicas.



Tabla 2.11: Identificación de los bornes de las entradas lógicas

Bornes DI		Función
1	DI1	entradas lógicas DI1 y DI2 programables mediante ecuación lógica (18...36 V)
2	DI1/2C	
3	DI2	
4	DI3C	entrada lógica DI3 programable mediante ecuación lógica (18...36 V)
5	DI3	
6	DI4C	entrada lógica DI4 programable mediante ecuación lógica (18...36 V)
7	DI4	
8	DI5C	entrada lógica DI5 programable mediante ecuación lógica (18...36 V)
9	DI5	
10	DI6C	entrada lógica DI6 programable mediante ecuación lógica (18...36 V)
11	DI6	
12	DI7C	entrada lógica DI7 programable mediante ecuación lógica (18...36 V)
13	DI7	
14	DI8C	entrada lógica DI8 programable mediante ecuación lógica (18...36 V)
15	DI8	

Nota

1. Se recomienda la configuración mediante la matriz de entradas. Evitar uso simultáneo en lógica programable.

Los rangos que las entradas lógicas interpretan como nivel 1 (activado) o nivel 0 (desactivado) se describen en la Tabla 2.12.

Tabla 2.12: Niveles de operación de las entradas lógicas

Rango nominal de la alimentación auxiliar de 18...36 Vcc

DI1, DI2, DI3, DI4, DI5, DI6, DI7, DI8	Rango considerado como nivel 0 (desactivado)	0 ... 5 Vcc
	Rango considerado como nivel 1 (activado)	22 ... 36 Vcc

2.9. Auto-Check

Circuito lógico interno encargado de la supervisión del funcionamiento del equipo. Durante la energización del IED se activa el relé de auto-check, seguido de la ejecución de una secuencia automática de verificación de los principales bloques internos.

El ciclo de verificación se realiza en aproximadamente 50 ms. En caso de falla en alguno de los componentes críticos (microcontrolador o periféricos), la secuencia de verificación se interrumpe y la unidad de auto-check permanece desactivada.

La operación del auto-check es configurable mediante lógica programable. En caso de falla de supervisión, el contacto de auto-check actúa y mantiene las salidas en su estado actual. La Figura 2.3 muestra la programación del auto-check asignada al relé 04.



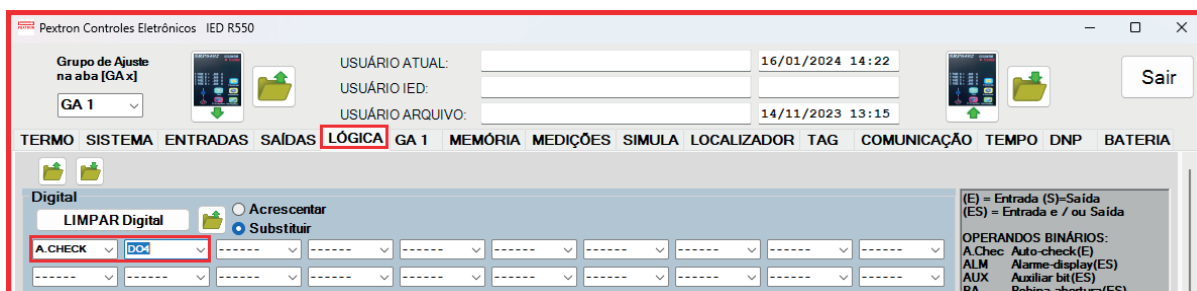


Figura 2.3: Programación del auto-check

Secuencia de supervisión

- Ejecución del software aplicativo
- Integridad de los circuitos electrónicos principales (microcontrolador y periféricos)

2.10. Interfaces Serie

El IED–R550 dispone de las interfaces seriales frontales:

- USB-A – programación, recopilación de registros y actualización de firmware mediante pen drive (FAT16 o FAT32)
- USB-B – programación y acceso a registros mediante computadora, utilizando el protocolo MODBUS RTU (esclavo)

Interfaces traseras:

- 1 puerto Ethernet RJ45
- 2 puertos seriales RS232 (DB9 macho y DB9 hembra)
- 1 puerto RS485 (3 pines)

2.10.1. Interfaz Serial RS232 (DB9)

Interfaz RS232 aislada con soporte para los protocolos MODBUS RTU y DNP3. Operación configurada como esclavo.

Tabla 2.13: Comunicación serial1

Interface	Bornes	Función
DB9 MACHO SERIAL 1	02 - RX– Recepción	Estándar de comunicación – RS232 (DB9Macho) Protocolo de comunicación – MODBUS o DNP3 Distancia máxima (RS232) – 15m
	03 - TX– Transmisión	
	05 - M1 - Malla de puesta a tierra	
DB9 HEMBRA SERIAL 2	02 - RX– Recepción	Estándar de comunicación – RS232 (DB9 hembra) Protocolo de comunicación – MODBUS Distancia máxima (RS232) – 15m
	03 - TX– Transmisión	
	05 - M1 - Malla de puesta a tierra	



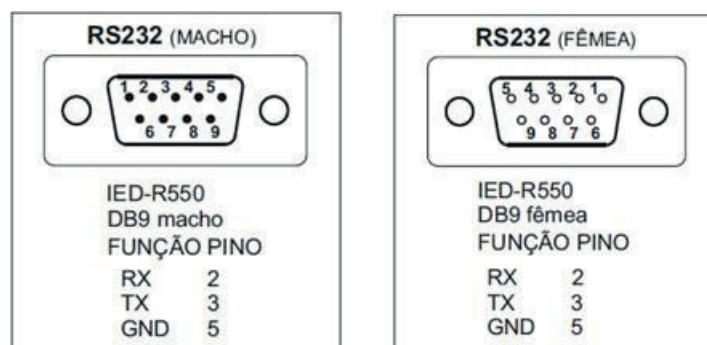


Figura 2.4: Asignación de pines para la conexión con otros dispositivos.

2.10.2. Interfaz Serial RS485

Puerto RS485 con 3 pines, operando como maestro.

Tabla 2.14: Asignación de pines

Pin	Descripción
1	Q\
2	GND
3	Q

2.10.3. Ethernet RJ45

Interfaz Ethernet destinada a la integración en redes de comunicación industrial. Cada dispositivo conectado dispone de una dirección física MAC, garantizando una identificación única en la red.

Estándares soportados:

- 10 Mbps/s: 10Base-T Ethernet (IEEE 802.3)
- 100 Mbps/s: Fast Ethernet (IEEE 802.3u)

Tabla 2.15: Comunicación Ethernet

RJ45	Estándar de comunicación	ETHERNET
	Protocolo de comunicación	MODBUS/TCP, DNP3/TCP, SNTP, PTP

2.10.4. Wi-Fi (opcional)

Interfaz destinada a la creación de un punto de acceso inalámbrico, permitiendo comunicación local a corta distancia.



2.10.5. USB-A (memoria USB)

2.10.5.1. Sistema de archivos

Compatible con sistemas FAT16 o FAT32. Los sistemas exFAT y NTFS no son compatibles.

2.10.5.2. Recomendaciones

- Formatear el dispositivo en FAT32 antes del primer uso
- Evitar almacenar archivos no relacionados con el equipo
- Utilizar dispositivos con capacidad de hasta 32 GB

2.10.5.3. Dispositivos USB recomendados

USB 2.0

Tabla 2.16: USB 2.0

Marca	Modelo	Capacidad
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

Tabla 2.17: USB 3.0

Marca	Modelo	Capacidad
Multilaser	Twist	32 GB

USB 3.2

Tabla 2.18: USB 3.2

Marca	Modelo	Capacidad
Kingston	DataTraveler Exodia	32 GB

2.10.5.4. Indicaciones de error

Durante el uso del dispositivo USB, pueden mostrarse errores en la IHM, conforme la Tabla 2.19:



Tabla 2.19: Código de errores

Error	Descripción
1	Error en el sistema de archivos
2	Error al abrir el directorio predeterminado
3	Error de lectura
4	Error al leer el directorio
5	Error al leer el archivo
6	Error en la verificación del directorio
7	Error al crear el directorio
8	Error de escritura en el archivo .RCF
9	Error de escritura en el archivo .RLO
10	Error de escritura en el archivo .REV
11	Error de escritura en el archivo .RPC
12	Error de escritura en el archivo .ROS
13	Error de escritura (memoria USB llena)
14	Reservado
15	Error de escritura en el archivo STATUS.txt

2.10.6. Selectividad Lógica (ANSI 99)

La selectividad lógica puede implementarse mediante:

- matriz de entradas
- matriz de salidas
- temporización de contactos
- retardo de la unidad instantánea (50)

En caso de cortocircuito, según el ejemplo de la Figura 2.5, se realiza la coordinación entre el IED aguas abajo y el IED aguas arriba mediante el envío de una señal de bloqueo físico de la unidad instantánea (50). Para esta función, están disponibles en la matriz de salidas las líneas PP50 y PP50N.

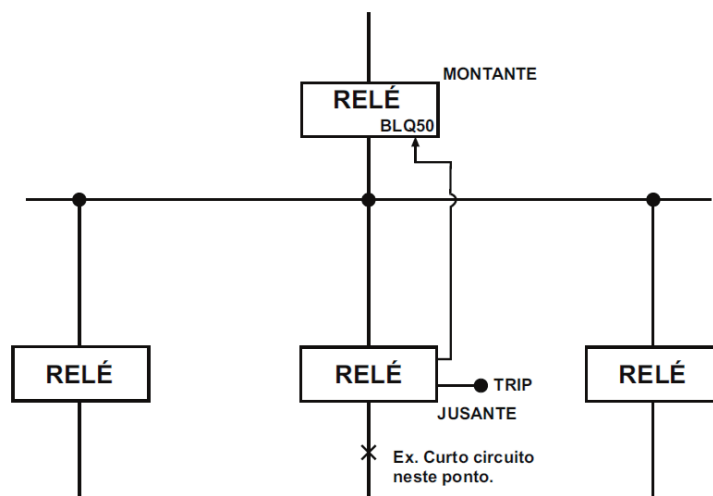


Figura 2.5: Ejemplo de aplicación de la función ANSI 99.



3. Interfaz Hombre-Máquina (IHM)

3.1. Local

La interfaz IHM del IED incorpora pantalla táctil, 19 teclas físicas y 28 LEDs de señalización. El conjunto incluye una pantalla electrónica capaz de identificar la presencia y posición del toque en el área de visualización mediante presión.

La pantalla táctil de 4,3 pulgadas (diagonal) proporciona acceso a funciones programables, incluyendo señalizaciones de operación local/remota, indicadores (flags), comandos del interruptor y visualización de las mediciones del sistema.

Tras aproximadamente 5 minutos sin interacción del operador, la IHM entra automáticamente en modo de ahorro de energía, con atenuación de la pantalla y apagado de los LEDs, excepto los indicadores:

- L/R
- CERRADO
- ABIERTO

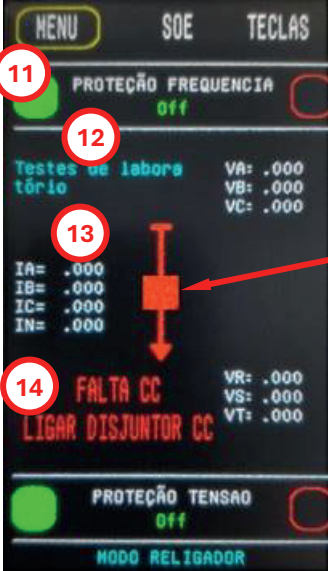
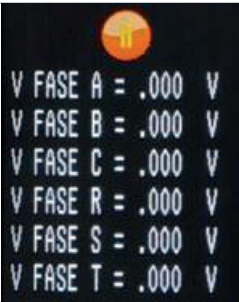
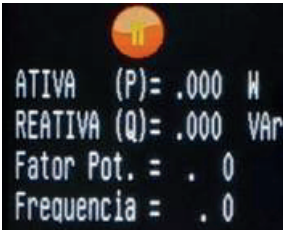
El retorno al funcionamiento normal ocurre mediante toque en la pantalla o accionamiento de las teclas ABRIR, CERRAR, y (Enter) o teclas de navegación. El modo de ahorro permanece desactivado en las siguientes condiciones:

- conexión del cable USB (LED activo)
- inserción de dispositivo USB (memoria USB)



3.1.2. Pantalla de Navegación

La pantalla principal presenta información de operación, mediciones y acceso a funciones de configuración y monitoreo del IED.

PANTALLA TOUCH SCREEN			Ítem	Descripción
	SISTEMA TECLA TAG CONTROL		11	Teclas MENÚ, SOE y teclas de navegación
	INTERRUPTOR CERRADO ABIERTO		12	Texto configurable en MENÚ > AJUSTES > VERSIÓN, proveniente de la carpeta SISTEMA / IDENTIFICADORES
	SISTEMA TECLA TAG DE CONTROL		13	Barrido automático de mediciones
			14	Mensaje de alarma (TAG)
			15	Tecla MENÚ para acceso a las pantallas de Fasores, TAG, Ajustes, Protecciones y Mediciones
INFORMACIONES MOSTRADAS EN LA PANTALLA				
	CORRIENTES		TENSIONES A,B,C, R,S,T	
			POTENCIAS FACTOR DE POTENCIA FRECUENCIA	



NAVEGACIÓN EN EL MENÚ DE PROGRAMACIÓN



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

Pantalla gráfica para análisis vectorial de magnitudes eléctricas en tiempo real.



TAG

<Retorna SINALIZA >Seguiente

☐ 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

SEÑALIZACIÓN

Pantalla para visualización de TAGs programables de señalización

<Anterior SINALIZA >Seguiente

☐ 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 >Seguiente

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

CONTROL

Pantalla para visualización de TAGs programables de control

<Anterior CONTROLE

☐ 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





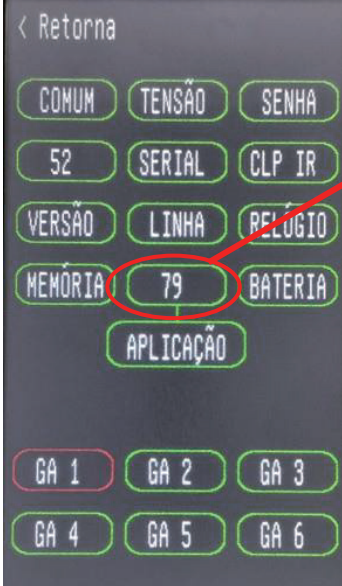
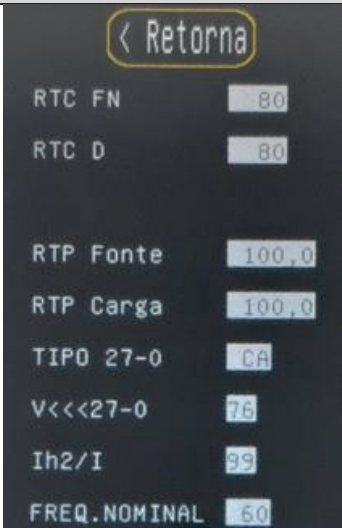
AJUSTES – PARAMETRIZACIÓN DE FUNCIONES

Para la parametrización de una función:

1. Seleccionar el valor del parámetro deseado en la pantalla.
2. El teclado virtual aparecerá automáticamente.
3. Introducir el valor numérico.
4. Presionar y (Enter) para confirmar el ajuste.

Este procedimiento se aplica a todos los parámetros de configuración del equipo.

FUNCIONES DISPONIBLES EN EL MENÚ DE AJUSTES

	 RECONEXIÓN Parámetros asociados al control y a la secuencia de reconexión del interruptor.	
		

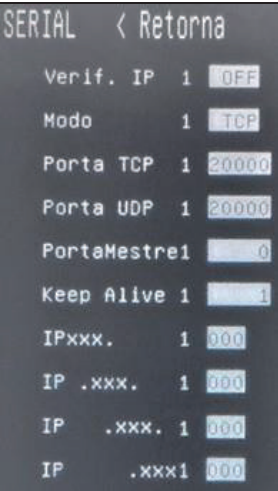
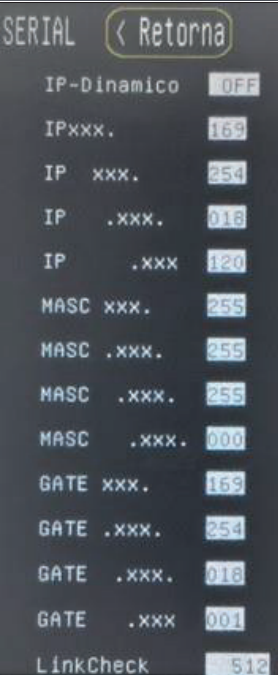
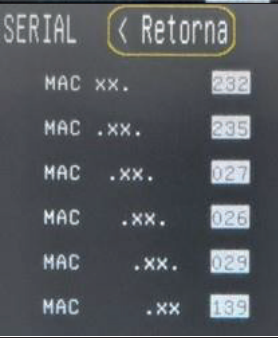
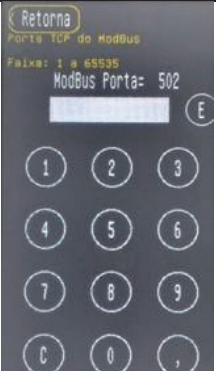


< Retorna Lado FONTE ☐ SEQUENCIA ☐ ATIVA-BQ27 ☐ ATIVA-47 ☐ ATIVA 27Fx3 ☐ SD 123	TENSÃO	< Retorna Sequência fisicamente 0=ABC 1=ACB 2=BAC 3=BCA 4=CAB 5=CBA SEQUENCIA = 0 E 1 2 3 4 5 6 7 8 9 C 0 ,
< Retorna Senha 0 Geral 0 Proteções 0 Controle 0 Automação 0 Código Seg 0 Acesso: Proteções Liberado Controle 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 ,

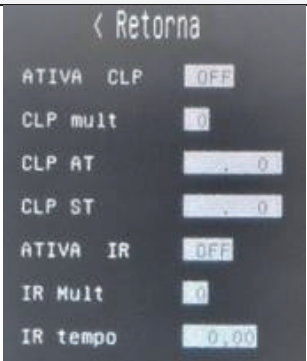
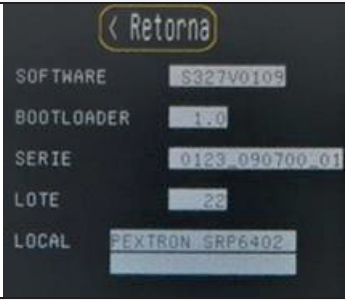
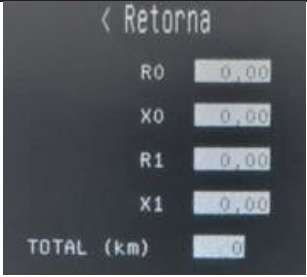
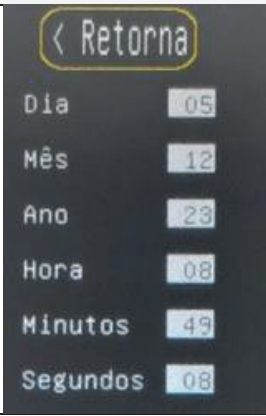


SERIAL		
	SERIAL < Retorna SERIAL1 SERIAL2 DnpTcp DnpTcp1 DnpTcp2 DnpTcp3 TCP/IP MAC ModBTcp	
SERIAL < Retorna Endereço 1 B.P.S 1 StopBit 1 Paridade 1 TimeOut 1 AckLink 1 AckRNS 1 Shock 1	SERIAL1	< Retorna Endereço do Relê na Rede Faixa: 1 a 65535 Endereço 1 = 1 1 2 3 4 5 6 7 8 9 C 0 ,
SERIAL < Retorna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



	 DNP TCP 1, 2 y 3 Configuración de los canales de comunicación mediante el protocolo DNP3/TCP.	
		
		
		

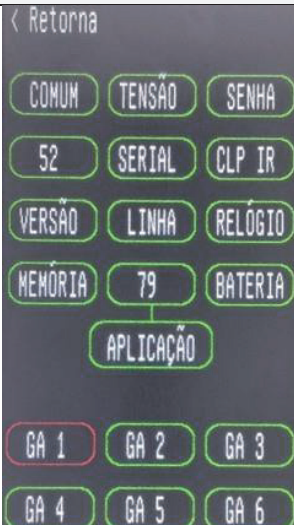
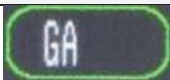
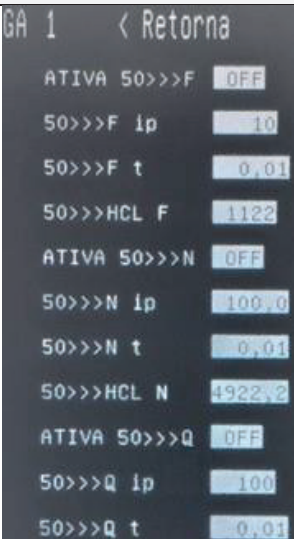
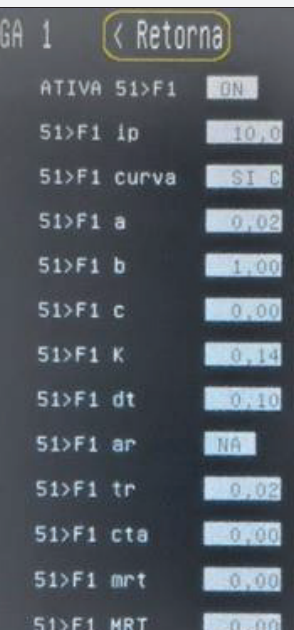


	CLP IR COLD LOAD PICKUP, INRUSH Configuração de la función Cold Load Pickup (CLP) y corriente de inrush	
	VERSÃO	
	LINHA	
	RELOGIO	

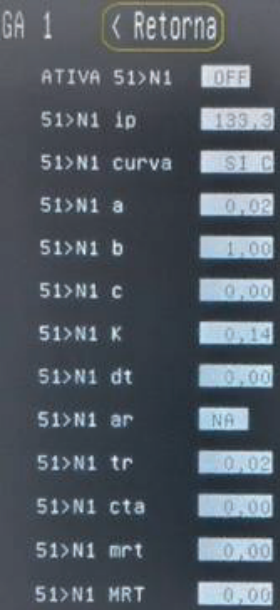
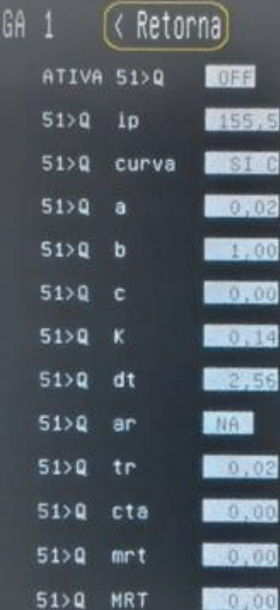
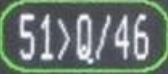
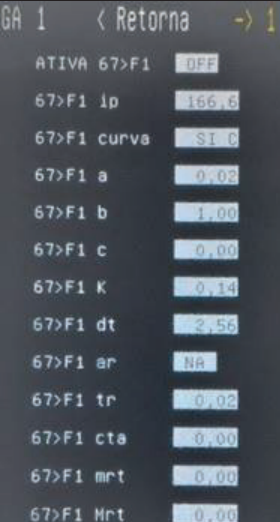
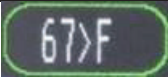


< Retorna TPerfil 1.000	MEMÓRIA	Retorna Tempo entre registros de perfil de carga Faixa: 1 a 240 minutos TPerfil= 1.000 [] E 1 2 3 4 5 6 7 8 9 C 0 ,
< Retorna ATIVA 79I ON N. R.A. 4 Treset 1,23 Tpulso 0,21 TsincVCK 23,45 PCV OFF Tmorto 1 1,22 GA RA 1 5 Tmorto 2 2,33 GA RA 2 5 Tmorto 3 3,44 GA RA 3 4 Tmorto 4 4,55 GA RA 4 3	APLICAÇÃO 79 RECONNECTADOR	< Retorna Mod. Relógimento Automático ANSI 7521 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 DE AJUSTE ACTIVO Selección del Grupo de Ajuste activo (GA). Válido para GA1 a GA6.	
	 SOBRECORRIENTE INSTANTÁNEA BLOQUEO POR ALTA CORRIENTE Configuración de la protección instantánea de corriente y de la función de bloqueo de cierre.	
	 SOBRECORRIENTE TEMPORIZADA DE FASE 1 Y 2 Configuración de las unidades de protección temporizadas para corrientes de fase.	



	 SOBRECORRIENTE TEMPORIZADA DE NEUTRO 1 Y 2 Configuración de las unidades temporizadas de protección de neutro.	
	 SOBRECORRIENTE TEMPORIZADA DE SECUENCIA NEGATIVA	
	 PROTECCIÓN DIRECCIONAL DE SOBRECORRIENTE DE FASE TEMPORIZADA 1 A 4 La tecla > (flecha hacia la derecha) permite acceder secuencialmente a las unidades 1, 2, 3 y 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

**PROTECCIÓN DIRECCIONAL
DE SOBRECORRIENTE DE FASE
A TIEMPO DEFINIDO 1 A 4**

La tecla > (flecha hacia la derecha) permite acceder secuencialmente a las unidades 1, 2, 3 y 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

**PROTECCIÓN DIRECCIONAL
DE SOBRECORRIENTE DE
NEUTRO TEMPORIZADA 1 A 4**

La tecla > (flecha hacia la derecha) permite acceder secuencialmente a las unidades 1, 2, 3 y 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 35933

67N AMT 359

67N TIPO SOL1

67>>N1 dir OFF

**PROTECCIÓN DIRECCIONAL
DE SOBRECORRIENTE DE
NEUTRO A TIEMPO DEFINIDO 1
A 4**

La tecla > (flecha hacia la derecha) permite acceder secuencialmente a las unidades 1, 2, 3 y 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

SOBRECORRIENTE DE SEF

Configuración de la protección de tierra sensible (SEF).

< Retorna

Corrente de Tempo Def. de SEF (Ip)

Faixa: 0,1 a 5 000,0 A

51>>SEF Ip = 1,4

E

1 2 3

4 5 6

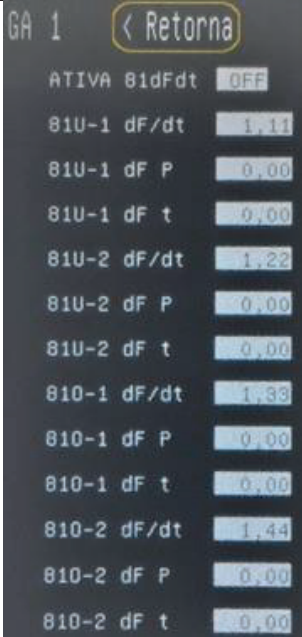
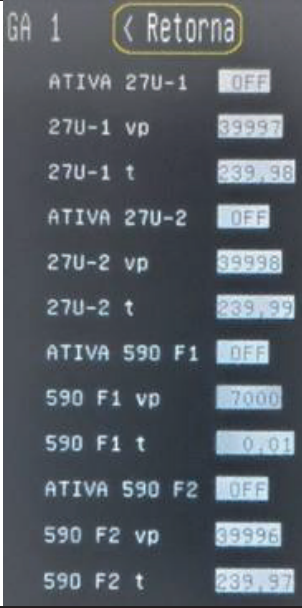
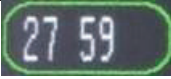
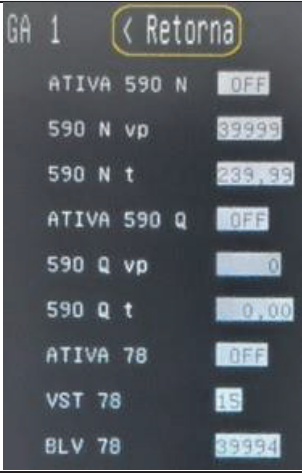
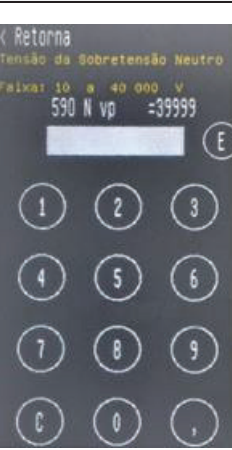
7 8 9

C 0 ,



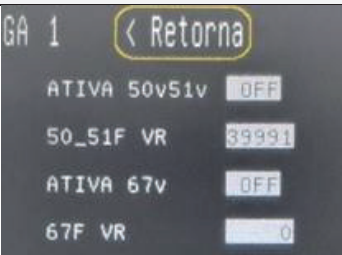
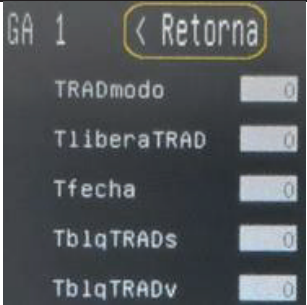
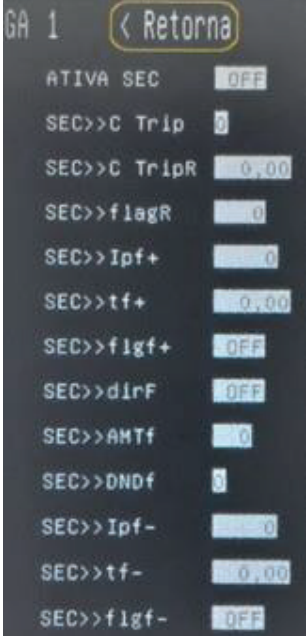
GA 1 < Retorna ATIVA 32P1>> OFF 32P1>> Pp 9999 K 32P1>> t 239,88 32P1>> inv OFF ATIVA 32P2>> OFF 32P2>> Pp 0 32P2>> t 0,00 32P2>> inv OFF ATIVA 32Q>> OFF 32Q>> Qp 0 32Q>> t 0,00 32Q>> inv OFF	32>> PROTECCIÓN DIRECCIONAL DE POTENCIA ACTIVA 1, 2, Y REACTIVA	< Retorna Potência Ativa de partida 1 Faixa: 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 49,22 81U-2 t 239,92 810-1 49,33 810-1 t 239,93 810-2 49,44 810-2 t 239,94	81F FRECUENCIA	< Retorna Sub. Protecções 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 DE LA FRECUENCIA Configuración de la función ROCOF (Rate of Change of Frequency).	
	 SUBTENSIÓN Y SOBRETENSIÓN	
	 SOBRETENSIÓN DE NEUTRO, SECUENCIA NEGATIVA Y SALTO VECTORIAL Configuración de las funciones de protección asociadas a anomalías de tensión y detección de isla.	

Nota: Todos los parámetros de la Unidad GA 1 se repiten para las unidades GA 2 a GA 6.

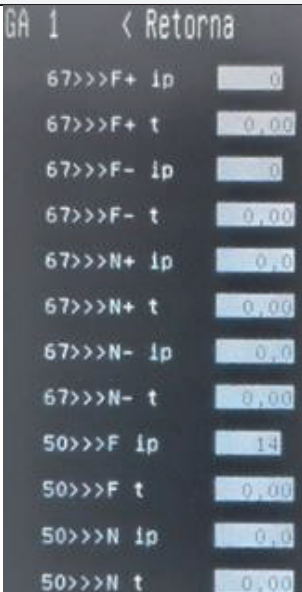
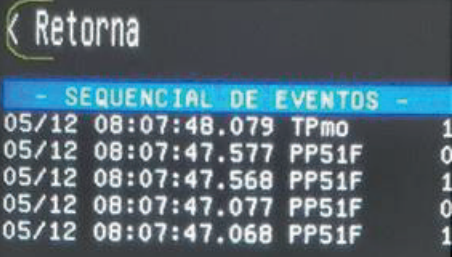
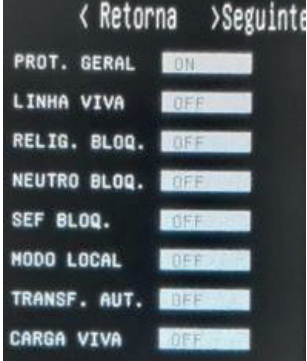


	 RESTRICCIÓN POR TENSIÓN	
	 TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA DESCENTRALIZADA Configuración de la lógica de transferencia automática entre fuentes.	
	 SECCIONALIZADOR	

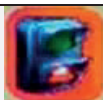


GA 1 < Retorna SEC>>C Trip ☐ SEC>>C TripR 0,00 SEC>>flagR 0 SEC>>Ipn+ 0 SEC>>tn+ 0,00 SEC>>flgn+ OFF SEC>>dirN OFF SEC>>AMTn 0 SEC>>VP 0 SEC>>DNDn 0 SEC>>Ipn- 0 SEC>>tn- 0,00 SEC>>flgn- OFF	SEC N SECCIONALIZADOR	< Retorna Tempo de reset do número de Contagens Faixa: 0.01 a 200 segundos SEC>>C TripR= 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 RECONEXIÓN	< 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 ,



	 Línea Viva ON (Hot Line Tag HLT) Función de bloqueo de reconexión durante trabajos de mantenimiento en línea energizada.	
	 SECUENCIAL DE EVENTOS Visualización y gestión del registro secuencial de eventos.	
	 TECLADOS Configuración de las funciones asignadas a las teclas programables de la IHM.	





PROTECCIONES

<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	☐

- Sobrecorriente instantánea y temporizada (50/51)
- Direccional de Sobrecorriente (67)
- Direccional de Potencia (32)
- Secuencia de fases (47)
- Segunda armónica (2H_F)
- Sincronismo (25)
- Bloqueo 86
- Acumulador de desgaste (I²t)
- Subtensión de la alimentación auxiliar (27-0)
- Falla del interruptor (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	☐
------	--------------------------	--	-----	--------------------------

- Frecuencia (81)
- Subtensión y sobretensión instantánea y temporizada (27/59)
- Salto vectorial (78)
- TRAD – Transferencia 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
SINALIZADORES	
☒	Religamento Pronto
☐	Automático Bloqueado
☐	Relig Bloq: Corrente
☐	Relig Bloq: Entrada/Tecla
☐	Relig Auto Não Satisfatório
☐	Falha Religamento: TsincRA
☐	Falha Religamento: TpulsoRA

>

- Secuencia de reconexión
- Estado de la reconexión
- Señalizaciones





MEDICIONES

<Retorna >Seguiente

CORRIENTES	MÁXIMO	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

TENSIONES	MÍNIMO	MÁXIMO	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

TENSIONES FASE-FASE

VAB=	.000	VRS=	.000
VBC=	.000	VST=	.000
VCA=	.000	VTR=	.000

TENSIONES SIMÉTRICAS

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

CORRIENTES SIMÉTRICAS

I0=	.000
I1=	.000
I2=	.000

[RESET]

- Corrientes medidas, máximos y de fallas de las fases y neutro
- Tensiones medidas, mínimas, máximas y de fallas
- Tensiones fase-fase
- Tensiones simétricas
- Corrientes simétricas

<Anterior >Seguiente

POTENCIAS	TOTAL
Activa (P)	.000 W
Reactiva (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	

FRECUENCIAS

Fonte =	.0 Hz
Carga =	.0 Hz

AUXILIARES

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

ANALÓGICAS PROGRAMABLES

	.590
	.090
	.090
	.090

- Potencias activa, reactiva y $\cos\phi$ total
- Potencias activa, reactiva y $\cos\phi$ por fase
- Frecuencias de fuente y carga
- Subtensión auxiliar
- Temperatura interna
- Tensión de la batería.

<Anterior >Seguiente

- 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 fallas



3.2. Software Aplicativo

Pextron pone a disposición gratuitamente un software de configuración y lectura para la línea IED – R550. El software aplicativo permite:

- configuración de las unidades de protección;
- recopilación de registros de oscilografía;
- acceso a la memoria de masa;
- visualización de mediciones.

OBSERVACIÓN: Antes de la primera instalación del software de configuración, instalar el driver USB, ubicado en la carpeta:
Driver USB ST-COM (ver ítem 3.3).

3.2.1. Procedimiento de Instalación del Programa

Software disponible para los sistemas operativos Windows 7, 8, 8.1, 10 o superiores. Para la instalación:

- a) Descargar el software desde el sitio web www.pextron.com.br. El paquete incluye manual de operación, software aplicativo y driver USB.

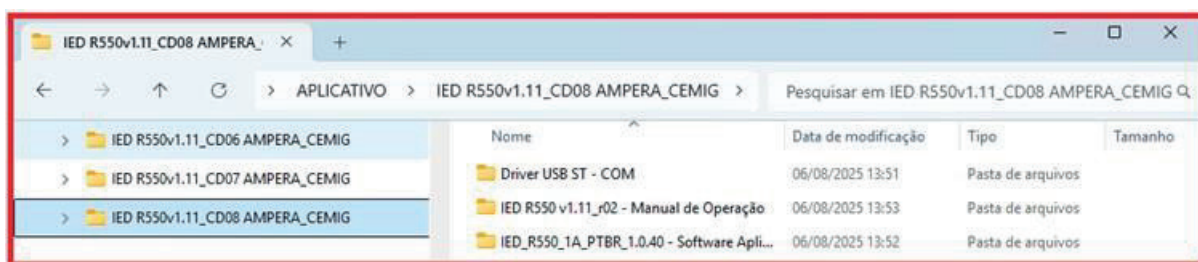


Figura 3.2: Carpetas de la línea IED – R550 del CD

- b) Localizar la carpeta correspondiente al modelo del IED y ejecutar setup.exe para iniciar la instalación.

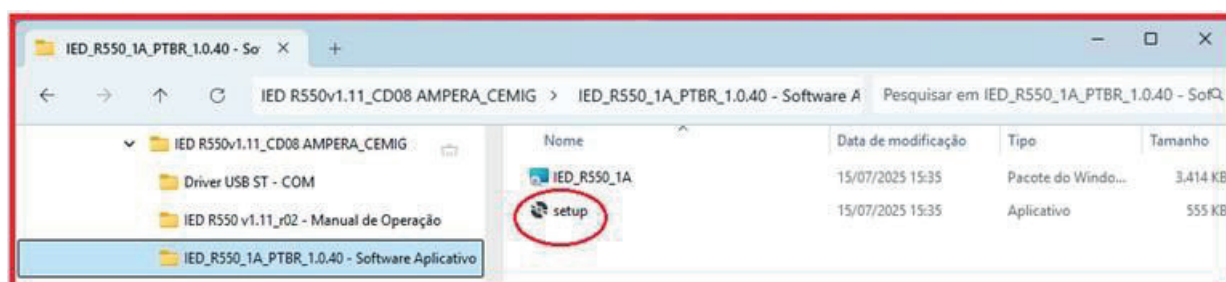


Figura 3.3: Carpeta del software aplicativo con framework



c) Seguir los pasos del asistente de instalación hasta su finalización.

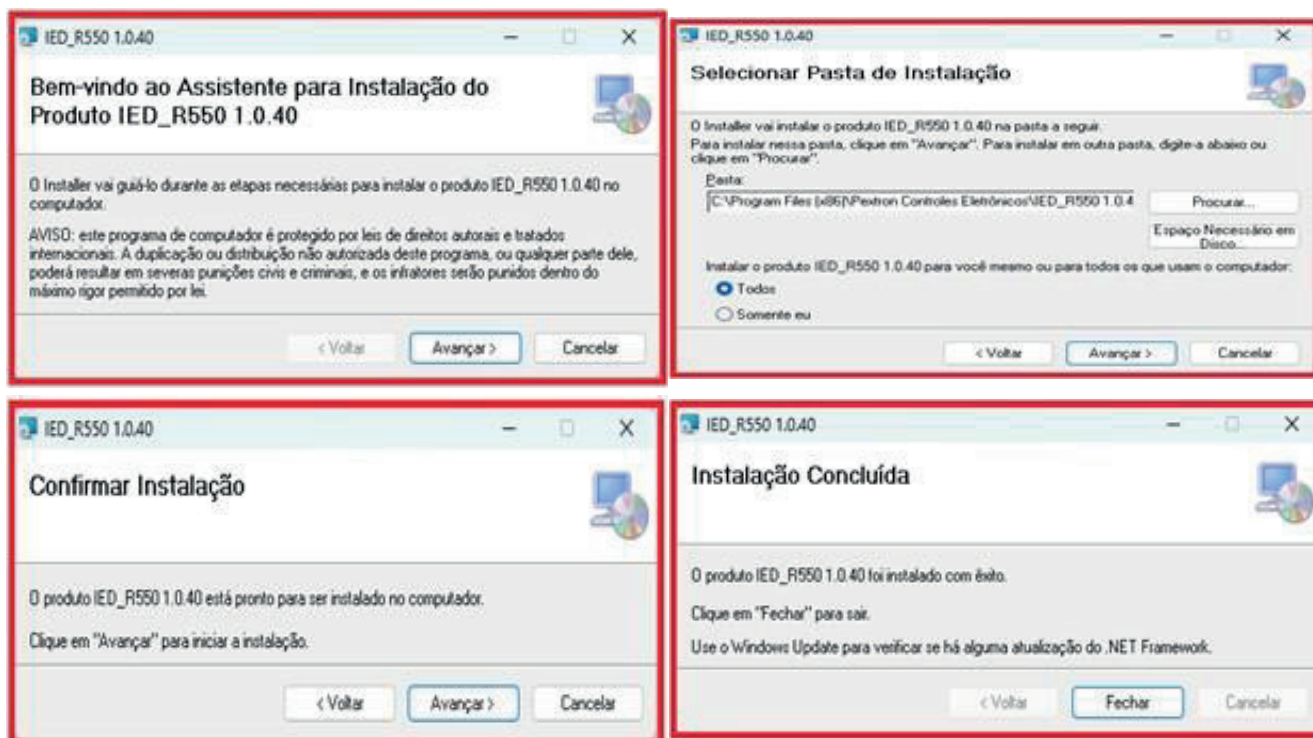


Figura 3.4: Finalización de la instalación

d) Aceptar el TÉRMINO DE RESPONSABILIDAD de instalación y uso del programa.

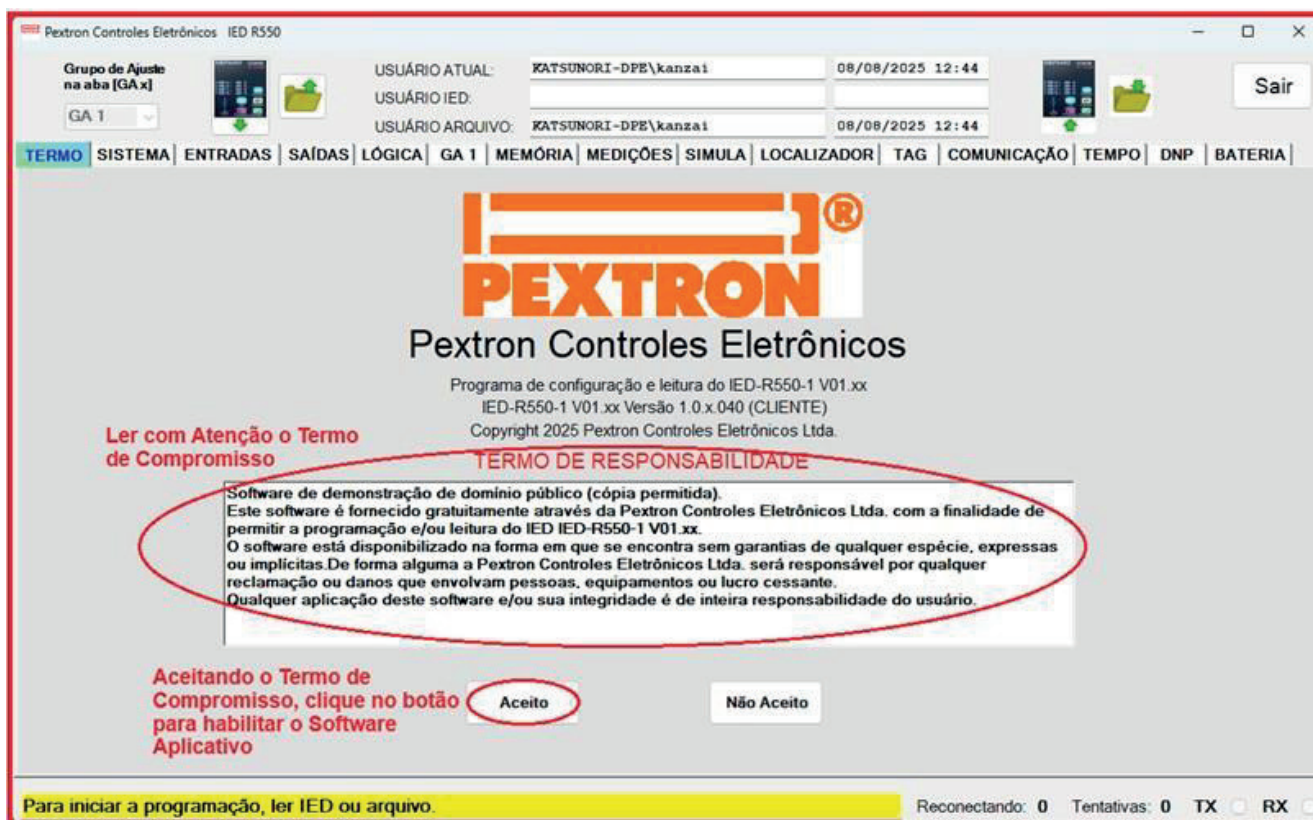


Figura 3.5: Término de responsabilidad del software aplicativo



- e) Crear acceso directo en el escritorio de Windows. Ruta de acceso: < Inicio > < Todos los programas > < Pextron Controles Eletrônicos > < IED – R550_1A 1_0_0_40 >, con el botón derecho del ratón < fijar, más o desinstalar > < fijar en la barra de tareas, ejecutar como administrador o abrir la ubicación del archivo>.Figura 3.6.

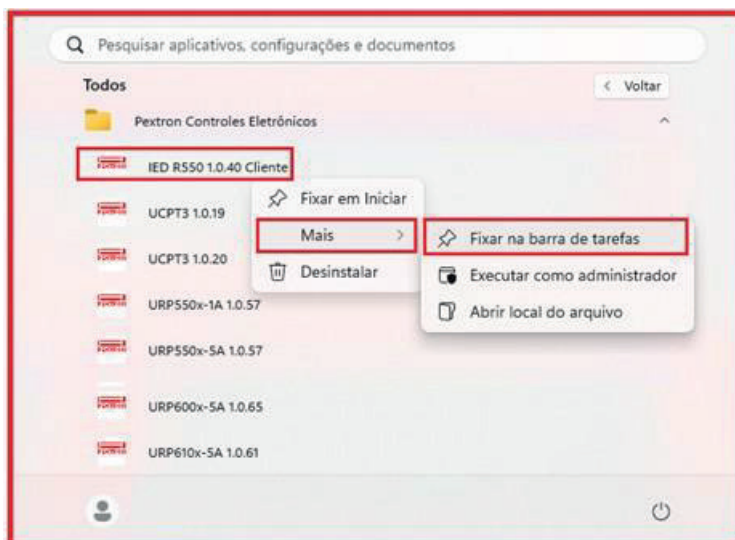


Figura 3.6: Acceso directo en el escritorio para el software IED – R550_1A 1_0_0_40

- f) Después de la instalación, se creará una carpeta Pextron Controles Eletrônicos en el menú de programa de Windows. La ejecución del software se realiza mediante el ícono identificado con el modelo del IED (ejemplo: IED – R550-1 A 1_0_40).
- g) Los archivos generados durante la operación del software aplicativo se almacenan en el directorio: C:\Pextron, con las extensiones descritas en la Tabla 3.1.

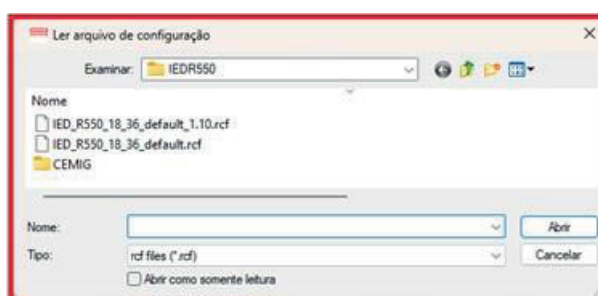


Figura 3.7: Ubicación de almacenamiento de los archivos de trabajo



Tabla 3.1: Extensión de los archivos

Extensión del archivo principal	Extensión del archivo secundario
.rcf – registro de configuración del IED	.csv – archivo de texto delimitado por “;” para lectura en hoja de cálculo (programación y eventos).
.rpc – registro de perfil de carga	.txt – archivo texto para comparación de configuraciones
.ros – registro de oscilografía	Estándar COMTRADE IEEE Std C37.111-1999 .cfg – archivo de configuración (configuration) .dat – archivo de datos (data) .hdr – archivo de encabezado (header)
.rev – registro de evento	
.sim – registro de simulación	.pd3 – configuración DNP3
.plo – programación de la lógica	

3.2.2. Procedimiento de Desinstalación

- a) Abrir el menú Inicio, Configuración, Aplicaciones y seleccionar Aplicaciones instaladas.



Figura 3.8: Menú Inicio en la barra de control



b) Seleccionar el archivo a desinstalar en “Aplicaciones instaladas” (Figura 3.9).



Figura 3.9: Aplicaciones y características de Windows

c) Seleccionar el elemento que se desea desinstalar y activar el botón Desinstalar (Figura 3.10).



Figura 3.10: Aplicación que será desinstalada

3.3. Driver USB ST-COM

3.3.1. Instalación del Driver USB

Descargar el paquete de instalación en el sitio web de Pextron. El paquete incluye:

- Software aplicativo => ejemplo: IED_R550_1A_PTBR_1.0.40
- Manual de operación => ejemplo: IED_R550v111r00.PDF
- USB ST-COM => (driver USB)



3.3.2. Carpeta del Driver USB

Ejecutar el archivo de instalación del driver ubicado en la carpeta USB ST-COM como se indica en la Figura 3.11. Después de ejecutar el instalador, confirmar la instalación seleccionando < Sí >.

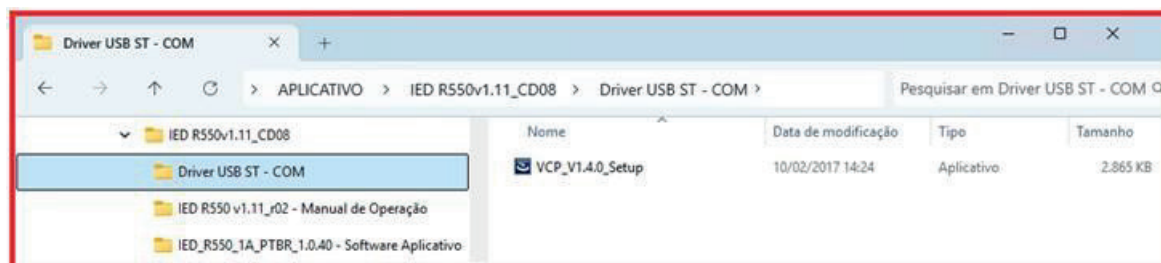


Figura 3.11: Archivo de instalación

Una vez finalizada la instalación, la conexión del IED a la computadora mediante USB habilita automáticamente un puerto de comunicación. Para verificar el puerto activo:

- Abrir el software aplicativo y realizar la lectura de la configuración del IED.
- Acceder a la pantalla <COMUNICACIÓN>.
- Verificar el puerto indicado en la sección < computadora > campo < COM >.

Para utilizar la comunicación trasera RS232, verificar la velocidad de comunicación (kbps), bit de parada (stop bit) y paridad configurados en el IED.

3.4. Carpetas del Software Aplicativo

El software de configuración está organizado en carpetas y subcarpetas de programación y monitoreo.

TÉRMINO	TÉRMINO DE RESPONSABILIDAD de instalación y uso del programa
SISTEMA	RELIG IED R550 vx.xx_rxx_cap. 4_Sistema
ENTRADAS	RELIG IED R550 vx.xx_rxx_cap. 5_Matriz de las entradas lógicas
SALIDAS	RELIG IED R550 vx.xx_rxx_cap. 6_Matriz de salidas
LÓGICA	RELIG IED R550 vx.xx_rxx_cap. 15_Lógica y TAG
GA\50 51	RELIG IED R550 vx.xx_rxx_cap. 8_Protecciones de corriente
GA\67F	RELIG IED R550 vx.xx_rxx_cap. 10_Protecciones direccionales
GA\67N	RELIG IED R550 vx.xx_rxx_cap. 10_Protecciones direccionales
GA\32	RELIG IED R550 vx.xx_rxx_cap. 10_Protecciones direccionales
GA\78 81	RELIG IED R550 vx.xx_rxx_cap. 11_Protecciones de frecuencia y detección de isla (78)
GA\59 27	RELIG IED R550 vx.xx_rxx_cap. 9_Protecciones de tensión
GA\79 25	RELIG IED R550 vx.xx_rxx_cap. 12_Reconexión, TRAD, SEC y Sincronismo
GA\COPIAR	Permite copiar todos los ajustes de un Grupo de Ajuste (GA) para otro
MEMORIA	RELIG IED R550 vx.xx_rxx_cap. 16_Memoria
MEDICIONES	RELIG IED R550 vx.xx_rxx_cap. 7_Mediciones
SIMULA	RELIG IED R550 vx.xx_rxx_cap. 13_Simulador y localizador
LOCALIZADOR	RELIG IED R550 vx.xx_rxx_cap. 13_Simulador y localizador
TAG	RELIG IED R550 vx.xx_rxx_cap. 15_Lógica y TAG
COMUNICACIÓN	RELIG IED R550 vx.xx_rxx_cap. 14_Comunicación serial
TIEMPO	RELIG IED R550 vx.xx_rxx_cap. 14_Comunicación serial
DNP	RELIG IED R550 vx.xx_rxx_cap. 14_Comunicación serial
BATERÍA	RELIG IED R550 vx.xx_rxx_cap. 14_Comunicación serial



4. Sistema

La programación de la carpeta [SISTEMA] define la habilitación y el acceso a los parámetros del IED utilizados en las demás carpetas del software aplicativo.

La carpeta [SISTEMA] constituye la primera etapa de parametrización del IED. Esta carpeta está subdividida en las siguientes subcarpetas:

4.1. General

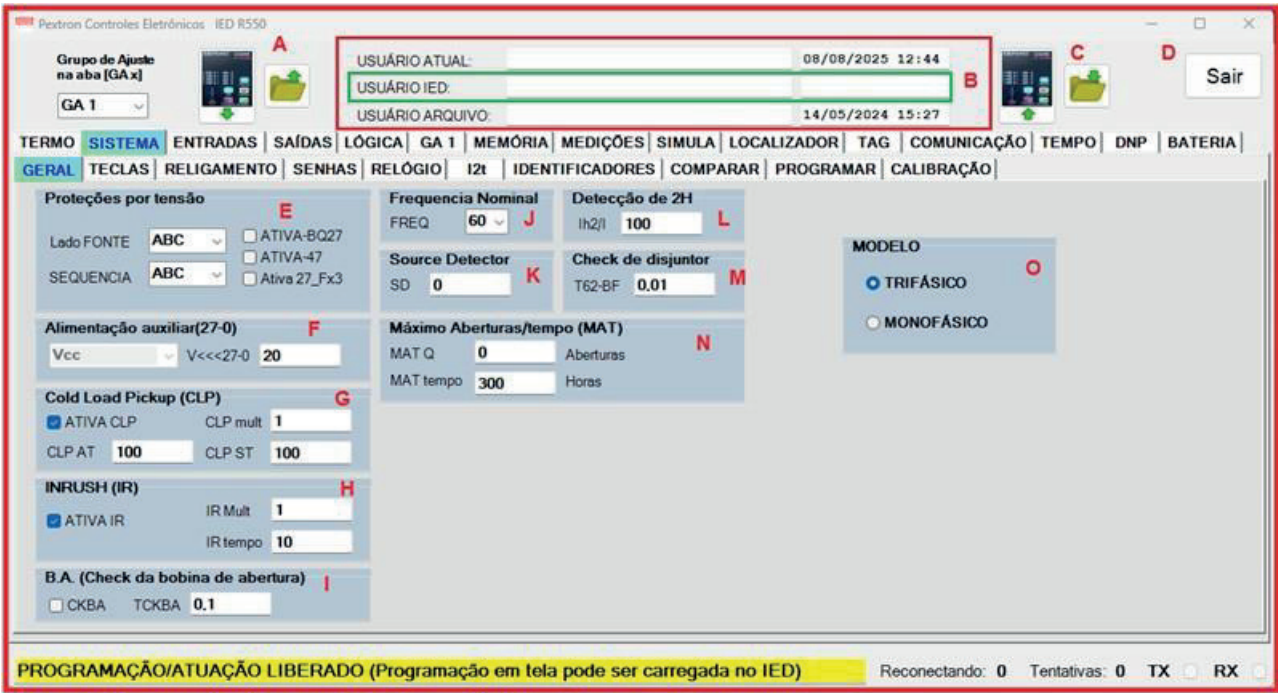


Figura 4.1: Carpeta [GENERAL] [SISTEMA]

Tabla 4.1: Parámetros [GENERAL]

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
A	 Selección del Grupo de Ajuste (GA) para visualización y programación.	
	 Permite la lectura de la programación del IED.	
	 Permite la lectura de archivo previamente guardado (carpeta con archivos de ejemplo y configuración).	
B	Información de usuario: USUARIO Actual – usuario conectado al software y fecha/hora del sistema. USUARIO IED – usuario responsable de la última programación del IED y respectiva fecha/hora. Cambios realizados por la IHM local actualizan este campo. USUARIO ARCHIVO – usuario responsable del archivo de programación.	
C	 Transferencia de la programación al IED.	
	 Almacenamiento de archivo con nombre definido.	
D	La tecla [SALIR] solicita confirmación para guardar la programación en archivo.	ANTES DE SAIR, CERTIFIQUE-SE DE TER GRAVADO A PROGRAMAÇÃO EM ARQUIVO GRAVARCANCELARSAIR



Parámetro	Descripción		Rango de ajuste
E PROTECCIONES POR TENSIÓN	Lado FUENTE: define la conexión física de las tensiones de la fuente en las entradas de medición. Todas las protecciones y mediciones pasan a considerar la condición físicamente establecida.		ABC RST
	SECUENCIA: configura la secuencia de fases de las tensiones de entrada. Todas las protecciones y mediciones pasan a considerar la condición físicamente establecida.		ABC ACB BAC BCA CAB CBA
	☒ BQ27 Bloqueo de actuación de protecciones de subtensión durante falla trifásica (VA, VB y VC < SD Source Detector). ☒ 47 Habilita protección de secuencia de fases (salida TP47). ☒ Activa 27_Fx3 Activa salida TP27F solo cuando VA, VB y VC < SD Source Detector.		
F Alimentación auxiliar	Tipo27-0	Tipo de la tensión de alimentación auxiliar.	Vcc
	V<<<27-0	Nivel mínimo de tensión auxiliar para señalización (cuando la tensión medida esté por debajo de este valor, se activa la señal binaria y la salida TP27_0).	18...36Vcc
G Cold Load Pickup	☒ Activa CLP	Habilita Cold Load Pickup (tras la pérdida de las tensiones del lado de carga y transcurrido el tiempo CLP AT, se aplica el multiplicador CLP mult)	ON...OFF
	CLP mult	Multiplicador aplicado al Pickup de las protecciones de corriente de fase (50/51/67).	1...10
	CLP AT	Tiempo tras la pérdida de las tensiones del lado de carga (transcurrido este tiempo, se aplica el multiplicador).	1...1000 min
	CLP ST	Tiempo tras el retorno de las tensiones del lado de carga (transcurrido este tiempo, se restablecen los valores de pickup).	1...1000 min
H Inrush	☒ ACTIVA IR	Habilita la protección por Inrush (tras la apertura, se aplica el multiplicador IR mult).	
	IR mult	Multiplicador aplicado al pickup de las protecciones de corriente de fase (50/51/67) en la apertura.	1...10
	IR tempo	Tiempo tras el cierre (transcurrido este tiempo, se restablecen los valores de pickup).	0,01...10,0 s
I BA	TCKBA	Tiempo de verificación de continuidad de la bobina de apertura (si no hay continuidad, activa BA_ERRO)	0,01...240,00 s
J Frecuencia	FREQ	Frecuencia nominal de operación. Define la frecuencia de red para la protección 81F JF[bf (protección por banda de frecuencia).	50 Hz
			60 Hz
K SD	Source Detector SD	Define el nivel de tensión para detección de presencia / ausencia (si es inferior, activa binaria y salida PPVCK).	500...10000 V
L 2H	Ih2/I	Máxima relación permitida entre 2ª armónica/fundamental (%) (activa binaria TP2H_F).	1...99%
M	T62-BF	Tiempo de verificación de apertura (si la salida S Trip permanece activada, transcurrido este tiempo se activa la señal binaria TP62_BF y la salida T62_BF).	0,01...240,00 s
N	MAT Q	Máximo de aperturas en el tiempo (cantidad para LOCKOUT)	0...50
	MAT tempo	Máximo de aperturas en el tiempo (tiempo para LOCKOUT)	1...24
O	MODELO	Selección de MODELO	() TRIFÁSICO () MONOFÁSICO



4.1.1. Secuencia de Fases (47)

Función de supervisión de la secuencia de tensión de fase.

4.1.1.1. Ajustes disponibles

La parametrización se encuentra en la carpeta del software aplicativo [SISTEMA] [Protecciones por tensión]. La Figura 4.2 señala el parámetro disponible de la unidad de protección de secuencia y pérdida de fase.



Figura 4.2: Protección de secuencia de fases.

4.1.1.2. Funcionamiento

Ante la detección de una secuencia incorrecta de tensión, se activa la salida TP47 configurada en la matriz. Tiempo de retardo fijo aproximado: 0,2 s.

4.1.1.3. Señalización

Indicación del estado de la función disponible en la IHM local (MENÚ\Protecciones) y en la carpeta del software aplicativo [MEDICIONES] [DIGITALES].

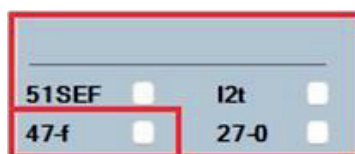


Figura 4.3: Señalización de la protección 47.

4.1.2. Protección de Subtensión de Alimentación Auxiliar (27-0)

Función de supervisión de la tensión de alimentación auxiliar.

4.1.2.1. Ajustes disponibles

La parametrización se encuentra en la carpeta del software aplicativo [SISTEMA] [Alimentación auxiliar 27_0]. La Figura 4.4 señala los parámetros disponibles de la unidad de subtensión en la alimentación auxiliar.



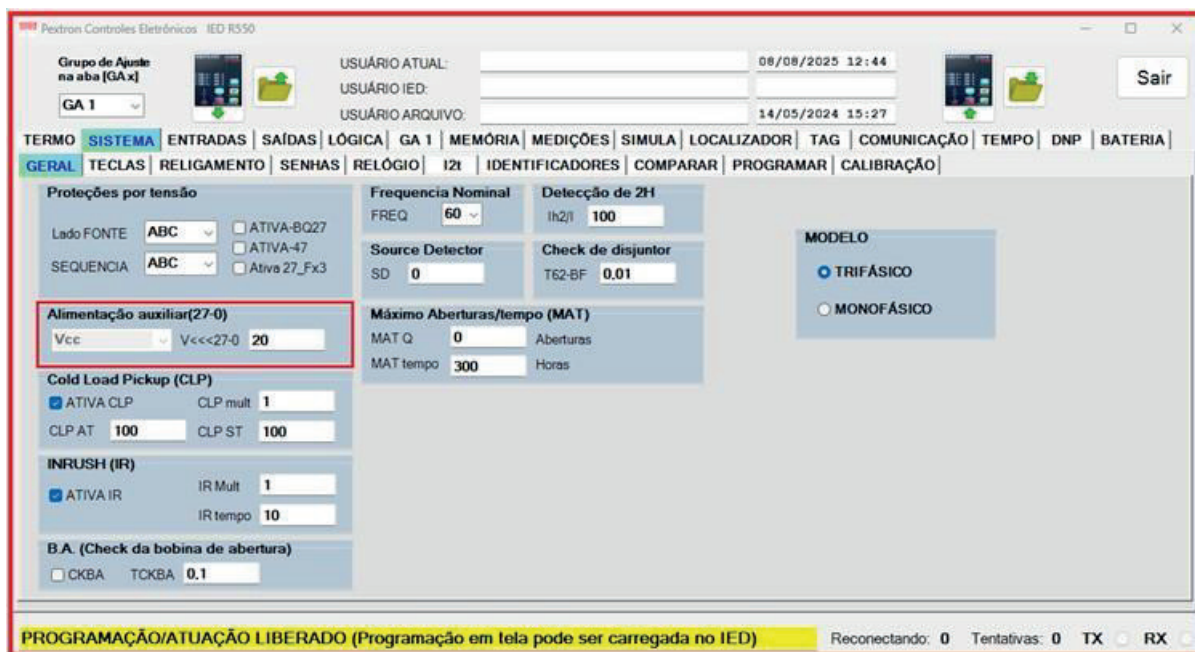


Figura 4.4: Carpeta SISTEMA señalizada con los parámetros de la unidad de subtensión de alimentación auxiliar

Los parámetros de subtensión de la alimentación auxiliar se describen en la Tabla 4.2.

Tabla 4.2: Parámetros para el ajuste de la unidad de subtensión de la alimentación auxiliar

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
Tipo27-0	Tipo de tensión auxiliar	Vcc
V<<<27-0	Tensión mínima permitida	18...36 Vcc

4.1.2.2. Funcionamiento

Cuando la tensión en los bornes A1 y A2 cae por debajo del valor configurado, se activa la salida TP27_0 configurada en la matriz.

4.1.2.3. Señalización

Indicación del estado de la protección disponible en la IHM local (MENÚ\Protecciones) y en la carpeta del software aplicativo [MEDICIONES] [DIGITALES].

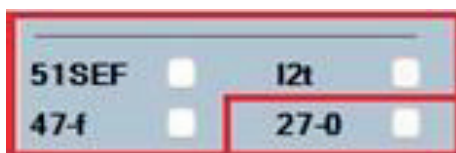


Figura 4.5: Carpeta MEDICIONES indicando 27-0

4.1.3. Bloqueo por 2ª Armónica (2H)

Función utilizada para bloquear protecciones durante corrientes de energización de transformadores.



4.1.3.1. Ajustes disponibles

La parametrización se encuentra en la carpeta del software aplicativo [SISTEMA] [GENERAL] [Detección de 2H]. La Figura 4.6 señala el parámetro disponible de la unidad de bloqueo por 2ª armónica.



Figura 4.6: Carpeta SISTEMA – GENERAL señalado con el parámetro de la unidad de bloqueo por 2a armónica

Los parámetros de bloqueo por 2ª armónica se describen en la Tabla 4.3.

Tabla 4.3: Parámetros de la unidad de bloqueo por 2a armónica

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
lh2/I	Relación 2ª armónica/fundamental	1...99 %

4.1.3.2. Funcionamiento

El IED realiza el análisis espectral de la corriente mediante la transformada discreta de Fourier (DFT), con extracción de la componente de 2ª armónica.

El valor de arranque para la detección del bloqueo debe ajustarse en el parámetro [SISTEMA] [GENERAL] [Detección de 2H\lh2/I]. Las funciones de protección sujetas al bloqueo deben definirse en la matriz de entradas, utilizando una de las entradas AUX_x, con selección de la señal TP2H_F y su direccionamiento a las protecciones deseadas.

Para un contenido de 2ª armónica inferior al valor ajustado, el IED opera normalmente. Para valores superiores al umbral configurado, se produce el bloqueo de la actuación de las funciones de protección, conforme a la parametrización de la matriz de entradas.



OBSERVACIÓN: Al utilizar bloqueo por 2ª armónica para el instantáneo (BLQ_50), programar una temporización mínima de 40 ms.

4.1.4. Falla de Interruptor (62BF)

Función de supervisión de la operación del interruptor.

4.1.4.1. Ajustes disponibles

La parametrización se encuentra en la carpeta del software aplicativo [SISTEMA] [GENERAL] [Chequeo de interruptor]. La Figura 4.7 muestra el parámetro disponible de la unidad de falla de interruptor.

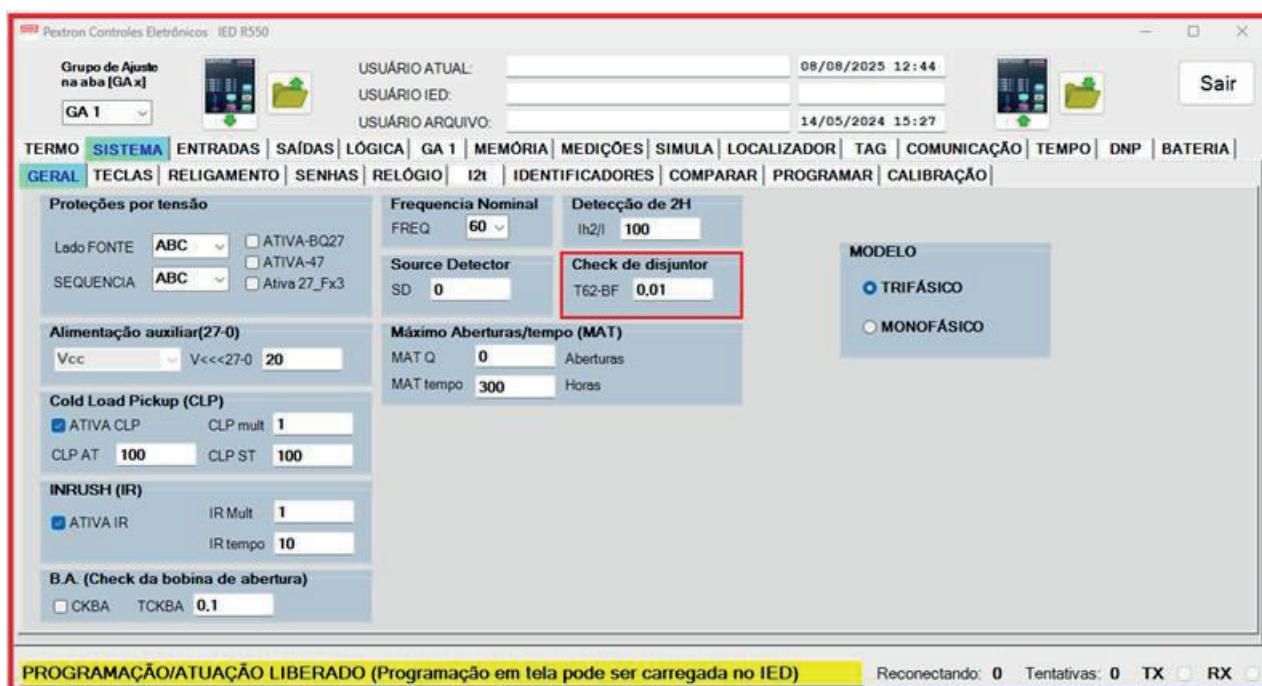


Figura 4.7: Carpeta SISTEMA - GENERAL mostrando la unidad de falla del interruptor

El parámetro de falla del interruptor se describe en la Tabla 4.4.

Tabla 4.4: Parámetro de la unidad de falla del interruptor

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
T62-BF	Tiempo de verificación de apertura	0,01...240 s

4.1.4.2. Funcionamiento

Configurar la matriz de salidas para la función de falla de interruptor mediante la señal TP62_BF.

Cuando ocurre la actuación de las protecciones asociadas a la salida S Trip, el IED inicia la temporización conforme al valor ajustado en el parámetro T62-BF. Si, al finalizar este intervalo, la corriente permanece por encima de los valores de arranque de la protección, la salida configurada para falla de interruptor será activada.



La salida permanece activa hasta que la corriente alcance el valor de rearme de la respectiva unidad de protección.

4.1.4.3. Señalización

Indicación del estado de la supervisión disponible en la IHM local (MENÚ\Protecciones) y en la carpeta del software aplicativo [MEDICIONES] [DIGITALES], conforme la Figura 4.8.

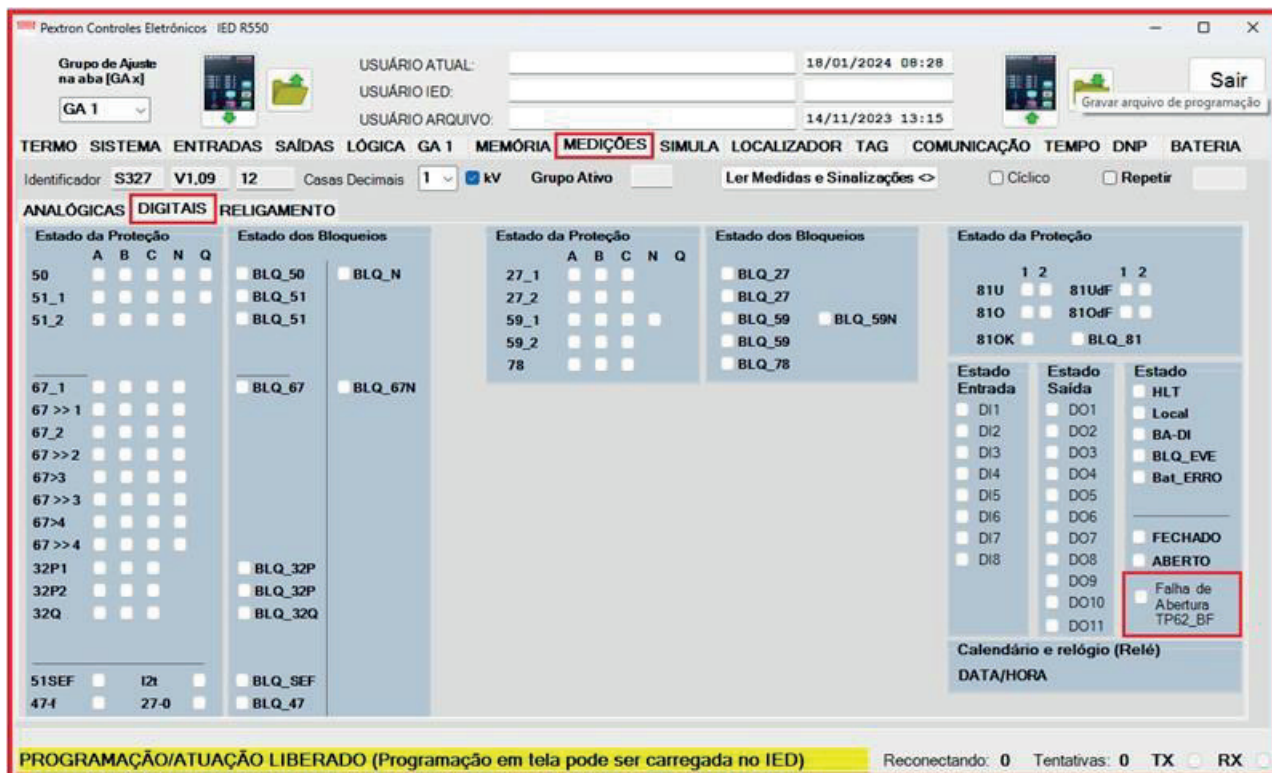


Figura 4.8: Carpeta MEDICIONES\DIGITALES señalizando el estado de falla del interruptor

4.1.4.4. Ejemplo de utilización de la función 62BF (50BF/51BF).

La configuración en la carpeta del software aplicativo [SALIDAS] [TP62_BF] direcciona la función de falla de interruptor a la salida seleccionada. La Figura 4.9 presenta un ejemplo de configuración de la unidad de falla de interruptor en la matriz de salidas.

Para garantizar el correcto funcionamiento de la protección 50BF/51BF, es necesaria la configuración independiente de las protecciones de corriente, de las protecciones de tensión y de la función 62BF (50BF/51BF), conforme se ilustra en la Figura 4.9. Este enfoque evita actuaciones indebidas asociadas a protecciones por tensión.

Dependiendo de la instalación eléctrica, si existe necesidad de actuación por tensión, se recomienda la conexión de los relés DO2 y DO3 en paralelo. La salida S TRIP seleccionada actúa sobre las protecciones de corriente asociadas a la función 62BF (50BF/51BF), siempre que se cumpla el tiempo ajustado en T62-BF (carpeta [SISTEMA] [GENERAL] [Chequeo de interruptor]).

Para utilizar la función de falla de interruptor como 50BF, el parámetro T62-BF debe ajustarse al tiempo mínimo.



En este ejemplo, S TRIP está configurado en DO2, mientras que TP62_BF está direccionado a DO4.

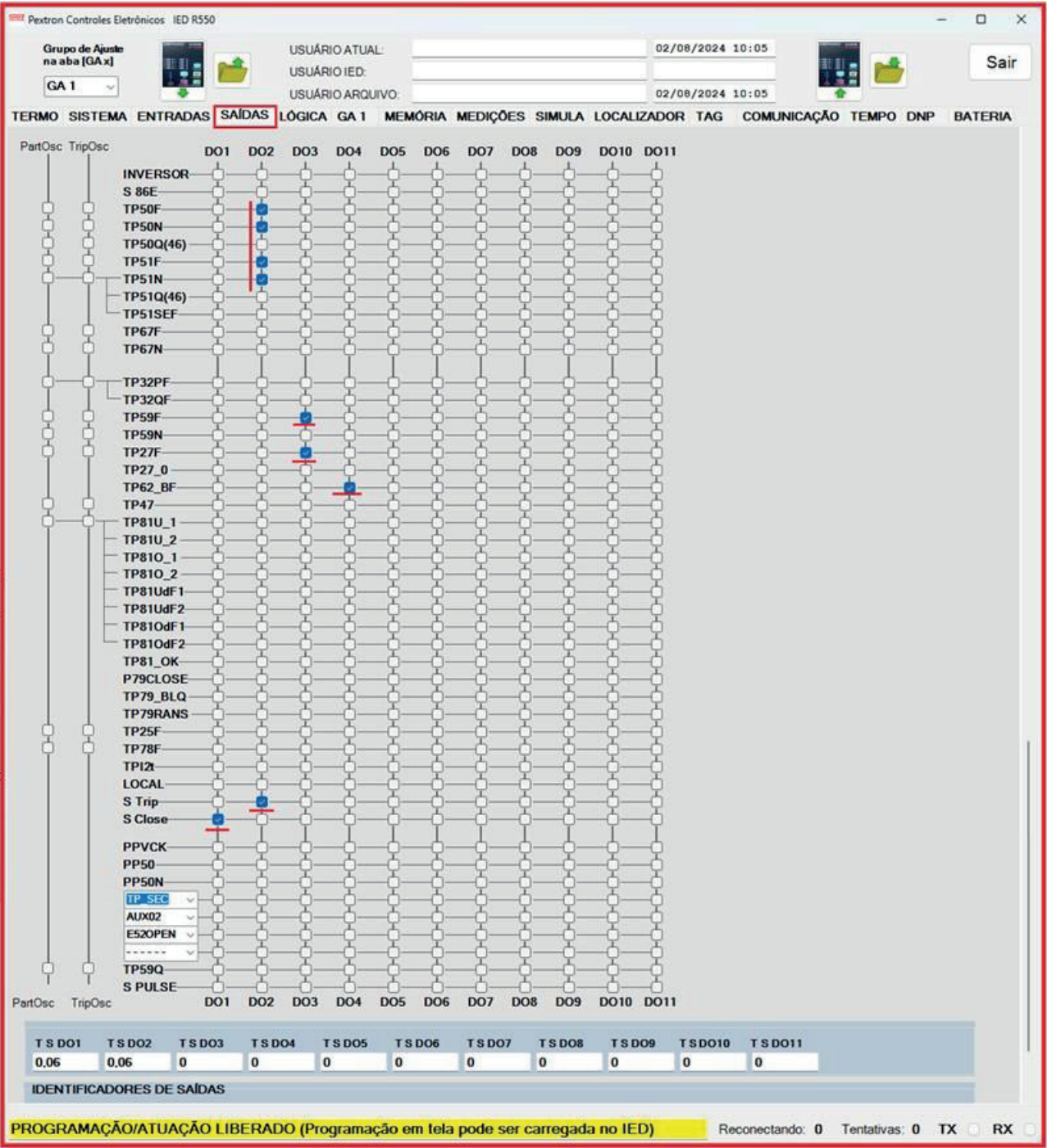


Figura 4.9: Matriz de salidas (configuración de la unidad de falla de interruptor)

4.1.5. Cold Load Pickup (CLP) – Arranque de Carga Fría

Función destinada a la supervisión de la reenergización de alimentadores. La parametrización se encuentra en la carpeta del software aplicativo [SISTEMA] [GENERAL] [Cold Load Pickup]. La Figura 4.10 muestra los parámetros disponibles de la función CLP.



Figura 4.10: Parámetros del CLP

Los parámetros del CLP se describen en la Tabla 4.5.

Tabla 4.5: Parámetros del CLP

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
☒ ACTIVA CLP	Habilita la función Cold Load Pickup	
CLP mult	Multiplicador de pickup durante CLP	1 ... 10
CLP AT	Tiempo para activar CLP tras pérdida de tensión	1...1000 min
CLP ST	Tiempo para desactivar CLP tras retorno de tensión	1...1000 min

Tras la pérdida de tensión del lado de carga y después del tiempo CLP AT, los valores de pickup de curvas y tiempo definido de fase ($51 > F_{ip}$, $67F > F_{ip}$ y $67 >> F_{ip}$) pasan a operar con la aplicación del multiplicador CLP mult.

Tras el retorno de tensión del lado de carga y después del tiempo CLP ST, los valores de pickup de curvas regresan a los valores programados.

Esto evita la apertura indebida del interruptor debido a corrientes de energización y mantiene activas las protecciones temporizadas, garantizando la protección del sistema.

4.1.6. Grupo Modelo

Permite seleccionar el tipo de aplicación: () TRIFÁSICO o () MONOFÁSICO. La parametrización se encuentra en la carpeta del software aplicativo [SISTEMA] [GENERAL] [MODELO].

Cuando se selecciona la opción MONOFÁSICO, se aplican automáticamente las siguientes condiciones:

- [SISTEMA] [GENERAL] [Protecciones por tensión], parámetro Lado FUENTE permite solo A o R.
- [SISTEMA] [GENERAL] [Protecciones por tensión], se deshabilita el parámetro SECUENCIA.



- c) [SISTEMA] [GENERAL] [Protecciones por tensión], se deshabilita los parámetros de activación ACTIVA-BQ27, ACTIVA-47 y ACTIVA 27_Fx3.
- d) [GAx] [50 51], se deshabilitan los siguientes grupos:
- [Curva Neutro (51N-1)]
 - [Curva Neutro (51N-2)]
 - [Sec. Neg.(51Q/46)]
 - [Definido 50_51SEF]
 - [Instantáneo Neutro (50N)]
 - [Inst. sec. neg. (50Q/46)].
- e) [GAx] [67N], se deshabilitan todos los grupos.
- f) [GAx] [32 78 59 81 27], se deshabilitan los grupos:
- [Definido de sobretensión de neutro (59N/64G)]
 - [Sobretensión de secuencia negativa (59Q)]
 - [Salto Vectorial (78)]
- g) [GAx] [79 25 HCL TRAD SEC], se deshabilitan los grupos:
- [Bloqueo por alta corriente (HCL)] los ajustes 50>>>HCL SEF y 50>>>HCL N.
 - [Seccionalizador (SEC)] todos los ajustes de SEC>>...n (de neutro)

Al volver a TRIFÁSICO, todos los parámetros y grupos anteriormente deshabilitados retornan a la condición habilitada, pasando a tener efecto conforme a su configuración.

4.2. Teclas

Carpeta [CONTROLES – Restauración por cierre de puerta o energización]: permite definir, para las teclas de control del panel:

- el estado a recuperar después del cierre de la puerta o tras la pérdida total de energía
- el bloqueo de las teclas, manteniéndolas en estado fijo (ON u OFF).

Carpeta [Cantidad de Grupos de Ajuste]: permite seleccionar la cantidad de Grupos de Ajuste necesarios.

Tabla 4.6: Parámetros de Cantidad de GA

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
CANT_GA	Define la cantidad de Grupos de Ajuste a utilizar.	1...6





Figura 4.11: Carpeta TECLAS

Nota:

1. OFF El IED retorna desactivado.
2. ON El IED retorna activado.
3. MANTENER El IED retorna al estado anterior al cierre de la puerta o a la energización.
4. BLQ OFF El IED retorna bloqueado en la condición desactivado (no permite cambio por tecla).
5. BLQ ON El IED retorna bloqueado en la condición activado (no permite cambio por tecla).

4.3. Reconexión Automática (79)

La función 79 – Reconexión automática puede habilitarse en la carpeta del software aplicativo [SISTEMA] o en los [Grupos de Ajuste (GA)]. El comportamiento de la función depende del lugar de activación del parámetro [Habilita 79].

Cuando el parámetro [Habilita 79] se activa en la carpeta [SISTEMA], se aplican las siguientes condiciones:

- Deshabilita automáticamente la función equivalente de reconexión automática en los Grupos de Ajuste.
- Permite el cambio del Grupo de Ajuste en cada intento de reconexión, durante el tiempo muerto.
- La Figura 4.12 presenta los parámetros disponibles de la unidad de reconexión automática en la carpeta [SISTEMA].

Cuando el parámetro [Habilita 79] se activa en cualquier [Grupo de Ajuste (GA x)]:

- Deshabilita automáticamente la función equivalente de reconexión en la carpeta [SISTEMA].
- Permite la configuración individual por Grupo de Ajuste, siendo todos los intentos de reconexión ejecutados conforme al Grupo de Ajuste activo.
- La Figura 4.12 presenta los parámetros disponibles en los Grupos de Ajuste.





Figura 4.12: Carpeta SISTEMA - Reconexión automática

Los parámetros de reconexión de la carpeta [SISTEMA] se describen en la Tabla 4.7.

Tabla 4.7: Parámetros de la unidad de reconexión [SISTEMA]

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste	
☐ Habilita 79	Habilita Reconexión automática		
N. R.A.	Número de intentos de reconexión automática	1...4 reconexiones	
Tmuerto 1	Tiempo muerto de la 1ª reconexión ¹ .	0,01...240,00 s	
GA RA 1	GA usado en la 1ª reconexión	0	usa el GRUPO activo programado en el IED
		1:4	usa GA 1 a 6 en la 1ª reconexión
Tmuerto 2	Tiempo muerto de la 2ª reconexión ²	0,01...240,00 s	
GA RA 2	GA usado en la 2ª reconexión	0	usa GRUPO activo programado en el IED
		1:4	usa GA 1 a 6 en la 2ª reconexión
Tmuerto 3	Tiempo muerto de la 3ª reconexión ²	0,01...240,00 s	
GA RA 3	GA usado en la 3ª reconexión	0	usa GRUPO activo programado en el IED
		1:4	usa GA 1 a 6 en la 3ª reconexión
Tmuerto 4	Tiempo muerto de la 4ª reconexión ² .	0,01...240,00 s	
GA RA 4	SET usado en la 4ª reconexión	0	usa GRUPO activo programado en el IED
		1:4	usa GA 1 a 6 en la 4ª reconexión
Treset	Tiempo de reset ³	0,01...240,00 s	
TpulsoRA	Tiempo de pulso de la reconexión	0,01...10,00 s	
Tsinc RA	Tiempo de espera de sincronismo	0,01...240,00 s	
Tsst	Tiempo de Single Shot Trip	0,01...300,00 s	
PCVt	Activa el bloqueo de cierre en presencia de tensión		
ZSC	Habilita coordinación de Zona	0...3 0 = función fuera de servicio	

Notas:



1. El tiempo muerto debe ser superior al tiempo mínimo de reconexión del mecanismo del interruptor, garantizando la extinción de los arcos internos.
2. El tiempo muerto debe ser superior al tiempo máximo de actuación de la protección de sobrecorriente temporizada.
3. El tiempo de cierre (close) se interrumpe con la detección del estado del interruptor (52b). Este tiempo también se aplica al comando manual de Encendido/Apagado.
4. **PCV t**: Define el bloqueo de cierre (manual, remoto o por reconexión automática) en presencia de tensión (tensión > SD).
Definir ABC, RST, OR, AND en el grupo [Sinc] [Voltage Check] en el parámetro VCK (con [ACTIVA 25] desactivado).
PCVt debe ser activado por tecla o remotamente
PCV t ACTIVADO => LOCKOUT después de Tmuerto + TsincRA
PCV t DESACTIVADO => LOCKOUT después de Tmuerto + TpulsoRA
5. **Tsst**: Tiempo de Single Shot Trip. Después del cierre, durante este intervalo, cualquier comando de apertura dirige el sistema a LOCKOUT. La indicación de LOCKOUT intermitente corresponde al conteo de este tiempo.
6. **ZSC**: Habilita coordinación de zona, en la cual el arranque de la protección incrementa el contador de disparos.

Figura 4.13: Reconexión Automática (79) – Carpeta GA (Grupo de Ajuste) – Detalles en el Capítulo 12



4.4. Contraseñas

Control de acceso a la programación y operación del IED.

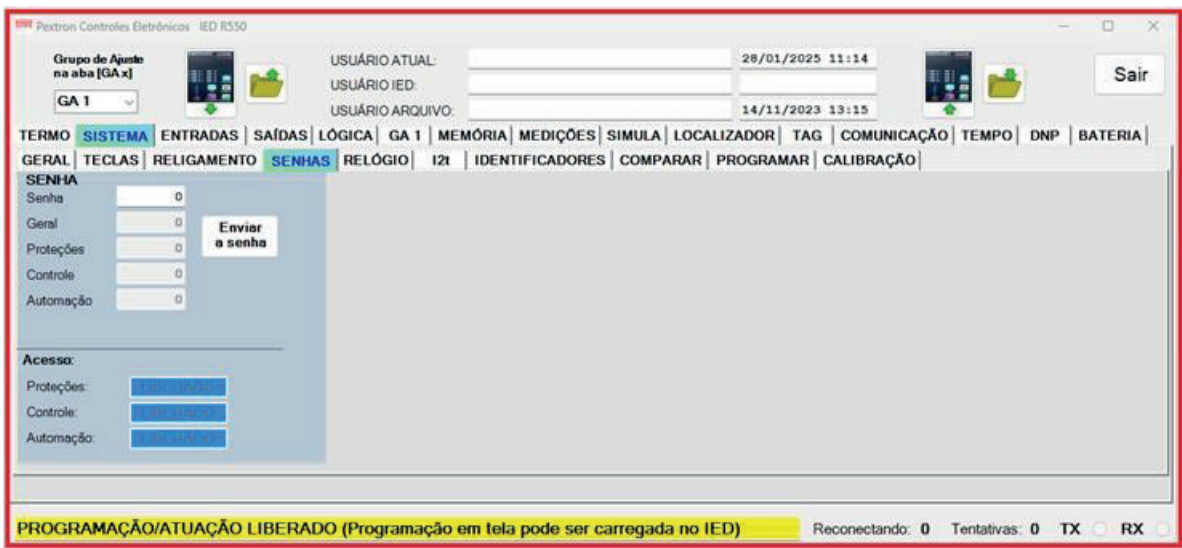


Figura 4.14: Carpeta CONTRASEÑAS

Tabla 4.8: Parámetros Contraseña

Senha	Senha		
		Contraseña General	
		Contraseña de las Protecciones N1	
		Contraseñas de los Controles N2	
	Contraseñas de las Automatizaciones N3		
	Señalización de ACCESO	Protecciones N1	PROTEGIDO / LIBERADO
		Control N2	PROTEGIDO / LIBERADO
		Automatizaciones N3	PROTEGIDO / LIBERADO
	Introducir la contraseña correcta en el campo CONTRASEÑA y enviar al IED. PROTEGIDO: no permite programación local, programación remota ni actuación. LIBERADO: con contraseña correcta enviada al IED, permite acceso a programación y actuación del IED. Bloquea acceso después de 10 minutos de inactividad del teclado O DE LA COMUNICACIÓN. Las contraseñas deben definirse en la IHM local. 0 = no solicita contraseña		



4.5. Reloj

Permite el ajuste del calendario y la hora interna del IED.

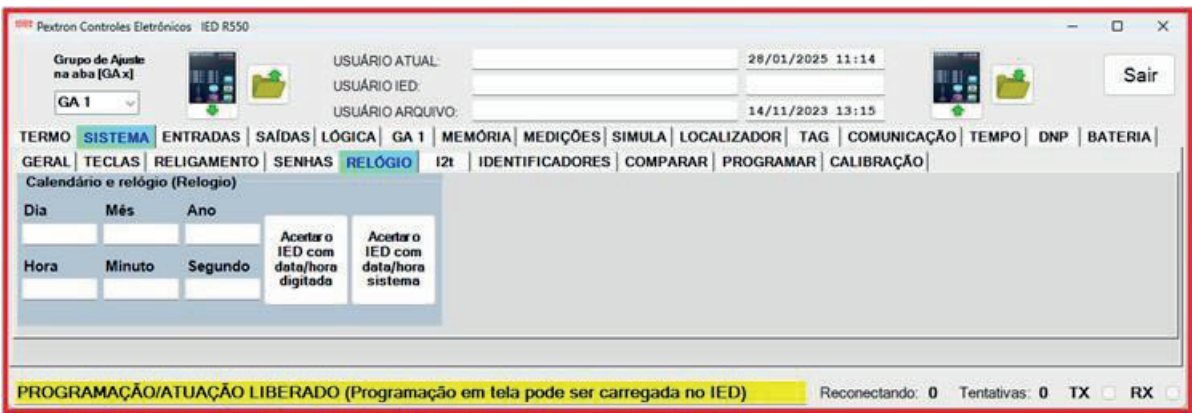


Figura 4.15: Carpeta RELOJ

Tabla 4.9: Parámetros Reloj

V	Calendario y reloj: Ajuste de fecha y hora:			Ajustar o relé com data/hora digitada	Ajustar o relé com data/hora sistema
	Dia	Mes	Año		
	Hora	Minuto	Segundo		

4.6. Acumulador I²T

Función destinada al monitoreo del desgaste de los contactos del interruptor.

El cálculo de I²T ocurre después de cada apertura del interruptor, con acumulación por fase mediante la multiplicación del tiempo de extinción de arco (T_{mp} I_{2t}) por el cuadrado de la corriente interrumpida.

Cuando se alcanza el valor de alarma (Alm I_{2t}):

- Activa la binaria y salida TPI_{2t}
- Parámetro [Alterar Prel_{2t}, Set Open y contadores] permite inicializar estos valores a partir de datos definidos por el usuario



Figura 4.16: Carpeta I²t



Los parámetros del acumulador de I²t se describen en la Tabla 4.10:

Tabla 4.10: Parámetros del Acumulador de I²t

N Acumulador de I ² t (52)	Set Open – número de aperturas del interruptor	0...9.999
	Tmp I ² t – tiempo de extinción de arco del interruptor	0,001...0,999 s
	Alm I ² t – alarma de acumulador I ² t	0,00...200 (xRTC FNx106) A2.s
	Pre I ² tA – preset del acumulador I ² t fase A	0,00...200 (xRTC FNx106) A2.s
	Pre I ² tB – preset del acumulador I ² t fase B	0,00...200 (xRTC FNx106) A2.s
	Pre I ² tC – preset delo acumulador I ² t fase C	0,00...200 (xRTC FNx106) A2.s
	☒ Alterar Prel2t, Set Open y contadores [MEDICIONES]	1 - ON

Nota:

- Los valores de los parámetros Set Open, Prel2tA, Prel2tB y Prel2tC pueden modificarse en el IED habilitando [Alterar Prel2t y SetOpen].
Cuando activada, redefine el número de aperturas del interruptor (Set Open), los acumuladores de I²t (Prel2t) y los contadores de reconexión [MEDICIONES].

4.6.1. Funcionamiento

Configurar la matriz [SALIDAS] para señalar la alarma del acumulador de I²t en la línea TPI2t.

El IED considera la corriente de falla (If) y calcula el valor de If² x TmpI²t, acumulando este valor por fase (A, B y C). Cuando el acumulador supera el valor programado en el parámetro Alm I²t, el IED acciona la salida configurada en la matriz para I²t.

4.6.2. Señalización

Indicación del estado del acumulador disponible en la IHM local (MENÚ\Protecciones) y en la carpeta del software aplicativo [MEDICIONES] [ANALÓGICAS], conforme Figura 4.17.

Acumulador de I²t (52)

I²t A A2s

I²t B A2s

I²t C A2s

☐ TPI2t

I²t A %

I²t B %

I²t C %

Figura 4.17: Carpeta MEDICIONES indicando el estado del acumulador de I²t



4.7. Identificadores

Permite registrar información de identificación del equipo y del archivo de programación

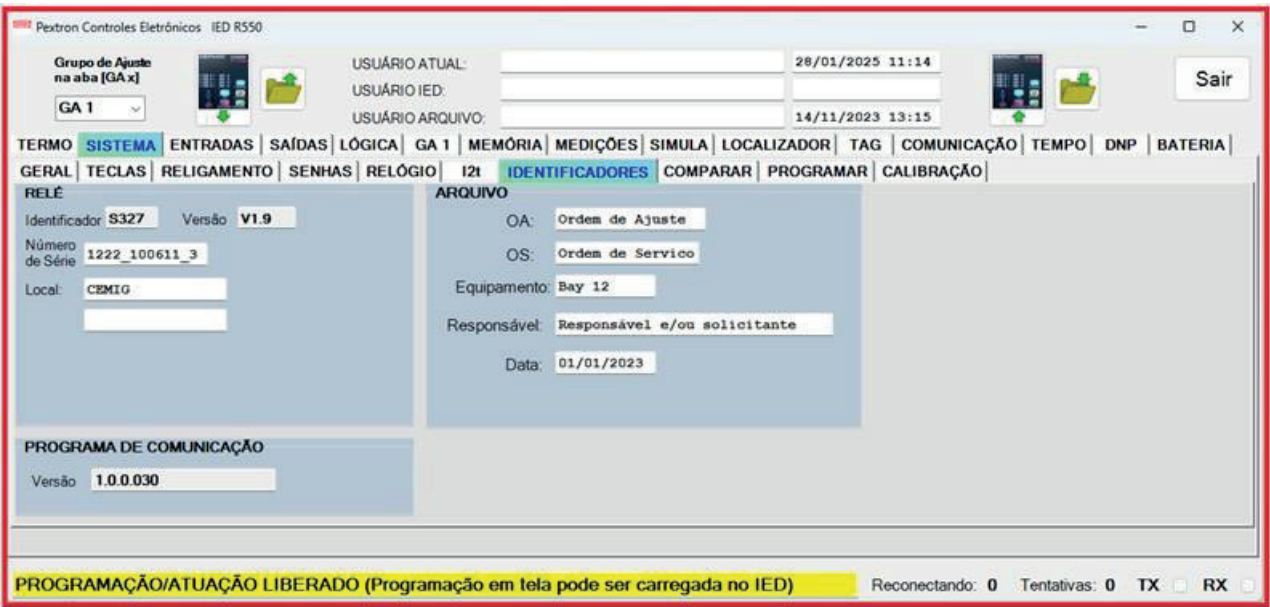


Figura 4.18: Carpeta IDENTIFICADORES

Tabla 4.11: Parámetros Identificadores

Identificadores IED	Identificador:	modelo del IED
	Versión	versión correspondiente
	Número de serie.	
	Local	Texto de identificación de la instalación y/o del IED (hasta 32 caracteres).
Identificadores ARCHIVO	OA:	Orden de Ajuste (máximo 16 caracteres, grabado en archivo)
	OS:	Orden de Servicio (máximo 16 caracteres, grabado en archivo)
	Equipo:	Tipo/número de equipo, local, transformador (máximo 11 caracteres, grabado en archivo)
	Responsable:	Indicación del responsable (máximo 30 caracteres, grabado en archivo)
	Fecha:	Fecha de referencia (máximo 10 caracteres, granado en archivo)
Programa de comunicación	Versión	Versión del programa de comunicación
	1) Relé = especificado en la carpeta “TERMINO”. 2) Archivo = programa que originó el archivo.	
	Reconectando. Señalización del flujo de la comunicación serial.	
	Intentos de reconexión	
	☐ TX – Transmisión de datos	
	☐ RX – Recepción de datos	



4.8. Comparador de Archivos

Función para comparar de los archivos de programación .txt.

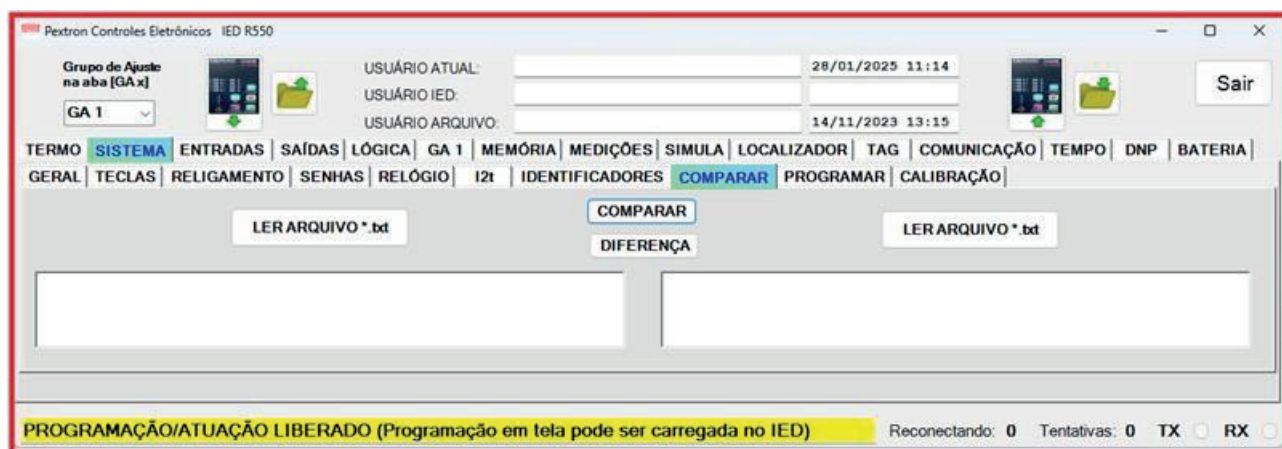


Figura 4.19: Carpeta COMPARAR

Compara de los archivos (.txt) generados automáticamente durante la grabación de la programación y permite visualizar ambos archivos o solo las diferencias, cuando existan.



Figura 4.20: Ejemplo de señalización de diferencias entre archivos

4.9. Características Adicionales – Sistema/Programar

4.9.1. Carga de Parámetro Después de la Programación

El software aplicativo muestra la pantalla presentada en la Figura 4.21 antes de actualizar la programación del IED. Confirmar la operación mediante los comandos mostrados en la aplicación para guardar la nueva programación en el IED.



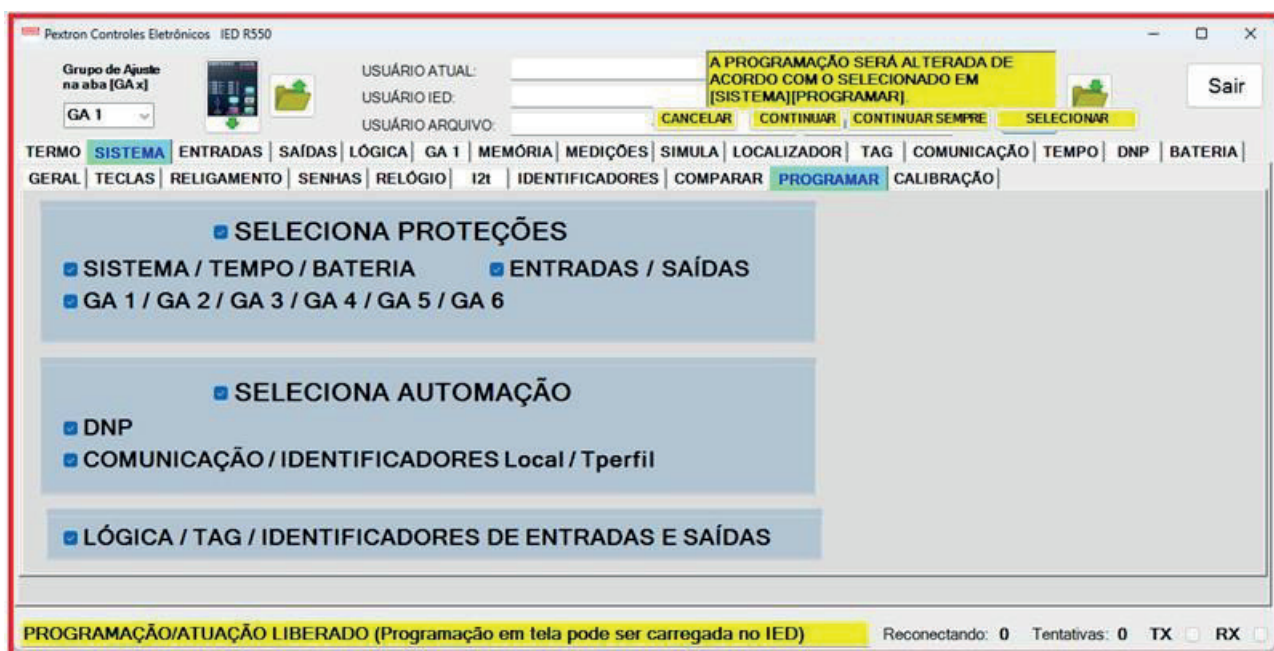


Figura 4.21: Señalización del software aplicativo antes de grabar la nueva programación

CANCELAR	cancela la carga de programación en el IED.
CONTINUAR	continua a carga de programación en el IED.
CONTINUAR SEMPRE	continua siempre, sin confirmación, la carga de programación en el IED.
SELECIONAR	Envía ajustes por tipo.

4.9.2. Carga de Parámetro con IED en Modo Local

En modo local, el IED bloquea programación y operación a través de todas las interfaces seriales. (Serial1, Serial2 y Ethernet).

⚠ Atención: la modificación de la parametrización en servicio puede provocar la actuación de las funciones de protección.



4.10. Calibración

A partir de la versión 1.10 utilizar el archivo: IED_R550_18_36_default_1.10.rcf

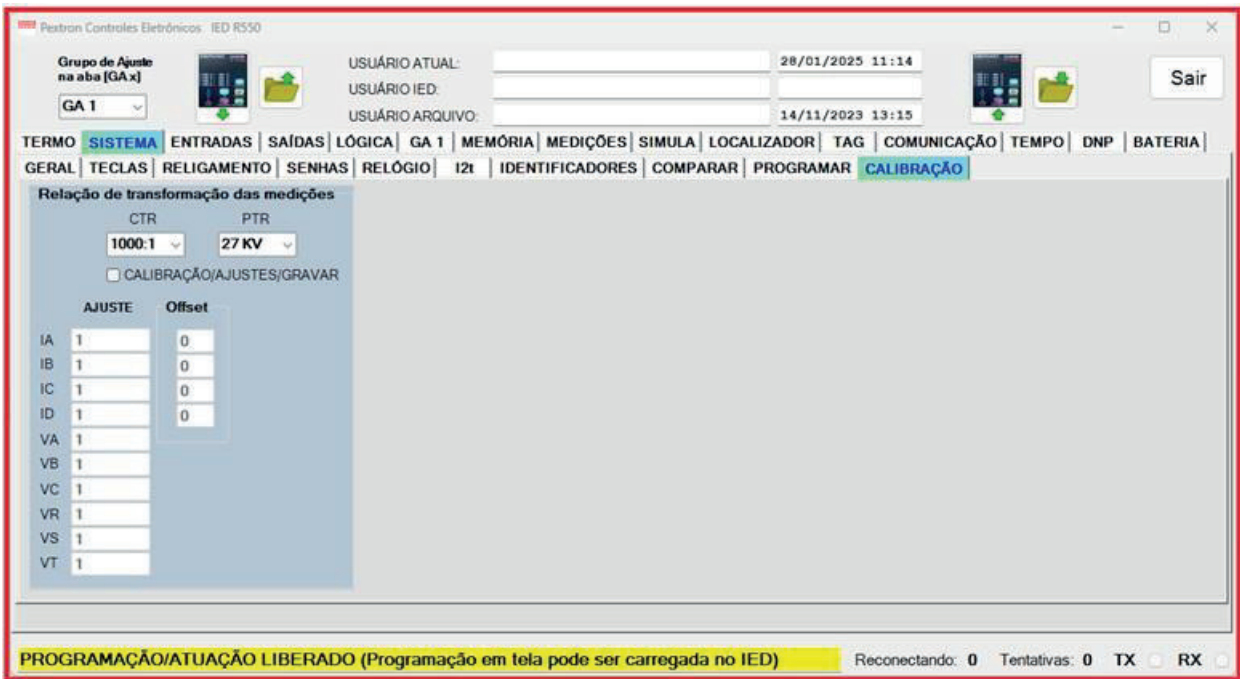


Figura 4.22: Carpeta CALIBRACIÓN

Tabla 4.12: Parámetros de Calibración

Parámetro	Descripción		Rango de ajuste
E RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN DE LAS MEDICIONES	CTR	Relación de transformación del sensor de corriente de fase y neutro	800:1
			1000:1
	PTR	Relación de transformación del sensor de tensión de la fuente/carga	15KV
			27 KV
			38KV
	CALIBRACIÓN	☐ Abrir calibración con opción para ajuste y grabación. Si está desactivado, no altera los valores de ajuste en el IED. Si está activado, solo altera los ajustes.	



5. Matriz de las Entradas Lógicas DI

Las entradas lógicas DI1 a DI8 son programables mediante la matriz.

Las entradas lógicas poseen aislamiento óptico respecto a los demás circuitos del IED y actúan mediante la aplicación de tensión alterna o continua. Los rangos de tensión interpretados como nivel lógico 1 (encendido) y nivel lógico 0 (apagado) se describen en la Tabla 5.1.

Tabla 5.1: Niveles de tensión de las entradas lógicas

Rango de la alimentación auxiliar de 18...36 Vcc		
Nivel		Rango de ajuste
DI1 a DI8	Nivel 0 (apagada)	0...5 Vcc
	Nivel 1 (encendida)	22...36 Vcc

La parametrización de la matriz de las entradas lógicas se encuentra en la carpeta del software aplicativo [ENTRADAS]. Los valores disponibles para los parámetros asociados a la matriz dependen de la distribución de las casillas ☒ activadas durante la programación del equipo.

La programación de la carpeta [ENTRADAS] permite definir:

- modo de operación de la entrada (BIESTABLE y/o INVERSOR);
- límite del tiempo de actuación (TIME-OUT);
- monitoreo del estado del interruptor (E52OPEN y E52CLOSE);
- bloqueo de funciones de protección (BLQ protección);
- selección de modo local/remoto (LOCAL);
- monitoreo del estado de la bobina de apertura (BA_DI);
- comando de Línea Viva ON (Hot Line Tag HLT);
- cambio del Grupo de Ajuste activo (DI_GAx);
- selección del Grupo de Ajuste por entrada (GAx_DI);
- reset de la función de bloqueo de la protección 86 (RST_86);
- actuación directa en los relés de salida (DOx);
- actuación en el relé de salida asociado a S_Trip (DO_trip);
- actuación en el relé de salida asociado a S_Close (DO_close);
- tiempo máximo de actuación de la entrada (TE DI1 a AUX D);
- identificación de las entradas (DI1 a DI8).



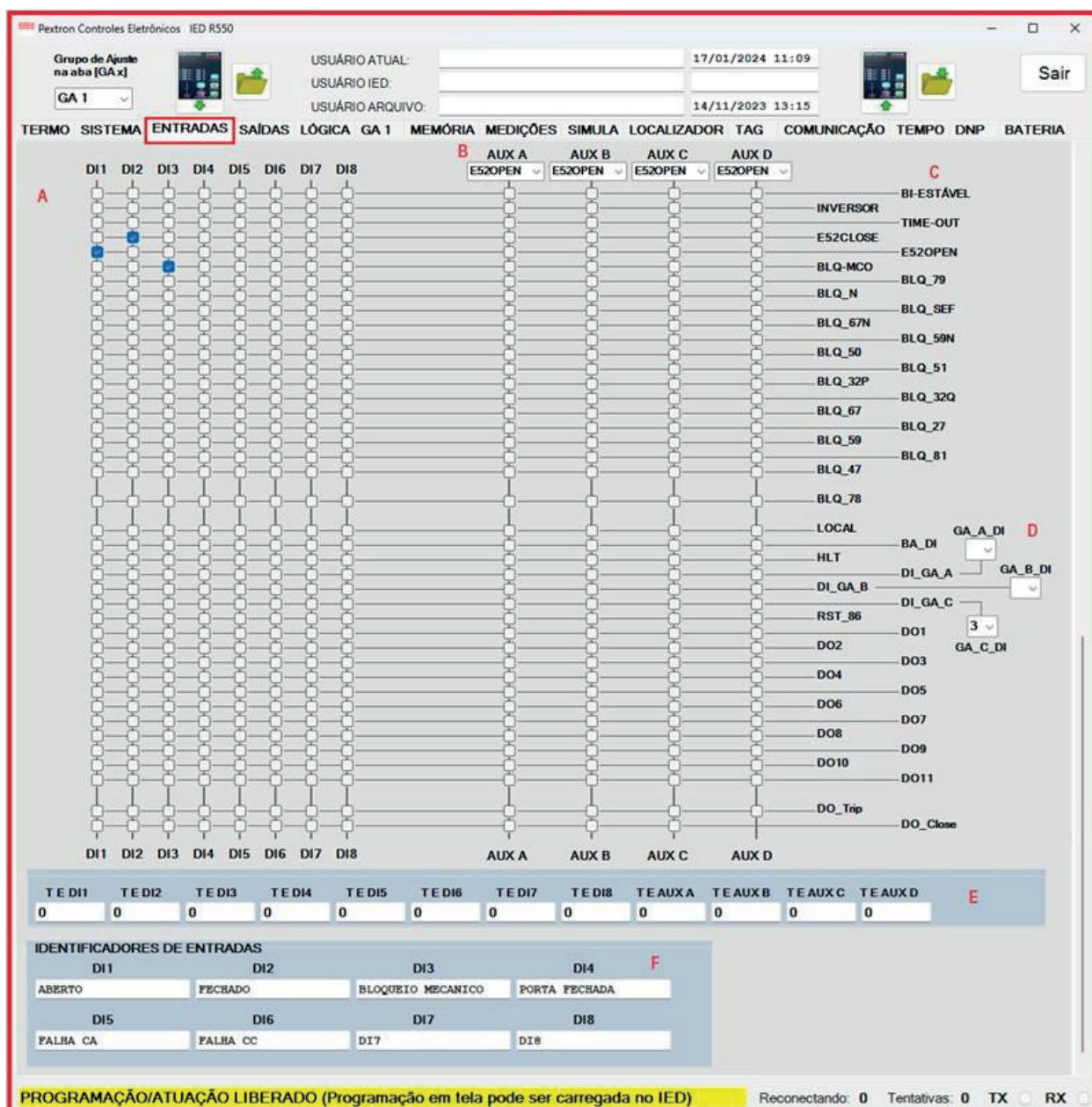


Figura 5.1: Carpeta ENTRADAS del software aplicativo

Tabla 5.2: Entradas y descripciones de las funciones

ENTRADAS	Descripción
A	Entradas lógicas DI1, DI2, DI3, DI4, DI5, DI6, DI7 y DI8. La activación de la casilla ☒ habilita la función correspondiente. Al posicionar el cursor sobre la casilla, se muestra la descripción de la función.
B	Bit auxiliar (activado o desactivado en la LÓGICA) asociado a cada función utilizada.
C	Función de protección correspondiente.
D	GA A_DI, GA B_DI y GA C_DI – la activación de la entrada lógica provoca el cambio del Grupo de Ajuste activo.
E	Programación del tiempo máximo de actuación de la entrada.
F	Texto de identificación de cada entrada lógica. En las pestañas [ENTRADAS] y [MEDIÇÕES], el texto aparece como sugerencia al posicionar el cursor sobre la entrada seleccionada. La identificación permanece almacenada en el IED y en el archivo de programación.



Después de definir los parámetros de la carpeta [ENTRADAS], se debe realizar la carga de la programación en el IED.

5.1. Tiempo de Actuación

Las entradas seleccionadas en la línea TIME-OUT utilizan el tiempo máximo de actuación definido en el parámetro TE Dlx, contado a partir de la energización de la entrada lógica.

Tabla 5.3: Parámetros TE Dlx

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
TE Dlx	Tiempo máximo de actuación de la entrada (TE DI1 a AUX D)	0,01...240,00 s

5.2. Modo de Operación

El modo de operación definido en la línea BIESTABLE inserta un bloque lógico entre el borne de entrada y la matriz de lectura de las entradas. El comportamiento lógico sigue la configuración descrita en la Tabla 5.4.

Tabla 5.4: Tipo de operación de las entradas lógicas

Tipo de operación	Descripción
BIESTABLE	Funcionamiento de la entrada basado en disparo tipo flip-flop T, controlado por el borne físico o por comunicación serial (por ejemplo: comandos latch-ON y latch-OFF en el protocolo DNP3).



6. Matriz de las Salidas DO

Los relés de salida DO1 a DO11 disponen de programación mediante matriz lógica.

La parametrización de la matriz de salidas se encuentra en la carpeta del software aplicativo [SALIDAS].

Los valores disponibles para los parámetros asociados a la matriz dependen de la distribución de las casillas ☒ activadas durante la programación del equipo.

La programación de la carpeta [SALIDAS] permite definir:

- invertir el estado lógico de actuación de la salida (INVERSOR);
- mantener la salida activada después de la actuación hasta un comando de reset (RST_86), por entrada digital (DI) o tecla (S86E);
- direccionar las señales de disparo (trip) de las protecciones a los relés de salida (TPxxx → DOx);
- direccionar el arranque del reconectador al relé de cierre (P79CLOSE);
- direccionar el estado del modo LOCAL a los relés de salida;
- seleccionar la salida utilizada para apertura (S Trip);
- seleccionar la salida utilizada para cierre (S Close);
- seleccionar la salida utilizada para habilitación de cierre conforme VCK (PPVCK);
- seleccionar la salida de arranque de la protección instantánea de fase (PP50);
- seleccionar la salida de arranque de la protección instantánea de neutro (PP50N);
- seleccionar y direccionar bits lógicos a los relés de salida ([-----]);
- definir el tiempo máximo de activación de las salidas tipo pulso (S PULSE) mediante los parámetros T S DO1 a T_S_DO11;
- configurar la identificación de las salidas (DO1 a DO11);
- seleccionar en las columnas PartOsc y TripOsc qué protecciones disparan el registro de oscilografía en condiciones de arranque y/o disparo.



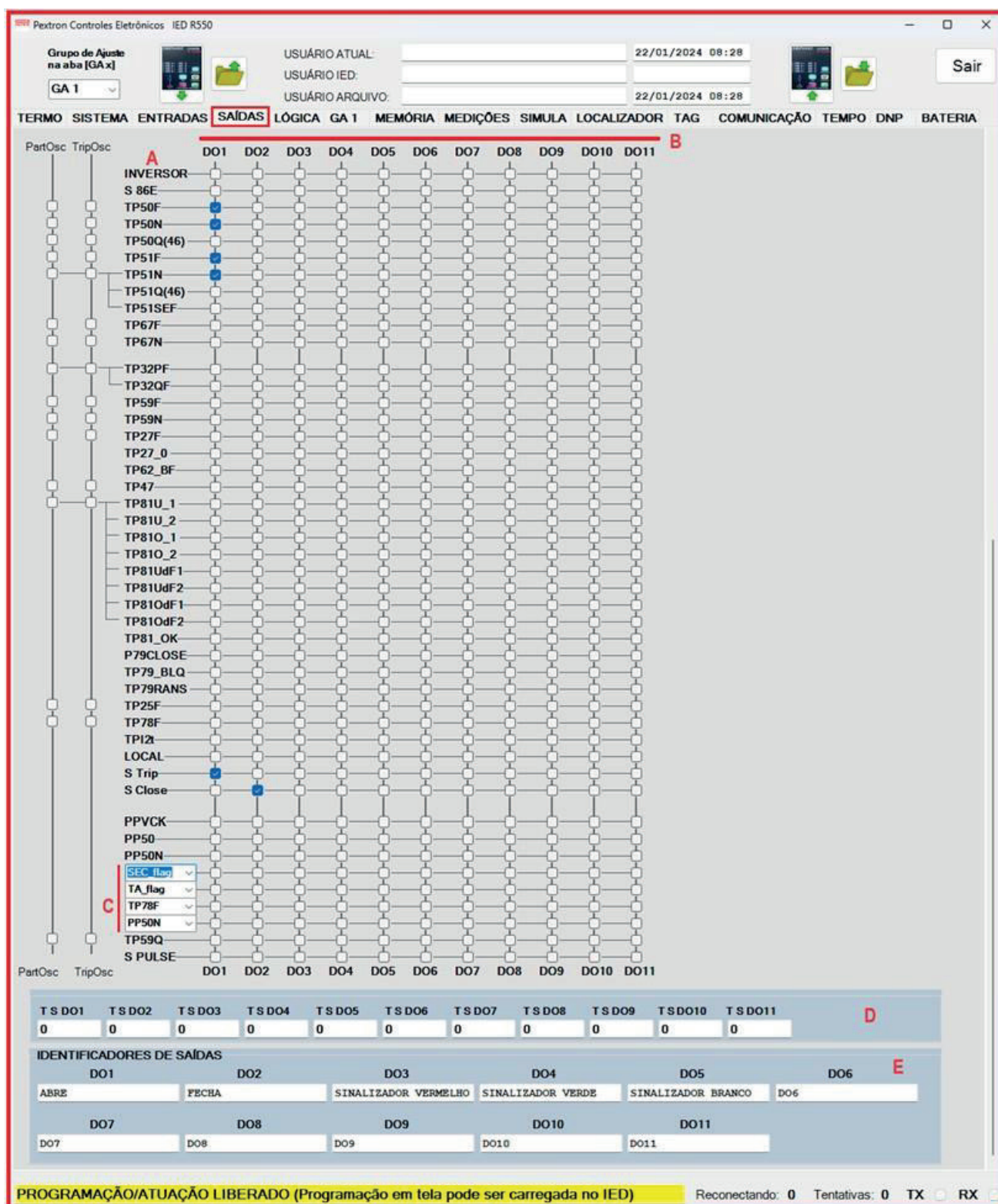


Figura 6.1: Carpeta SALIDAS del software aplicativo



Tabla 6.1: Carpeta SALIDAS y áreas de programación del IED

SALIDAS	Descripción	
A	Función asociada a actuación de las salidas.	
B	Relés de salida DO1, DO2, DO3, DO4, DO5, DO6, DO7, DO8, DO9, DO10 y DO11. La activación de la casilla ☒ habilita la función correspondiente.	
C	Bit auxiliar o lógico direccionado a las salidas DO.	
D	Tiempo máximo de activación de las salidas tipo S PULSE	0,01...240,00 s
E	Identificación de las salidas. Permite definir texto de hasta 20 caracteres para DO1 a DO11. En las pestañas [SALIDAS] y [MEDICIONES], el texto aparece como sugerencia al posicionar el cursor sobre la salida seleccionada. La identificación permanece almacenada en el IED y en el archivo de programación.	

6.1. Bloqueo

El IED dispone de una unidad de bloqueo con función 86.

6.1.1. Ajustes Disponibles

La programación del parámetro se realiza en la carpeta del software aplicativo [SALIDAS]. La Figura 6.2 presenta el parámetro asociado a la función de bloqueo.

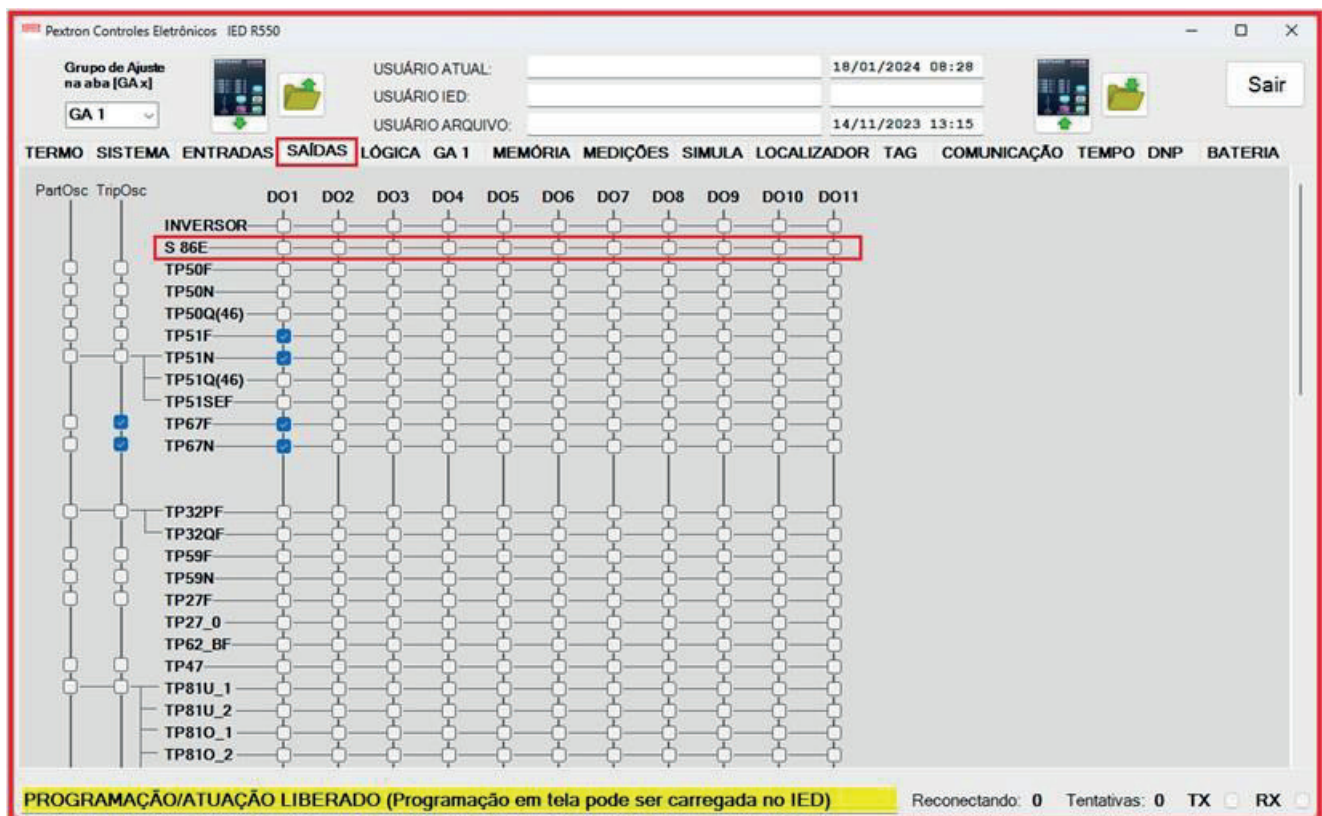


Figura 6.2: Carpeta SALIDAS señalizando el parámetro de la unidad de bloqueo



6.1.2. Funcionamiento

Después de un comando de TRIP (apertura), el IED memoriza el estado de las salidas programadas con la función S86E, manteniendo el contacto energizado hasta la ejecución del reset de la función 86.

La lógica de bloqueo mantiene la condición de TRIP (abierto) hasta la realización de reparación o mantenimiento en el sistema. La liberación de la condición de bloqueo requiere un comando local o remoto.

Cuando sea necesario restringir el bloqueo solo a las protecciones de corriente, se recomienda direccionar las protecciones de corriente y de tensión a salidas distintas. En este caso, aplicar la función S86E únicamente en la salida asociada a las protecciones de corriente y realizar la conexión de los respectivos contactos en paralelo.

El reset de la función de bloqueo 86 puede realizarse mediante uno de los siguientes procedimientos:

- a) Reset por la IHM local o por el software aplicativo
 - Vía IHM local: (MENÚ\Protecciones)
 - Vía software: carpeta [MEDICIONES] [Rearme] [Reset]
 - Ejecutar el comando RESET.



Figura 6.3: RESET vía IHM local y vía software aplicativo

- b) Reset por entrada lógica
 - Aplicar señal de tensión en la entrada lógica configurada para reset de la función 86.
 - La configuración se realiza en la carpeta del software aplicativo [ENTRADAS], en la línea RST_86.



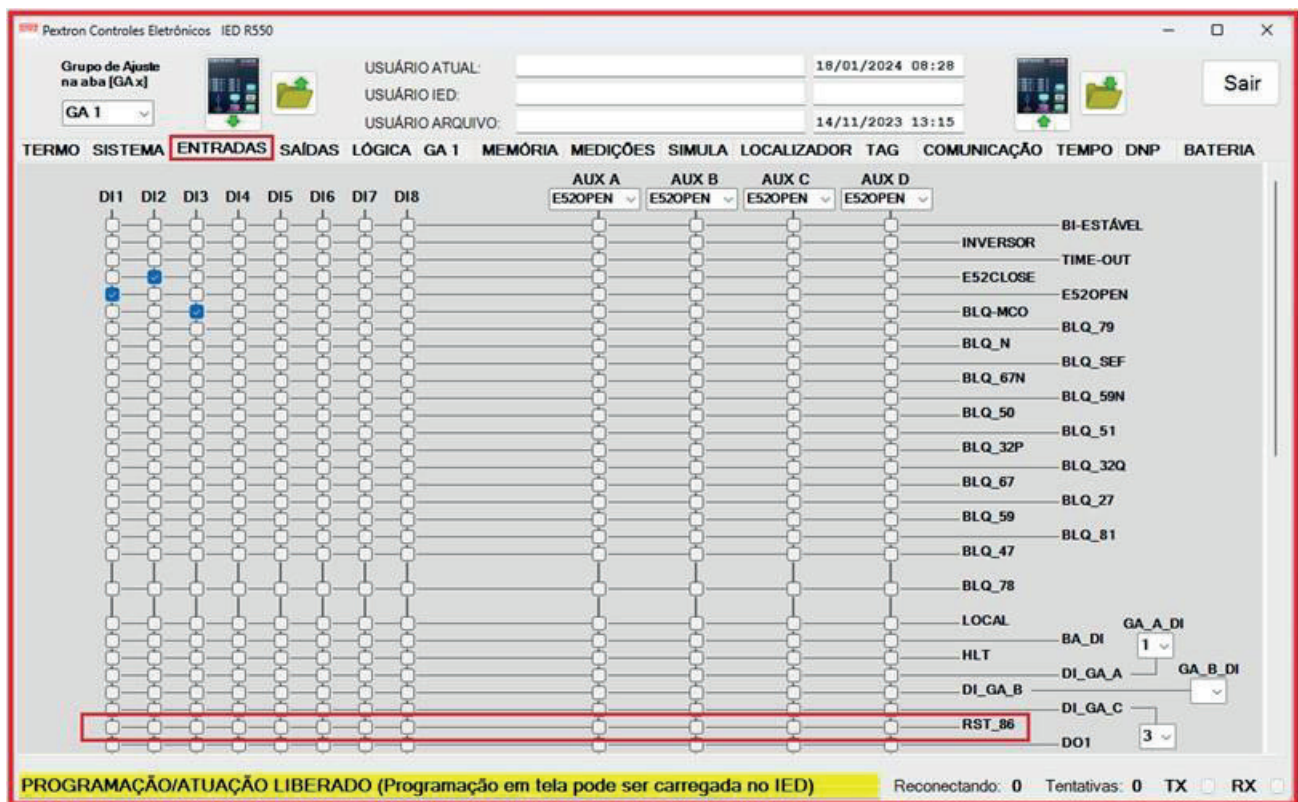


Figura 6.4: Carpeta ENTRADAS señalizando el parámetro de la unidad de bloqueo

6.1.3. Señalización

Indicación del estado de la función de bloqueo disponible en la IHM local (MENÚ\Protecciones) y en la carpeta del software aplicativo [MEDICIONES] [DIGITALES].

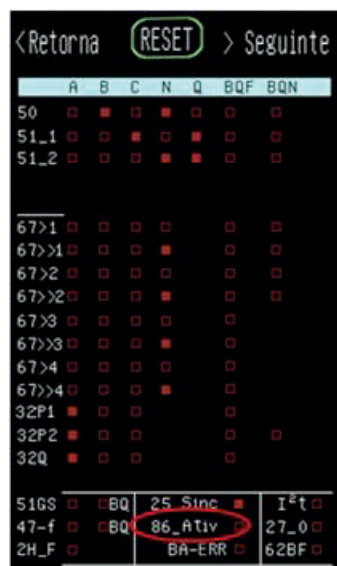


Figura 6.5: IHM local señalizando el reset de la función 86



7. Mediciones

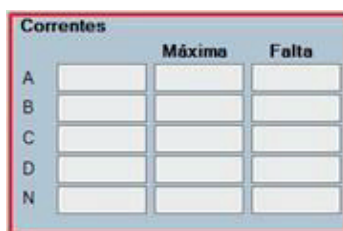
La carpeta del software aplicativo [MEDICIONES] permite el monitoreo de las variables analógicas y del estado de las unidades de protección.

Figura 7.1: Carpeta [MEDICIONES] [ANALÓGICAS] del software aplicativo

Campo	Descripción		
A	Identificación del IED: identificador del software aplicativo y versión de firmware.		
B	Definición del número de decimales de las variables analógicas y selección de la unidad de tensión (V o kV).		
C	Grupo de Ajuste activo. La modificación puede realizarse vía protocolo DNP o mediante la tecla GA en la IHM local.		
D	Definición del modo de escaneo para actualización de la información en pantalla. Ler Medidas e Sinalizações <> realiza solo un ciclo de lectura del IED para actualizar la información en pantalla. ☐ Cíclico: con la casilla activada, la actualización de las informaciones en pantalla es continua.		
E	Lectura de corrientes: valor actual, registro de corriente máxima y corriente de falla (Figura 7.2).		
F	Lectura de tensiones: valor actual, registros mínimos, máximos y tensión de falla de las fases A, B, C y R, S, T.		
G	Corrientes simétricas	I0 – corriente de secuencia cero	
		I1 – corriente de secuencia positiva	
		I2 – corriente de secuencia negativa	
H	F	Lectura de la frecuencia del lado Fuente (Hz), incluyendo registros mínimo y máximo.	
	C	Lectura de la frecuencia del lado Carga (Hz).	
I	Tensiones simétricas	v0f – tensión sec. Zero (fuente)	v0c – tensión sec. cero (carga)
		v1f – tensión sec. Positiva (fuente)	v1c – tensión sec. positiva (carga)
		v2f – tensión sec. Negativa (fuente)	v2c – tensión sec. negativa (carga)



Campo	Descripción	
	Tensiones fase fase	VAB / VRS – tensión fase/fase AB / RS
		VBC / VST – tensión fase/fase BC / ST
		VCA / VTR – tensión fase/fase CA / TR
J	Lectura de la tensión de alimentación auxiliar y de la temperatura interna del IED.	
K	Condiciones de sincronismo (función 25): diferencia de frecuencia (ΔF), diferencia de tensión (ΔV) y diferencia angular (ΔA) entre Fuente y Carga. Cuando se cumple la condición de sincronismo programada en la protección, el software aplicativo indica SINCRONIZADO  .	
L	Acumulador de I ² t por fase: I ² t A, I ² t B, I ² t C	
	Acumulador de I ² t (%) por fase: I ² t A%, I ² t B%, I ² t C%	
M	Reset de la función de bloqueo de la protección 86, además de reset de mínimos, máximos y banderolas . El botón correspondiente permanece disponible solo en modo cíclico y tras la activación del comando Habilita. Observación: la ejecución del comando provoca un reset momentáneo automático.	
N	Lectura de las potencias y factor de potencia de la fase: valor actual, potencia activa máxima directa y potencia activa máxima reversa. Selección del tipo de potencia por medio de las opciones:	
	☐ P.P. – potencia activa por fase	☐ P.T. – potencia activa total, potencia reactiva total y coseno entre ambas.
	☐ P.Q. – potencia reactiva por fase	☐ P.D. – potencia activa máxima directa por fase
	☐ P.S. – potencia aparente por fase	☐ P.R. – potencia activa máxima reversa por fase
O	KWh_DIR – acumulador de energía activa directa	
	KWh_REV – acumulador de energía activa reversa	
	KVARh_DIR – acumulador de energía reactiva directa	
	KVARh_REV – acumulador de energía reactiva reversa	



Corrientes	Máxima	Falta
A		
B		
C		
D		
N		

Figura 7.2: Mediciones de corriente, registros de máximos y corrientes de falla

Las mediciones de corriente y tensión tienen referencia en magnitud primaria, tras configurar las relaciones de transformación de corriente (CTR) y tensión (PTR) asociadas a los sensores conectados al IED. La configuración de esos parámetros se realiza en la carpeta del software aplicativo [SISTEMA] [GENERAL].



Relação de transformação das medições

CTR: 1000:1 PTR: 27 KV

☐ CALIBRAÇÃO/AJUSTES/GRAVAR

Figura 7.3: Carpeta [SISTEMA] [GENERAL] del software aplicativo



Tabla 7.1: Parámetros de relación de transformación

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
CTR	Relación de transformación del sensor de corriente	1000:1
		800:1
PTR	Relación de transformación del sensor de tensión	15KV
		27KV
		38KV

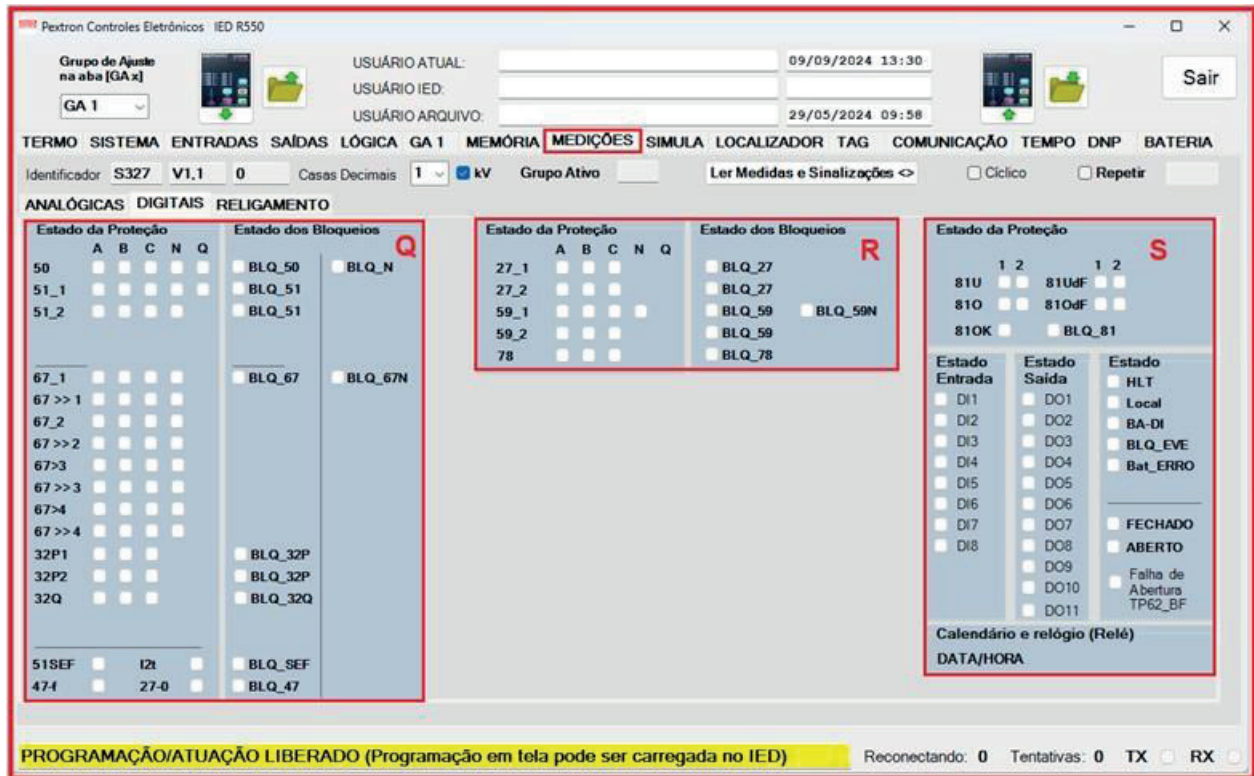


Figura 7.4: Carpeta [MEDICIONES] [DIGITALES]

Tabla 7.2: Estado de las protecciones y bloqueos

Campo	Descripción
Q	Banderolas (LEDs de señalización) del estado de las protecciones. Representan un reflejo de la señalización de la IHM local: 50, 51, 67, 32P, 32Q, 47, 27-0, 51SEF. Señaliza el estado de los bloqueos: BLQ50, BLQ51, BLQN, BLQ67, BLQ67N, BLQ32P, BLQ32Q, BLQSEF, BLQ47
R	Banderolas (LEDs de señalización) del estado de las protecciones. Representan un reflejo de la señalización de la IHM local: 27, 59, 78. Señaliza el estado de los bloqueos: BLQ27, BLQ59, BLQ59N, BLQ78.
S	Banderolas (LEDs de señalización) del estado de las protecciones. Representan un reflejo de la señalización de la IHM local: 81U, 81UdF, 81O, 81OdF, 81OK. Señaliza el estado del Bloqueo: BLQ81.
	Señaliza el estado de las entradas lógicas (DI).
	Señaliza el estado de las salidas (DO). Señaliza el estado de funciones complementarias del IED: Línea Viva ON (Hot Line Tag HLT), Local, BA-DI, BLQ_EVE, Bat_ERRO, estado del interruptor CERRADO/ABIERTO y falla de apertura TP62_BF.



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

%

10000

☐ Operações Mecânicas

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 - TpulsoRA)

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: Carpeta [MEDICIONES] [RECONEXIÓN]

Tabla 7.3: Estado de la reconexión

Campo	Descripción
T	Señalización de la reconexión automática: estado de la función, contador de reconexiones, secuencia activa, número de aperturas y fallas por fase. Estado del interruptor: ☐ CERRADO ☐ ABIERTO



8. Protecciones No Direccionales de Sobrecorriente

8.1. Protección de Sobrecorriente

8.1.1. Función Instantánea

Protección de sobrecorriente con funciones 50, 50N y 50Q/46.

8.1.1.1. Ajustes disponibles

La programación de los parámetros ocurre en las carpetas del software aplicativo [GA 1 a GA 6]. La Figura 8.1 presenta los parámetros disponibles de la unidad instantánea para GA 1.

The screenshot shows the 'GA 1' configuration screen in the Pextron IED R550 software. The interface is organized into several sections:

- Top Bar:** Includes the user interface (USUÁRIO ATUAL, USUÁRIO IED, USUÁRIO ARQUIVO) and a date/time display (04/07/2024 07:47).
- Navigation Tabs:** TERMO, SISTEMA, ENTRADAS, SAÍDAS, LÓGICA, GA 1 (selected), MEMÓRIA, MEDIÇÕES, SIMULA, LOCALIZADOR, TAG, COMUNICAÇÃO, TEMPO, DNP, BATERIA.
- Curva Fase (51 - 1) and (51 - 2):** Parameters for phase instantaneous protection, including current (ip), curve (curva), and time delay (dt).
- Curva Neutro (51N - 1) and (51N - 2):** Parameters for neutral instantaneous protection, including current (ip), curve (curva), and time delay (dt).
- Seq. Neg (51Q/46):** Parameters for negative sequence instantaneous protection, including current (ip), curve (curva), and time delay (dt).
- Restrição por Tensão de 50 e 51 de Fase:** Parameters for phase voltage restriction, including current (ip) and time delay (dt).
- Instantâneo de Fase (50):** Parameters for phase instantaneous protection, including current (ip) and time delay (dt).
- Definido 50_51SEF:** Parameters for phase instantaneous protection, including current (ip) and time delay (dt).
- Instantâneo Neutro (50N):** Parameters for neutral instantaneous protection, including current (ip) and time delay (dt).
- Inst seq. neg. (50Q/46):** Parameters for negative sequence instantaneous protection, including current (ip) and time delay (dt).

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

Figura 8.1: Carpeta GA 1 com los parámetros de la unidad instantánea

Los parámetros de protección instantánea de fase y neutro se describen en la Tabla 8.1.



Tabla 8.1: Parámetros para ajuste de la unidad instantánea

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
☐ ACTIVA 50>>>F	Habilita la corriente instantánea de fase	0 = OFF 1 = ON
50>>>F ip	Corriente de arranque instantánea de fase y en HLT.	1...10000 A
50>>>F t	Tiempo de actuación de la unidad instantánea de fase.	0,01 ... 240,00 s
☐ ACTIVA 50>>>N	Habilita la corriente instantánea de neutro	0 = OFF 1 = ON
50>>>N ip	Corriente de arranque instantánea de neutro y en HLT.	1...5000 A
50>>>N t	Tiempo de actuación de la unidad instantánea de neutro.	0,01...240,00 s
☐ ACTIVA 50>>>Q (46)	Habilita la corriente instantánea de secuencia negativa.	0 = OFF 1 = ON
50>>>Q ip	Corriente de arranque instantánea por secuencia negativa	1...10000 A
50>>>Q t	Tiempo de actuación de la unidad instantánea por secuencia negativa	0,01...240,00 s

8.1.1.2. Funcionamiento

Cuando el valor de la corriente en una o más entradas supera el 1% por encima del valor ajustado para arranque (pickup), se inicia el conteo del tiempo de actuación de la unidad en el IED.

En caso de que la corriente permanezca por encima del valor de arranque durante un período superior al tiempo programado, ocurre la activación de la salida configurada en la matriz lógica. La salida permanece energizada hasta que la corriente alcance el valor de rearme (dropout) definido en un 3% por debajo de la corriente de arranque.

Considerar: Pickup = valor ajustado x 1,01

Dropout = valor ajustado x 0,97

8.1.1.3. Señalización

Indicación del estado de la protección disponible en la IHM local (MENÚ\Protecciones) y en la carpeta del software aplicativo [MEDICIONES] [DIGITALES].

8.1.2. Línea Viva ON (Hot Line Tag HLT)

IED equipado con función Línea Viva ON (Hot Line Tag HLT).

8.1.2.1. Ajustes disponibles

Activación posible directamente en la IHM local, mediante la llave HLT LÍNEA VIVA ON, o por configuración en el software aplicativo en las siguientes rutas:

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

La Figura 8.2 presenta el parámetro correspondiente a la unidad HLT para las funciones 50 y 50N.



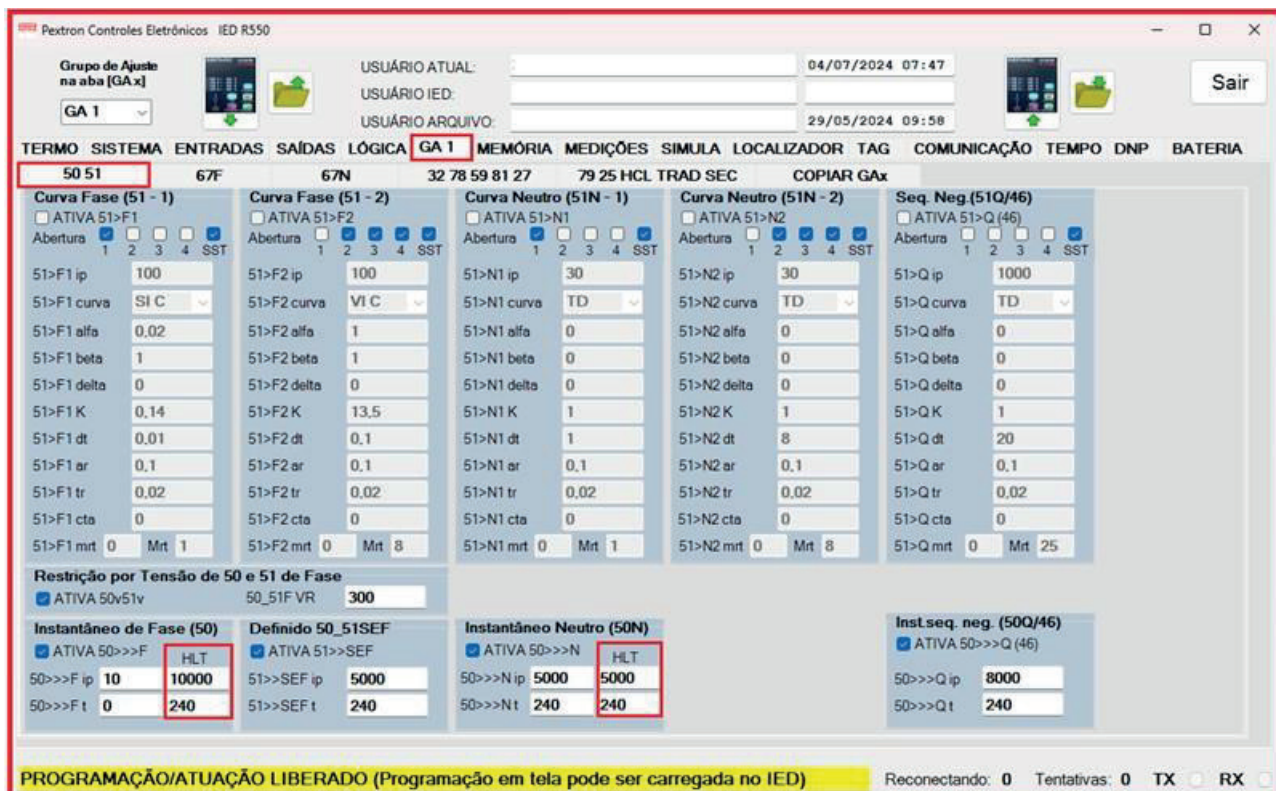


Figura 8.2: Carpeta GA 1 indicando la unidad HLT (50 y 50N)

La función Línea Viva ON (Hot Line Tag HLT) establece una condición operacional segura del IED para mantenimiento en línea energizada. Con HLT activo, se aplican las siguientes condiciones:

- Las unidades instantáneas (50>>>F) y (50>>>N) utilizan los valores de pickup y tiempo definidos en la columna HLT
- Cualquier apertura causada por protección, comando local o comando remoto resulta en LOCKOUT, con bloqueo de la reconexión automática e impedimento de cierre por cualquier medio de comando.

Tabla 8.2: Parámetros de la función HLT

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
HLT F ip	Corriente instantánea de fase en modo HLT	1...10000 A
HLT F t	Tiempo de actuación instantánea de fase en modo HLT	0,01...240,00 s
HLT N ip	Corriente instantánea de neutro en modo HLT	1...5000 A
HLT N t	Tiempo de actuación instantánea de neutro en modo HLT	0,01...240,00 s

8.1.2.2. Señalización

Indicación del estado de la función HLT disponible en la IHM local y en la carpeta del software aplicativo [MEDICIONES] [DIGITALES], conforme Figura 8.3.



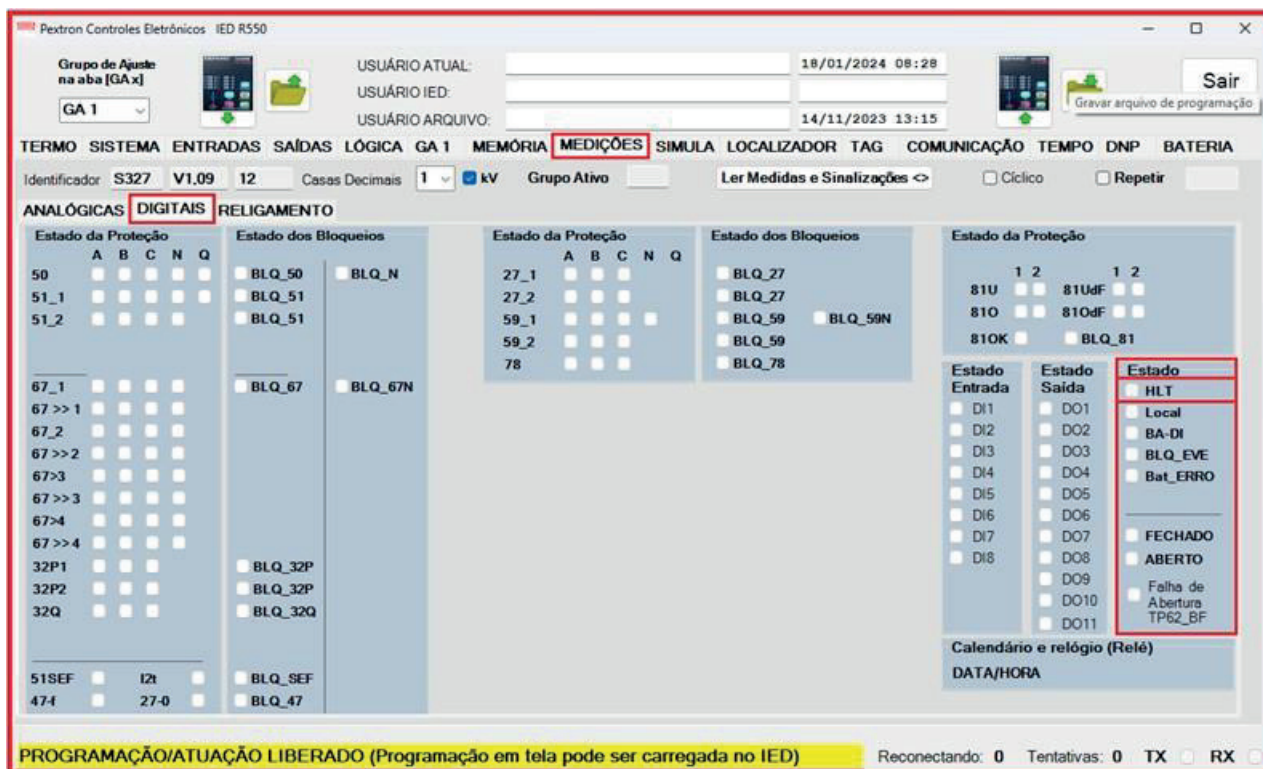


Figura 8.3: Carpeta [MEDIÇÕES] [DIGITAIS] indicando el estado del HLT

8.1.3. Función Temporizada de Tiempo Dependiente

Protección de sobrecorriente con funciones 51, 51N y 51Q/46.

8.1.3.1. Ajuste de la corriente de arranque

La programación de los parámetros ocurre en las carpetas del software aplicativo [GA 1 a [GA 6]. La Figura 8.4 presenta los parámetros disponibles de la unidad temporizada para GA 1.

Notas

2. Aplicable solamente a las curvas IEEE MI E, VI E, EI E y USR E.
3. Curvas no estandarizadas pueden obtenerse mediante la alteración de las constantes en las selecciones USRC y USRE.
4. Con la función SST activada, durante el tiempo Tsst (indicación de LOCKOUT intermitente) después del cierre manual (LOCAL o REMOTO), cualquier comando de apertura resulta en condición de LOCKOUT.
5. La constante cta (constant time adder) añade un incremento al tiempo de actuación de la curva.
6. En caso de que el tiempo de actuación calculado resulte en un valor inferior al mrt (minimum response time), se aplica el valor de mrt.
7. En caso de que el tiempo de actuación calculado resulte en un valor superior al Mrt (maximum response time), se aplica el valor de Mrt.



Pextron Controles Eletrônicos IED R550

Grupo de Ajuste na aba [GAx] USUÁRIO ATUAL: 04/07/2024 07:47

GA 1 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

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: Carpeta GA 1 con los parámetros de la unidad temporizada de tiempo dependiente.

Los ajustes de fase y neutro se encuentran en las Tabla 8.3, Tabla 8.4 y Tabla 8.5.

Tabla 8.3: Parámetros de ajuste de la unidad temporizada de tiempo dependiente de fase (Curva fase 51-1 y 51-2)

Fase		
Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
☐ ACTIVA 51>F1	Habilita sobrecorriente temporizada por tiempo dependiente de fase	0 = OFF 1 = ON
Apertura	☐ X Utiliza la curva en la Xª apertura. (X varía de 1 a 4) ☐ SST Activa Single Shot Trip para la curva de fase (51-1) ³	
51>F1 ip	Corriente de arranque tiempo dependiente de fase	0,1 a 1300 A
51>F1 curva	Tipo de curva de actuación 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 tiempo)	0,01...50,0
51>F1 ar	Constante de la curva – ar (Alfa de Reset) ¹	0,00...3,00
51>F1 tr	Constante de la curva – 87R (Tiempo de Reset)	0,02...30,00 s
51>F1 cta	Constante de tiempo adicional (time Adder)	0,00...1,00 s
51>F1 mrt	Mínimo tiempo de respuesta (Minimum response time)	0,00...1,00 s
51>F1 Mrt	Máximo tiempo de respuesta (Maximum response time)	0,01...240,00 s



Tabla 8.4: Parámetros de ajuste, unidad temporizada de tiempo dependiente neutro (Curva neutro 51N-1 y 51N-2)

Neutro		
Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
☐ ACTIVA 51>N1	Habilita sobrecorriente temporizada por tiempo dependiente de Neutro	☒ Habilita
Apertura	☐ X Utiliza la curva en la Xª apertura. (X varia de 1 a 4) ☐ SST Activa Single Shot Trip para la curva de neutro (51N-1) ³	
51>N1 ip	Corriente de arranque tiempo dependiente de neutro.	0,1 a 1300,0 A
51>N1 curva	Tipo de curva de actuación 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 de la curva – ar (Alfa de Reset) ¹	0,00...3,00
51>N1 tr	Constante de la curva – tr (Tiempo de Reset)	0,02...30,0 s
51>N1 cta	Constante de tiempo adicional (time Adder)	0,00...1,00 s
51>N1 mrt	Mínimo tiempo de respuesta (Minimum response time)	0,00...1,00 s
51>N1 Mrt	Máximo tiempo de respuesta (Maximum response time)	0,01...240,00 s

Tabla 8.5: Parámetros para ajuste de la unidad temporizada de tiempo dependiente de secuencia negativa de fase

Secuencia Negativa de Fase		
Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
☐ ACTIVA 51>Q(46)	Habilita la sobrecorriente temporizada por tiempo dependiente de fase por secuencia negativa	0 = OFF 1 = ON
Apertura	☐ X Utiliza la curva en la Xª apertura. (X varía de 1 a 4) ☐ SST Activa Single Shot Trip para secuencia negativa (51Q/46) ³	
51>Q ip	Corriente de arranque tiempo dependiente de secuencia negativa de fase 51Q/46	0,1 a 1300 A
51>Q curva	Tipo de curva de actuación para secuencia 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 secuencia negativa de fase	0,00...3,00
51>Q b	Constante b – curva USER de secuencia negativa de fase	0,00...1,00
51>Q d	Constante d – curva USER de secuencia negativa de fase	0,00...1,00
51>Q K	Constante K – curva USER de secuencia negativa de fase	0,01...540,00
51>Q dt	Constante dt – curva de secuencia negativa de fase	0,10...50,00
51>Q ar	Alfa de Reset de secuencia negativa ¹	0,00...3,00
51>Q tr	Tiempo de Reset de secuencia negativa	0,02...30,0 s
51>Q cta	Constante de tiempo adicional (time Adder)	0,00...1,00 s
51>Q mrt	Mínimo tiempo de respuesta (Minimum response time)	0,00...1,00 s
51>Q1 Mrt	Máximo tiempo de respuesta (Maximum response time)	0,01...240,00 s



8.1.3.2. Funcionamiento

El arranque de la unidad temporizada de tiempo definido dependiente ocurre cuando la corriente de entrada supera el 1% por encima del valor ajustado para corriente de arranque (Ip).

En caso de que la corriente permanezca por encima del valor de arranque durante un período superior al determinado por la curva configurada en el IED, ocurre la activación de la salida configurada en la matriz lógica después del tiempo calculado. La salida permanece energizada hasta que la corriente alcance el valor de rearme (dropout) definido en un 3% por debajo de la corriente de arranque.

Considerar: Pickup = valor ajustado x 1,01

Dropout = valor ajustado x 0,97

El tiempo de actuación depende del valor de la corriente. Corrientes mayores resultan en tiempos de actuación menores, conforme las normas IEC 60255-3 y IEC 60255-151.

La Ecuación 1 caracteriza la unidad temporizada de tiempo dependiente para fase y neutro.

Ecuación 1

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

Donde:

t	Tiempo de actuación teórica.	alfa (a)	Constante que caracteriza la curva.
K	Constante que caracteriza la curva.	Beta (b)	Constante que caracteriza la curva.
dt	Dial de tiempo.	delta (d)	Constante que caracteriza la curva.
M	Múltiplo de la corriente de actuación (corriente de entrada / corriente de arranque).		

La Tabla 8.6 fija las constantes para las curvas normalizadas.

Tabla 8.6: Constantes para curvas normalizadas unidad temporizada de tiempo dependiente

Curva	Constantes			
	K	Alfa α	Beta β	Delta δ
Normalmente inversa (SI C)	0,14	0,02	1	0
Muy inversa (VI C)	13,5	1	1	0
Extremadamente inversa (EI C)	80	2	1	0
Moderadamente inversa (MI E)	0,0515	0,02	1	0,114
Muy inversa (VI E)	19,61	2	1	0,491
Extremadamente 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



Cuando el parámetro de selección de la curva asume los valores SIC, VIC, EIC, MIE, VIE, EIE, IT, I2T, TD o LTI C, el IED aplica automáticamente las constantes correspondientes.

En la selección USER (USRC o USRE), la definición de las constantes de la curva ocurre manualmente, permitiendo generación de curvas intermedias.

8.1.3.3. Señalización

El estado de las funciones de protección se encuentra disponible en la IHM local (MENÚ\Protecciones) y en la carpeta del software aplicativo [MEDICIONES] [DIGITALES].

8.1.4. Función Temporizada de Tiempo Definido

Protección de sobrecorriente de tierra sensible con funciones 50SEF y 51SEF.

8.1.4.1. Ajuste de la corriente de arranque

La configuración de los parámetros ocurre en las carpetas del software aplicativo [GA 1 a GA 6]. La Figura 8.5 presenta los parámetros disponibles de la unidad temporizada para GA 1.

The screenshot shows the Pextron IED R550 software interface. The top bar displays the user 'Katsunori-EDP\kanzai' and the date '04/07/2024 07:47'. The 'GA 1' tab is selected. The main area is divided into several sections for configuring protection functions. The 'Curva Fase (51 - 1)' and 'Curva Fase (51 - 2)' sections show parameters for phase current, curve selection, and time delays. The 'Instantâneo de Fase (50)' and 'Instantâneo Neutro (50N)' sections show parameters for instantaneous current and time. The bottom status bar indicates 'PROGRAMAÇÃO/ATUAÇÃO LIBERADO (Programação em tela pode ser carregada no IED)'.

Figura 8.5: Carpeta GA 1 con los parámetros de la unidad temporizada de tiempo definido.



Los parámetros relacionados con las funciones de fase, neutro y SEF se describen en la Tabla 8.7.

Tabla 8.7: Parámetros de ajuste de la unidad temporizada de tiempo definido

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
 ACTIVA 51>>SEF	Habilita función de sobrecorriente definida SEF	0 = OFF 1 = ON
51>>SEF ip	Corriente de arranque de la unidad de tiempo definido SEF (ID)	1 a 5000 A
51>>SEF t	Tiempo de actuación definido de la función SEF	0,01...240,00 s T = 0 (instantáneo)

8.1.4.2. Funcionamiento

El arranque de la unidad temporizada de tiempo definido ocurre cuando la corriente de entrada supera el 1% del valor ajustado para la corriente de arranque (Ip).

En caso de que la corriente permanezca por encima del valor de arranque durante un período superior al tiempo programado, ocurre la activación de la salida configurada en la matriz lógica. La salida permanece energizada hasta que la corriente alcance el valor de rearme (dropout) definido en un 3% por debajo de la corriente de arranque.

Considerar: Pickup = valor ajustado x 1,01

Dropout = valor ajustado x 0,97

8.1.4.3. Señalización

Indicación del estado de la protección disponible en la pantalla de la IHM local (MENÚ\Protecciones) y en la carpeta del software aplicativo [MEDICIONES] [DIGITALES].

8.1.5. Restricción por Tensión

Protección de sobrecorriente de fase con característica de tiempo dependiente y restricción por tensión (función 51V).

8.1.5.1. Ajuste de la tensión de restricción

La configuración del parámetro ocurre en las carpetas del software aplicativo [GA 1 a GA 6]. La Figura 8.6 presenta el parámetro asociado a la función de sobrecorriente de fase con restricción por tensión para GA 1.



Figura 8.6: Carpeta GA 1 con el parámetro de la unidad de sobrecorriente tiempo dependiente con restricción por tensión.

Los parámetros de sobrecorriente con restricción por tensión se describen en la Tabla 8.8.

Tabla 8.8: Parámetro de ajuste de la unidad de sobrecorriente con restricción por tensión

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
☒ ACTIVA 50v51v	Habilita la restricción por tensión en la función de sobrecorriente de fase	0 = OFF 1 = ON
50_51F VR	Tensión de restricción de la función de sobrecorriente de fase	10 a 50000,00 V

8.1.5.2. Funcionamiento

Reducciones en la tensión del sistema pueden indicar la presencia de fallas eléctricas. Esta información puede ser utilizada para aumentar la sensibilidad de la protección de sobrecorriente de tiempo dependiente.

En esta condición, el tiempo de actuación de la protección pasa a depender también de la tensión alterna aplicada a los bornes VA-COMÚN, VB-COMÚN o VC-COMÚN del IED, correspondientes a cada fase.

La influencia de esta tensión modifica la característica de actuación de la protección mediante una restricción aplicada a la corriente de arranque, descrita por una relación lineal.



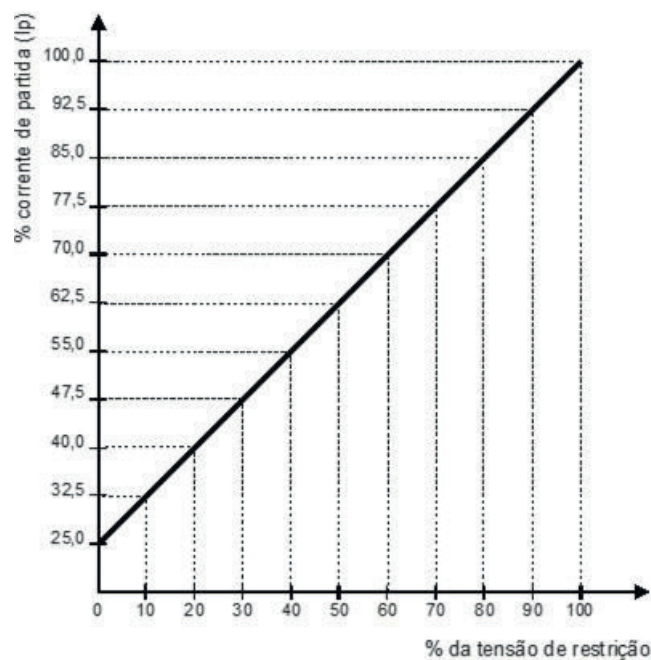


Figura 8.7: Curva de actuación de la restricción por tensión.

El análisis de la curva presentada en la Figura 8.7 conduce a las condiciones de restricción, para todas las fases, descritas en la Tabla 8.9.

Tabla 8.9: Condiciones de restricción para la fase A

Tensión aplicada V	Corriente de arranque (Ip)	Condición
0 Vca	0,25 x Ip	Restricción máxima
> valor del parámetro 50_51F VR	1,00 x Ip	Sin restricción

La ecuación característica de la unidad temporizada de tiempo dependiente de fase sufre modificación conforme presentado en la Ecuación 2.

Ecuación 2

$$t = \frac{K \times dt}{\left[\frac{1}{Ip \times \left(\left(\frac{0,75 \times V}{Vp} \right) + 0,25 \right)} \right]^{\alpha}} + \delta \times dt$$

Donde:

t	tiempo teórico de actuación	a	constante característica de la curva
K	constante característica de la curva	V	tensión de restricción
dt	dial de tiempo	Vp	tensión de restricción plena programada en el parámetro 50_51F VR
I	Corriente en la entrada del IED	d	constante característica de la curva
Ip	corriente de arranque	b	constante característica de la curva



9. Protecciones de Tensión

9.1. Protección de Sobretensión Temporizada

Protección de sobretensión con funciones 59 y 59N/64G.

9.1.1. Ajustes Disponibles

La configuración de los parámetros ocurre en las carpetas del software aplicativo [GA 1 a GA 6]. La Figura 9.1 presenta los parámetros disponibles de la unidad de sobretensión de tiempo definido para fase, neutro y secuencia negativa para GA 1.

Para operación instantánea, programar el parámetro de tiempo con $t = 0$ s.

PEXTRON Controles Eletrônicos IED R550

Grupo de Ajuste na aba [GAx]
GA 1

USUÁRIO ATUAL:
USUÁRIO IED:
USUÁRIO ARQUIVO:
01/08/2024 09:37
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

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-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

Frequência (81F)
☒ ATIVA 81F
F filtro 1
JF[bf 0,2 JF[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 9.1: Carpeta GA 1 con los parámetros de la unidad de sobretensión temporizada de fase.



Los parámetros de sobretensión de tiempo definido de fase y neutro se describen en la Tabla 9.1

Tabla 9.1: Parámetros de ajuste de la unidad de sobretensión de tiempo definido de fase y neutro (aplicable también a la fase 2)

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
☐ ACTIVA 59 F1	☒ Habilita protección de sobretensión temporizada de fase	0 = OFF 1 = ON
59 F1 vp	Tensión de arranque de la protección de sobretensión temporizada de fase	10...50000 V
59 F1 t	Tiempo de actuación de la protección de sobretensión	0,01...240,00 s T = 0 (instantáneo)
☐ ACTIVA 59 N	☒ Habilita protección de sobretensión temporizada de neutro calculado	0 = OFF 1 = ON
59 N vp	Tensión de arranque de la protección de sobretensión de neutro	10...50000 V
59 N t	Tiempo de actuación de la protección de sobretensión de neutro	0,01...240,00 s
☐ Activa 59 Q	Habilita protección de sobretensión de fase por secuencia negativa	0 = OFF 1 = ON
59 Q vp	Tensión de arranque de la protección de sobretensión por secuencia negativa	10...50000 V
59 Q t	Tiempo de actuación de la protección de sobretensión por secuencia negativa	0,01...240,00 s T = 0 (instantáneo)

9.1.2. Funcionamiento

El arranque de la unidad ocurre cuando el valor de la tensión en una o más entradas supera el 2% del valor ajustado para la tensión de arranque (pickup).

En caso de que la tensión permanezca por encima del valor de arranque durante un período superior al tiempo programado, ocurre la activación de la salida TP59F configurada en la matriz lógica. La salida permanece energizada hasta que la tensión alcance el valor de rearme (dropout) correspondiente al 98% de la tensión de arranque.

Un comportamiento equivalente se aplica a las funciones 59N y 59Q, con actuación en las respectivas salidas TP59N y TP59Q.

9.1.3. Señalización

Indicación del estado de las funciones de protección disponible en la pantalla de la IHM local (MENÚ\Protecciones) y en la carpeta del software aplicativo [MEDICIONES] [DIGITALES], 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: Carpeta de visualización del estado de las protecciones y bloqueos.



9.2. Proteção de Subtensão Temporizada

Protección de subtensión de fase con característica de tiempo definido, función 27.

9.2.1. Ajustes Disponibles

La configuración de los parámetros ocurre en las carpetas del software aplicativo [GA 1 a GA 6]. La Figura 9.3 presenta los parámetros disponibles de la unidad de subtensión de tiempo definido y operación instantánea para GA 1.

Para operación instantánea, programar el parámetro de tiempo con $t = 0$ s.

PEXTRON Controles Eletrônicos IED R550

Grupo de Ajuste na aba [GAx]
GA 1

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

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

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-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

Frequência (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: Carpeta GA 1 con los parámetros de la unidad de subtensión de fase.



Los parámetros de subtenión de tiempo definido de fase se describen en la Tabla 9.2.

Tabla 9.2: Parámetros de ajuste de la unidad de subtenión de tiempo definido de fase

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
 ACTIVA 27-1	☒ Habilita protección de subtenión tiempo definido de fase	0 = OFF 1 = ON
27-1 vp	Tensión de arranque de la protección de subtenión	10...50000 V
27-1 t	Tiempo de actuación de la protección de subtenión	0,01...240,00 s T = 0 (instantáneo)

9.2.2. Funcionamiento

El arranque de la unidad ocurre cuando el valor de la tensión de una, dos o tres fases presenta una magnitud 2% inferior al valor ajustado para la tensión de arranque (pickup).

En caso de que la tensión permanezca por debajo del valor de arranque durante un período superior al tiempo programado, ocurre la activación de la salida TP27F configurada en la matriz lógica. La salida permanece energizada hasta que la tensión alcance el valor de rearme (dropout) correspondiente al 102% de la tensión de arranque.

Esta función admite bloqueo durante fallas trifásicas, mediante configuración del parámetro [SISTEMA] [GENERAL] [ACTIVA-BQ27]. El bloqueo ocurre cuando las tensiones en las tres fases presentan magnitud inferior al límite definido en [SISTEMA] [GENERAL] [SD].

9.2.3. Señalización

Indicación del estado de la protección disponible en la pantalla de la IHM local (MENÚ\Protecciones) y en la carpeta del software aplicativo [MEDICIONES] [DIGITALES], conforme Figura 9.2.



10. Protecciones Direccionales

10.1. Protección Direccional de Sobrecorriente de Tiempo Dependiente

Protección direccional de sobrecorriente de fase con función 67_1 a 67_4.

10.1.1. Ajustes Disponibles

La programación de los parámetros ocurre en las carpetas del software aplicativo [GA 1 a GA 6]. La Figura 10.1 presenta los parámetros disponibles de la unidad direccional de sobrecorriente de fase con tiempo dependiente.

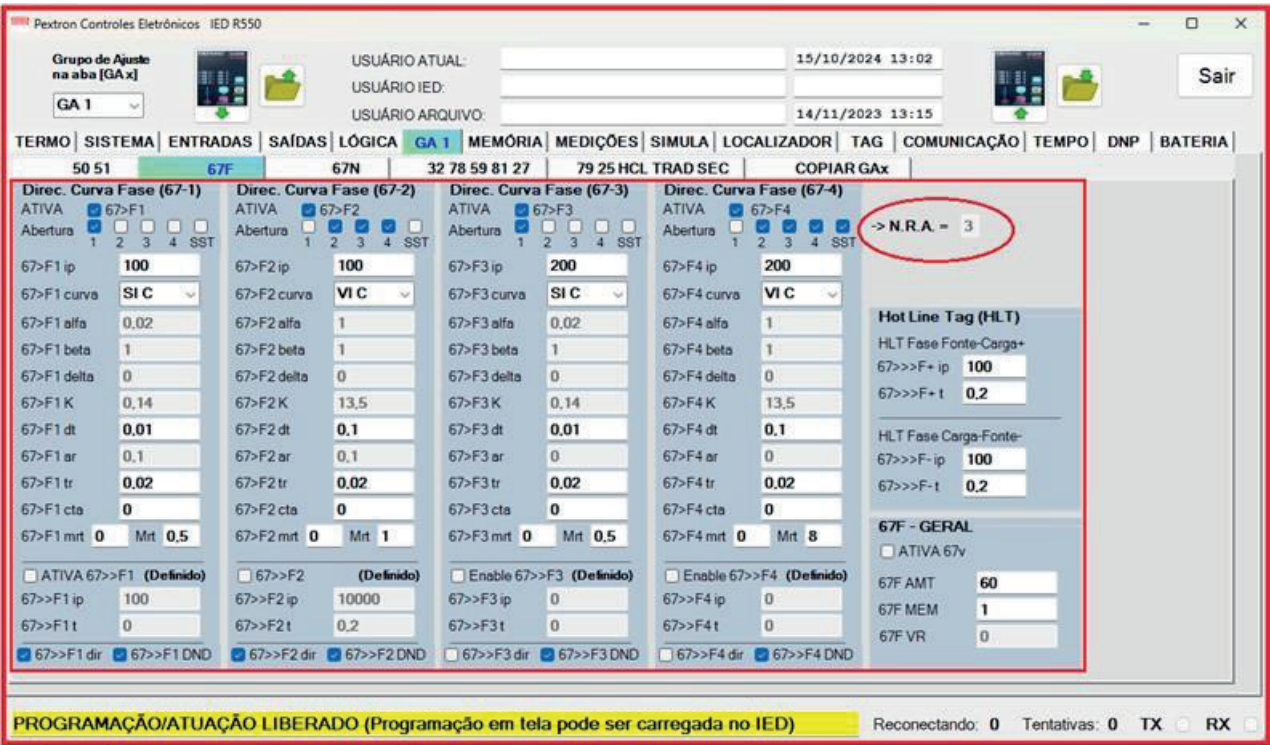


Figura 10.1: Carpeta GA 1 con indicación de los parámetros de la unidad direccional de sobrecorriente de fase.

Los parámetros de la unidad direccional de sobrecorriente de fase se describen en la Tabla 10.1.

Tabla 10.1: Parámetros para ajuste de la unidad direccional de sobrecorriente de fase 67_1 a 67_4.

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
☐ ACTIVA 67>F1	Habilita unidad direccional de sobrecorriente de fase por tiempo dependiente	0 = OFF 1 = ON
Apertura	☐ X - utiliza la curva en la Xª apertura. (X varía de 1 a 4) ☐ SST – activa Single Shot Trip para a Curva de Fase (67-1) ³	
67>F1 ip	Corriente de arranque de la curva de direccional de fase	0,1 a 1300 A
67>F1 curva	Tipo de curva de actuación para fase. 67_1 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>F1 alfa	Constante a para la curva USER de fase	0,00...3,00



Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
67>F1 beta	Constante b para la curva USER de fase	0,00...1,00
67>F1 delta	Constante d para la curva USER de fase	0,00...1,00
67>F1 K	Constante K para la curva USER de fase	0,01...540,00
67>F1 dt	Constante dt para la curva de fase	0,01...50,00
67>F1 ar	Alfa de Reset de fase ¹	0,00...3,00
67>F1 tr	Tiempo de Reset de fase	0,02...30,00 s
67>F1 cta	Constante de tiempo adicional (Constant Timer Adder)	0,00...1,00 s
67>F1 mrt	Mínimo tiempo de respuesta (Minimum Response Timer)	0,00...1,00 s
67>F1 Mrt	Máximo tiempo de respuesta (Maximum Response Timer)	0,01...240,00 s
☒ ACTIVA 67>>F1	Habilita unidad direccional de sobrecorriente de fase por tiempo definido	0 = OFF 1 = ON
67>>F1 ip	Protección direccional de corriente de fase por tiempo definido	1,0...10000,0 A
67>>F1 t	Tiempo definido de la protección direccional de fase	0,01...240,00 s T=0 (instantáneo)
☒ 67>>F1 dir	Habilita reversión de la unida direccional de corriente de fase	Activo 1 = FLUJO ABC > RST Desact. 0 = FLUJO RST > ABC
☒ 67>>F1 DND	Curva activa para dirección no detectada	

Notas

1. Aplicable solamente a las curvas IEEE: MI E, VI E, EI E y USR E.
2. Curvas no estandarizadas pueden obtenerse mediante la alteración de las constantes en las selecciones USRC y USRE.
3. Con la función SST activada, durante el tiempo Tsst (indicación de LOCKOUT intermitente) después del cierre manual (LOCAL o REMOTO), cualquier comando de apertura resulta en condición de LOCKOUT.
4. La constante cta (constant time adder) añade un incremento al tiempo de actuación de la curva.
5. En caso de que el tiempo de actuación calculado resulte en valor inferior al mrt (minimum response time) se aplica el valor de mrt.
6. En caso de que el tiempo de actuación calculado resulte en valor superior al Mrt (maximum response time) se aplica el valor de Mrt.
7. Curvas USRC = USRE en IEC (sin tiempo de reset)
Curva USRC = USRE en IEEE (con tiempo de reset)
8. 67>>Fx dir: Define el plano direccional de actuación.
Activado: Flujo ABC → RST
Desactivado: Flujo RST → ABC
9. 67>>Fx DND:
Cuando se alcanza la corriente de pickup de la unidad con "curva activa para Dirección No Detectada", ocurre bloqueo de la direccionalidad de la unidad. Tal bloqueo evita oscilaciones de direccionalidad que podrían generar secuencias de pickup y dropout, impidiendo la actuación.
10. En ausencia de tensión de polarización (hundimiento o falla de medición), la curva con DND activada actúa desconsiderando la direccionalidad.



Tabla 10.2: Parámetros para ajuste general de la unidad direccional de corriente de fase.

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste	
HLT Fase Fuente-Carga+	67>>>F+ ip – corriente instantánea de fase directa en HLT	1 a 10000 A	
	67>>>F+ t – tiempo definido de fase directa en HLT	0,01...240,00 s T=0 (instantáneo)	
HLT Fase Carga-Fuente-	67>>>F- ip – corriente instantánea de fase reversa en HLT	1 a 10000 A	
	67>>>F- t – tiempo definido de fase reversa en HLT	0,01...240,00 s T=0 (instantáneo)	
67F - GENERAL	☒ 67v Habilita restricción por tensión de la unidad direccional de sobrecorriente de fase	(0,00...90,00) 0	
	67>F AMT – ángulo de máximo torque del direccional de fase	(0,00...90,00) 0	
	67>F MEM – tipo de memoria direccional	0	sin memoria angular
		1	con memoria angular
	67F VR – tensión de restricción de sobrecorriente direccional	10...50000 V	

Notas

1. Línea Viva ON (Hot Line Tag HLT):
Con HLT activado por panel o remotamente, la protección por tiempo definido correspondiente permite actuación rápida conforme programación.
2. 67F – GENERAL:
Los parámetros 67>F AMT, 67>F MEM y 67F VR se aplican a todas las unidades 67F.

10.1.2. Funcionamiento

El elemento trifásico direccional utiliza la tensión de polarización de cada fase ($\hat{u}_P$) y el ángulo de máximo torque programado en el IED.

Cada fase opera con protección direccional de sobrecorriente polarizada por la respectiva tensión en cuadratura. Para cada fase se define un plano de separación angular, responsable de delimitar:

- Región de operación (TRIP)
- Región de restricción (no TRIP)

En la región de operación, el IED actúa con función de sobrecorriente 50 / 51. En la región de restricción, ocurre bloqueo a través del elemento direccional. En este manual se adopta la siguiente nomenclatura:

- Región de operación
- Región de restricción
- Tensión de polarización ($\hat{u}_P$)



Tabla 10.3: Tensiones de polarización de las fases

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

Donde:

$\hat{u}_{PA}$	Tensión vectorial de polarización de la fase A.
$\hat{u}_{PB}$	Tensión vectorial de polarización de la fase B.
$\hat{u}_{PC}$	Tensión vectorial de polarización de la fase C.
$\hat{u}_A$	Tensión vectorial de la fase A.
$\hat{u}_B$	Tensión vectorial de la fase B.
$\hat{u}_C$	Tensión vectorial de la fase C.

La Figura 10.2 presenta el diagrama fasorial de operación del elemento direccional para la fase A. El ángulo característico programado en el parámetro 67>F AMT aparece en el diagrama en relación con la tensión de polarización $\hat{u}_{PA}$.

Después de la definición del ángulo de máximo torque, se establece un plano de separación entre las regiones de operación y restricción. Este plano presenta un desplazamiento de $\pm 90^\circ$ alrededor del ángulo característico.

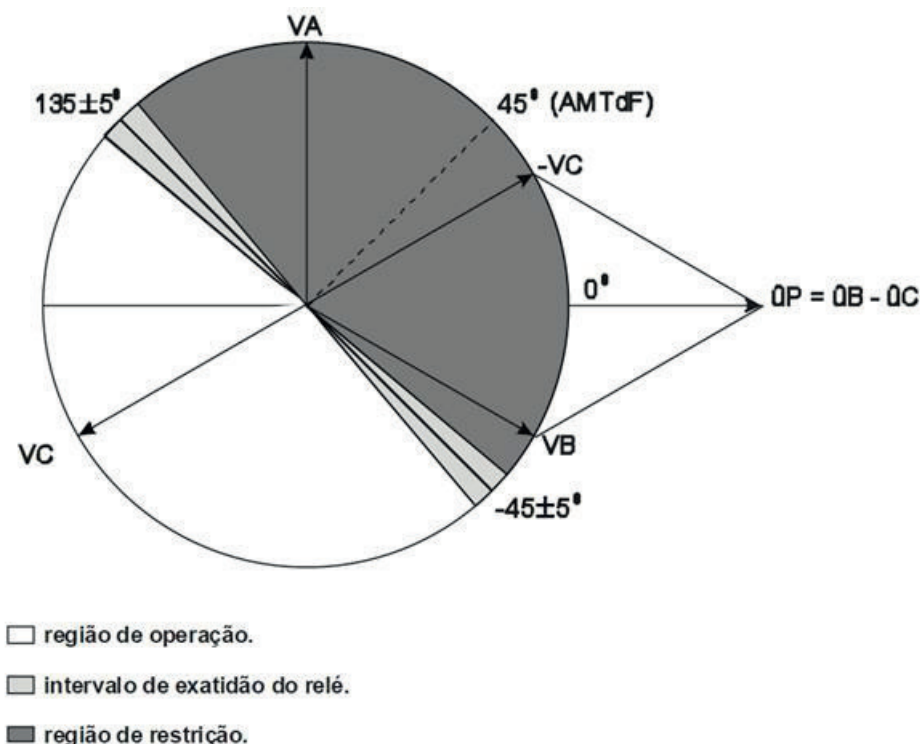


Figura 10.2: Diagrama fasorial del elemento direccional (67) con ángulo de máximo torque de 45° para la fase A.

Notas:

1. El ángulo de máximo torque de 45° se configura en el parámetro 67>F AMT.
2. IED configurado para operación sin reversión de plano (parámetro 67_F dir = OFF).



3. Tensión de polarización $\hat{u}_{PA} \geq 16 \text{ Vca}$.

Para las fases B y C, los planos de separación presentan desfases de:

- 120° para fase B
- 240° para fase C

El principio de operación permanece idéntico al de la fase A.

El parámetro 67>F dir permite invertir las regiones de operación y restricción. La Figura 10.3 presenta el diagrama con reversión del plano de actuación.

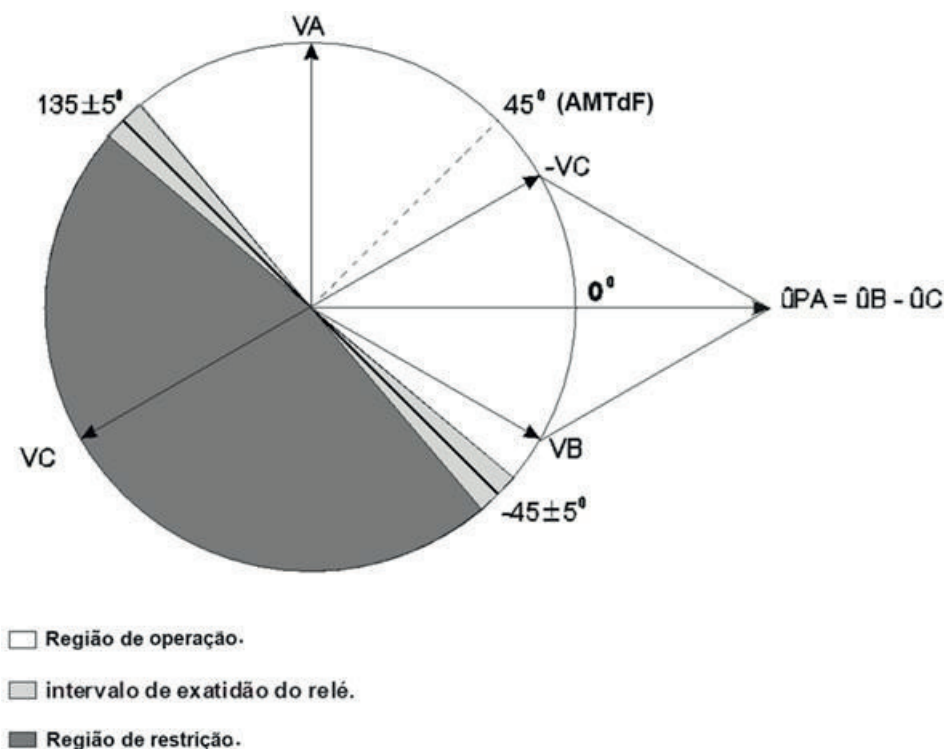


Figura 10.3: Diagrama fasorial del elemento direccional (67) con ángulo de máximo torque de 45° para la fase A con reversión de plano

Notas:

1. El ángulo de máximo torque de 45° se configura en el parámetro 67>F AMT.
2. IED configurado para operación con reversión del plano (parámetro 67_F dir = ON).
3. Tensión de polarización $\hat{u}_{PA} \geq 16 \text{ Vca}$.

10.1.2.1. Memoria angular

Con el parámetro 67>F1 MEM activado, el IED utiliza memoria angular cuando la tensión de polarización de las fases presenta valor inferior a 16 Vca.

En esta condición, se utiliza la memoria angular registrada antes de la pérdida de la tensión de polarización. La memoria permanece válida por aproximadamente dos ciclos de la red.

10.1.2.2. Protección direccional de sobrecorriente de fase temporizada

Después de la habilitación del elemento direccional, la unidad pasa a operar como función 50 / 51.



10.1.2.3. Señalización

Indicación del estado de la protección disponible en los LEDs de la IHM local (MENÚ\Protecciones) y en la carpeta del software aplicativo [MEDICIONES] [DIGITALES].

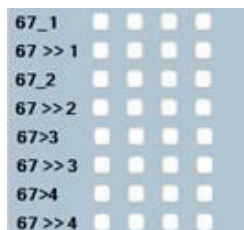


Figura 10.4: Carpeta Mediciones señaliza el estado de la protección direccional (67_1 a 67_4)

10.2. Protección Direccional de Sobrecorriente de Neutro

Protección direccional de sobrecorriente de neutro con función 67N_1 a 67N_4.

10.2.1. Ajustes Disponibles

La programación de los parámetros ocurre en las carpetas del software aplicativo [GA 1 a GA 6]. A Figura 10.5 presenta los parámetros disponibles de la unidad direccional de corriente de neutro para GA 1.

A screenshot of the 'Pextron Controles Eletrônicos IED R550' software interface. The 'GA 1' tab is selected. The interface shows various configuration parameters for the 'Direccional Curva Neutro' (67N-1 to 67N-4) and 'Hot Line Tag (HLT)' sections. The '67N' section is highlighted with a red box. The parameters include settings for 'Abertura', 'Curva', 'Alfa', 'Beta', 'Delta', 'K', 'dt', 'ar', 'tr', 'cta', 'mrt', and 'DND'. The 'HLT' section includes 'HLT Neutro Fonte-Carga' and 'HLT Neutro Carga-Fonte' parameters. The bottom status bar indicates 'PROGRAMAÇÃO/ATUAÇÃO LIBERADO (Programação em tela pode ser carregada no IED)' and shows connection status: 'Reconectando: 0 Tentativas: 0 TX RX'.

Figura 10.5: Carpeta GA 1 con indicación de los parámetros de la unidad direccional de neutro.



Los parámetros de la unidad direccional de sobrecorriente de neutro se describen en la Tabla 10.4.

Tabla 10.4: Parámetros para ajuste de la unidad direccional de sobrecorriente de neutro 67N-1 a 67N-4

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
☒ ACTIVA 67>N1	Habilita la unidad direccional de sobrecorriente de neutro por tiempo dependiente	0 = OFF 1 = ON
Abertura	☐ X Utiliza la curva en la Xª apertura. (X varía de 1 a 4) ☐ SST Activa Single Shot Trip para curva direccional de neutro (67N) ³	
67>N1 ip	Corriente de arranque de la unidad direccional de neutro por tiempo dependiente	0,1...1300,0 A
67>N1 curva	Tipo de curva de actuación 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 la curva USER de neutro	0,00...3,00
67>N1 beta	Constante b para la curva USER de neutro	0,00...1,00
67>N1 delta	Constante d para la curva USER de neutro	0,00...1,00
67>N1 K	Constante K para la curva USER de neutro	0,01...540,00
67>N1 dt	Constante dt para la curva de neutro	0,01...50,00
67>N1 ar	Alfa de Reset ¹	0,00...3,00
67>N1 tr	Tiempo de Reset	0,02...30,00 s
67>N1 cta	Constante de tiempo adicional (time Adder)	0,00...1,00 s
67>N1 mrt	Mínimo tiempo de respuesta (Minimum response time)	0,00...1,00 s
67>N1 Mrt	Máximo tiempo de respuesta (Maximum response time)	0,01...240,00 s
☒ ACTIVA 67>>N1	Habilita la unidad direccional de corriente de Neutro/SEF por tiempo definido	0 = OFF 1 = ON
67>>N1 ip	Corriente de arranque la unidad direccional de neutro por tiempo definido	1...5000 A
67>>N1 t	Tempo definido de la unidad direccional de neutro	0,01...240,00 s T=0 (instantáneo)
☒ 67>>N1 dir	Habilita reversión del elemento direccional de neutro	Activo 1 = FLUJO ABC > RST Desact. 0 = FLUJO RST > ABC
67>>N1 DND	Curva activa para dirección no detectada	



Tabla 10.5: Línea Viva ON (Hot Line Tag HLT) y 67N-General

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste	
HLT Neutro Fuente-Carga+	67>>>N+ ip – corriente instantánea de neutro directa en HLT	1 a 5000 A	
	67>>>N+ t – tiempo definido de neutro directa en HLT	0,01...240,00 s	
HLT Neutro Carga- Fuente-	67>>>N- ip – corriente instantánea de neutro reversa en HLT	1 a 5000 A	
	67>>>N- t – tiempo definido de neutro reversa en HLT	0,01...240,00 s	
67N – GENERAL	67>N VP – tensión mínima de polarización de la unidad direccional de neutro	10...50000 V	
	67>N – AMT Ángulo de máximo torque de la unidad direccional de neutro	0...359°	
	67>N Tipo – tipo de puesta a tierra del neutro.	0	sistema sólidamente puesto a tierra o puesto a tierra por resistencia
		1	sistema aislado en modo seno
		2	sistema compensado modo coseno

10.2.2. Funcionamiento

10.2.2.1. Sistema sólidamente puesto a tierra o puesto a tierra por resistencia

La protección direccional de falla a tierra utilizada en sistemas sólidamente puestos a tierra o puestos a tierra por resistencia está destinada a la protección de sistemas en anillo y redes con alimentadores en paralelo. La determinación de la direccionalidad se basa en la medición del ángulo (ϕ) entre la corriente de tierra y la tensión de secuencia cero (3V0).

La tensión residual (3V0) resulta de la suma vectorial de las tensiones de las fases A, B y C. El parámetro 67>N VP define el valor mínimo de tensión de polarización necesario para habilitar la unidad direccional de neutro.

Tabla 10.6: Tensión residual 3V0 calculado

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

Donde:

3V0	Tensión vectorial de polarización de la fase A.
$\hat{u}A$	Tensión vectorial de la fase A.
$\hat{u}B$	Tensión vectorial de la fase B.1 = ON
$\hat{u}C$	Tensión vectorial de la fase C.

Para sistema sólidamente puesto a tierra, fallas a tierra presentan comportamiento predominantemente inductivo. El ángulo (ϕ) entre corriente de falla y tensión residual 3V0 se aproxima a 110°. Este valor se configura en el parámetro 67>N AMT, definiendo las regiones de operación y restricción.



La Figura 10.6 presenta el diagrama de la protección para sistema sólidamente puesto a tierra.

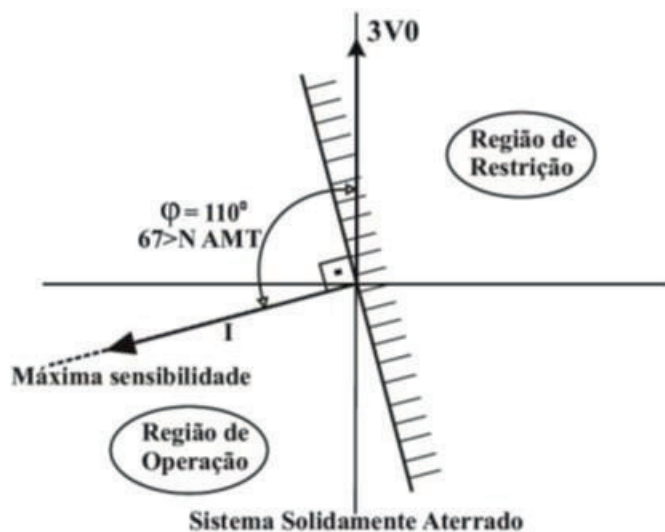


Figura 10.6: Falla a tierra para sistema sólidamente puesto a tierra

Para sistemas puestos a tierra por resistencia, fallas a tierra presentan comportamiento predominantemente resistivo, con ángulo (ϕ) próximo a 170° entre corriente de falla y tensión residual.

La Figura 10.7 presenta el diagrama de la protección para sistema puesto a tierra a través de resistencia.

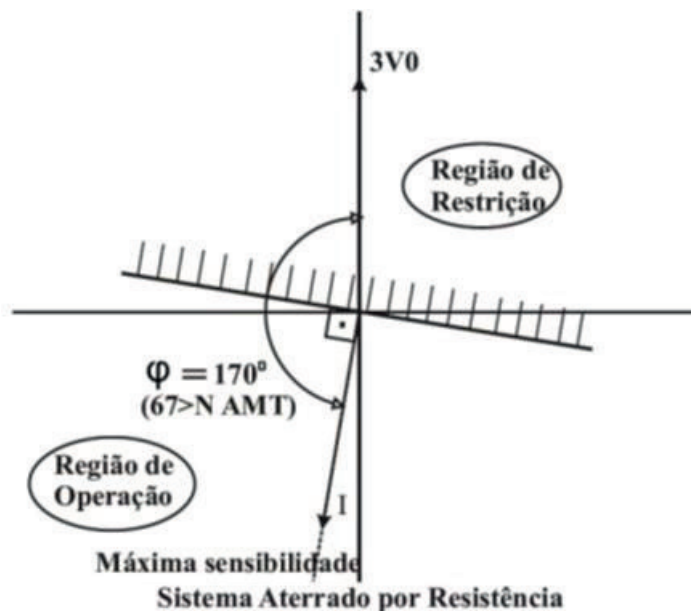


Figura 10.7: Falla a tierra para sistema puesto a tierra a través de resistencia

10.2.2.2. Sistema aislado

La determinación de la direccionalidad se basa nuevamente en la corriente de secuencia cero y la tensión residual ($3V_0$).



La tensión residual ($3V_0$) resulta de la suma vectorial de las tensiones de las fases A, B y C, conforme descrito en la Tabla 10.4. El parámetro $67>N$ VP define el valor mínimo de tensión de polarización necesario para habilitar la unidad direccional de neutro.

En sistemas aislados o compensados, el análisis de la potencia reactiva o activa se vuelve determinante para la identificación de la dirección de la falla. Así, el parámetro $67>N$ TIPO define la actuación en $\sin\phi$ o $\cos\phi$ conforme el método de puesta a tierra.

10.2.2.3. Sistema aislado en modo seno

Después del cálculo de la componente reactiva de la corriente ($\sin\phi$) y la comparación angular con la tensión residual ($3V_0$), se define la región de actuación de la protección.

En ausencia de falla, la componente capacitiva de la corriente presenta adelanto de 90° respecto a la tensión residual ($3V_0$). En condición de falla a tierra, esta componente pasa a presentar atraso de 90° respecto a la tensión residual ($3V_0$). El diagrama de la Figura 10.8 ilustra los planos de operación en modo seno.

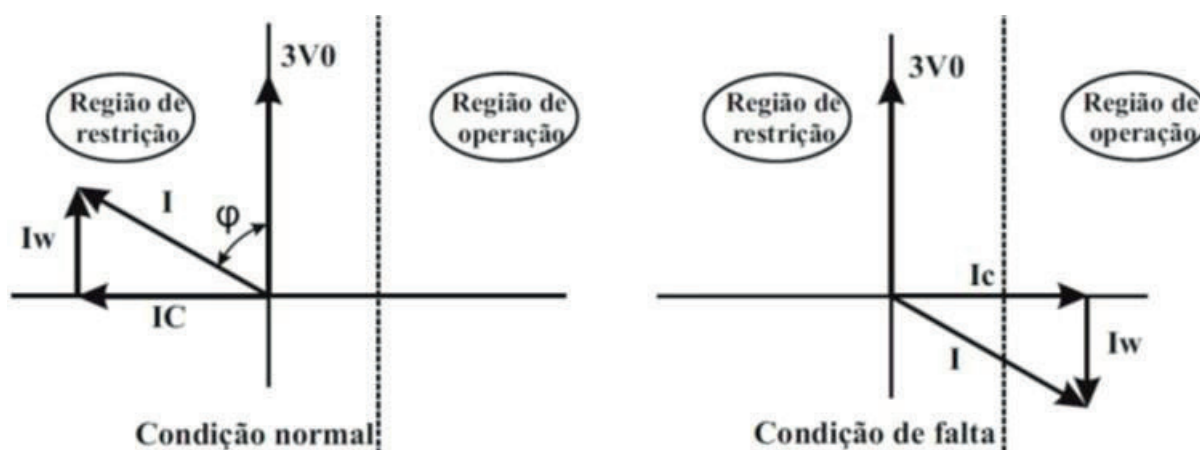


Figura 10.8: Falla a tierra para sistema aislado en modo seno

Donde:

I	Corriente de secuencia cero
I_w	Componente resistiva de la corriente de secuencia cero
I_c	Componente capacitiva de la corriente de secuencia cero
ϕ	Ángulo entre la corriente de tierra (secuencia cero) y la tensión residual ($3V_0$)
$3V_0$	Tensión residual (tensión de secuencia cero)

10.2.2.4. Sistema compensado (bobina de Petersen)

En sistemas compensados, la componente reactiva de la corriente no permite la determinación confiable de la direccionalidad, pues depende del grado de compensación de la red en el momento de la falla. En esta condición, se utiliza la componente activa de la corriente ($\cos\phi$).

En régimen normal (sin falla), la componente activa de la corriente se encuentra en fase con la tensión residual ($3V_0$). Durante falla a tierra, esta componente pasa a presentar oposición de fase (180°) respecto a la tensión residual ($3V_0$).



El diagrama de la Figura 10.9 ilustra los planos de operación en modo coseno.

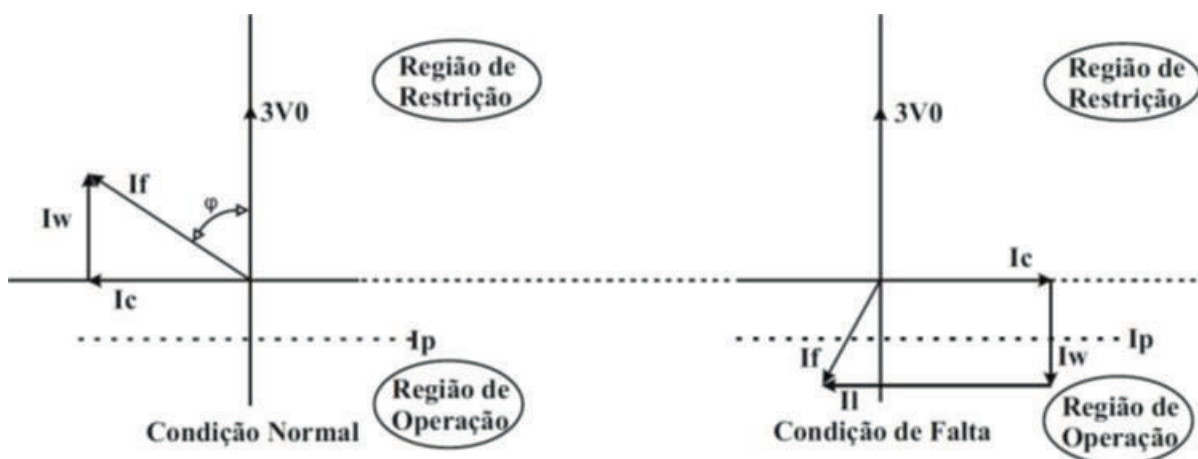


Figura 10.9: Falla a tierra para sistema compensado a través de impedancia en modo coseno (bobina de Petersen)

Donde:

If	Corriente de secuencia cero
Iw	Componente resistiva de la corriente de secuencia cero
Ic	Componente capacitiva de la corriente de secuencia cero
φ	Ángulo entre la corriente de tierra (secuencia cero) y la tensión residual (3V0)
3V0	Tensión residual (tensión de secuencia cero)
Il	Componente inductiva
Ip	Corriente de arranque

10.2.3. Señalización

Indicación del estado de la protección disponible en los LEDs de la IHM local (MENÚ\Protecciones) y en la carpeta del software aplicativo [MEDICIONES] [DIGITALES].

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	
47-1				27-0	

Figura 10.10: Señalización de la protección direccional 67N_1 a 67N_4



10.3. Protección Direccional de Potencia Activa y Reactiva

Protección direccional de potencia con función 32P_1/32P_2 y 32Q.

10.3.1. Ajustes Disponibles

La programación de los parámetros ocurre en las carpetas del software aplicativo [GA 1 a GA 6]. La Figura 10.11 presenta los parámetros disponibles de la unidad direccional de potencia para GA 1.

Figura 10.11: Carpeta GA 1 con indicación de los parámetros de la unidad direccional de potencia activa y reactiva. Los parámetros de la unidad direccional de potencia se describen en la Tabla 10.7.

Tabla 10.7: Parámetros para ajuste de la unidad direccional de potencia ACTIVA 32P-1/32P-2 y REACTIVA 32Q

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
☐ Activa 32P1	Habilita la unidad direccional de potencia activa	0 = OFF 1 = ON
☐ 32P1>>inv	Habilita la reversión del elemento direccional de potencia activa	
32P1>>Pp	Potencia activa de arranque	1...9999000 W
32P1>>t	Tempo definido de potencia activa	0,01...240,00 s t=0 s (instantáneo)
☐ Activa 32Q	Habilita la unidad direccional de potencia reactiva	0 = OFF 1 = ON
☐ 32Q>>inv	Habilita reversión del elemento direccional de potencia reactiva	
32Q>>Qp	Potencia reactiva de arranque	1...9999000 W
32Q>>t	Tempo definido de potencia reactiva	0,01...240,00 s t=0 s (instantáneo)



10.3.2. Funcionamiento

El IED recibe las tres corrientes IA, IB y IC y las tres tensiones VA, VB y VC del sistema. A partir de estas magnitudes, se realiza el cálculo de las potencias activa (P) y reactiva (Q), para cada fase y para el sistema total, utilizando expresiones relacionadas en la Tabla 10.8.

Tabla 10.8: Expresiones de potencia

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

Donde:

$\hat{u}A$	Tensión vectorial de la fase A	$\hat{i}A$	Corriente vectorial de la fase A	PA	Potencia activa de la fase A
$\hat{u}B$	Tensión vectorial de la fase B	$\hat{i}B$	Corriente vectorial de la fase B	PB	Potencia activa de la fase B
$\hat{u}C$	Tensión vectorial de la fase C	$\hat{i}C$	Corriente vectorial de la fase C	PC	Potencia activa de la fase C
				Pt	Potencia activa total

La multiplicación de la tensión vectorial de la fase A ($\hat{u}A$) por la corriente correspondiente de la misma fase ($\hat{i}A$) resulta en el vector de potencia activa y reactiva. El módulo representa el valor de la potencia, mientras que el signo define el sentido del flujo (directo o reverso). El factor de potencia ($\cos \phi$) aparece en la pantalla del IED con señal positiva (+) para potencia directa y negativa (-) para potencia reversa.

La actuación se basa en la potencia total del sistema, considerando el sentido configurado en el parámetro 32P>>inv. Cuando la potencia en el sentido configurado supera los valores ajustados en 32P>>Pp o 32P>>Qp, ocurre el arranque de la unidad.

10.3.3. Señalización

Indicación del estado de la protección disponible en los LEDs de la IHM local (MENÚ\Protecciones) y en la carpeta del software aplicativo [MEDICIONES] [DIGITALES].

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					
474					

Figura 10.12: Señalización de la protección direccional de potencia 32P1 / 32P2 y 32Q



11. Protecciones por Frecuencia y Salto Vectorial

11.1. Protecciones por Frecuencia (Función 81)

11.1.1. Ajustes Disponibles

La programación de los parámetros ocurre en las carpetas del software aplicativo [GA 1 a GA 6]. La Figura 11.1 presenta los parámetros disponibles de la unidad de frecuencia para GA 1.

The screenshot shows the Pextron IED R550 software interface. The 'GA 1' tab is selected, and the 'Frecuencia (81F)' section is highlighted with a red box. The 'Frecuencia (81F)' section contains the following parameters:

Parámetro	Valor
ATIVA 81F	☒
F filtro	1
J[F] bf	0,2
J[F] t	0,3
81U-1	58,5
81U-2	57,5
81O-1	60,5
81O-2	61

Figura 11.1: Carpeta GA 1 con indicación de la unidad de frecuencia

Los parámetros de frecuencia se describen en las Tabla 11.1 y Tabla 11.2.

Tabla 11.1: Parámetros de la unidad de frecuencia (derivación)

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
☒ ACTIVA 81dFdt	Habilita derivación de la frecuencia.	0 = OFF 1 = ON
81U-1 dF/dt	1er Derivación descendente máxima de subfrecuencia en el tiempo	0,10...10,00 Hz/s
81U-1 dF P	1er rango descendente de la derivación de subfrecuencia	41...69 Hz
81U-1 dF t	Tiempo para actuación del 1er rango descendente de subfrecuencia	0,10...2,00 s
81U-2 dF/dt	2º Derivación descendente máxima de subfrecuencia en el tiempo	0,10...10,00 Hz/s
81U-2 dF P	2º Rango descendente de la derivación de subfrecuencia	41...69 Hz
81U-2 dF t	Tiempo para actuación del 2º rango descendente de subfrecuencia	0,10...2,00 s
81O-1 dF/dt	1ª derivación ascendente máxima de sobrefrecuencia en el tiempo	0,10...10,00 Hz/s
81O-1 dF P	1er rango ascendente de la derivación de sobrefrecuencia	41...69 Hz



81O-1 dF t	Tiempo para actuación del 1er rango ascendente de sobrefrecuencia	0,10...2,00 s
81O-2 dF/dt	2ª derivación ascendente máxima de sobrefrecuencia en el tiempo	0,10...10,00 Hz/s
81O-2 dF P	2º rango ascendente de la derivación de sobrefrecuencia	41...69 Hz
81O-2 dF t	Tiempo para actuación del 2º rango ascendente de sobrefrecuencia	0,10...2,00 s

Tabla 11.2: Parámetros De la unidad de frecuencia (Nivel)

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
☒ ACTIVA 81F	Habilita las protecciones de frecuencia.	0 = OFF 1 = ON
F filtro	Factor de filtro de medición de frecuencia	1...16 muestras
]F[bf	Desvío de la frecuencia nominal aceptable	0,20...2,00 Hz
]F[t	Tiempo para actuación de la salida TP81OK.	0,10...60,00 s
81U-1	Arranque de la 1er etapa de subfrecuencia.	41...69 Hz
81U-1 t	Tiempo para actuación de la 1er etapa de subfrecuencia.	0,10...60,00 s
81U-2	Arranque de la 2º etapa de subfrecuencia.	41...69 Hz
81U-2 t	Tiempo para actuación de la 2º etapa de subfrecuencia.	0,10...60,00 s
81O-1	Arranque de la 1er etapa de sobrefrecuencia.	41...69 Hz
81O-1 t	Tiempo para actuación de la 1er etapa de sobrefrecuencia.	0,10...60,00 s
81O-2	Arranque de la 2º etapa derivada de sobrefrecuencia.	41...69 Hz
81O-2 t	Tiempo para actuación de la 2º etapa de sobrefrecuencia.	0,10...60,00 s

11.1.2. Funcionamiento

La unidad de frecuencia posee ocho etapas de protección:

- dos etapas de subfrecuencia
- dos etapas de sobrefrecuencia
- dos etapas de derivada de subfrecuencia
- dos etapas de derivada de sobrefrecuencia.

Las etapas de subfrecuencia y sobrefrecuencia operan por nivel, con temporización ajustable. Las etapas de derivada operan con base en el nivel de frecuencia y en la tasa de variación (Hz/s), también con temporización ajustable. Tras la actuación de la protección, el IED dispone de función temporizada de recuperación de frecuencia.

La medición de frecuencia utiliza filtro digital en la entrada, con ajuste mediante el parámetro F filtro. Valores más elevados aumentan la estabilidad de la medición, sin embargo, resultan en mayor tiempo de actuación. El muestreo ocurre en cada ciclo de la red. La derivada de la frecuencia resulta de la aproximación, conforme Ecuación 3.

Ecuación 3

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



Donde:

df/dt	Derivada de la frecuencia
Fa	Muestra anterior de frecuencia
F	Frecuencia actual
tFa-tF	Intervalo de tiempo entre las dos muestras de frecuencia

En las etapas de nivel (81U-1, 81U-2, 81O-1 y 81O-2), el arranque de la unidad de frecuencia ocurre cuando la frecuencia de entrada supera los límites de subfrecuencia o sobrefrecuencia configurados en el IED. Si la condición permanece por tiempo superior al ajustado, la salida correspondiente (TP81U_1, TP81U_2, TP81O_1 o TP81O_2), definida en la matriz, conmuta tras el tiempo programado.

En las etapas de derivada (81U-1 dF/dt, 81U-2 dF/dt, 81O-1 dF/dt y 81O-2 dF/dt), el arranque ocurre cuando la frecuencia de entrada supera los límites configurados y presenta tasa de variación compatible con los ajustes de subfrecuencia, sobrefrecuencia y derivada. Manteniéndose la condición por tiempo superior al programado, la salida correspondiente (TP81UdF1, TP81UdF2, TP81OdF1 o TP81OdF2) conmuta conforme los ajustes definidos.

Con el restablecimiento de las condiciones de frecuencia y la desactivación de todas las etapas, el IED habilita la función de recuperación (salida TP81_OK).

La banda de recuperación se define por el parámetro]F[bf, aplicado como desvío en relación con la frecuencia nominal ajustada en [SISTEMA] [Frecuencia Nominal] [FREQ]. Este cálculo establece dos límites que delimitan el rango de frecuencia en el cual la señal de entrada debe permanecer para iniciar la cuenta del tiempo de recuperación. Considerar, como ejemplo, la parametrización descrita en la Tabla 11.3.

Tabla 11.3: Ejemplo de parametrización de la frecuencia de recuperación

Parámetro	Descripción	Valor programado
Fnominal	Frecuencia nominal	60,0 Hz
]F[bf	Desvío admisible de la frecuencia nominal	0,2 Hz
]F[t	Tiempo para actuación de la salida TP81_OK	5,0 s

Para este ejemplo, los límites de recuperación corresponden a 59,80 Hz y 60,20 Hz. La señal de recuperación (línea S 81-OK en la matriz de salidas) ocurre cuando la frecuencia de entrada retorna a ese intervalo y permanece dentro de él por, como mínimo, 5,0 s.



11.1.3. Señalización

Indicación del estado de la protección disponible en los LEDs de la IHM local (MENÚ\Protecciones) y en la carpeta del software aplicativo [MEDICIONES] [DIGITALES].



Figura 11.2: Señalización de la protección por frecuencia

11.2. Protección por Salto Vectorial (Anti-Aislamiento)

Medición de ángulo de fase con función 78.

11.2.1. Ajustes Disponibles

La programación de los parámetros ocurre en la carpeta del software aplicativo [GA 1]. La Figura 11.3 presenta los parámetros disponibles de la unidad de salto vectorial.

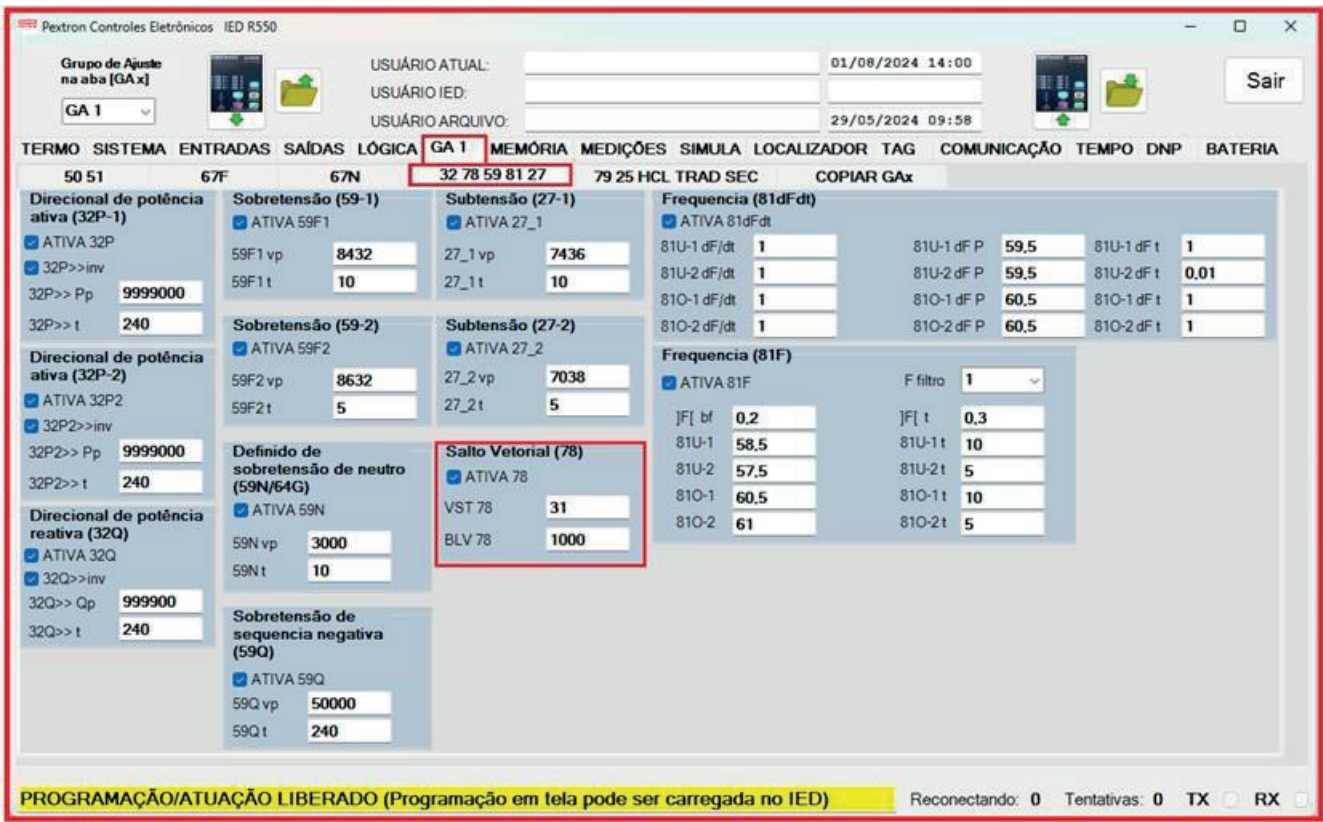


Figura 11.3: Carpeta GA 1 señalado con los parámetros de la unidad de salto vectorial

Los parámetros de salto angular se describen en la Tabla 11.4.



Tabla 11.4: Parámetros de la unidad de salto angular

Parámetro	Descripción del parámetro	Rango de ajuste
☒ Habilita 78	☒ Habilita detección de salto vectorial	0 = OFF 1 = ON
VST 78	Ángulo de arranque por salto angular.	2...31 °
BLV 78	Máxima tensión de bloqueo.	10 a 50000 V

11.2.2. Funcionamiento

La función de salto angular se destina a la protección contra pérdida de sincronismo en máquinas síncronas y contra oscilación de potencia (detección de aislamiento) en sistemas eléctricos.

Al energizar el IED, la protección permanece bloqueada por 2 s. En caso de que la tensión quede por debajo del valor configurado en el parámetro BLV 78, ocurre el bloqueo de la protección, manteniéndose esta condición por más 2 s después de la recuperación de la tensión.

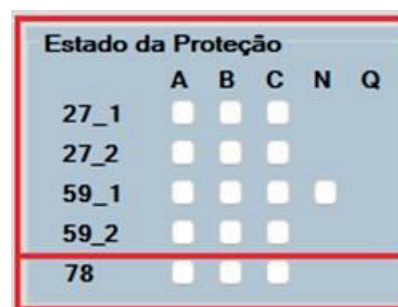
La detección del salto vectorial ocurre por medio del análisis de la variación angular entre ciclos consecutivos de las tensiones trifásicas. Cuando esta variación supera el valor configurado en el parámetro VST 78 (Vector Surge Trip), y no exista condición de bloqueo, el IED genera señal en la matriz de salidas TP78F con duración fija de 0,2 s.

11.2.3. Señalización

Indicación del estado de la protección disponible en la pantalla de la IHM local (MENÚ\Protecciones) y en la carpeta del software aplicativo [MEDICIONES] [DIGITALES].



IHM Local



Pasta MEDICIONES

Figura 11.4: Señalización de la Protección 78



12. Reconexión Automática Función 79, TRAD (Transferencia Automática Descentralizada) y SEC (Seccionalizador)

12.1. Ajustes Disponibles

La programación de los parámetros se realiza en las carpetas del software aplicativo [SISTEMA] [RECONEXIÓN] y [GAx] [79 25 HCL TRAD SEC]. La Figura 12.1 presenta los parámetros disponibles de la unidad de reconexión automática.

Figura 12.1: Carpeta SISTEMA/RECONEXIÓN - parámetros de la unidad de reconexión automática

Los parámetros de reconexión de la carpeta [SISTEMA] [RECONEXIÓN] se describen en la Tabla 12.1.

Tabla 12.1: Parámetros de la unidad de reconexión del SISTEMA

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste	
☐ Habilita 79	Habilita reconexión automática		
N. R.A.	Número de intentos de reconexión automática	1...4 reconexiones	
Tmuerto 1	Tiempo muerto de la 1er reconexión	0,01...240,00 s	
GA RA 1	GA activado después de la 1er reconexión	0	usa GRUPO activo programado en el IED
		1...4	usa GA 1 a 6 en la 1er reconexión
Tmuerto 2	Tiempo muerto de la 2ª reconexión	0,01...240,00 s	
GA RA 2	GA activado después de la 2ª reconexión	0	usa GRUPO activo programado en el IED
		1...4	usa GA 1 a 6 en la 2ª reconexión
Tmuerto 3	Tiempo muerto de la 3er reconexión	0,01...240,00 s	
GA RA 3	GA activado después de la 3er reconexión	0	usa GRUPO activo programado en el IED



Parámetro	Descripción	Rango de ajuste	
		1...4	usa GA 1 a 6 en la 3er reconexión
Tmuerto 4	Tiempo muerto de la 4ª reconexión	0,01...240,00 s	
GA RA 4	GA activado después de la 4ª reconexión	0	usa GRUPO activo programado en el IED
		1...4	usa GA 1 a 6 no 4ª reconexión
Treset	Tiempo de reset	0,01...240,00 s	
TpulsoRA	Tiempo de pulso de la reconexión	0,01...10,00 s	
TsincRA	Tiempo de espera de sincronismo	0,01...240,00 s	
Tsst	Tiempo de Single Shot Trip (después del cierre, durante este tiempo la apertura va a (LOCKOUT))	0,01...300,00 s 0 = desactivado	
☐ PCV t	Tiempo de bloqueo del cierre manual, remoto o por reconexión automático en presencia de tensión (tensión > SD). Definir ABC, RST, OR, AND en el grupo (Sinc/Voltage Check) en el parámetro VCK (con [ACTIVA 25] desactivado). OBS: PCV debe ser activado por tecla o remotamente: ACTIVADO = LOCKOUT después de Tmuerto + TsincRA DESACTIVADO = LOCKOUT después de Tmuerto + TpulsoRA		
☐ ZSC	Habilita coordinación de Zona (el arranque de protección incrementa el contador de disparos)	0...3 0 = función fuera de servicio	

La Figura 12.2 señala los parámetros disponibles de la unidad de reconexión automática para [GAX].

Figura 12.2: Carpeta GAX – RECONEXIÓN - parámetros de la unidad de reconexión automática

Los parámetros de reconexión del Grupo de Ajuste se describen en la Tabla 12.2.



Tabla 12.2: Parámetros de la unidad de reconexión del GAx

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
☐ Habilita 79	Habilita reconexión automática	
N. R.A.	Número de intentos de reconexión automática	1...4 reconexiones
N. R.A.V.	Número de intentos de reconexión automática para aperturas por tensión	0...4 0 = no reconecta)
N. R.A.F.	Número de intentos de reconexión automática para aperturas por frecuencia	0...4 0 = no reconecta)
Tmuerto 1	Tiempo muerto de la 1er reconexión	0,01...240,00 s
Tmuerto 2	Tiempo muerto de la 2ª reconexión	0,01...240,00 s
Tmuerto 3	Tiempo muerto de la 3er reconexión	0,01...240,00 s
Tmuerto 4	Tiempo muerto de la 4ª reconexión	0,01...240,00 s
Treset	Tiempo de reset	0,01...240,00 s
TpulsoRA	Tiempo de pulso de la reconexión	0,01...10,00 s
Tsinc RA	Tiempo de espera de sincronismo	0,01...240,00 s
Tsst	Tiempo de Single Shot Trip (después del cierre, durante este tiempo la apertura va a LOCKOUT) LOCKOUT parpadeante = contando tiempo	0,01...300,00 s 0 = desactivado
☐ PCV t	Tiempo de bloqueo del cierre manual, remoto o por reconexión automática en presencia de tensión (tensión > SD). Definir ABC, RST, OR, AND en el grupo (Sinc/Voltage Check) en el parámetro VCK (con [ACTIVA 25] desactivado). OBS: PCV debe ser activado por tecla o remotamente: ACTIVADO = LOCKOUT después de Tmuerto + TsincRA DESACTIVADO = LOCKOUT después de Tmuerto + TpulsoRA	
☐ ZSC	Habilita coordinación de Zona (el arranque de protección incrementa el contador de disparos)	0 = función fuera de servicio

12.2. Funcionamiento

Cuando el parámetro [Habilita 79] es activado en la carpeta [SISTEMA]:

- La función equivalente de reconexión automática en cada Grupo de Ajuste permanece automáticamente desactivada (ver Capítulo 4).
- La reconexión ocurre con permiso de cambio de Grupo de Ajuste en cada intento, durante el tiempo muerto.

Cuando el parámetro [Habilita 79] es activado en cualquier Grupo de Ajuste [GA x]:

- La función equivalente de reconexión automática en la carpeta [SISTEMA] permanece automáticamente desactivada.
- La reconexión permite configuración individual por Grupo de Ajuste. Todos los intentos ocurren de acuerdo con el grupo activo.

12.2.1. Entradas y Salidas de la Lógica de Reconexión

En la matriz [ENTRADAS] definir las entradas lógicas correspondientes a:

- estado del interruptor [E52CLOSE] [E52OPEN]
- bloqueo del reconectador [BLQ_79].



En la matriz [SALIDAS]:

- definir el relé [DOx] de reconexión en la línea [P79CLOSE]
- asociar esta salida al evento de cierre [CLOSE]
- definir en la línea [TP79RANS] el relé [DOx] destinado a la señalización de reconexión automática no satisfactoria
- definir en la línea [TP79-BLQ] el relé destinado a la señalización de bloqueo de reconexión.

La Figura 12.3 presenta un ejemplo de la matriz [SALIDAS] del software de configuración y lectura del IED, con la programación de las salidas y sus identificadores.

El identificador corresponde al texto asociado a la salida lógica [DOx] (hasta 20 caracteres). En las pestañas [SALIDAS] y [MEDICIONES], ese texto aparece como sugerencia al posicionar el 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 **SALIDAS** LOGICA 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											
TP81Odf1											
TP81Odf2											
TP81_OK											
P79CLOSE											
TP79_BLQ											
TP79RANS											
TP25F											
TP78F											
TP12											
LOCAL											
S Trip											
S Close											
PPVCK											
PP50											
PP50N											
AUX01											
AUX02											
ES2OPEN											
ES2OPEN											
TP59Q											
S PULSE											

PartOsc TripOsc

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: Carpeta SALIDAS



12.2.2. Lógica de Actuación y Funcionamiento

La unidad de reconexión automática del IED realiza el cierre del interruptor después de una desconexión (trip). La unidad permite programación de 1 a 4 intentos de reconexión, definidos en el parámetro [N.R.A]. Cada intento posee un tiempo de espera correspondiente al tiempo muerto antes del comando de cierre.

Durante el tiempo de reset, después de cada reconexión, el IED verifica si el intento resultó en reconexión satisfactorio. La secuencia operacional ocurre como se describe a continuación:

- a) Inmediatamente después de la reconexión inicia la cuenta del tiempo de reset. Si el defecto persiste y ocurre nueva desconexión durante este intervalo, la reconexión pasa a condición de no satisfactorio.
- b) El IED inicia el próximo intento de reconexión.
- c) Al alcanzar el número máximo de intentos no satisfactorios configurados, ocurre el bloqueo definitivo de la unidad de reconexión.

12.2.3. Estados de Funcionamiento

La unidad de reconexión posee 6 estados principales. La transición entre estados ocurre según las condiciones operacionales del sistema. Los estados se describen en la Tabla 12.3.

Tabla 12.3: Estados de la unidad de reconexión (79)

Estado	Nombre	Descripción
1	Inicial	IED liberado para operación normal, preparado para iniciar el primer ciclo de reconexión
2	Tiempo muerto Tmuerto	Intervalo programable para restablecimiento de condiciones del sistema. La cuenta inicia tras la apertura del interruptor y al final ocurre la generación del pulso de reconexión
3	Tiempo de cierre TpulsoRA	Intervalo de aplicación del pulso de cierre en la bobina del interruptor. Si ocurre actuación de protección durante ese periodo, el pulso de cierre (CLOSE) se interrumpe inmediatamente.
4	Tiempo de reset Treset	Intervalo para distinguir falla persistente y nueva falla. Una nueva desconexión en ese periodo se considera continuación de la falla anterior para conteo de intentos
5	Bloqueo temporario	En presencia de señal en la entrada lógica configurada para el bloqueo del reconectador, la unidad permanece fuera de operación durante un período equivalente al tiempo de reset. Tras este intervalo, se produce el retorno automático al servicio
6	Bloqueo definitivo	Al superar el número de intentos configurado, la unidad entra en autobloqueo permanente, permaneciendo en este estado hasta la ejecución de un cierre manual
7	Tiempo de sincronismo TsincRA	Tiempo de espera para liberación de la unidad de sincronismo



La Figura 12.4 presenta el diagrama de estados de operación de la unidad de reconexión.

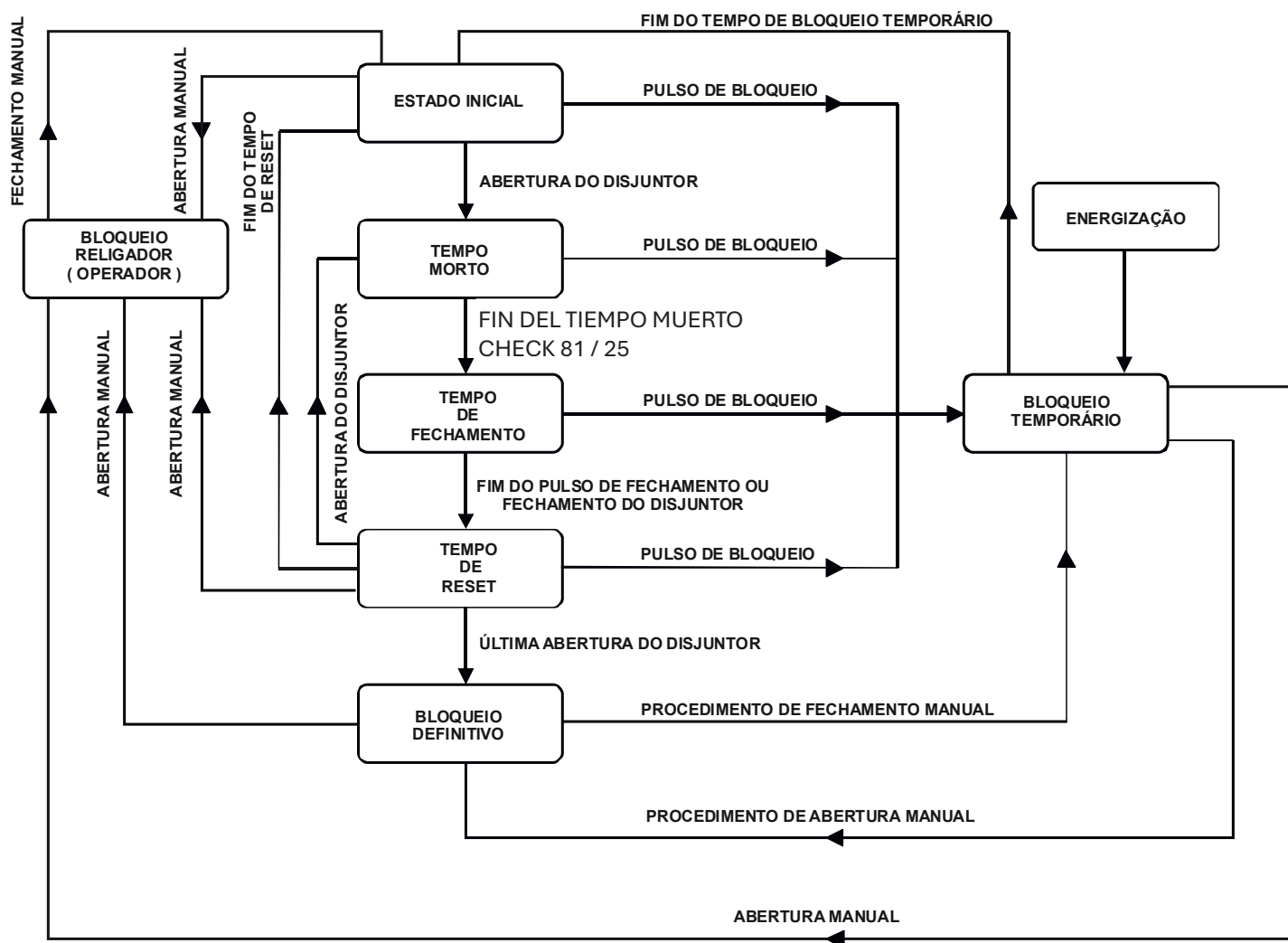


Figura 12.4: Diagrama de bloques de los estados de funcionamiento de la unidad de reconexión

12.2.4. Maniobra Manual del Interruptor

- Apertura manual: la unidad de reconexión identifica la apertura manual del interruptor y entra en bloqueo definitivo, permaneciendo en este estado hasta la ejecución de un cierre manual o mediante comando remoto DNP3/Modbus.
- Cierre manual: la unidad identifica el cierre manual del interruptor e inicia la temporización del tiempo programado en Tsst [LOCKOUT intermitente]. En caso de que la función SST esté habilitada en la apertura correspondiente de la protección actuante, una nueva apertura durante el intervalo Tsst provoca LOCKOUT, permitiendo únicamente el cierre manual o remoto. Tras la finalización de Tsst, una apertura inicia el tiempo muerto correspondiente, iniciando un nuevo intento de reconexión.



12.2.5. Bloqueo por Alta Corriente (HCL)

La unidad de reconexión automática (79) permite el bloqueo por alta corriente de fase, neutro o tierra sensible (SEF). Este recurso evita intentos de reconexión bajo corrientes elevadas, condición que puede reducir significativamente la vida útil del reconectador.

12.2.5.1. Ajustes disponibles

La programación de los parámetros se realiza en las carpetas del software aplicativo [GA1 a GA6]. La Figura 12.5 presenta los parámetros disponibles para el bloqueo por alta corriente para el GAX.

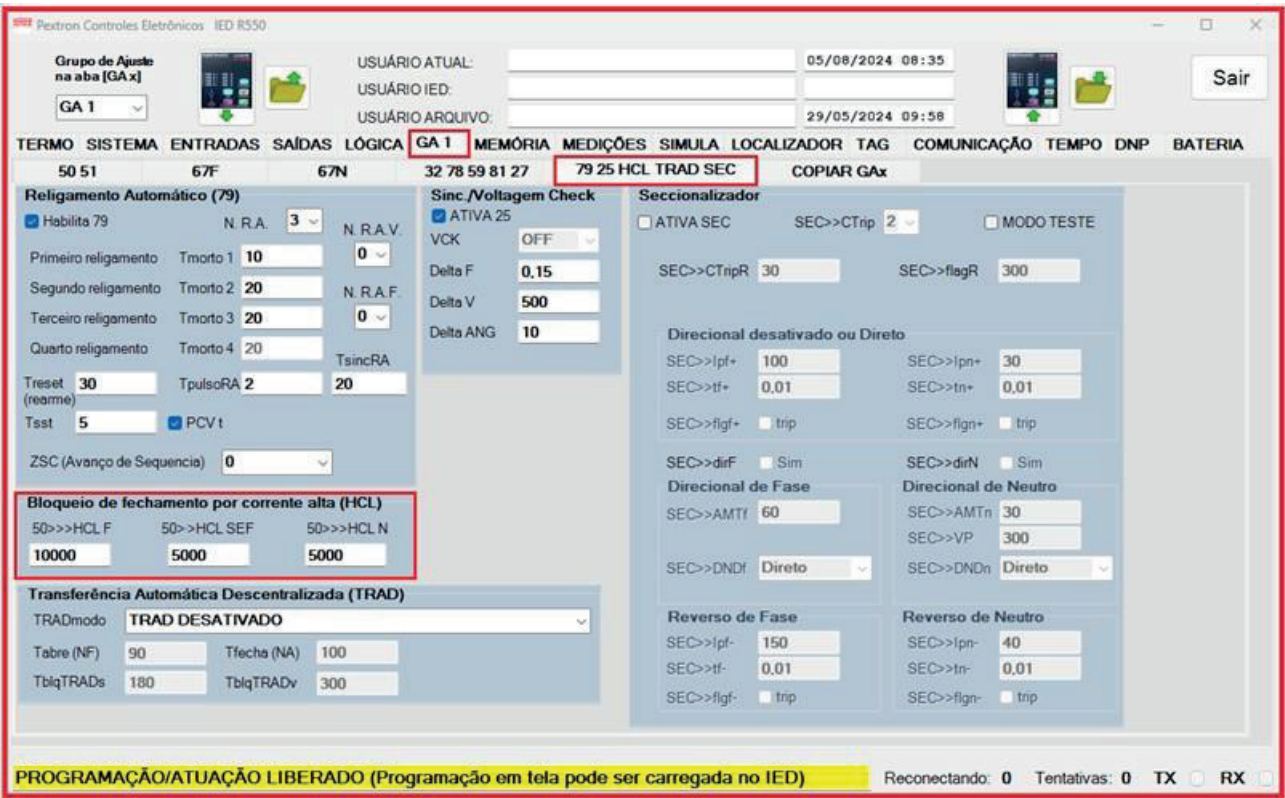


Figura 12.5: Carpeta GA 1 con parámetros de bloqueo por corriente

Los parámetros de bloqueo por alta corriente se describen en la Tabla 12.4.

Tabla 12.4: Parámetros de bloqueo por alta corriente

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
50>>>HCL F	Bloqueo por alta corriente de fase	1 a 10000 A 10000 = desactivado
50>>HCL SEF	Bloqueo por alta corriente de SEF	1 a 5000 A 5000 = desactivado
50>>>HCL N	Bloqueo por alta corriente de neutro	1 a 5000 A 5000 = desactivado



12.2.5.2. Funcionamiento

La unidad de reconexión automática (79) permanece bloqueada cuando las corrientes de entrada superan los valores programados en los parámetros HCL F, HCL SEF o HCL N.

Cuando se produce el bloqueo, el evento BLQ_79HCL permanece disponible en las interfaces [LÓGICA], [MEDICIONES] y [DNP].

12.2.6. Recomendaciones y Orientaciones

La reconexión automática constituye un procedimiento ampliamente utilizado en circuitos de distribución con el objetivo de reducir el tiempo de interrupción del suministro de energía tras la actuación por sobrecorriente. Situaciones típicas que justifican el uso de la reconexión automática:

- arco provocado por descarga atmosférica sin daños permanentes en el aislamiento
- contacto momentáneo de ramas u objetos con conductores de la línea
- actuación retardada de interruptor ubicado aguas abajo

La aplicación requiere un análisis criterioso de las condiciones de la instalación, considerando riesgos operativos y de seguridad.

12.2.6.1. Riscos durante la operación de reconexión

a) a) Cortocircuito aguas abajo:

- Durante la segunda reconexión, el sistema puede intentar provocar la fusión del fusible aguas abajo durante el tiempo de reset (frecuentemente con el elemento instantáneo bloqueado).
- En caso de que ocurra la fusión del fusible, la operación presenta un resultado satisfactorio. En ausencia de esta actuación, puede producirse un agravamiento de los daños materiales.

b) Caída de rama sobre la red:

- Durante la segunda reconexión se produce un intento de quema de la rama mediante la corriente de falla. Esta condición puede aumentar el riesgo de incendio.

12.2.6.2. Situaciones de riesgo de accidente

a) Rotura y caída de conductor:

- El reconectador puede actuar por corriente de neutro o SEF. El conductor puede permanecer en una posición semi-aislada en el suelo, permitiendo una reconexión aparentemente exitosa, con el conductor energizado.
- En esta condición, el desequilibrio de corriente puede no ser suficiente para provocar el bloqueo definitivo, manteniendo un conductor energizado en el suelo.
- El diseño de la instalación debe prever protecciones adicionales sensibles, preferentemente mediante relé de respaldo.



b) Falla en barra:

- Un cortocircuito franco en barra puede resultar en daños materiales significativos en caso de reconexión.

c) c) Falla interna en transformador:

- La reconexión bajo falla interna puede resultar en la pérdida total del transformador, en caso de que el sistema no disponga de protección diferencial.



Atención: no utilizar reconexión automática en instalaciones con cogeneración de energía o redes subterráneas.

12.2.6.3. Señalización

Indicación del estado de la protección disponible en los LEDs de la IHM local (MENÚ\Protecciones) y en la carpeta del software aplicativo [MEDICIONES] [DIGITALES].

Como información adicional, el software aplicativo pone a disposición, en la carpeta [MEDICIONES] [RECONEXIÓN], las siguientes señalizaciones: secuencia de reconexión, estado de la unidad de reconexión, señalizaciones de la reconexión, contador de reconexiones y número de aperturas del interruptor.

The screenshot shows the 'MEDICIONES' menu with the 'RELIGAMENTO' sub-menu selected. The interface includes a top navigation bar with options like 'TERMO', 'SISTEMA', 'ENTRADAS', 'SAÍDAS', 'LÓGICA', 'GA 1', 'MEMÓRIA', 'MEDICÕES', 'SIMULA', 'LOCALIZADOR', 'TAG', 'COMUNICAÇÃO', 'TEMPO', 'DNP', and 'BATERIA'. The 'RELIGAMENTO' sub-menu is highlighted, showing a table of parameters and status indicators.

Sequencia de religamento	Estado do religamento	Sinalizações do religamento	Contador de religamentos
☐ Tempo morto 1 ☐ Tempo morto 2 ☐ Tempo morto 3 ☐ Tempo morto 4 ☐ Efetivado 1 ☐ Efetivado 2 ☐ Efetivado 3 ☐ Efetivado 4 	☐ Estado inicial ☐ Tempo morto ☐ Tempo de fechamento ☐ Tempo de reset ☐ Bloqueio temporário ☐ Bloqueio definitivo ☐ Tempo de reset inicial ☐ Tempo de sincronismo	☐ 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)	29 Efetivados na tentativa 1 21 Efetivados na tentativa 2 20 Efetivados na tentativa 3 0 Efetivados na tentativa 4 52 Faltas na fase A 54 Faltas na fase B 50 Faltas na fase C 16 Faltas no neutro Alterar Prel2(SISTEMA). ☒ Set Open(SISTEMA) e contadores[MEDIÇÕES]

At the bottom, a status bar indicates: 'PROGRAMAÇÃO/ATUAÇÃO LIBERADO (Programação em tela pode ser carregada no IED)' and 'Reconectando: 0 Tentativas: 0 TX RX'.

Figura 12.6: Carpeta MEDICIONES – RECONEXIÓN: señalización De las condiciones de operación de la unidad de reconexión automática



12.3. Unidad de Sincronismo – Función 25

12.3.1. Ajustes Disponibles

La programación de los parámetros se realiza en las carpetas del software aplicativo [GA1 a GA6]. La Figura 12.7 presenta los parámetros disponibles de la unidad de sincronismo.

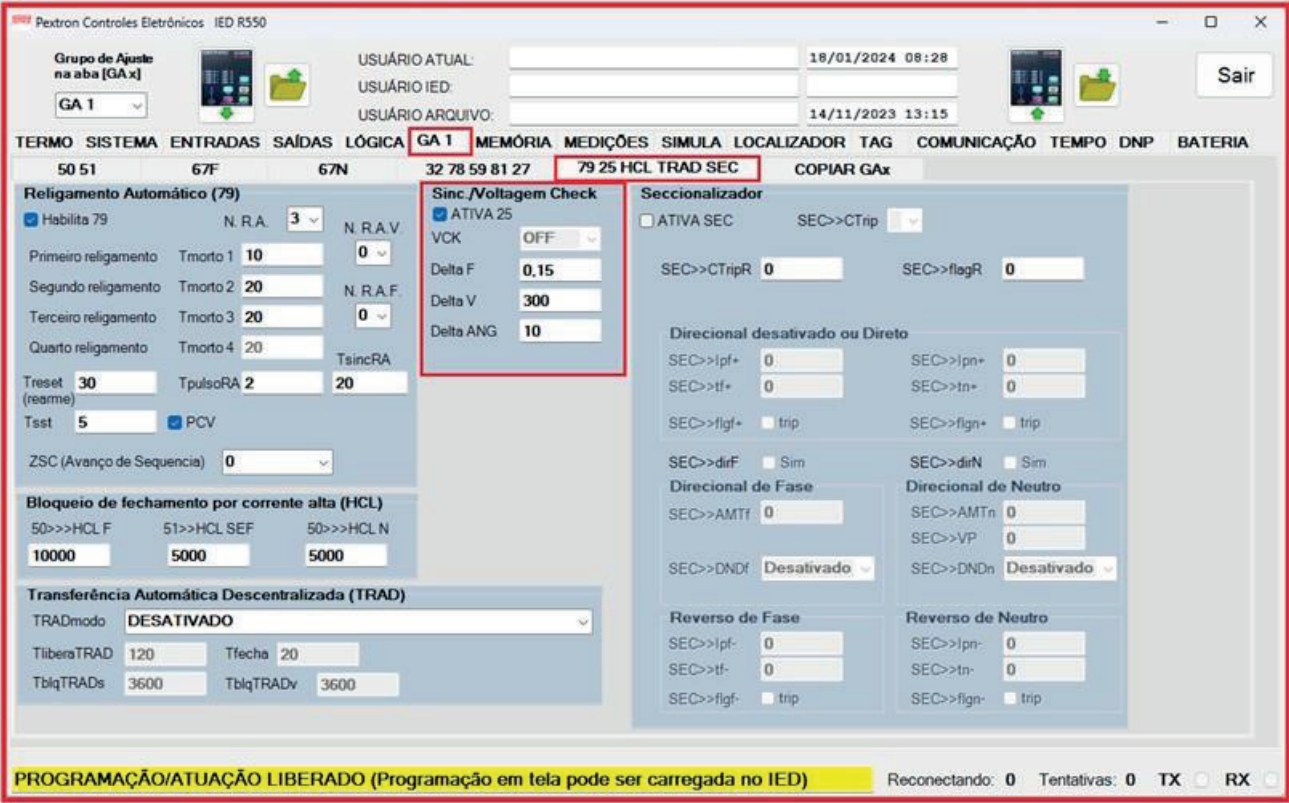


Figura 12.7: Carpeta GA 1 con parámetros de la unidad de sincronismo

Los parámetros de la unidad de sincronismo se describen en la Tabla 12.5.

Tabla 12.5: Parámetros de la unidad de sincronismo

Parámetro		Descripción	Rango de ajuste
 ACTIVA 25		Habilita la función de sincronismo	0 = OFF 1 = ON
VCK ACTIVA 25 = OFF		Función de verificación de tensión (Voltage Check) – salida PPVCK Bloqueo de cierre por presencia de tensión	OFF = PPVCK desactivado
			ABC = bloqueo cuando ABC>SD
			RST = bloqueo cuando RST>SD
			OR = bloqueo cuando ABC o RST>SD
			AND = bloqueo cuando ABC y RST>SD
ACTIVA 25 = ON	DeltaF	Máxima variación de frecuencia permitida	0,05...2,0 Hz
	DeltaV	Máxima variación de tensión permitida	300...4500 V
			30,0...450,0 V (PTR 2 a 10)
	Delta ANG	Máxima variación angular permitida	3...45°



12.3.2. Funcionamiento

La unidad de sincronismo del IED compara las magnitudes eléctricas entre el lado fuente y el lado carga, verificando la amplitud de la tensión, la frecuencia y la diferencia angular. Cuando las diferencias de tensión, frecuencia y ángulo permanecen dentro de los límites configurados, se genera la señal de permiso de sincronismo en la matriz de salidas (TP25F).

Con ACTIVA 25 habilitado, el IED verifica simultáneamente las condiciones de ΔF , ΔV y ΔANG conforme a los valores definidos en la parametrización.

Cuando ACTIVA 25 está deshabilitado, permanece disponible la función VCK (Voltage Check) para verificación de presencia de tensión. En este modo, la lógica actúa sobre la salida PPVCK.

En caso de que la función PCV (Protección de Carga Viva) permanezca activada localmente o mediante comando remoto, se produce el bloqueo del cierre manual, remoto o automático. La Tabla 12.6 presenta la lógica de verificación de tensión con ACTIVA 25 deshabilitado.

Tabla 12.6 - Tensión presente – ACTIVA 25 deshabilitado

VCK	SALIDA PPVCK
OFFTRADmodo	Desactivado – sin verificación de tension
ABCTabre	Bloqueo si $ABC > SD$
RSTTfecha	Bloqueo si $RST > SD$
ORTblqTRADs	Bloqueo si $ABC > SD$ o $RST > SD$
ANDTblqTRADv	Bloqueo si $ABC > SD$ y $RST > SD$

La Figura 12.8 presenta un ejemplo de esquema de conexión para verificación de sincronismo.

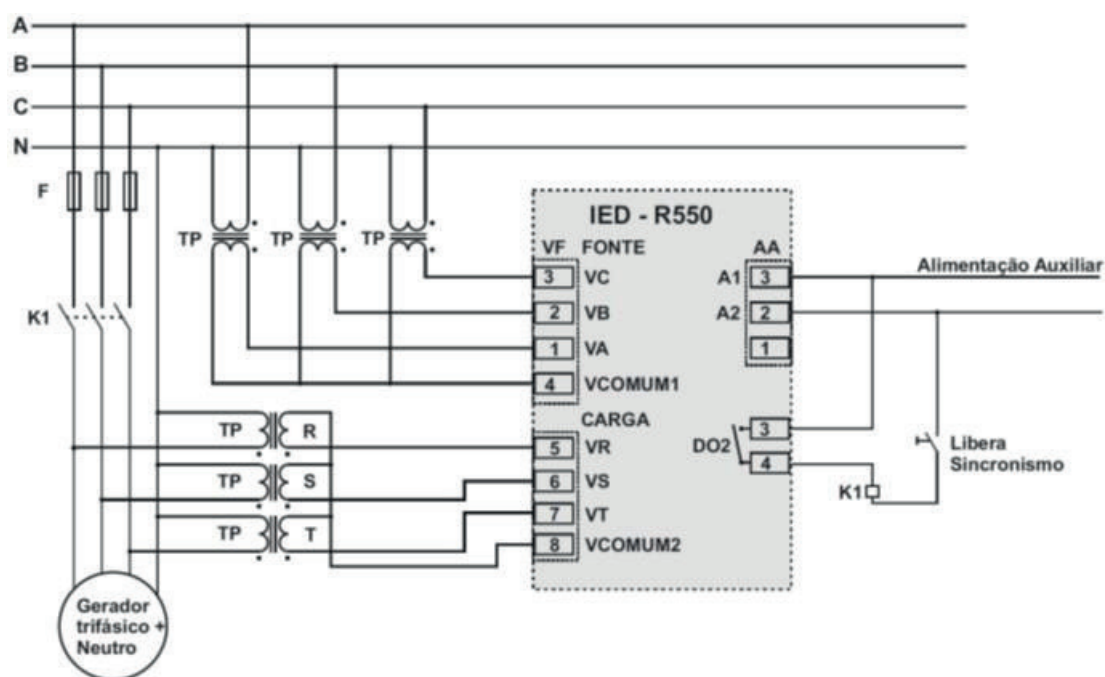


Figura 12.8: Ejemplo de esquema de conexión con IED-R550



12.3.3. Señalización

Indicación del estado de la función de sincronismo disponible en la IHM local (MENÚ\Protecciones) y en la carpeta del software aplicativo [MEDICIONES] [ANALÓGICAS].



Figura 12.9: Señalización de la función de sincronismo

12.4. Función TRAD (Transferencia Automática Descentralizada)

12.4.1. Ajustes Disponibles

La programación de los parámetros se realiza en las carpetas del software aplicativo [GA1 a GA6]. La Figura 12.10 presenta los parámetros disponibles de la unidad TRAD.

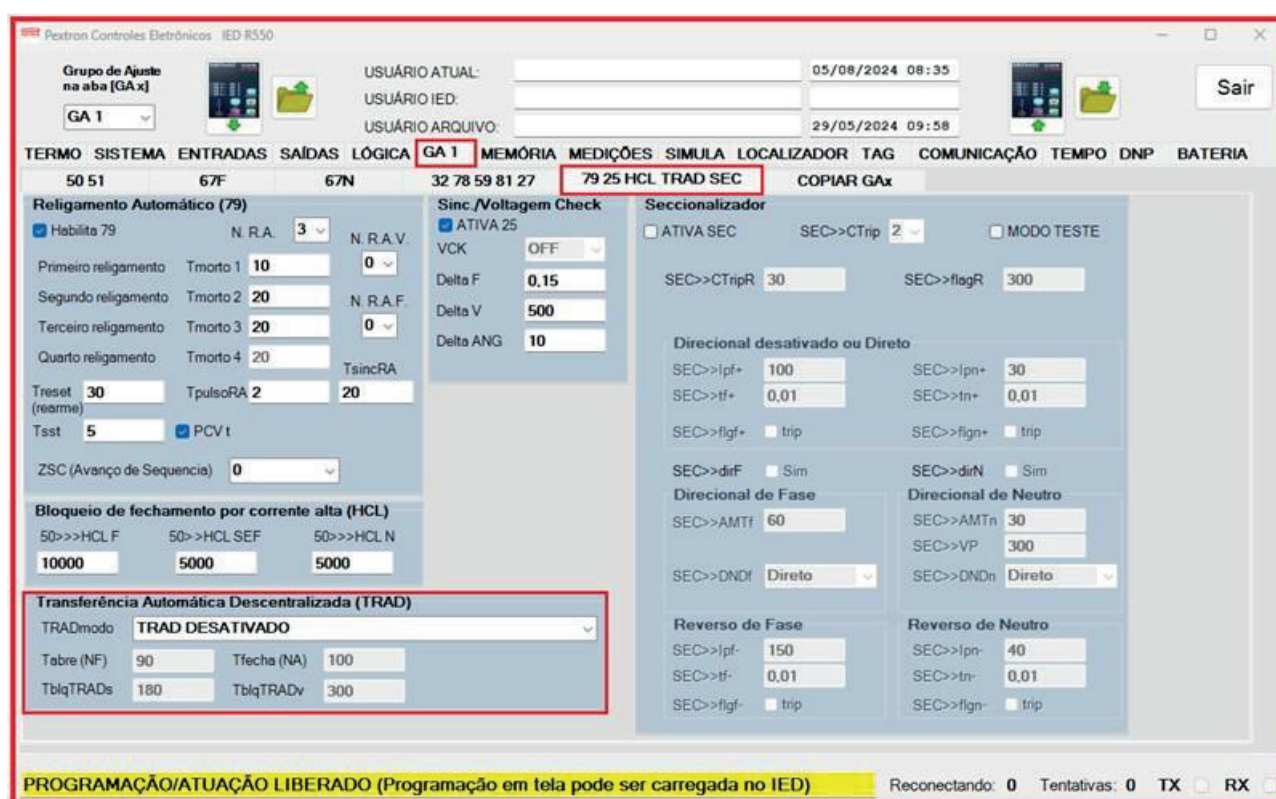


Figura 12.10: Carpeta GA 1 con parámetros de la unidad TRAD



Los parámetros de la función TRAD se describen en la Tabla 12.7.

Tabla 12.7: Parámetros de la función TRAD

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
TRADmodo	Modo de operación de la función de Transferencia Automática Descentralizada	TRAD DESACTIVADO (NA) TRAD por retorno de tension lado FUENTE (NA) TRAD por retorno de tension lado CARGA (NA) TRAD por retorno de tension lado FUENTE o lado CARGA (NF) TRAD APERTURA
Tabre (NF)	Tiempo tras la pérdida de tension en los lados FUENTE y CARGA para iniciar la TRAD y esperar el retorno de tension	0...3600 s 0 = Desactivado
Tfecha	Tiempo de cierre tras detectarse el retorno de tension	0...3600 s 0 = Desactivado
TblqTRADs	Tiempo de bloqueo (desactivado) de la TRAD por seguridad	1...3600 s
TblqTRADv	Tiempo de bloqueo (desactivado) de la TRAD por ausencia de tension en los lados FUENTE y CARGA durante un tiempo prolongado	1...3600 s

12.4.2. Funcionamiento

La función TRAD (Transferencia Automática Descentralizada) realiza la conmutación automática entre dos fuentes de alimentación que abastecen una misma carga. Cuando se produce la indisponibilidad de la fuente principal, el sistema ejecuta automáticamente la transferencia a la fuente alternativa. La aplicación requiere dos reconectores, instalados en cada una de las fuentes de alimentación.

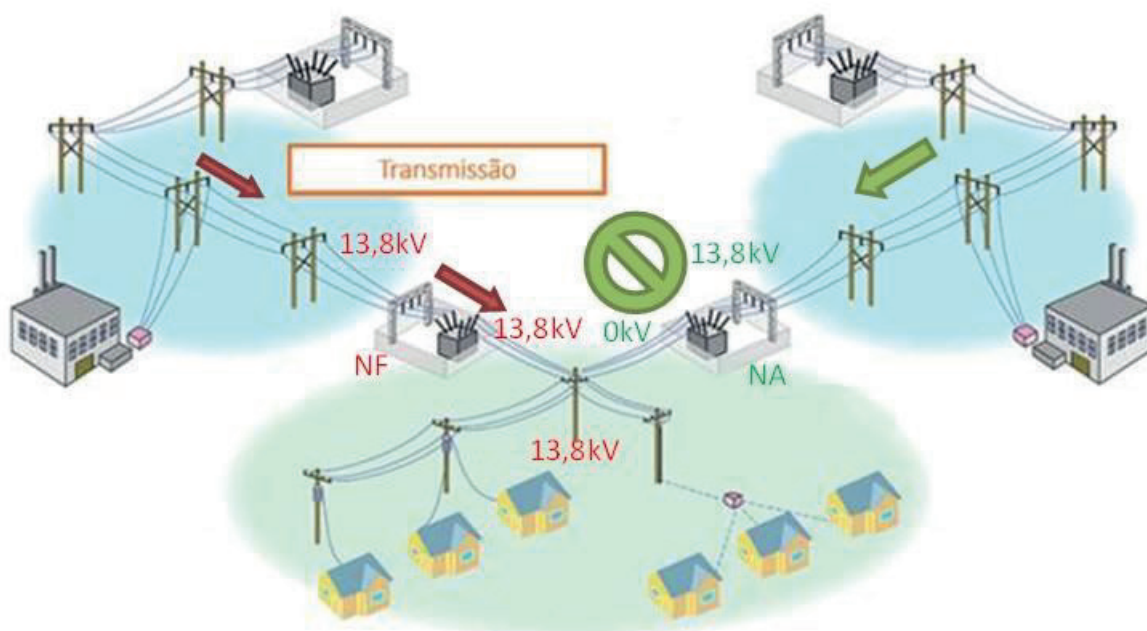


Figura 12.11: Esquema ilustrativo



Los parámetros operativos se definen en el IED. No obstante, la ejecución de la función requiere activación manual o remota mediante la tecla [TA] en la IHM local o por comando remoto vía DNP 3.0.

Tras cada operación de apertura o cierre, la función TRAD permanece automáticamente desactivada, requiriendo una nueva activación.

Parámetros	Descripción
TRADmodo	Define el modo de operación y el lado utilizado para la verificación del retorno de tensión.
Tabre	Tiempo de retardo para apertura del interruptor
Tfecha	Tiempo de retardo para el cierre del interruptor
TblqTRADs	Tiempo de bloqueo de seguridad de la función TRAD
TblqTRADv	Tiempo de bloqueo de la función TRAD por ausencia prolongada de tensión.
Activación / Desactivación	Tras la definición del modo de operación del TRAD y de los tiempos de ajuste, la activación o desactivación se realiza mediante la tecla [TA] o por comando remoto vía DNP 3.0, en el punto "TA_ON". La indicación de función activa se realiza mediante el LED "Transferencia Automática"
	Tras cada operación de apertura o cierre, se produce la desactivación automática de la función
TRAD de Apertura	Para ejecución de la operación, la función debe estar habilitada y activada
	Al detectar ausencia de tensión en los lados fuente y carga, se inicia la temporización del tiempo Tabre
	Durante la temporización, el LED "Transferencia Automática" permanece intermitente
	Al finalizar el tiempo programado, se produce la apertura del interruptor, seguida de la desactivación automática de la función
TRAD de Cierre	Para ejecución de la operación, la función debe estar habilitada y activada
	Con el retorno de la tensión en el lado definido en el modo de operación, se inicia la temporización para el cierre del interruptor
	Durante la temporización, el LED "Transferencia Automática" permanece intermitente
	Al finalizar el tiempo programado, se produce el cierre del interruptor, seguido de la desactivación automática de la función
Modos de Operación TRAD	Retorno de tensión lado – FUENTE (ABC): Presencia de tensión en el lado FUENTE (ABC), ausencia en el lado CARGA (RST) e interruptor abierto => ejecución del cierre
	Retorno de tensión – lado CARGA (RST): Ausencia de tensión en el lado FUENTE (ABC), presencia en el lado CARGA (RST) e interruptor abierto => ejecución del cierre
	Retorno de tensión – lado FUENTE o CARGA: Presencia de tensión en uno de los lados, ausencia en el otro e interruptor abierto => ejecución del cierre
Condiciones de Bloqueo / Desactivación	La función TRAD dispone de condiciones de seguridad que resultan en cancelación o desactivación
	Las siguientes condiciones inician la temporización del tiempo configurado en el parámetro TblqTRADs: • Reconexión automática fuera de servicio (reconectador bloqueado) • Protecciones de neutro bloqueadas • Línea Viva ON (Hot Line Tag HLT) activada • Protección general OFF (Desactivada) • Bloqueo mecánico (interruptor abierto manualmente y bloqueado)
	Al finalizar la temporización, si persiste cualquiera de estas condiciones, se produce la desactivación automática de la función TRAD



Otra condición de bloqueo ocurre cuando el interruptor permanece abierto y no hay presencia de tensión en ninguno de los lados.

En este caso, se inicia la temporización del tiempo configurado en el parámetro TblqTRADv. Al finalizar este intervalo, si persiste la ausencia de tensión, se produce la desactivación automática de la función TRAD.

Para reactivar la función, ejecutar nuevamente el comando mediante la tecla [TA] en la IHM o vía comando remoto mediante el protocolo DNP 3.0 (Objeto 10/12 – punto TA).

12.4.3. Señalización

Indicación de la función TRAD disponible en la IHM local (MENÚ\Protecciones), conforme a la Figura 12.12.

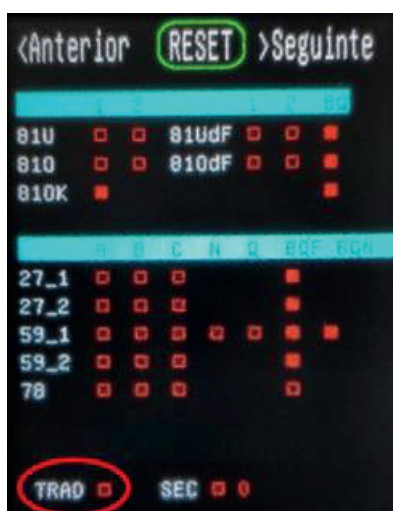


Figura 12.12: Menú Protecciones – Indicación de la función TRAD

12.5. Función SEC (Seccionalizador)

12.5.1. Ajustes Disponibles

La programación de los parámetros se realiza en las carpetas del software aplicativo [GA1 a GA6]. La Figura 12.13 presenta los parámetros disponibles de la unidad SEC (Seccionalizador).



PEXTRON Controles Eletrônicos IED R550

Grupo de Ajuste na aba [GAx]: GA 1

USUÁRIO ATUAL: 06/08/2024 09:26

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

Religamento Automático (79)

☐ Habilita 79 N.R.A. 3 N.R.A.V. 0

Primeiro religamento Tmorte 1 10 0

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

Terceiro religamento Tmorte 3 20 0

Quarto religamento Tmorte 4 20 TsincRA

Treset (rearme) 30 Tpulsora 2 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

Tibre (NF) 90 Tfecha (NA) 100

TbliqTRADs 180 TbliqTRADv 300

Sinc./Voltage Check

☐ ATIVA 25 VCK RST

Delta F 0,15

Delta V 500

Delta ANG 10

Seccionalizador

☒ 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>>flgf+ ☒ trip SEC>>flgn+ ☒ trip

SEC>>dirF ☒ Sim SEC>>dirN ☒ Sim

Direcional de Fase

SEC>>AMTf 60 **Direcional de Neutro**

SEC>>VP 300 SEC>>DNDn Direto

SEC>>DNDf Direto

Reverso de Fase

SEC>>Ipf- 150 SEC>>Ipn- 40

SEC>>tf- 0,01 SEC>>tn- 0,01

SEC>>flgf- ☐ trip SEC>>flgn- ☐ trip

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

Figura 12.13: Carpeta GA 1 con parámetros de la unidad Seccionalizador

Los parámetros de la función Seccionalizador se describen en la Tabla 12.8.

Tabla 12.8: Parámetros de la función SEC

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
☒ ACTIVA SEC	Activa el modo SECCIONALIZADOR y desactiva el modo RECONEXIÓN en el Grupo de Ajuste [GAx] y en el sistema [SISTEMA]	0 – OFF 1 – ON
SEC>>CTrip	Número de conteos de apertura	1...4
☒ MODO PRUEBA	Desconsidera la ausencia de tensión para conteo. Uso exclusivo para prueba. Desactivación automática en reinicio del IED	0 – OFF 1 – ON
SEC>>CTripR	Tiempo de reset del número de conteos	0,01...200,00 s
SEC>>flagR	Tiempo de reset de flags	1...7200 s
Protección Direccional desactivado o directo		
SEC>>Ipf+	Corriente de arranque (pickup) de fase	1...10000 A 0 = desactivado
SEC>>tf+	Tiempo de detección de corriente de pickup de fase	0,01...200,00 s
SEC>>flgf+	☒ trip Reset Flag de fase por TRIP	
SEC>>Ipn+	Corriente de arranque (pickup) de neutro	1...5000 A 0 = desactivado
SEC>>tn+	Tiempo de detección de corriente de pickup de neutro	0,01...200,00 s
SEC>>flgn+	☒ trip Reset Flag de fase por TRIP	
SEC>>dirF	☒ Sí Activa la direccionalidad de fase	
Protección Direccional de fase		
SEC>>AMTf	Ángulo de Máximo Torque	0...90°



Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
SEC>>DNDf	Actuación con dirección no detectada	Desactivado Directo Reverso Ambos
SEC>>dirN	☐ Sí Activa la direccionalidad de neutro	
Protección Direccional de Neutro		
SEC>>AMTn	Ángulo de Máximo Torque	0...359°
SEC>>VP	Tensión mínima de polarización del neutro	10...40000 V
SEC>>DNDn	Actuación con dirección no detectada	Desactivado Directo Reverso Ambos
Reverso de Fase		
SEC>>Ipf-	Corriente de arranque (pickup) de fase	1...10000 A 0 = desactivado
SEC>>tf-	Tiempo de detección de corriente de pickup de fase	0,01...200,00 s
SEC>>flgf-	☐ trip Reset de flag de fase por TRIP	
Reverso de Neutro		
SEC>>Ipn-	Corriente de arranque (pickup) de neutro	1...5000 A 0 = desactivado
SEC>>tn-	Tiempo de detección de corriente de pickup de neutro	0,01...200,00 s
SEC>>flgn-	☐ trip Reset de flag de neutro por TRIP	

12.5.2. Funcionamiento

Cuando el modo SEC permanece activado, el modo Reconexión queda automáticamente deshabilitado. En esta condición el equipo opera como seccionalizador, realizando apertura después del número programado de operaciones de la protección aguas arriba.

A Figura 12.14 presenta un ejemplo de aplicación del seccionalizador en red de distribución. Cuando ocurre una falla en el sistema de distribución, el seccionalizador realiza la apertura del circuito después de alcanzar la cuenta programada de disparos.



13. Simulador y Localizador del IED

13.1. Simula

Este módulo permite acceso remoto a las teclas de la IHM del IED, así como a las respectivas señalizaciones. Para iniciar el simulador, ejecutar los siguientes procedimientos:

- a) Realizar la lectura del IED a través de la tecla correspondiente en el software aplicativo;
- b) Activar el modo cíclico;
- c) Informar la contraseña de acceso, correspondiente al Número de Serie del IED, disponible en [SISTEMA] [IDENTIFICADORES].

A Figura 13.1 presenta la pantalla inicial del simulador de IHM en el software aplicativo. En este momento, las teclas aún no aparecen disponibles.

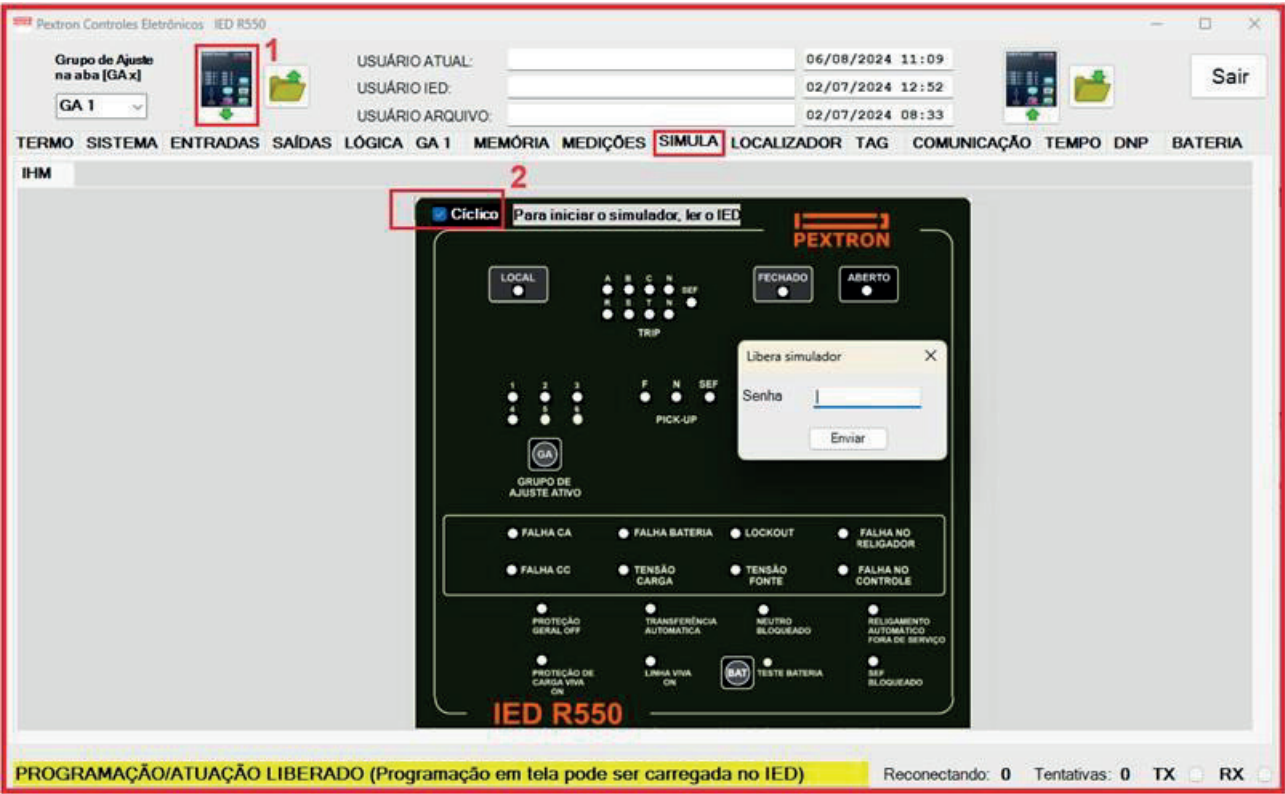


Figura 13.1: Pantalla del simulador

1		Lectura del IED.
2		Activar modo Cíclico.



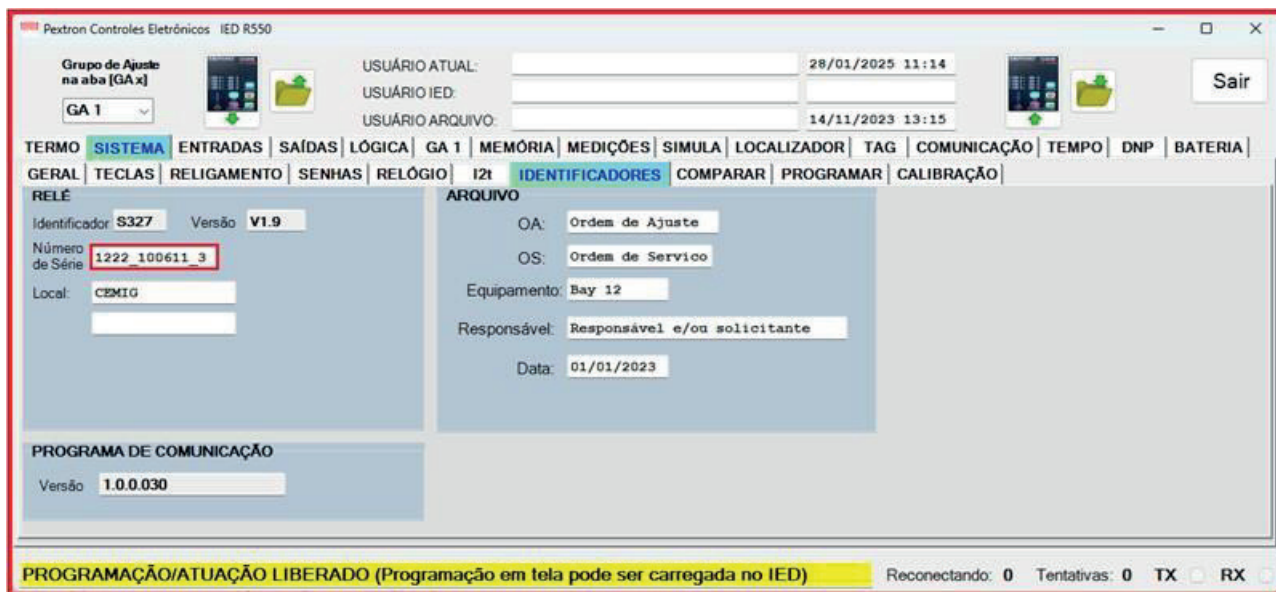


Figura 13.2: SISTEMA\IDENTIFICADORES\Número de serie

- d) Después de la consolidación de la comunicación con el IED, ocurre la actualización cíclica de los datos y las teclas pasan a estar disponibles para operación remota.

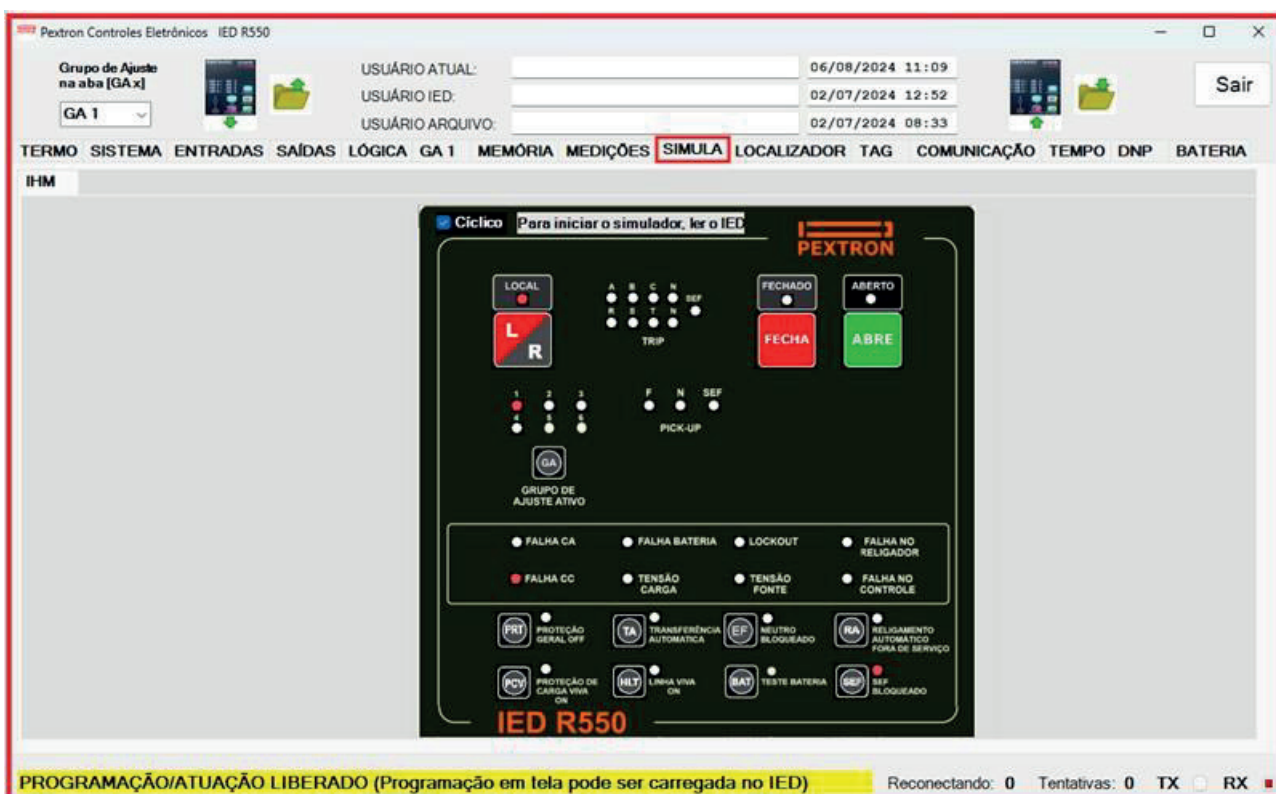


Figura 13.3: Pantalla del simulador consolidada



13.2. Localizador

El módulo Localizador de fallas implementado en el IED tiene como finalidad estimar la distancia de la falla a lo largo de una línea de transmisión.

La estimación se basa en el análisis de los fasores de tensión y corriente, considerando valores antes de la ocurrencia de la falla (pre-falla) y valores durante la falla.

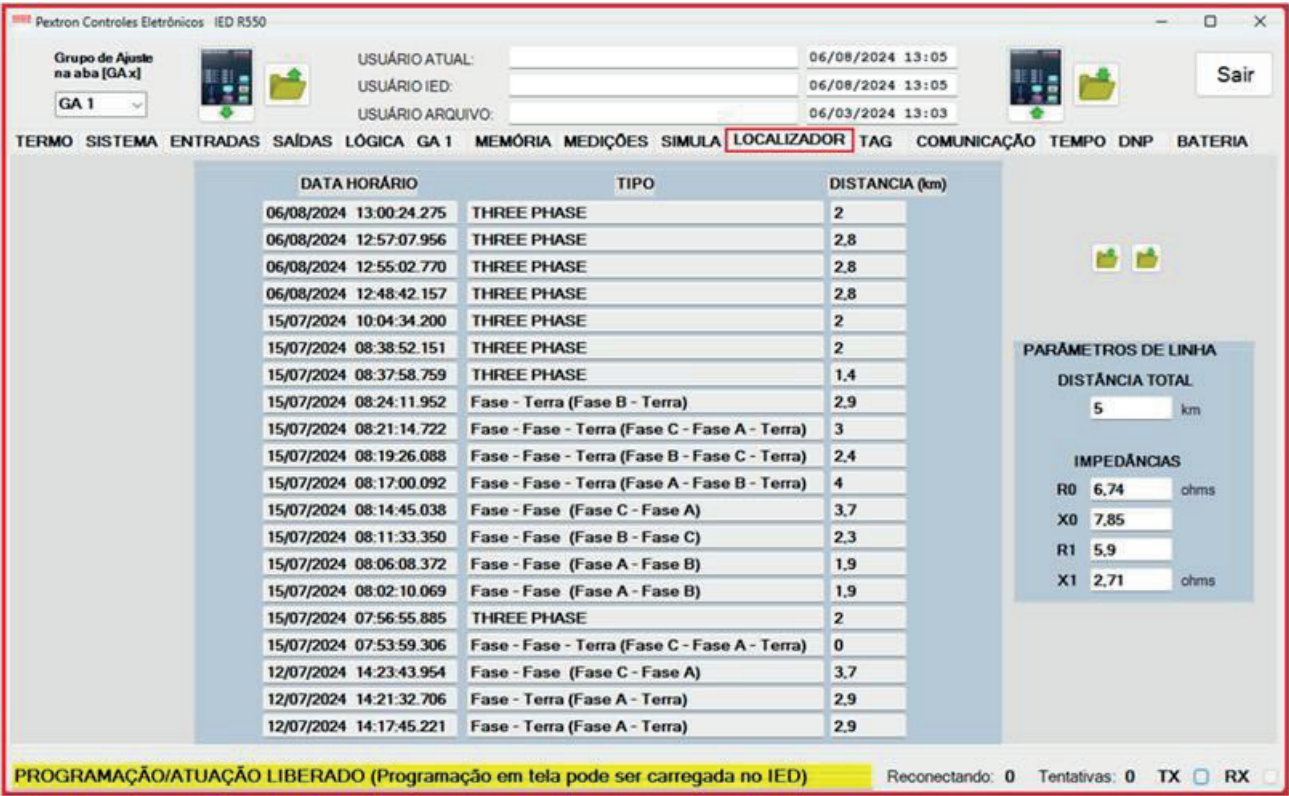


Figura 13.4: Localizador

	Leer archivo de localizador de fallas
	Grabar archivo de localizador de fallas

Tabla 13.1: Parámetros para configuración del localizador

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
Distancia total	Distancia total de la línea	0...9999 km (0 = Deshabilita Localizador)
R0	Resistencia total de secuencia cero de la línea	0,01...240,00 Ω
X0	Reactancia total de secuencia cero de la línea	0,01...240,00 Ω
R1	Resistencia total de secuencia positiva de la línea	0,01...240,00 Ω
X1	Reactancia total de secuencia positiva de la línea	0,01...240,00 Ω



13.2.1. Valores de Pre-Falla

Para la determinación de los fasores de pre-falla, el IED utiliza valores de tensión y corriente obtenidos en condiciones en las cuales no ocurrió actuación de protección. Las siguientes funciones de protección son consideradas: 50, 50N, 51, 51N, 67, 67N, 37, 32, 59 y 27.

Los valores utilizados corresponden a las condiciones eléctricas inmediatamente anteriores a la ocurrencia de la falla, pudiendo considerar un intervalo máximo de hasta 200 ms antes del evento.

13.2.2. Valores de Falla

Para la determinación de los fasores de falla, el IED utiliza valores de tensión y corriente medidos entre uno y dos ciclos después de la detección de la falla. Para estos valores, el sistema registra también la marca de tiempo del instante de captura.

La Figura 13.5 presenta un ejemplo de oscilografía indicando los instantes de captura de las condiciones de pre-falla y falla, ilustrados por las dos líneas verticales en el gráfico.

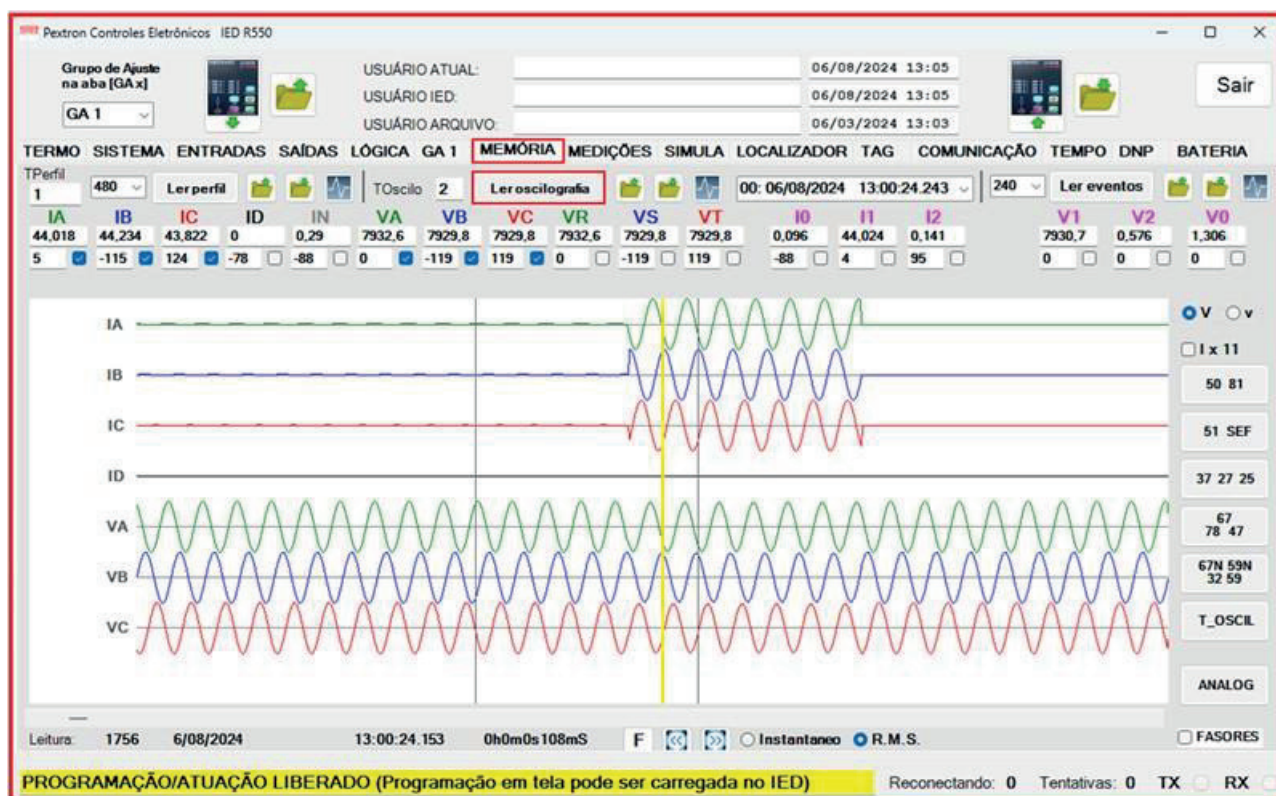


Figura 13.5: Oscilografía en el instante entre pre-falla y falla

13.2.3. Parámetros para Configuración

Configuración de los parámetros del localizador disponibles en la IHM local (Figura 13.6) y en la carpeta del software aplicativo [LOCALIZADOR].

Estos parámetros corresponden principalmente a las características eléctricas de la línea de transmisión, conforme descrito en la Tabla 13.1.



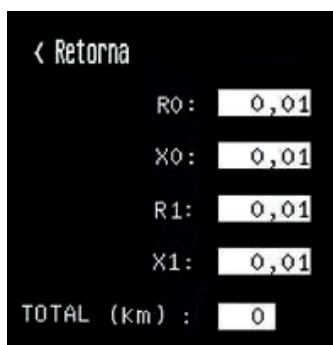


Figura 13.6: Parámetros de configuración del localizador en la IHM del IED

13.2.4. Deshabilitando el Localizador

El localizador de fallas puede ser deshabilitado a través del parámetro DIST TOTAL. Cuando el valor configurado corresponde a cero, la función permanece desactivada.

13.2.5. Tipos de Fallas Detectadas

El localizador identifica los siguientes tipos de fallas:

- fallas fase-tierra
- fallas doble fase
- fallas doble fase-tierra
- fallas trifásicas

13.2.6. Total de Fallas Almacenadas en la Memoria del IED

El IED almacena hasta 20 registros de fallas en memoria no volátil. Al alcanzar el límite de almacenamiento, el sistema sustituye automáticamente el registro más antiguo por un nuevo registro.

13.2.7. Ejemplos

13.2.7.1. Visualización de fallas en la IHM del IED

Las fallas registradas pueden ser visualizadas en la IHM local (LOCALIZADOR DE FALLAS). La navegación entre los registros se realiza a través de las teclas [INC] y [DEC].

La Figura 13.7 presenta un ejemplo de visualización en la IHM, en el cual la primera línea indica la primera falla entre un total de 20 registros almacenados.



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: falhas registradas

13.2.7.2. Visualización de falhas en el software aplicativo

El software aplicativo también permite visualizar los registros de falhas almacenados en el IED. La Figura 13.8 presenta un ejemplo con 20 registros de falhas almacenados.

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 – falhas registradas



14. Comunicación Serial

Los recursos de comunicación permiten:

- parametrización del equipo
- lectura de variables analógicas
- monitoreo del estado de las funciones de protección
- análisis de la memoria del IED para estudio de eventos de pre y post-falla

La Tabla 14.1 presenta los puertos de comunicación, sus conectores y protocolos soportados.

Tabla 14.1: Puertos de comunicación, conectores y protocolos

COMUNICACIÓN	CONECTOR	PROTOCOLOS
SERIAL 1 RS232	Trasero (DB9 macho)	Modbus RTU / DNP3
SERIAL 2 RS232	Trasero (DB9 hembra)	Modbus RTU
USB-A *	Frontal	FAT16 / FAT32
USB-B (device)	Frontal	Modbus RTU
Ethernet	Trasero (RJ45)	Modbus TCP / DNP3 TCP / DNP3 UDP / PTP / SNTP
SERIAL 3 (RS485)	Conector mini 3 pines	Modbus RTU
Fibra óptica (opcional)		
Wi-Fi (opcional)		

Nota:

Para informaciones sobre memoria USB recomendado, consultar el Capítulo 2 – Construcción.

14.1. Ajustes Disponibles

La programación de los parámetros ocurre en la carpeta del software aplicativo [COMUNICACIÓN]. La Figura 14.1 presenta los parámetros disponibles para la comunicación serial.



Grupo de Ajuste na aba [GAx]
GA 1

USUÁRIO ATUAL: 26/01/2024 13:25
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

Computador
Serial COM: COM
Endereço: 1
B.P.S.: 9.6 (9600 bps)
StopBit: 2 - 2 stop bits
Paridade: Paridade Par
Tempo: 1 s
Tentativas: 50

COM. SERIAL 1
End. 1: 9212 ModBus: 252
B.P.S. 1: 9.6 (9600 bps)
StopBit 1: 1 - 1 stop bit
Parid. 1: 0 - sem paridade
TimeOut 1: 30 s
☐ AckLink 1 ☐ AckRNS 1
☐ Shock 1

COM. SERIAL 2
End. 2: 1
B.P.S. 2: 9.6 (9600 bps)
StopBit 2: 2 - 2 stop bits
Parid. 2: 0 - sem paridade

CONEXÃO TCP/IP
IP Address: 192 168 000 050
TCP port: 502

Aplicativo
☐ USB/SERIAL
☒ TCP/IP

USB
Modo: MODBUS
End. 5: 1
B.P.S. 5: 12Mbps

MODBUS/TCP
Porta TCP: 502

DNP3/TCP
EndereçoDNP: 247
TimeoutDNP: 15
InativoTCP: 300

TCP/IP
☐ IP-Dinamico
IP Address: 192 168 127 253
MASC: 255 255 255 0
GAT: 169 168 127 254
Link Check: 2
MAC: 0 4 163 148 50 14

DNP3/TCP-1
☒ Verificação IP
Modo: TCP
Porta TCP: 20000
Porta UDP: 20000
Porta Mestre: 20000
Keep Alive: 65535
IP Mestre: 0 0 0 0

DNP3/TCP-2
☐ Verificação IP
Modo: TCP
Porta TCP: 20001
Porta UDP: 20001
Porta Mestre: 20001
Keep Alive: 65535
IP Mestre: 0 0 0 0

DNP3/TCP-3
☐ Verificação IP
Modo: TCP
Porta TCP: 20002
Porta UDP: 20002
Porta Mestre: 20002
Keep Alive: 65535
IP Mestre: 0 0 0 0

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

Figura 14.1: Carpeta [COMUNICAÇÃO] con parámetros de la comunicación serial

Los parámetros para configuración de la computadora en la supervisión y control de la red serial, disponibles en la carpeta del software aplicativo [COMUNICAÇÃO] [Computadora], se describen en la Tabla 14.2.

Tabla 14.2: Parámetros de comunicación de la computadora

COMPUTADORA	Descripción	Rango de ajuste	
Serial COM	Selecciona el puerto COM conectado al IED		
Dirección	Dirección de red del IED	0 ... 9999	
B.P.S.	Velocidad de comunicación (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
Paridad	Tipo de paridad	0	sin paridad
		1	paridad impar
		2	paridad par
Tiempo	Tiempo de retransmisión	0,10...30,0 s	



Tentativas	Número de intentos de comunicación	3...120 intentos
------------	------------------------------------	------------------



Los parámetros de los puertos Serial 1 y Serial 2 del IED se describen en las Tabla 14.3 y Tabla 14.4.

Tabla 14.3: Parámetros del Serial 1

SERIAL 1	Descripción	Rango de ajuste	
End. 1	Dirección DNP3 del IED en la red Serial 1	DNP3	0 ... 65535
B.P.S. 1	Velocidad de comunicación	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 de la Serial 1	1	1 stop bit
		2	2 stop bits
Parid. 1	Paridad de la Serial 1	0	sin paridad
		1	paridad impar
		2	paridad par
TimeOut 1	Time out DNP3 de retransmisión en la Serial 1	3...240 s	
AckLink 1	Habilita ACK en capa de enlace DNP3	☒	ACK link habilitada
AckRNS 1	Habilita ACK en la capa RNS DNP3	☒	ACK RNS habilitada
Shock 1	Habilita verificación de colisión tras retransmisión	☒	verificación de colisión habilitada

Notas:

1. La dirección ModBus corresponde al resto de la división por 256 de la dirección DNP3 (End. 1).
2. La Serial 1 responde automáticamente a los protocolos DNP3 y ModBus.

Tabla 14.4: Parámetros del serial 2

SERIAL 2	Descripción	Rango de ajuste	
End. 2	Dirección ModBus del IED en la red Serial 2	Modbus® RTU	0...247
B.P.S. 2	Velocidad de comunicación	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 de la Serial 2	1	1 stop bit
		2	2 stop bits
Parid. 2	Paridad de la Serial 2	0	sin paridad
		1	paridad impar
		2	paridad par

Notas:

1. La Serial 2 responde únicamente al protocolo ModBus.
2. Para uso del puerto serial trasero, la computadora debe configurarse con los mismos parámetros del IED.



Tabla 14.5: Parámetros de conexión TCP/IP

CONEXIÓN TCP/IP	Descripción	Rango de ajuste
Dirección IP	Dirección IP para conexión TCP/IP	0...255
Porta TCP	Puerto de comunicación TCP/IP	1...65535

Tabla 14.6: Parámetros de selección de conexión

Software Aplicativo	Descripción	Rango de ajuste
USB/SERIAL	Activa comunicación vía USB o puerto SERIAL	Activar / Desactivar
TCP/IP	Activa comunicación vía Ethernet TCP/IP	Activar / Desactivar

Tabla 14.7: Parámetro de Puerto ModBus/TCP

MODBUS/TCP	Descripción	Rango de ajuste
Porta TCP	Puerto de comunicación ModBus sobre TCP/IP	1...65535

Tabla 14.8: Parámetros de programación DNP3/TCP

DNP3/TCP	Descripción	Rango de ajuste
Dirección DNP	Dirección del IED en el protocolo DNP3/TCP	0...65535
Timeout DNP	Timeout de retransmisión DNP3/TCP	3,00...255,00 s
Inactivo TCP	Tiempo de inactividad para reinicio de canal TCP Obs.: Desactivar Keep Alive en DNP3/TCP-1,2 y 3	5...65535 s 65535 = desactivado

Tabla 14.9: Parámetros de programación del TCP/IP

TCP/IP	Descripción	Rango de ajuste
IP-Dinámico	Habilita IP dinámico del TCP/IP	Activar / Desactivar
Dirección IP	Dirección IP para conexión TCP/IP	0...255
MASC	Máscara de red de la dirección para conexión TCP/IP	0...255
GATE	Dirección del Gateway de conexión TCP/IP	0...255
Link Check	Tiempo de verificación de enlace de comunicación	2...65535 s
MAC	Dirección MAC del IED	

Tabla 14.10: Parámetros de programación DNP3/TCP-n. Conexión n = 1,2 o 3

DNP3/TCP-n	Descripción	Rango de ajuste
Verificación IP	Verifica IP del maestro para permitir conexión	Activar / Desactivar
Modo	Selecciona TCP o UDP	TCP o UDP
Porta TCP	Dirección del puerto TCP	1...65535
Porta UDP	Dirección del puerto UDP	1...65535
Porta Mestre	Dirección del puerto UDP maestro	0...65535 0 = respuesta al puerto solicitante
Keep Alive	Tiempo de envío del mensaje de mantenimiento de conexión	5...65535 s 65535 = desactivado
IP Mestre	Dirección IP del maestro de la conexión IP	0...255

Notas:

1. Socket común para puertos 1,2 y 3
2. Servidor independiente para puertos 1,2 y 3



14.2. Funcionamiento



Atención: comandos remotos enviados al IED mediante el canal de comunicación pueden provocar actuación (TRIP) del interruptor.

Las Tabla 14.11 y Tabla 14.12 presentan las interfaces físicas y sus características de comunicación:

Tabla 14.11: Interfaces físicas del equipo

Localización	Interface	Cantidad	Conector
Trasera	RS232	2	DB9 macho / DB9 hembra
Trasera	Ethernet	1	RJ45
Trasera	RS485	1	Conector mini 3 pines
Frontal	USB-A	1	USB tipo A
Frontal	USB-B	1	Mini USB-B

Tabla 14.12: Interfaces de comunicación

Interface	Estándar	Protocolo	Aplicación
Serial 1 y 2	RS232	DNP3/ModBus	Parametrización, adquisición de datos y monitoreo continuo de las informaciones del IED en ModBus (Serial 1 o Serial 2) Comunicación con sistemas SCADA vía DNP3 (Serial 1)
Serial 3	RS485	ModBus (Master)	Comunicación con fuente/cargador de batería
USB-B	USB 2.0	ModBus®RTU	Parametrización, oscilografía y acceso a memoria de masa mediante software aplicativo proporcionado gratuitamente. Utilizar cabo estándar (recomendado con filtro toroidal), con conector mini USB-B en el IED y USB-A en la computadora
USB-A*	USB 2.0	FAT16 / FAT32	Parametrización y adquisición vía memoria USB
RJ45	Ethernet	ModBus TCP, DNP TCP, SNTP, PTP	Comunicación en red Ethernet

Nota:

1. Para informaciones sobre o pen drive recomendado, consultar Capítulo 2– Construcción.

El IED con interfaz serial RS232 utiliza el esquema de la Figura 14.2 para conexión con la computadora.

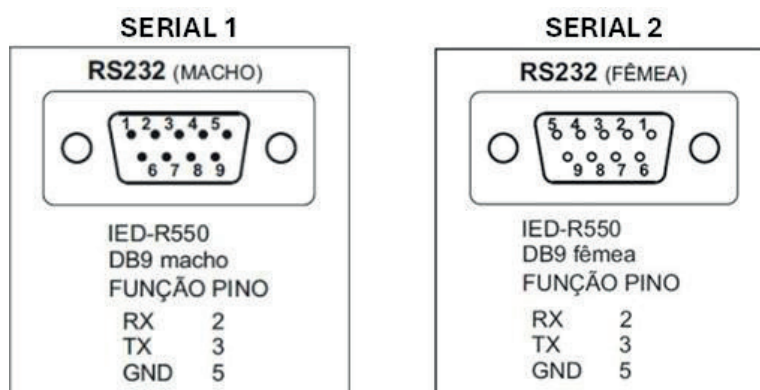


Figura 14.2: Esquema de conexión RS232



Serial 3 (RS485 – Maestro)

La Tabla 14.13 presenta el pinout para la conexión con la fuente/cargador de batería.

Tabla 14.13: Pinout de la Serial 3

Pin	Descripción
1	Q-
2	GND
3	Q+

14.2.1. Ethernet RJ45

La interfaz Ethernet permite comunicación en red con dispositivos externos. Cada equipo posee una dirección MAC exclusiva.

Estándares soportados:

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

Tabla 14.14: Tabla RJ45

RJ45	Estándar de comunicación	ETHERNET
	Protocolo de comunicación	MODBUS/TCP, DNP/TCP, SNTP y PTP

14.2.2. ModBus® RTU

Las Tablas Tabla 14.15, Tabla 14.16 y Tabla 14.17 describen funciones de coils y registros disponibles en ModBus RTU.

Tabla 14.15: Rango de dirección Coil

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

Tabla 14.16: Rango de direcciones de registros

Direcciones	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
Acceso	R/W FLASH	R RAM	R/W FLASH	R RAM	R Medición	R Binarias	R Banderolas	R Oscilografía	R Perfil de carga	R Eventos

Tabla 14.17: Tabla de legenda de Acceso y Dirección

Acceso	Descripción		Acceso	Descripción
R RAM	Lectura RAM (volátil)		W RAM	Escritura RAM (volátil)
R/W FLASH	Lectura/escritura FLASH (con retención)		R/W RAM	Lectura/escritura RAM (volátil)

14.2.2.1. Tablas de coils

Consulta archivo ... ANEXO B - BINARIAS



14.2.2.2. Tablas de registros

El comando de lectura y escritura soportan:

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

Límite máximo: 124 registros por operación.

REGISTROS DE PROGRAMACIÓN

Para valores fraccionarios, aplicar los multiplicadores indicados a continuación:

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

Tabla 14.18: Rango de registros

Dirección	Acceso	Función	Valor (x multiplicador)
0000 (0x0000)	R/W	HAB_AMP – habilita el amperímetro	0 = OFF
0001 (0x0001)	R/W	HAB_VOLT – habilita el voltímetro	
0002 (0x0002)	R/W	HAB_POT_FREQ – habilita potencias y frecuencias	
0005 (0x0005)	R/W	HAB_POT_ACTIV – habilita potencia activa	
0006 (0x0006)	R/W	HAB_SINALIZA_1 – habilita Señalización_1	
0007 (0x0007)	R/W	HAB_SINALIZA_2 – habilita Señalización_2	
0008 (0x0008)	R/W	HAB_CONTROL_1 – habilita Control_1	
0009 (0x0009)	R/W	HAB_CONTROL_2 – habilita Control_2	
0010 (0x000A)	R/W	HAB_PROTECCIONES_1 – habilita Protecciones_1	
0011 (0x000B)	R/W	HAB_PROTECCIONES_2 – habilita Protecciones_2	
0012 (0x000C)	R/W	HAB_PROTECCIONES_3 – habilita Protecciones_3	1 = ON
0013 (0x000D)	R/W	HAB_MEDICIONES_1 – habilita Mediciones_1	
0014 (0x000E)	R/W	HAB_MEDICIONES_2 – habilita Mediciones_2	
0015 (0x000F)	R/W	HAB_MEDICIONES_3 – habilita Mediciones_3	
0016 (0x0010)	R/W	HAB_FASORES – habilita Fasores	
0017 (0x0011)	R/W	HAB_PRINCIPAL – habilita Principal	1 = ON
0018 (0x0012)	R/W	SEC EN MODO PRUEBA	
0019 (0x0013)	R/W	T y DI1 tiempo máximo de actuación de la entrada DI1	Analizar matriz de entradas (Capítulo 5)
0020 (0x0014)	R/W	T y DI2 tiempo máximo de actuación de la entrada DI2	
0021 (0x0015)	R/W	T y DI3 tiempo máximo de actuación de la entrada DI3	
0022 (0x0016)	R/W	T y DI4 tiempo máximo de actuación de la entrada DI4	
0023 (0x0017)	R/W	T y DI5 tiempo máximo de actuación de la entrada DI5	
0024 (0x0018)	R/W	T y DI6 tiempo máximo de actuación de la entrada DI6	
0025 (0x0019)	R/W	T y DI7 tiempo máximo de actuación de la entrada DI7	
0026 (0x001A)	R/W	T y DI8 tiempo máximo de actuación de la entrada DI8	
0027 (0x001B)	R/W	T y AUX A tiempo máximo de actuación de la entrada AUX A	
0028 (0x001C)	R/W	T y AUX B tiempo máximo de actuación de la entrada AUX B	
0029 (0x001D)	R/W	T y AUX C tiempo máximo de actuación de la entrada AUX C	
0030 (0x001E)	R/W	T y AUX D tiempo máximo de actuación de la entrada AUX D	
0031 (0x001F)	R/W	RESERVADO	
0032 (0x0020)	R/W	Lado FUENTE – define el lado fuente	0 = ABC 1 = RST



Dirección	Acceso	Función	Valor (x multiplicador)
0033 (0x0021)	R/W	MOP – máximo de operaciones mecánicas del interruptor	0...65535
0034 a 0036	R/W	0034 a 0036 (RESERVADO)	
0037 (0x0025)	R/W	I2T_cont – recarga valores de I ² T y contadores de aperturas	0 = OFF 1 = ON
0038 (0x0026)	R/W	Aperturas – contador de número total de aperturas	0...65535
0039 (0x0027)	R/W	Contador_1RA – número de aperturas en el primer reenganche	0...65535
0040 (0x0028)	R/W	Contador_2RA – número de aperturas en la segunda reconexión	
0041 (0x0029)	R/W	Contador_3RA – número de aperturas en la tercera reconexión	
0042 (0x002A)	R/W	Contador_4RA – número de aperturas en la cuarta reconexión	
0043 (0x002B)	R/W	RESERVADO	
0044 (0x002C)	R/W	HAB_BLQ_27 - (<SD) Bloquea por falta trifásica	0 = OFF 1 = ON
0045 (0x002D)	R/W	SECUENCIA – define secuencia 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 verificación secuencia de tensión de fase	0 = OFF 1 = ON
0051 (0x0033)	R/W	TCKBA – tiempo de verificación de la bobina de apertura	0,01...240,00 s
0052 (0x0034)	R/W	TIPO_27_0 tipo tensión de alimentación	1 = Vcc
0053 (0x0035)	R/W	V<<<27_0 – mínima tensión de alimentación (activa TP27_0)	18...36 Vcc
0054 (0x0036)	R/W	HAB_2H – habilita detección de segunda armónica	0 = OFF 1 = ON
0055 (0x0037)	R/W	CKBA – habilita verificación de continuidad de bobina de apertura	0 = OFF 1 = ON
0056 (0x0038)	R/W	SD – Source Detector (nivel de tensión para falta de tensión)	500...10000
0057 (0x0039)	R/W	57 a 59 (RESERVADO)	
0060 (0x003C)	R/W	RTC_FASE – relación de transformación para corriente de fase	INTERNO
0061 (0x003D)	R/W	RTC_SEF – relación de transformación para corriente SEF	INTERNO
0062 (0x003E)	R/W	RTP_FONTE – relación de transformación para tensión de fuente	INTERNO
0063 (0x003F)	R/W	RTP_CARGA – relación de transformación para tensión de carga	INTERNO
0064 (0x0040)	R/W	T_62BF – tiempo de apertura (Breaker Failure)	0,01...240,00 s
0065 (0x0041)	R/W	APLICACIÓN	1 = Reconexión
0066 (0x0042)	R/W	RESERVADO	
0067 (0x0043)	R/W	Prel2TA – preset I ² tA (I ² t acumulado en la fase A)	00...20000 MA
0068 (0x0044)	R/W	Prel2TB – preset I ² tB (I ² t acumulado en la fase B)	
0069 (0x0045)	R/W	Prel2TC – preset I ² tC (I ² t acumulado en la fase C)	
0070 (0x0046)	R/W	N.R.A. – número de intentos de reconexión automática	1...4
0071 (0x0047)	R/W	Tmuerto 1 – tiempo muerto 1er reconexión	0,01...240,00 s
0072 (0x0048)	R/W	GA RA 1 – GA activo de la 1er reconexión	0...6
0073 (0x0049)	R/W	Tmuerto 2 – tiempo muerto 2ª reconexión	0,01...240,00 s
0074 (0x004A)	R/W	GA RA 2 - GA activo de la 2ª reconexión	0...6
0075 (0x004B)	R/W	Tmuerto 3 – tiempo muerto 3er reconexión	0,01...240,00 s
0076 (0x004C)	R/W	GA RA 3 - GA activo de la 3er reconexión	0...6
0077 (0x004D)	R/W	Tmuerto 4 – tiempo muerto 4ª reconexión	0,01...240,00 s
0078 (0x004E)	R/W	GA RA 4 - GA activo de la 4ª reconexión	0...6
0079 (0x004F)	R/W	Treset(rearme) – tiempo de reset (conteo de reconexiones)	0,01...240,00 s
0080 (0x0050)	R/W	TpulsoRA – tiempo pulso de reconexión	0,01...10,00 s
0081 (0x0051)	R/W	ZSC (Avance de Secuencia) – coordinación de zona. (Arranque de la protección incrementa el contador de disparo)	0...3



Dirección	Acceso	Función	Valor (x multiplicador)
			0 = fuera de servicio
0082 (0x0052)	R/W	Habilita 79 – habilitación de la función de reconexión (79)	0 = OFF 1 = ON
0083 (0x0053)	R/W	MAT Q – máximo de Aperturas Cantidad	0...50 Aberturas 0 = fuera de servicio
0084 (0x0054)	R/W	MAT tiempo – máximo de Aperturas Tiempo	0...24 Horas 0 = fuera de servicio
0085 (0x0055)	R/W	TsincRA – tiempo de espera de sincronismo	0,01...240,00 s
0086 (0x0056)	R/W	Tmp I ² T – tiempo de extinción del arco	0,001...0,999 s
0087 (0x0057)	R/W	Alm I ² T – alarma de mantenimiento del interruptor	0,00...200,00 MA
0088 (0x0058)	R/W	88 a 89 (RESERVADO)	
0090 (0x005A)	R/W	FREQ – frecuencia nominal de operación	0 = 50 Hz 1 = 60 Hz
0091 (0x005B)	R/W	HabReduzBrilho – habilita la reducción automática de brillo	0 = OFF 1 = ON
0092 (0x005C)	R/W	92 a 97 (RESERVADO)	0 = OFF 1 = ON
0098 (0x0062)	R/W	Activa 27_Fx3. Activa TP27F solamente por subtensión trifásica	0 = OFF 1 = ON
0099 (0x0063)	R/W	99 a 100 (RESERVADO)	
0101 (0x0065)	R/W	R0 – resistencia de sec. cero total de la línea	0,01...240,00 Ω
0102 (0x0066)	R/W	X0 – reactancia de sec. cero total de la línea	0,01...240,00 Ω
0103 (0x0067)	R/W	R1 – resistencia de sec. positiva total de la línea	0,01...240,00 Ω
0104 (0x0068)	R/W	X1 – reactancia se sec. positiva total de la línea	0,01...240,00 Ω
0105 (0x0069)	R/W	DISTANCIA TOTAL – distancia total de la línea	0...9999 Km 0 = deshabilita localizador
0106 (0x006A)	R/W	Ih2/I – máxima relación de segunda armónica/fundamental en % (activa TP2H_F).	1...99%
0107 (0x006B)	R/W	107 a 135 (RESERVADO)	
0136 (0x0088)	R	tipo_rele – IED R550 identificador del Software (firmware)	0x4701 (S327)
0137 (0x0089)	R	versao_rele – IED R550 identificador de Versión (Vxx.xx)	>= 0x0110 (V0110)
0138 (0x008A)	R/W	IDENTIFICA_COM – identifica canal en comunicación	
0139 (0x008B)	R/W	RESERVADO	
0140 (0x008C)	R/W	T_PICKUP_RESET – tiempo de reset de la señalización PICKUP	10 s
0141 (0x008D)	R/W	141 a 152 (RESERVADO)	
0153 (0x0099)	R/W	Fallas en la fase A y R – aperturas por protección en la fase A y R	0...65535
0154 (0x009A)	R/W	Fallas en la fase B y S – aperturas por protección en la fase B y S	0...65535
0155 (0x009B)	R/W	Fallas en la fase C y T – aperturas por protección en la fase C y T	0...65535
0156 (0x009C)	R/W	Fallas en la fase N – aperturas por protección de Neutro	0...65535
0157 (0x009D)	R/W	157 a 196 (RESERVADO)	
0197 (0x00C5)	R/W	DI_GA_A – selección de entrada lógica que cambia el Grupo de Ajuste para el programado en GA_A_DI (ENTRADAS)	Analizar matriz de las entradas (Capítulo 5)
0198 (0x00C6)	R/W	DI_GA_B – selección de entrada lógica que cambia el Grupo de Ajuste para el programado en GA_B_DI (ENTRADAS)	
0199 (0x00C7)	R/W	DI_GA_C – selección de entrada lógica que cambia el Grupo de Ajuste para el programado en GA_C_DI (ENTRADAS)	
0200 (0x00C8)	R/W	EauxA – índice de la binaria seleccionada en AUX A (ENTRADAS)	
0201 (0x00C9)	R/W	EauxB – índice de la binaria seleccionada en AUX B (ENTRADAS)	



Dirección	Acceso	Función		Valor (x multiplicador)
0202 (0x00CA)	R/W	EauxC – índice de la binaria seleccionada en AUX C (ENTRADAS)		
0203 (0x00CB)	R/W	EauxD – índice de la binaria seleccionada en AUX D (ENTRADAS)		
0204 a 0247	R/W	204 a 250 – binarias seleccionadas en la matriz ENTRADAS		
0251 a 0299	R/W	251 a 299 (RESERVADO)		
0300 (0x012C)	R/W	SauxA – índice de la binaria seleccionada en SA (SALIDAS)		Analizar matriz de las salidas (Capítulo 6)
0301 (0x012D)	R/W	SauxB – índice de la binaria seleccionada en SB (SALIDAS)		
0302 (0x012E)	R/W	SauxC – índice de la binaria seleccionada en SC (SALIDAS)		
0303 (0x012F)	R/W	SauxD – índice de la binaria seleccionada en SD (SALIDAS)		
0304 a 0362	R/W	304 a 362 – binarias seleccionadas en la matriz SALIDAS		
0363 a 0382	R/W	363 a 382 (RESERVADO)		
0383 (0x017F) a 0393 (0x0189)	R/W	T S DO1 a TS DO11 – tiempo máx. de actuación de la salida		0,01 ... 240,00 s
0394 (0x018A)	R/W	ACTIVA IR – habilita función Inrush		1 = ON
0395 (0x018B)	R/W	IR MULT – multiplicador de pickup durante Inrush		1 ... 10
0396 (0x018C)	R/W	IR tiempo – tiempo de Inrush		0,01 ... 10,00 s
0397 (0x018D)	R/W	QTDE GA – cantidad de Grupos de Ajuste por tecla GA		1 ... 6
0398 (0x018E)	R/W	PartOsc – selección de arranque de Protección para Oscilografía		
0399 (0x018F)	R/W	TripOsc – selección de trip de protección para oscilografía		
0400 (0x0190)	R/W	Fuente 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 en 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 – configuración de prioridad para Vlan		0...7
0407 (0x0197)	R/W	PTPVid – configuración virtual de ID para Vlan		0...4095 int 16
0408 a 0409	R/W	408 a 409 (RESERVADO)		
0410 (0x019A)	R/W	IP del Servidor 1 – dirección 0 ip servidor 1		0 ... 255
0411 (0x019B)	R/W	IP del Servidor 1 – dirección 1 ip servidor 1		0 ... 255
0412 (0x019C)	R/W	IP del Servidor 1 – dirección 2 ip servidor 1		0 ... 255
0413 (0x019D)	R/W	IP del Servidor 1 – dirección 3 ip servidor 1		0 ... 255
0414 (0x019E)	R/W	Porta del Servidor – config de la puerta para servidor 1		0...65535
0415 (0x019F)	R/W	Formato de la Fecha del Servidor 1		1 = UTC
0416 (0x01A0)	R/W	IP del Servidor 2 – dirección 0 ip servidor 2		0 ... 255
0417 (0x01A1)	R/W	IP del Servidor 2 – dirección 1 ip servidor 2		0 ... 255
0418 (0x01A2)	R/W	IP del Servidor 2 – dirección 2 ip servidor 2		0 ... 255
0419 (0x01A3)	R/W	IP del Servidor 2 – dirección 3 ip servidor 2		0 ... 255
0420 (0x01A4)	R/W	Porta del Servidor 2 – config de la puerta para servidor 2		0...65535
0421 (0x01A5)	R/W	Formato de la Fecha del Servidor 2		1 = UTC
0422 (0x01A6)	R/W	Pool Intervalo – intervalo de envío de paquetes		15...120 s
0423 (0x01A7)	R/W	Timezone – fuso horario - horas		-12...12
0424 (0x01A8)	R/W	Timezone – fuso horario - minutos		0...59



Dirección	Acceso	Función	Valor (x multiplicador)
0425 (0x01A9)	R/W	DST – Daylight Saving Time (horario de verano) horas	-12...12
0426 (0x01AA)	R/W	DST – Daylight Saving Time (horario de verano) minutos	0...59
0427 (0x01AB)	R/W	Inicio DST – inicio del horario de verano - año	0...99
0428 (0x01AC)	R/W	Inicio DST – inicio del horario de verano - mes	1...12
0429 (0x01AD)	R/W	Inicio DST – inicio del horario de verano - día	1...31
0430 (0x01AE)	R/W	Inicio DST – inicio del horario de verano - hora	0...23
0431 (0x01AF)	R/W	Inicio DST – inicio del horario de verano - minuto	0...59
0432 (0x01B0)	R/W	Fim DST – fin del horario de verano – año	0...99
0433 (0x01B1)	R/W	Fim DST – fin del horario de verano - mes	1...12
0434 (0x01B2)	R/W	Fim DST – fin del horario de verano – día	1...31
0435 (0x01B3)	R/W	Fim DST – fin del horario de verano – hora	0...23
0436 (0x01B4)	R/W	Fim DST – fin del horario de verano - 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	Batería Prueba Automática	1 = ON
0443 (0x01BB)	R/W	Batería PruebaDías	1 ... 30 días
0444 (0x01BC)	R/W	Batería PruebaHora	0 ... 23
0445 (0x01BD)	R/W	Batería PruebaMinuto	0 ... 59
0446 (0x01BE)	R/W	CLP AT – tiempo para activar CLP después de pérdida de tensión en el lado carga (Active time)	1 ... 1000 min
0447 (0x01BF)	R/W	CLP ST – tiempo para desactivar el CLP después del retorno de tensión en el lado carga (stop Time)	1 ... 1000 min
0448 (0x01C0)	R/W	ACTIVA CLP – habilita Cold Load Pickup	1 = ON
0449 a 0450	R/W	449 a 450 (RESERVADO)	
0451 (0x01C3)	R/W	Tsst – tiempo de Single short SISTEMA\RECONEXIÓN	0,01...300,00 s 0 = Desactivado
0452 (0x01C4)	R/W	SISTEMA\TECLAS\Prot. General (OFF) [PRT]	0 = OFF 1 = ON 2 = MANTENER 3 = BLQ OFF 4 = BLQ ON
0453 (0x01C5)	R/W	SISTEMA\TECLAS\Línea Viva (ON) [HLT]	
0454 (0x01C6)	R/W	SISTEMA\TECLAS\Reconectador Bloq. (fuera de servicio) [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 en un protocolo utilizado para sincronización de relojes en redes de computadoras. En redes locales, la precisión puede alcanzar rango de sub-microsegundos, característica adecuada para sistemas de medición y control en sistemas eléctricos de potencia.



Tabla 14.19: Tabla potencia atiba y reactiva para referencia en el GA activo

32P 32Q	DIGITADO	Almacenado (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

Tabla 14.20: Rango de registros de parámetros – GA 1

GA 1			
Dirección	Acceso	Función	Valor (x multiplicador)
0500 (0x01F4)	R/W	51>F1 ip – corriente de arranque de la curva de fase	0,1...1300,0 A
0501 (0x01F5)	R/W	51>F1 curva – selección 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 – restricción por tension	10...50000 V
0508 (0x01FC)	R/W	51>N1 ip – corriente de arranque de la curva de neutro	0,1...1300,0 A
0509 (0x01FD)	R/W	51>N1 curva – selección 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 corriente de arranque instantánea fase HLT	1 ... 10000 A
0516 (0x0204)	R/W	50>>>F t HLT tiempo instantáneo de fase HLT	0,01 ... 240,00 s T = 0 instantáneo
0517 (0x0205)	R/W	50>>>N ip HLT corriente de arranque instantáneo de neutro	1 ... 50000 A
0518 (0x0206)	R/W	50>>>N t HLT tiempo instantáneo de neutro	0,01 ... 240,00 s T = 0 instantáneo
0519 (0x0207)	R/W	50>>>F ip – corriente de arranque instantáneo fase	1 ... 10000 A
0520 (0x0208)	R/W	50>>>F t – tiempo instantáneo de fase	0,01 ... 240,00 s T = 0 instantáneo
0521 (0x0209)	R/W	50>>>N ip – corriente de arranque instantáneo neutro	1...5000 A
0522 (0x020A)	R/W	50>>>N t – tiempo instantáneo de neutro	0,01 ... 240,00 s T = 0 instantáneo
0523 (0x020B)	R/W	51>>SEF ip – corriente de arranque por tiempo definido de SEF	1...5000 A
0524 (0x020C)	R/W	51>>SEF t – tiempo definido de SEF	0,01 ... 240,00 s T = 0 instantáneo
0525 (0x020D)	R/W	51>Q ip – corriente de arranque temporizada por sec. negativa	0,1...1300,0 A
0526 (0x020E)	R/W	51>Q curva – curva secuencia negativa	
0527 (0x020F)	R/W	51>Q alfa – constante Alfa para la curva por sec. negativa	0,00 ... 3,00
0528 (0x0210)	R/W	51>Q beta – constante Beta para la curva por sec. negativa	0,00 ... 1,00
0529 (0x0211)	R/W	51>Q delta – constante Delta para la curva por sec. negativa	0,00 ... 1,00



Dirección	Acceso	Función	Valor (x multiplicador)
0530 (0x0212)	R/W	51>Q K – constante K para la curva por sec. negativa	0,01...540,00
0531 (0x0213)	R/W	51>Q dt – contante dt de sec. negativa por sec. negativa	0,01 ... 50,00
0532 (0x0214)	R/W	50>>>Q ip – sobrecorriente de arranque inst. de sec. negativa	1...10000 A
0533 (0x0215)	R/W	50>>>Q t – tiempo sobrecorriente de sec. negativa	0,01 ... 240,00 s T = 0 instantáneo
0536 (0x0218)	R/W	50>>>HCL F – bloqueo por alta corriente de fase	1...10000 A 10000 = desactivado
0537 (0x0219)	R/W	50>>>HCL N – bloqueo por alta corriente de neutro	1...5000 A 5000 = desactivado
0538 (0x021A)	R/W	59F1 vp – tension de arranque sobretensión	10...50000 V
0539 (0x021B)	R/W	59F1 t tiempo sobretensión	0,01 ... 240,00 s T = 0 instantáneo
0540 (0x021C)	R/W	59F2 vp – tension de arranque sobretensión	10...50000 V
0541 (0x021D)	R/W	59F2 t tiempo sobretensión	0,01 ... 240,00 s T = 0 instantáneo
0542 (0x021E)	R/W	27_1 vp – tension de arranque subtensión	10...50000 V
0543 (0x021F)	R/W	27_1 t – tiempo subtensión	0,01 ... 240,00 s T = 0 instantáneo
0544 (0x0220)	R/W	27_2 vp – tension de arranque subtensión	10...50000 V
0545 (0x0221)	R/W	27-2 t – tiempo subtensión	0,01 ... 240,00 s T = 0 instantáneo
0546 (0x0222)	R/W	59 N vp – tension de arranque sobretensión de neutro	10...50000 V
0547 (0x0223)	R/W	59 N t – tiempo sobretensión de neutro	0,01 ... 240,00 s T = 0 instantáneo
0550 (0x0226)	R/W	32P1>> Pp – direccional de potencia activa	1 ... 9999000 W
0551 (0x0227)	R/W	32P1>> t – tiempo del direccional de potencia activa	0,01 ... 240,00 s T = 0 instantáneo
0552 (0x0228)	R/W	67F AMT - ángulo de max. torque direccional sobre cor. fase	0...90°
0553 (0x0229)	R/W	67F MEM – tipo de memoria direccional de sobrecorriente	0 = Sin efecto de memoria 1 = Con efecto de memoria
0554 (0x022A)	R/W	67>F1 ip – arranque direccional de sobrecorriente de fase	0,1...1300,0 A
0555 (0x022B)	R/W	67>F1 curva – curva direccional de sobrecorriente	
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 – corriente de arranque tiempo definido direccional de fase	1...10000 A
0562 (0x0232)	R/W	67>>F1 t – tiempo definido direccional de fase	0,01 ... 240,00 s T = 0 instantáneo



Dirección	Acceso	Función	Valor (x multiplicador)
0563 (0x0233)	R/W	67N TIPO – tipo de puesta a tierra del neutro	0 = Sist. Sólidamente aterrizado o aterrizado por resistencia 1 = Sist. Aislado modo seno 2 = Sist. Compensado modo coseno
0564 (0x0234)	R/W	67v – hab. restricción por tension direccional sobrecor. de fase	1 = ON
0565 (0x0235)	R/W	67N VP – tension mínima de polarización del direccional de neutro	10...50000 V
0566 (0x0236)	R/W	67N AMT – ángulo máximo de torque direccional de neutro	0...359°
0567 (0x0237)	R/W	67>N1 ip-corriente de arranque de la curva del direccional de neutro	0,1...1300 A
0568 (0x0238)	R/W	67>N1 curva – curva direccional	
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 – corriente de arranque direccional de neutro por tiempo definido	1...5000 A
0575 (0x023F)	R/W	67>>N1 t tiempo definido del direccional de neutro	0,01 ... 240,00 s T = 0 instantáneo
0576 (0x0240)	R/W	50>>>SEF – corriente de tierra sensible.	1...5000 A 5000 = desactivado
0577 (0x0241)	R/W	67>>F1 dir habilita reversión del direccional de corriente fase Activado: Flujo ABC -> RST / Desactivado: Flujo RST -> ABC	0 = OFF 1 = ON
0578 (0x0242)	R/W	67>>N1dir habilita reversión del direccional de corriente neutro Activado: Flujo ABC -> RST / Desactivado: Flujo RST -> ABC	
0579 (0x0243)	R/W	32P1>>inv – inversión de direccional potencia	
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 – tiempo 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 – tiempo de reset para curva de neutro	0,02 ... 30,00 s
0584 (0x0248)	R/W	51>Q ar – alfa de reset para curva de secuencia negativa	0,00 ... 3,00
0585 (0x0249)	R/W	51>Q tr- tiempo de reset para curva de secuencia negativa	0,02 ... 30,00 s
0586 (0x024A)	R/W	67>F1 ar – alfa de reset direccional para curva de fase	0,00 ... 3,00
0587 (0x024B)	R/W	67>F1 tr – tiempo de reset direccional para curva de fase	0,02 ... 30,00 s
0588 (0x024C)	R/W	67>N1 ar – alfa de reset direccional para curva de neutro	0,00 ... 3,00
0589 (0x024D)	R/W	67>N1 tr – tiempo de reset direccional para curva de neutro	0,02 ... 30,00 s
0590 (0x024E)	R/W	F filtro – filtro de frecuencia	1...16
0591 (0x024F)	R/W	81U-1 – arranque de subfrecuencia	41,00...69,00 Hz
0592 (0x0250)	R/W	81U-1 t – tiempo de subfrecuencia	0,10 ... 60,00 s



Dirección	Acceso	Función	Valor (x multiplicador)
0593 (0x0251)	R/W	81U-1 dF/dt – derivada de subfrecuencia	0,10 ... 10,00Hz/s
0594 (0x0252)	R/W	81U-2 – arranque de subfrecuencia	41,00...69,00 Hz
0595 (0x0253)	R/W	81U-2 t- tiempo de subfrecuencia	0,10...60,00 s
0596 (0x0254)	R/W	81U-2 dF/dt – derivada de subfrecuencia	0,10 ... 10,00 Hz/s
0597 (0x0255)	R/W	81O-1 – arranque de sobrefrequência	41,00...69,00 Hz
0598 (0x0256)	R/W	81O-1 t- tiempo 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 – arranque de sobrefrequência	41...69Hz
0601 (0x0259)	R/W	81O-2 t- tiempo 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 – desviación de la frecuencia nominal aceptable	0,20 ... 2,00 Hz
0604 (0x025C)	R/W	JF[t – tiempo para actuación de la salida S81-OK	0,10 ... 60,00 s
0605 (0x025D)	R/W	Delta_F – máxima diferencia de frecuencia permitida	0,05 ... 2,00 Hz
0606 (0x025E)	R/W	Delta_V – máxima diferencia tension permitida	300 ... 4500 V
0607 (0x025F)	R/W	Delta_ANG – máxima diferencia de ángulo permitido	3,00...45,00°
0608 (0x0260)	R/W	VST 78 – valor de trip por salto vectorial (Vector Surge Trip)	2...31°
0609 (0x0261)	R/W	BLV 78 – valor máximo de tension de bloqueo	10...50000 V
0610 (0x0262)	R/W	51>F2 ip – corriente de arranque 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 – corriente de arranque curva neutro	0,1...1300,0 A
0619 (0x026B)	R/W	51>N2 curva – selección 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 – tiempo 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 – tiempo de reset para curva neutro	0,02...30,00 s
0629 (0x0275)	R/W	32Q>>inv – habilita reversión del direccional de potencia reactiva	1 = ON
0630 (0x0276)	R/W	32Q>>Qp – arranque direccional de potencia reactiva	10...9999000 W
0631 (0x0277)	R/W	32Q>>t – tiempo direccional de potencia reactiva	0,01...240,00 s
0632 (0x0278)	R/W	81U-1 dF P – arranque de la derivación subfrecuencia etapa 1	0,10 ... 10,00 Hz/s
0633 (0x0279)	R/W	81U-1 dF t – tiempo derivación subfrecuencia etapa 1	0,1 ... 2,00 s
0634 (0x027A)	R/W	81U-2 dF P – arranque de la derivación subfrecuencia etapa 2	0,10 ... 10,00 Hz/s
0635 (0x027B)	R/W	81U-2 dF t – tiempo derivación subfrecuencia etapa 2	0,1 ... 2,00 s
0636 (0x027C)	R/W	81O-1 dF P – arranque de la derivación sobrefrequência etapa 1	0,10 ... 10,00 Hz/s
0637 (0x027D)	R/W	81O-1 dF t – tiempo derivación sobrefrequência etapa 1	0,1 ... 2,00 s



Dirección	Acceso	Función	Valor (x multiplicador)
0638 (0x027E)	R/W	81O-2 dF P – arranque de la derivación sobrefrequência etapa 2	0,10 ... 10,00 Hz/s
0639 (0x027F)	R/W	81O-2 dF t – tiempo derivación sobrefrequência etapa 2	0,1 ... 2,00 s
0642 (0x0282)	R/W	59 Q vp – arranque sobretensión de sec. negativa	10...50000 V
0643 (0x0283)	R/W	59 Q t – tiempo sobretensión sec. negativa	0,01 ... 240,00 s T=0 instantáneo
0644 (0x0284)	R/W	51>F1 cta – constante de tiempo adicional	0,00...1,00 s
0645 (0x0285)	R/W	51>F1 mrt – mínimo tiempo de respuesta	0,00...1,00 s
0646 (0x0286)	R/W	51>F2 cta – constante de tiempo adicional	0,00...1,00 s
0647 (0x0287)	R/W	51>F2 mrt – mínimo tiempo de respuesta	0,00...1,00 s
0648 (0x0288)	R/W	51>N1 cta – constante de tiempo adicional	0,00...1,00 s
0649 (0x0289)	R/W	51>N1 mrt – mínimo tiempo de respuesta	0,00...1,00 s
0650 (0x028A)	R/W	51>N2 cta – constante de tiempo adicional	0,00...1,00 s
0651 (0x028B)	R/W	51>N2 mrt – mínimo tiempo de respuesta	0,00...1,00 s
0652 (0x028C)	R/W	51>Q cta – constante de tiempo adicional	0,00...1,00 s
0653 (0x028D)	R/W	51>Q mrt – mínimo tiempo de respuesta	0,00...1,00 s
0654 (0x028E)	R/W	67>F1 cta – constante de tiempo adicional	0,00...1,00 s
0655 (0x028F)	R/W	67>F1 mrt – mínimo tiempo de respuesta	0,00...1,00 s
0656 (0x0290)	R/W	67>N1 cta – constante de tiempo adicional	0,00...1,00 s
0657 (0x0291)	R/W	67>N1 mrt – mínimo tiempo de respuesta	0,00...1,00 s
0658 (0x0292)	R/W	658 a 659 (RESERVADO)	
0660 (0x0294)	R/W	67>>Fx DND Unidad 67 activa para dirección no detectada	
0661 (0x0295)	R/W	RESERVADO	
0662 (0x0296)	R/W	ACTIVA 59Q – habilita sobretensión de secuencia negativa	0 = OFF
0663 (0x0297)	R/W	RESERVADO	
0664 (0x0298)	R/W	ACTIVA 81dFd t – habilita derivada de frecuencia	1 = ON
0665 (0x0299)	R/W	ACTIVA 32Q – habilita potencia por secuencia negativa	
0666 (0x029A)	R/W	ACTIVA 25 – habilita el sincronismo	
0667 (0x029B)	R/W	ACTIVA 59 F1 – activa sobretensión	
0668 (0x029C)	R/W	ACTIVA 59 F2 – activa sobretensión	0 = OFF
0669 (0x029D)	R/W	ACTIVA 27-1 – activa subtensión	
0670 (0x029E)	R/W	ACTIVA 27-2 – activa subtensión	
0671 (0x029F)	R/W	671 a 673 (RESERVADO)	1 = ON
0674 (0x02A2)	R/W	ACTIVA 51>N2 – activa curva de sobrecorriente de neutro	
0675 (0x02A3)	R/W	ACTIVA 51>F2 – activa curva de sobrecorriente de fase	
0676 (0x02A4)	R/W	ACTIVA 51>F1 – activa curva de sobrecorriente de fase	
0677 (0x02A5)	R/W	RESERVADO	
0678 (0x02A6)	R/W	ACTIVA 50>>>F – activa sobrecorriente instantánea de fase	
0679 (0x02A7)	R/W	ACTIVA 51>N1 – activa curva de sobrecorriente de neutro	0 = OFF
0680 (0x02A8)	R/W	ACTIVA 67V – activa restricción por tensión del direccional de sobrecorriente de fase	
0681 (0x02A9)	R/W	ACTIVA 50v51v – activa restricción por tensión de 50 y 51	
0682 (0x02AA)	R/W	ACTIVA 50>>>N – activa sobrecorriente instantánea Neutro	1 = ON
0683 (0x02AB)	R/W	ACTIVA 27-1 – activa subtensión	
0684 (0x02AC)	R/W	ACTIVA 27-2 – activa subtensión	
0685 (0x02AD)	R/W	ACTIVA 51>Q – activa sobrecorriente sec. neg. curva	
0686 (0x02AE)	R/W	ACTIVA 50>>>Q – activa sobrecorriente sec. neg. instantánea	



Dirección	Acceso	Función	Valor (x multiplicador)
0687 (0x02AF)	R/W	ACTIVA 67>F1 – activa el direccional de sobrecorriente por curva	
0688 (0x02B0)	R/W	ACTIVA 67>>F1 – activa el direccional de sobrecorriente	
0689 (0x02B1)	R/W	ACTIVA 32P – activa el direccional de potencia	
0690 (0x02B2)	R/W	ACTIVA 81F – activa protección por frecuencia	
0691 (0x02B3)	R/W	ACTIVA 59F1 – activa sobretensión	
0692 (0x02B4)	R/W	ACTIVA 59F2 – activa sobretensión	
0693 (0x02B5)	R/W	ACTIVA 67>N – activa el direccional de sobrecorriente por curva	
0694 (0x02B6)	R/W	ACTIVA 67>>N – activa el direccional de sobrecorriente	
0695 (0x02B7)	R/W	ACTIVA 51>>SEF – activa sobrecorriente de SEF	
0697 (0x02B9)	R/W	ACTIVA 25 – activa el sincronismo	
0698 (0x02BA)	R/W	ACTIVA 78 – activa protección por salto vectorial	
0699 (0x02BB)	R/W	ACTIVA 59 N – activa sobretensión neutro	
0700 (0x02BC)	R/W	ACTIVA 67>F2 – activa el direccional sobrecorriente por curva	
0701 (0x02BD)	R/W	ACTIVA 67>>F2 – activa el direccional de sobrecorriente	
0702 (0x02BE)	R/W	ACTIVA 67>N2 – activa el direccional de sobrecorriente de neutro curva	
0703 (0x02BF)	R/W	ACTIVA 67>>N2 – activa el direccional de sobrecorriente de neutro	
0704 (0x02C0)	R/W	ACTIVA 32P2 – activa el direccional de potencia	
0705 (0x02C1)	R/W	67>F2 ip – arranque direccional sobrecorriente de fase	0,1...1300,0 A
0706 (0x02C2)	R/W	67>F2 curva – curva direccional sobrecorriente de fase	
0707 (0x02C3)	R/W	67>F2 alfa – constante alfa para curva	0,00...3,00
0708 (0x02C4)	R/W	67>F2 beta – constante beta para curva	0,00...1,00
0709 (0x02C5)	R/W	67>F2 delta – constante delta para curva	0,00...1,00
0710 (0x02C6)	R/W	67>F2 K – constante K para curva	0,01 ... 540,00
0711 (0x02C7)	R/W	67>F2 dt – constante dt para curva	0,01 ... 50,00
0712 (0x02C8)	R/W	67>F2 ar – alfa de reset para curva	0,00...3,00
0713 (0x02C9)	R/W	67>F2 tr – tiempo de reset	0,02 ... 30,00 s
0714 (0x02CA)	R/W	714 a 715 (RESERVADO)	
0716 (0x02CC)	R/W	67>F2 cta – constante de tiempo adicional	0,00...1,00 s
0717 (0x02CD)	R/W	67>F2 mrt – mínimo tiempo de respuesta	0,00...1,00 s
0718 (0x02CE)	R/W	67>>F2 ip – direccional de sobrecorriente	1...10000 A
0719 (0x02CF)	R/W	67>>F2 t – tiempo del direccional de sobrecorriente	0,01 ... 240,00 s T=0 instantáneo
0720 (0x02D0)	R/W	67>>F2 dir – inversión del direccional de sobrecorriente fase	0 = OFF 1 = ON
0721 (0x02D1)	R/W	67>N2 ip – arranque del direccional de sobrecorriente neutro	0,1...1300,0 A
0722 (0x02D2)	R/W	67>N2 curva – curva direccional de sobrecorriente neutro	
0723 (0x02D3)	R/W	67>N2 alfa – constante alfa para la curva	0,00...3,00
0724 (0x02D4)	R/W	67>N2 beta – constante beta para la curva	0,00...1,00
0725 (0x02D5)	R/W	67>N2 delta – constante delta para la 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 – tiempo de reset para curva	0,02 ... 30,00 s
0730 (0x02DA)	R/W	730 a 732 (RESERVADO)	



Dirección	Acceso	Función	Valor (x multiplicador)
0733 (0x02DD)	R/W	67>N2 cta – constante de tiempo adicionada	0,00...1,00 s
0734 (0x02DE)	R/W	67>N2 mtr – mínimo tiempo de respuesta	0,00...1,00 s
0735 (0x02DF)	R/W	67>>N2 ip – arranque direccional sobrecorriente de neutro	1...5000 A
0736 (0x02E0)	R/W	67>>N2 t – tiempo direccional sobrecorriente de neutro	0,01 ... 240,00 s
0737 (0x02E1)	R/W	67>>N2 dir – activa la inversión del elemento direccional de sobrecorriente neutro. Activado: flujo ABC > RST / Desactivado: flujo RST > ABC	0 = OFF 1 = ON
0738 (0x02E2)	R/W	32P2>> inv – activa la inversión del elemento direccional de potencia activa	0 = OFF 1 = ON
0739 (0x02E3)	R/W	32P2>> Pp - potencia activa de arranque	1...9999000 W
0740 (0x02E4)	R/W	32P2>> t – tiempo definido direccional de potencia activa	0,01 ... 240,00 s
0741 (0x02E5)	R/W	Habilita 79 – habilita reconexión automática para el Grupo de Ajuste seleccionado. Obs: Desactiva reconexión automática en la aba Sistema y desactiva el modo seccionalizador (ACTIVA SEC) en el Grupo seleccionado.	1 = ON
0742 (0x02E6)	R/W	N.R.A – número de intentos de reconexión automática	1...4
0743 (0x02E7)	R/W	Tmuerto 1 – tiempo muerto de la 1er reconexión	0,01...240,00 s
0744 (0x02E8)	R/W	Tmuerto 2 – tiempo muerto de la 2ª reconexión	0,01...240,00 s
0745 (0x02E9)	R/W	Tmuerto 3 – tiempo muerto de la 3er reconexión	0,01...240,00 s
0746 (0x02EA)	R/W	Tmuerto 4 – tiempo muerto de la 4ª reconexión	0,01...240,00 s
0747 (0x02EB)	R/W	Treset (rearme) – tiempo de reset	0,01...240,00 s
0748 (0x02EC)	R/W	TpulsoRA – tiempo de pulso de reconexión	0,01...10,00 s
0749 (0x02ED)	R/W	TsincRA – tiempo de espera del sincronismo	0,01...240,00 s
0750 (0x02EE)	R/W	ZSC (Avance de Secuencia) – habilita coordinación de zona. Obs: Arranque de protección incrementa contador de disparos de 1 a 3.	0...3 0 = fuera de función
0751 (0x02EF)	R/W	751 a 752 (RESERVADO)	
0753 (0x02F1)	R/W	51>F1 Abertura – activa a curva en la apertura seleccionada + SST	1...4
0754 (0x02F2)	R/W	51>F2 Abertura – activa a curva en la apertura seleccionada + SST	
0755 (0x02F3)	R/W	51>N1 Abertura – activa a curva en la apertura seleccionada + SST	
0756 (0x02F4)	R/W	51>N2 Abertura – activa a curva en la apertura seleccionada + SST	
0757 (0x02F5)	R/W	51>Q Abertura – activa a curva en la apertura seleccionada + SST	
0758 (0x02F6)	R/W	67>F1 Abertura – activa a curva en la apertura seleccionada + SST	
0759 (0x02F7)	R/W	67>F2 Abertura – activa a curva en la apertura seleccionada + SST	
0760 (0x02F8)	R/W	67>N1 Abertura – activa a curva en la apertura seleccionada + SST	
0761 (0x02F9)	R/W	67>N2 Abertura – activa a curva en la apertura seleccionada + SST	
0762 (0x02FA)	R/W	51>F1 Mrt – máximo tiempo de respuesta	0,01...240,00 s
0763 (0x02FB)	R/W	51>F2 Mrt – máximo tiempo de respuesta	0,01...240,00 s
0764 (0x02FC)	R/W	51>N1 Mrt – máximo tiempo de respuesta	0,01...240,00 s
0765 (0x02FD)	R/W	51>N2 Mrt – máximo tiempo de respuesta	0,01...240,00 s



Dirección	Acceso	Función	Valor (x multiplicador)
0766 (0x02FE)	R/W	51>Q Mrt – máximo tiempo de respuesta	0,01...240,00 s
0767 (0x02FF)	R/W	67>F1 Mrt – máximo tiempo de respuesta	0,01...240,00 s
0768 (0x0300)	R/W	67>F2 Mrt – máximo tiempo de respuesta	0,01...240,00 s
0769 (0x0301)	R/W	67>N1 Mrt – máximo tiempo de respuesta	0,01...240,00 s
0770 (0x0302)	R/W	67>N2 Mrt – máximo tiempo de respuesta	0,01...240,00 s
0771 (0x0303)	R/W	Tsst – tiempo de Single Short Time	0,01...300 s 0 = desactivado
0772 (0x0304)	R/W	ACTIVA 67>F3 curva – activa el direccional sobrecorriente por curva	0 = OFF 1 = ON
0773 (0x0305)	R/W	ACTIVA 67>>F3 – activa el direccional de sobrecorriente	
0774 (0x0306)	R/W	67>F3 ip – arranque direccional sobrecorriente de fase	0,1...1300 A
0775 (0x0307)	R/W	67>F3 curva – curva direccional sobrecorriente 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 – tiempo 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 tiempo adicional	0,00...1,00 s
0786 (0x0312)	R/W	67>F3 mrt – mínimo tiempo de respuesta	0,00...1,00 s
0787 (0x0313)	R/W	67>>F3 ip – arranque del direccional de sobrecorriente de fase	1...10000 A
0788 (0x0314)	R/W	67>>F3 t – tiempo del direccional de sobrecorriente de fase	0,01 ... 240,00 s T=0 instantáneo
0789 (0x0315)	R/W	67>>F3 dir – inversión del direccional de sobrecorriente fase	0 = OFF 1 = ON
0790 (0x0316)	R/W	67>N3 ip – arranque del direccional de sobrecorriente neutro	0,1...1300,0 A
0791 (0x0317)	R/W	ACTIVA 67>N3 – activa el direccional sobrecorriente de neutro	0 = OFF 1 = ON
0792 (0x0318)	R/W	ACTIVA 67>>N3 – activa el direccional sobrecorriente neutro	
0793 (0x0319)	R/W	67>N3 curva – curva direccional de sobrecorriente 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 – tiempo de reset para curva	0,02 ... 30,00 s
0801 (0x0321)	R/W	801 a 803 (RESERVADO)	
0804 (0x0324)	R/W	67>N3 cta – constante de tiempo adicionada	0,00...1,00 s
0805 (0x0325)	R/W	67>N3 mtr – mínimo tiempo de respuesta	0,00...1,00 s
0806 (0x0326)	R/W	67>>N3 ip – arranque direccional sobrecorriente de neutro	1...5000 A
0807 (0x0327)	R/W	67>>N3 t – tiempo direccional sobrecorriente neutro	0,01 ... 240,00 s
0808 (0x0328)	R/W	67>>N3 dir – activa reversión del elemento direccional de sobrecorriente neutro Activado: flujo ABC > RST / Desactivado: flujo RST > ABC	0 = OFF 1 = ON
0809 (0x0329)	R/W	ACTIVA 67>F4 curva – activa el direccional sobrecorriente curva	0 = OFF 1 = ON



Dirección	Acceso	Función	Valor (x multiplicador)
0810 (0x032A)	R/W	ACTIVA 67>>F4 – habilita el direccional de sobrecorriente	
0811 (0x032B)	R/W	67>F4 ip – arranque direccional sobrecorriente de fase	0,1...1300 A
0812 (0x032C)	R/W	67>F4 curva – curva direccional sobrecorriente de 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 – tiempo 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 tiempo adicional	0,00...1,00 s
0823 (0x0337)	R/W	67>F4 mrt – mínimo tiempo de respuesta	0,00...1,00 s
0824 (0x0338)	R/W	67>>F4 ip – arranque direccional de sobrecorriente	1...10000 A
0825 (0x0339)	R/W	67>>F4 t – tiempo inst direccional de sobrecorriente de fase	0,01 ... 240,00 s T=0 instantáneo
0826 (0x033A)	R/W	67>>F4 dir – inversión del direccional de sobrecorriente fase	0 = OFF 1 = ON
0827 (0x033B)	R/W	67>N4 ip – arranque del direccional de sobrecorriente neutro	0,1...1300,0 A
0828 (0x033C)	R/W	ACTIVA 67>N4 – activa el direccional sobrecorriente de neutro curva	0 = OFF 1 = ON
0829 (0x033D)	R/W	ACTIVA 67>>N4 – activa el direccional de sobrecorriente de neutro	
0830 (0x033E)	R/W	67>N4 curva – curva direccional de sobrecorriente neutro	
0831 (0x033F)	R/W	67>N4 alfa – constante alfa para la curva	0,00...3,00
0832 (0x0340)	R/W	67>N4 beta – constante beta para la curva	0,00...1,00
0833 (0x0341)	R/W	67>N4 delta – constante delta para la 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 – tiempo 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 tiempo adicionada	0,00...1,00 s
0842 (0x034A)	R/W	67>N4 mtr – mínimo tiempo de respuesta	0,00...1,00 s
0843 (0x034B)	R/W	67>>N4 ip – arranque direccional sobrecorriente de neutro	1...5000 A
0844 (0x034C)	R/W	67>>N4 t – tiempo direccional sobrecorriente de neutro	0,01 ... 240,00 s
0845 (0x034D)	R/W	67>>N4 dir – inversión del elemento direccional de sobrecorriente de neutro Activado: flujo ABC > RST / Desactivado: flujo RST > ABC	0 = OFF 1 = ON
0846 (0x034E)	R/W	67>F3 Abertura – activa la curva en la apertura seleccionada + SST	1...4
0847 (0x034F)	R/W	67>N3 Abertura – activa la curva en la apertura seleccionada + SST	
0848 (0x0350)	R/W	67>F4 Abertura – activa la curva en la apertura seleccionada + SST	
0849 (0x0351)	R/W	67>N4 Abertura – activa la curva en la apertura seleccionada + SST	
0854 (0x0356)	R/W	67>F3 – Mrt – máximo tiempo de respuesta	0,01...240,00 s
0855 (0x0357)	R/W	67>N3 – Mrt – máximo tiempo de respuesta	0,01...240,00 s



Dirección	Acceso	Función	Valor (x multiplicador)
0856 (0x0358)	R/W	67>F4 – Mrt – máximo tiempo de respuesta	0,01...240,00 s
0857 (0x0359)	R/W	67>N4 – Mrt – máximo tiempo de respuesta	0,01...240,00 s
0858 (0x035A)	R/W	TRADmodo - Transferencia Automática Descentralizada	0 = DESACTIVADO 1=(NA) por retorno de tension fuente 2=(NA) por retorno de tension carga 3=(NA) por retorno de tension fuente o carga 4=(NF) apertura
0859 (0x035B)	R/W	TblqTRADv – tiempo de bloqueo (desactivado) de la TRAD por falta de tension del lado FUENTE y CARGA por un tiempo excesivo	1...3600 s
0860 (0x035C)	R/W	Tfecha (NA) – tiempo de cierre después de detectado el retorno de tension	0...3600 s 0 = desactivado
0861 (0x035D)	R/W	TblqTRADs tiempo de bloqueo (desactivado) de la TRAD por seguridad. La TRAD se desconecta después de transcurrido este tiempo, cuando persista una o más condiciones: • Bloqueo de Reconexión Automática • Bloqueo de Neutro • Línea Viva ON (Hot Line Tag HLT) activo • Bloqueo Mecánico • Fallas de tanque y/o IED • Protección general desconectada	1...3600 s
0862 (0x035E)	R/W	Tabre (NF) – tiempo después falta de tension del lado Fuente y Carga para iniciar la TRAD y esperar retorno de tension	0...3600 s 0 = desactivado
0863 (0x035F)	R/W	HLT Fuente Carga 67>>>F+ ip – corriente instantánea de fase	1...10000 A
0864 (0x035C)	R/W	HLT Fuente Carga 67>>>F+ t – tiempo definido de fase	0,01...240,00 s T = 0 (instantáneo)
0865 (0x035D)	R/W	HLT Carga Fuente 67>>>F- ip – corriente instantánea de fase	1...10000 A
0866 (0x035E)	R/W	HLT Carga Fuente 67>>>F- t – tiempo definido de fase	0,01...240,00 s T = 0 (instantáneo)
0867 (0x035F)	R/W	HLT Fuente Carga 67>>>N+ ip – corriente instantánea de neutro	1...10000 A
0868 (0x0360)	R/W	HLT Fuente Carga 67>>>N+ t – tiempo definido de neutro	0,01...240,00 s T = 0 (instantáneo)
0869 (0x0361)	R/W	HLT Carga Fuente 67>>>N- ip – corriente inst. de neutro	1...10000 A
0870 (0x0362)	R/W	HLT Carga Fuente 67>>>N- t – tiempo definido de neutro	0,01...240,00 s T = 0 (instantáneo)
0871 (0x0363)	R/W	N.R.A.V – número de intentos de reconexión para aperturas por tension	0...4 0 = no conecta
0872 (0x0364)	R/W	N.R.A.F – número de intentos de reconexión para aperturas por frecuencia	0...4 0 = no conecta



Dirección	Acceso	Función	Valor (x multiplicador)
0873 (0x0365)	R/W	ACTIVA SEC – activa el modo Seccionalizador y desactiva el modo RECONECTADOR en el Grupo de Ajuste (GAx\79) y desactiva el modo RECONECTADOR en sistema (SISTEMA\RECONEXIÓN).	0 = OFF 1 = ON
0874 (0x0366)	R/W	SEC>>CTrip – número de conteo de aperturas	1...4
0875 (0x0367)	R/W	SEC>>CTripR tiempo de reset del número de conteo	0,01...200,00 s
0876 (0x0368)	R/W	SEC>>Ipf+ corriente de arranque (pickup) de fase	1...10000 A 0 = desactivado
0877 (0x0369)	R/W	SEC>>tf+ tiempo detección de la corriente de pickup 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 tiempo de reset de flags	1...7200 s
0881 (0x036D)	R/W	SEC>>Ipn+ corriente de arranque (pickup) de neutro	1...5000 A 0 = desactivado
0882 (0x036E)	R/W	SEC>>tn+ tiempo detección corriente de pickup 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- corriente de arranque de fase. Reverso de fase	1...10000 A 0 = desactivado
0891 (0x0377)	R/W	SEC>>tf- tiempo detección de la corriente de pickup 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 activa la direccionalidad de neutro	1 = ON
0896 (0x037C)	R/W	SEC>>AMTn Ángulo de máximo torque direccional de neutro	0...359°
0897 (0x037D)	R/W	SEC>>VP Tension mínima de polarización del neutro	10...40000 V
0898 (0x037E)	R/W	SEC>>DNDn Actuación con dirección no detectada	0 = Desactivado 1 = Directo 2 = Reverso 3 = Ambos
0899 (0x037F)	R/W	RESERVADO	
0900 (0x0380)	R/W	SEC>>Ipn – corriente de pickup de neutro (Reverso)	1...5000 A 0 = desactivado
0901 (0x0381)	R/W	SEC>>tn – tiempo detección corriente de pickup 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	

Los registros presentados en la Tabla 14.20 para el GA 1 son replicados para los conjuntos de programación GA 1a GA 6, con desplazamientos de dirección conforme definido en la Tabla 14.21.

Tabla 14.21: Desplazamiento de las direcciones para los sets de programación GA 1 a GA 6

Set de programación	Desplazamiento en la dirección
GA 2	sumar 0500 (0x01F4) con relación al GA 1
GA 3	sumar 1000 (0x03E8) con relación al GA 1
GA 4	sumar 1500 (0x05DC) con relación al GA 1
GA 5	sumar 2000 (0x07D0) con relación al GA 1



Tabla 14.22: Rango de registros de 3500 (0X0DAC) hasta 8045 (0x1F6D)

Dirección	Acceso	Función	Valor (x multiplicador)
3500 (0x0DAC) a 3799 (0x0ED7)	R/W	Registros de la Lógica DIGITALES	
3800 (0x0ED8) a 3899 (0x0F3B)	R/W	Registros de la Lógica ANALÓGICAS	
3900 (0x0F3C) a 3929 (0x0F59)	R/W	Registros de la Lógica TEMPORIZADOR	0,01 ... 240,00 s
3930 (0x0F5A) a 3959 (0x0F77)	R/W	Registros de la Lógica CONTADOR	1 ... 65535
3960 (0x0F78) a 4019 (0x0FB3)	R/W	Registros de la Lógica CONSTANTE y 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_TIEMPO	
4026 (0x0FBA)	R/W	DNP_OBJ_20_EVENTOS	
4027 (0x0FBB)	R/W	DNP_OBJ_01_VARIACION	
4028 (0x0FBC)	R/W	DNP_OBJ_02_VARIACION	
4029 (0x0FBD)	R/W	DNP_OBJ_20_VARIACION	
4030 (0x0FBE)	R/W	DNP_OBJ_21_VARIACION	
4031 (0x0FBF)	R/W	DNP_OBJ_22_VARIACION	
4032 (0x0FC0)	R/W	DNP_OBJ_30_VARIACION	
4033 (0x0FC1)	R/W	DNP_OBJ_32_VARIACION	
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 – puntos 00 a 319)	
4365 (0x110D) a 4384 (0x1120)	R/W	DNP_OBJ_01_INV (INV – puntos 00 a 319)	
4385 (0x1121) a 4404 (0x1134)	R/W	DNP_OBJ_01_OBJ2 (OBJ2 – puntos 00 a 319)	
4405 (0x1135) a 4424 (0x1148)	R/W	DNP_OBJ_01_RNS (RNS - puntos 00 a 319)	
4425 (0x1149) a 4461 (0x116D)	R/W	DNP_OBJ_12 (OBJ2 – puntos 00 a 319)	
4462 (0x116E) a 4477 (0x117D)	R/W	DNP_OBJ_20 (Objeto 10/20 – puntos 00 a 36)	
4478 (0x117E)	R/W	DNP_OBJ_20 (OBJ22 – puntos 00 a 36)	



4479 (0x117F)	R/W	DNP_OBJ_20 (RNS – puntos 00 a 36)	
4480 (0x116E) a 4543 (0x11BF)	R/W	DNP_OBJ_30 (Objeto 30/32 – puntos 00 a 63)	
4544 (0x11C0) a 4547 (0x11C3)	R/W	DNP_OBJ_30 (OBJ32 – puntos 00 a 63)	
4548 (0x11C4) a 4551 (0x11C7)	R/W	DNP_OBJ_30 (RNS – puntos 00 a 63)	
4552 (0x11C8)	R/W	Clase Objeto 01	
4553 (0x11C9)	R/W	Clase Objeto 02	
4554 (0x11CA)	R/W	Clase Objeto 20	
4555 (0x11CB)	R/W	Clase Objeto 21	
4556 (0x11CC)	R/W	Clase Objeto 22	
4557 (0x11CD)	R/W	Clase Objeto 30	
4558 (0x11CE)	R/W	Clase Objeto 32	
4559 (0x11CF)	R/W	MULT_IF_L – multiplicador 1: Corrientes de Fase.	0,001...65535
4560 (0x11D0)	R/W	MULT_IF_H	0,001...65535
4561 (0x11D1)	R/W	MULT_IN_L – multiplicador 2: Corriente de Neutro.	0,001...65535
4562 (0x11D2)	R/W	MULT_IN_H	0,001...65535
4563 (0x11D3)	R/W	MULT_ISEF_L – multiplicador 3: Corriente ID.	0,001...65535
4564 (0x11D4)	R/W	MULT_ISEF_H	0,001...65535
4565 (0x11D5)	R/W	MULT_VF_L – multiplicador 4: Tensiones de Fase (fuente).	0,001...65535
4566 (0x11D6)	R/W	MULT_VF_H	0,001...65535
4567 (0x11D7)	R/W	MULT_VC_L – multiplicador 5: Tensiones 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: Tension Auxiliar.	0,001...65535
4570 (0x11DA)	R/W	MULT_VAUX_H	0,001...65535
4571 (0x11DB)	R/W	MULT_P_L – multiplicador 7: Potencias.	0,001...65535
4572 (0x11DC)	R/W	MULT_P_H	0,001...65535
4573 (0x11DD)	R/W	MULT_F_L – multiplicador 8: Frecuencias.	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: Ángulos.	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 MULT_RES31 – multiplicador 31 – reservado	0,001...65535
4621 (0x120D)	R/W	BANDAIF_L – banda Morta 1: Corrientes de Fase.	0...65535
4622 (0x120E)	R/W	BANDAIF_H	0...65535
4623 (0x120F)	R/W	BANDAIN_L – banda Muerta 2: Corriente de Neutro.	0...65535
4624 (0x1210)	R/W	BANDAIN_H	0...65535
4625 (0x1211)	R/W	BANDASEF_L – banda Muerta 3: Corriente ID.	0...65535
4626 (0x1212)	R/W	BANDASEF_H	0...65535
4627 (0x1213)	R/W	BANDAVF_L – banda Muerta 4: Tensiones de Fase (fuente).	0...65535
4628 (0x1214)	R/W	BANDAVF_H	0...65535
4629 (0x1215)	R/W	BANDAVC_L – banda Muerta 5: Tensiones de Fase (carga).	0...65535
4630 (0x1216)	R/W	BANDAVC_H	0...65535
4631 (0x1217)	R/W	BANDAVAUX_L – banda Muerta 6: Tension Auxiliar.	0...65535
4632 (0x1218)	R/W	BANDAVAUX_H	0...65535
4633 (0x1219)	R/W	BANDAPOT_L – banda Muerta 7: Potencias.	0...65535
4634 (0x121A)	R/W	BANDAPOT_H	0...65535



4635 (0x121B)	R/W	BANDAFREQ_L – banda Muerta 8: Frecuencias.	0...65535
4636 (0x121C)	R/W	BANDAFREQ_H	0...65535
4637 (0x121D)	R/W	BANDACOSFI_L – banda Muerta 9: Cosφ.	0...65535
4638 (0x121E)	R/W	BANDACOSFI_H	0...65535
4639 (0x121F)	R/W	BANDA_ANG_RNS_L – banda Muerta 10: Ángulos.	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 Muerta 11 – reservado.	
4683 (0x124B)	R/W	REG_HAB_RNS – respuestas No Solicitadas – hab. General	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 = Sin paridad 1 = Paridad impar 2 = Paridad 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 = Sin paridad 1 = Paridad impar 2 = Paridad 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	Año	0...99
4729 (0x1279)	R/W	Mes	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 Dirección 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 – tiempo de adquisición 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 Serie: BCD_MES_AÑO	BCD
4763 (0x129B)	R	Número de Serie: BCD_OP	BCD
4764 (0x129C)	R	Número de Serie: BCD_OP	BCD
4765 (0x129D)	R	Número de Serie: BCD_OP	BCD
4766 a 4767	R	4766 a 4767 (RESERVADO)	
4768 (0x12A0)	R/W	IP_Dinámico	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 Red	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 – tiempo para verificar enlace Ethernet.	2...65535 s
4782 (0x12AE)	R/W	MOBUS/TCP PortaTCP	1...65535
4783 (0x12AF)	R/W	DNP3/TCP Inactivo 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 Puerto TCP	1...65535 INT 16
4794 (0x12BA)	R/W	DNP3/TCP-2 Puerto TCP	1...65535 INT 16
4795 (0x12BB)	R/W	DNP3/TCP-3 Puerto TCP	1...65535
4796 (0x12BC)	R/W	DNP3/TCP-1 Puerto UDP	1...65535
4797 (0x12BD)	R/W	DNP3/TCP-2 Puerto UDP	1...65535
4798 (0x12BE)	R/W	DNP3/TCP-3 Puerto UDP	1...65535
4799 (0x12BF)	R/W	DNP3/TCP-1 Puerto Mestre	0...65535
4800 (0x12C0)	R/W	DNP3/TCP-2 Puerto Mestre	0...65535



4801 (0x12C1)	R/W	DNP3/TCP-3 Puerto 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 = deshabilita
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 Verificación IP	0 = OFF 1 = ON
4809 (0x12C9)	R/W	DNP3/TCP-1 IP Maestro0	0 ... 255
4810 (0x12CA)	R/W	DNP3/TCP-1 IP Maestro1	0 ... 255
4811 (0x12CB)	R/W	DNP3/TCP-1 IP Maestro2	0 ... 255
4812 (0x12CC)	R/W	DNP3/TCP-1 IP Maestro3	0 ... 255
4813 (0x12CD)	R/W	DNP3/TCP-2 Verificación IP	0 = OFF 1 = ON
4814 (0x12CE)	R/W	DNP3/TCP-2 IP Maestro0	0 ... 255
4815 (0x12CF)	R/W	DNP3/TCP-2 IP Maestro1	0 ... 255
4816 (0x12D0)	R/W	DNP3/TCP-2 IP Maestro2	0 ... 255
4817 (0x12D1)	R/W	DNP3/TCP-2 IP Maestro3	0 ... 255
4818 (0x12D2)	R/W	DNP3/TCP-3 Verificación IP	0 = OFF 1 = ON
4819 (0x12D3)	R/W	DNP3/TCP-3 IP Maestro0	0 ... 255
4820 (0x12D4)	R/W	DNP3/TCP-3 IP Maestro1	0 ... 255
4821 (0x12D5)	R/W	DNP3/TCP-3 IP Maestro2	0 ... 255
4822 (0x12D6)	R/W	DNP3/TCP-3 IP Maestro3	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	General RNS_LVT	0 ... 255,00 S
4827 (0x12DB)	R/W	General RNS_LVE	0 ... 50
4828 a 6235	R	Reservado para Calibraciones + Offset + Ajustes + Simulador	
6236 (0x185C)	R/W	LOCALIZADOR - FALLAS_QTDE	
6237 a 6396	R/W	LOCALIZADOR - FALLAS	
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 Rojo 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 de las entradas)	
7717 a 7729	R/W	SAIDAS\DO1 a DO11 (texto de las salidas)	
7840 a 7928	R/W	7840 a 7928 (RESERVADO)	
7929 (0x1EF9)	R/W	TEXTO_DO11	
8029 a 8153	R/W	8029 a 8153 (RESERVADO)	
8030 (0x1F5E)	R/W	Wi-Fi_SSID	
8045 (0x1F6D)	R/W	Wi-Fi_SENHA	

REGISTROS DE LAS MEDICIONES

Consultar Anexo A - ANALÓGICAS



14.2.3. Memoria – Perfil de Carga

Tabla 14.23: Perfil de carga

Dirección	Acceso	Función	Dados
Rango de dirección de los puntos: De 50.000 (0xC350) hasta 54.096 (0xD350)	R	Perfil de carga con: El almacenamiento contiene 4096 puntos, siendo cada punto compuesto por 64 registros (128 bytes). Con período de adquisición configurado en 3 minutos, la memoria permite registro de aproximadamente 8,5 días de histórico.	Composición de los registros en el punto REG 0, 1, 2 = time DNP3 de D0 a D47 REG 3 = corriente fase IA medida REG 4 = corriente fase IB medida REG 5 = corriente fase IC medida REG 6 = corriente fase IN medida REG 7 = tension fase VA REG 8 = tension fase VB REG 9 = tension fase VC REG 10 = tension fase VR REG 11 = tension fase VS REG 12 = tension fase VT REG 13, 14, 15 = COSFI (IA), (IB), (IC) REG 16 = corriente de Neutro (IN) REG 17 = alimentación auxiliar REG 18 = frecuencia VA (FONTE) REG 19 = frecuencia VR (CARGA) REG 20 = tension V0 (FONTE) REG 21 = tension V1 REG 22 = tension V2 REG 23 = tension V0 (CARGA) REG 24 = tension V1 REG 25 = tension V2 REG 26 = corriente I0 REG 27 = corriente I1 REG 28 = corriente I2 REG 29 = potencia activa A (W) REG 30 = potencia activa B REG 31 = potencia activa C REG 32 = potencia reactiva A (VAr) REG 33 = potencia reactiva B REG 34 = potencia reactiva C REG 35 = potencia aparente A (VA) REG 36 = potencia aparente B REG 37 = potencia aparente C REG 38 = potencia activa total (W) REG 39 = potencia reactiva total (VAr) REG 40 = potencia aparente total (VA) REG 41 = coseno Fi total REG 42 = temperatura REG 43 = delta Frecuencia REG 44 = delta Volts REG 45 = delta Ángulo REG 46 = tension VAB (FONTE) REG 47 = tension VBC REG 48 = tension VCA REG 49 = tension VRS (CARGA) REG 50 = tension VST REG 51 = tension VTR REG 52 = REG 53 = REG 54 = REG 55 = REG 56 = REG 57 a 63 =



14.2.4. Memoria – Oscilografía

Tabla 14.24: Oscilografía

Dirección	Acceso	Función	Valor
Rango de dirección para oscilografía: De 30.000 (0x7530) hasta 45.360 (0xB130)	R	Cada oscilografía registra: - 120 ciclos de muestreo - 32 muestras por ciclo El registro incluye - 60 ciclos de pré-falla - 60 ciclos de post-falla La duración máxima de la oscilografía puede alcanzar hasta 32 segundos, dependiendo de la configuración de adquisición.	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. Memoria – Eventos

Tabla 14.25: Eventos

Dirección	Acceso	Función	Dados
Rango de dirección de los puntos: De 60.000 (0xEA60) hasta 62.048 (0xF260)	R	Eventos con: 2048 puntos cada punto con 64 registros (128 bytes), 40 analógicas y 320 binarias	Composición de los registros en el punto REG 0, 1, 2 = timer milisegundos REG 3 = corriente fase A medida REG 4 = corriente fase B medida REG 5 = corriente fase C medida REG 6 = corriente fase D medida REG 7 = tension fase VA REG 8 = tension fase VB REG 9 = tension fase VC REG 10 = tension fase VR REG 11 = tension fase VS REG 12 = tension FASE VT REG 13, 14, 15 = COSFI (IA), (IB) y (IC) REG 16 = corriente de Neutro (IN) REG 17 = tension alimentación auxiliar REG 18 = frecuencia VA (FONTE) REG 19 = frecuencia VR (CARGA) REG 20 = tension V0 (FONTE) REG 21 = tension V1 REG 22 = tension V2 REG 23 = tension V0 (CARGA) REG 24 = tension V1 REG 25 = tension V2 REG 26 = corriente I0 REG 27 = corriente I1 REG 28 = corriente I2 REG 29 = potencia activa A (W) REG 30 = potencia activa B REG 31 = potencia activa C REG 32 = potencia reactiva A (VAr) REG 33 = potencia reactiva B REG 34 = potencia reactiva C REG 35 = potencia aparente A(VA) REG 36 = potencia aparente B REG 37 = potencia aparente C REG 38 = potencia activa total (W) REG 39 = potencia reactiva total (VAr) REG 40 = potencia aparente total (VA) REG 41 = coseno Fi total REG 42 = temperatura REG 43 = delta frecuencia REG 44 a 63 = COIL 0...47, 144...415



14.2.6. Protocolo DNP3

Las Tablas Tabla 14.26 y Tabla 14.27 describen las funciones y objetos implementados.

Tabla 14.26: Códigos de funciones DNP3

Código de la función	Descripción	Código de la función	Descripción
01	Lectura	08	Freeze inmediato sin reconocimiento
02	Escritura	09	Freeze y clear
03	Selección	10	Freeze y clear sin reconocimiento
04	Comando	13	Cold start
05	Comando directo	20	Habilita mensaje no solicitado
06	Comando directo sin reconocimiento	21	Deshabilita mensaje no solicitado
07	Freeze inmediato	23	Medición de retardo

Tabla 14.27: Tabla de implementación DNP3

Objeto			Solicitud (esclavo debe analizar)		Respuesta (esclavo devuelve al maestro)	
Obj	Var	Descripción	Código función (dec)	Código calif. (hex)	Código función (dec)	Código calif. (hex)
01	00	entrada digital simple – todas las variaciones (responde la variación configurada en “Objeto 1 – Variación”)	1	0x00, 0x01, 0x06, 0x07, 0x08	129	0x00, 0x01
01	01, 02	entrada digital simple	1	0x00, 0x01, 0x06, 0x07, 0x08	129	0x00, 0x01
02	00	cambio de entrada digital – todas las variaciones (responde la variación configurada en “Objeto 2 – Variación”)	1	0x06, 0x07, 0x08	129	0x17, 0x28
02	01	cambio de entrada digital sin tiempo y con flags	1	0x06, 0x07, 0x08	129	0x17, 0x28
02	02	cambio de entrada digital con tiempo	1	0x06, 0x07, 0x08	129	0x17, 0x28
10	00	salida digital – todas las variaciones (responde en la variación 1 – fijo)	1	0x00, 0x01, 0x06, 0x07, 0x08	129	0x00, 0x01
10	01	Salida digital	1	0x00, 0x01, 0x06, 0x07, 0x08	129	0x00, 0x01
10	02	estado de las salidas DIGITALES	1	0x00, 0x01, 0x06, 0x07, 0x08	129	0x00, 0x01
12	01	bloque de comando de salida digital	3, 4, 5, 6	0x17, 0x28	129	echo
20	00	contador binario de 16 bits – todas las variaciones (responde la variación configurada en “Objeto 20 – Variación”)	1	0x00, 0x01, 0x06, 0x07, 0x08	129	0x00, 0x01
20	01 y 05	Contador binario de 32 bits (con flag y sin flag)	1	0x00, 0x01, 0x06, 0x07, 0x08	129	0x00, 0x01
20	02 y 06	Contador binario de 16 bits (con flag y sin flag)	1	0x00, 0x01, 0x06, 0x07, 0x08	129	0x00, 0x01
21	00	contador binario congelado – todas las variaciones (responde la variación configurada en “Objeto 21 – Variación”)	1	0x06	129	0x00, 0x01



Obj	Var	Descripción	Código función (dec)	Código calif. (hex)	Código función (dec)	Código calif. (hex)
21	01	contador binario congelado de 32 bits con flag	1	0x06	129	0x00, 0x01
21	02	contador binario congelado de 16 bits con flag	1	0x06	129	0x00, 0x01
22	00	Cambio de contador binario – todas las variaciones (responde la variación configurada en “Objeto 22 – Variación”)	1	0x06, 0x07, 0x08	129	0x17, 0x28
22	01	Cambio de Contador Binario 32 bits	1	0x06, 0x07, 0x08	129	0x17, 0x28
22	02	Cambio de Contador Binario 16 bits	1	0x06, 0x07, 0x08	129	0x17, 0x28
22	05	Cambio de Contador Binario 32 bits con tiempo	1	0x06, 0x07, 0x08	129	0x17, 0x28
22	06	Cambio de Contador Binario 16 bits con tiempo	1	0x06, 0x07, 0x08	129	0x17, 0x28
30	00	entrada analógica de 16 bits – todas las variaciones (responde la variación configurada en “Objeto 30 – Variación”)	1	0x00, 0x01, 0x06, 0x07, 0x08	129	0x00, 0x01
30	01 y 03	Entrada analógica de 32 bits (con flag y sin flag)	1	0x00, 0x01, 0x06, 0x07, 0x08	129	0x00, 0x01
30	02 y 04	Entrada analógica de 16 bits (con flag y sin flag)	1	0x00, 0x01, 0x06, 0x07, 0x08	129	0x00, 0x01
32	00	cambio de evento analógico – todas las variaciones (responde la variación configurada en “Objeto 32 – Variación”)	1	0x06, 0x07, 0x08	129	0x17, 0x28
32	01	cambio de evento analógico 32 bits sin tiempo	1	0x06, 0x07, 0x08	129	0x17, 0x28
32	2	cambio de evento analógico 16 bits sin tiempo	1	0x06, 0x07, 0x08	129	0x17, 0x28
32	3	cambio de evento analógico 32 bits con tiempo	1	0x06, 0x07, 0x08	129	0x17, 0x28
50	01	fecha y hora – todas las variaciones (responde en la variación 1 – fijo)	01	0x00, 0x01, 0x06, 0x07	129	0x00, 0x01, 0x07
50	01	fecha y hora – todas las variaciones	02	0x00, 0x01, 0x07	129	
50	01	fecha y hora	02	0x00, 0x01, 0x06, 0x07	129	-
50	3	fecha y hora (Record current times sockets 1, 2, 3 DNP-TCP)	02	0x07	129	
52	00	tiempo de time delay todas variaciones (responde en la variación 2 - fijo)	23 – delay measurement	-	129	0x07
52	2	tiempo de time delay (Time Delay Fine)	23 – delay measurement	-	129	0x07
60	01	dato de clase 0	01	0x06	129	0x00, 0x01, 0x17, 0x28
60	02	dato de clase 1	01	0x06, 0x07, 0x08	129	0x00, 0x01, 0x17, 0x28
60	03	dato de clase 2	01	0x06, 0x07, 0x08	129	0x00, 0x01, 0x17, 0x28
60	04	dato de clase 3	01	0x06, 0x07, 0x08	129	0x00, 0x01, 0x17, 0x28
80	01	indicación interna	01, 02	0x00	129	-



14.2.6.1. Biblioteca de objetos de datos

Tabla 14.28: Lista de puntos

Descripción	Entrada digital simple				
Objeto	01	Variación	00, 01, 02	Tipo	estático
Código de la función	01	Código de calificación	0x00, 0x01, 0x06, 07, 08		

Los puntos asociados al Objeto 01 **corresponden al ANEXO B – BINARIAS.**

Tabla 14.29: Lista de puntos

Descripción	Bloque de comando de salida digital				
Objeto	10/12	Variación	01	Tipo	estático
Código de la función	03, 04, 05, 06	Código de calificación	0x17, 0x28		

Tabla 14.30: Puntos del Objeto 12

Función	Clear	Queue	Control Code		
DNP_T_C – comando de TRIP o CLOSE	sí	no	Trip o Close		
DNP_Trip – comando de Trip			Trip		
DNP_Close – comando de Close			Close		
[TA] – Transferencia Automática			CLOSE + latch ON (enciende) TRIP + latch ON (apaga)		
[PCV] - Protección de carga viva					
Liga_F – Activa las protecciones por Frecuencia					
Liga_V – Activa las protecciones por Tensión					
CLP ON - Cold Load Pickup activado					
Grupo1/Grupo2/Grupo3/Grupo4 – activa Grupo de Ajuste respectivo					
[PRT] - Protección General OFF					
[RA] – Reconexión Automática fuera de servicio					
[EF] – Neutro Bloqueado					
[SEF] – Tierra Sensible Bloqueado					
[HLT] – Línea Viva ON (Hot Line Tag HLT) activado)					
DNP01/DNP02/DNP11 a DNP18/DNP21/DNP26/DNP28 a 30 (reserva)					

Tabla 14.31: Lista de puntos

Descripción	Contador binario de 16 bits sin flag				
Objeto	20/22	Variación	00, 01, 02, 05 y 06	Tipo	estático
Código de la función	01	Código de calificación	0x00, 0x01, 0x06, 0x07, 0x08		



Tabla 14.32: Puntos del Objeto 20/22

Función	Valor
CNTopen. Contador de aperturas	0...65535
CNT 1AR. Contador de aperturas en el primer intento	
CNT 2AR. Contador de aperturas en el segundo intento	
CNT 3AR. Contador de aperturas en el tercer intento	0...65535
CNT 4AR. Contador de aperturas en el cuarto intento	
CNT DM% - Contador de Desgaste Mecánico en %	
CNT DC% - Contador de Desgaste de los Contactos en %	
CNT DCA% - Contador de Desgaste de los Contactos de la fase A en %	
CNT DCB% - Contador de Desgaste de los Contactos de la fase B en %	
CNT DCC% - Contador de Desgaste de los Contactos de la fase C en %	
EATD – Energía Activa Trifásica Directa (+KWh) 32 bits	0...4M
ERTD – Energía Reactiva Trifásica Directa (+KVarh) 32 bits	
EATR – Energía Activa Trifásica Directa (-KWh) 32 bits	
ERTR – Energía Reactiva Trifásica Directa (+KVarh) 32 bits	

Tabla 14.33: Lista de puntos

Descripción		Entrada analógica de 16 bits sin flag			
Objeto	30/32	Variación	00, 01, 02, 03, 04	Tipo	estático
Código de la función		01	Código de calificación	0x00, 0x01, 0x06, 0x07, 0x08	

Los puntos asociados al Objeto 30/32 corresponden al **ANEXO A - ANALÓGICAS**.



14.2.6.2. Device profile document

Consultar Tablas Tabla 14.34, Tabla 14.35, Tabla 14.36 y Tabla 14.37.

Tabla 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**



Tabla 14.35: DNP3 Device profile document (parte 2)

Maximum data link retries: ☐ None ☒ Fixed at 10 ☐ Configurable Requires data link layer confirmation: ☐ Never ☒ Always ☐ Sometimes ☐ Configurable Requires application layer confirmation: ☐ Never ☐ Always ☒ Sometimes ☐ Configurable	Maximum application layer retries: ☒ None ☐ 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**



Tabla 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**

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 unsolicited responses:

- ☐ Never
- ☒ **Configurable**
- ☐ Only certain objects
- ☐ Sometimes (attach explanation)
- ☒ **Enable/disable unsolicited function codes supported**

Sends static data in unsolicited responses:

- ☒ **Never**
- ☐ When device restarts
- ☐ When status flags change
- No other options are permitted



Tabla 14.37: DNP3 Device profile document (parte 4)

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

14.2.6.3. Respuesta no solicitada (RNS)

La función Respuesta No Solicitada (RNS) permite que el IED inicie comunicaciones con el sistema maestro cuando ocurran eventos configurados. Este mecanismo reduce el tiempo de ocupación del canal de comunicación y mejora la eficiencia de la supervisión.

Los eventos que pueden generar respuesta no solicitada:

- Inicialización del IED.
- Cambio del estado del disyuntor.
- Cambio de estado de entrada lógica.
- Cambio del estado de bloqueo de unidad de protección.
- Variable analógica excediendo banda muerta.
- Estado de contadores.
- Cambio de programación local / remota.
- Activación de lógica de Línea Viva ON (Hot Line Tag HLT).
- Señalizaciones en general.

La configuración de los parámetros de RNS está disponible en la carpeta del software aplicativo [DNP] [GENERAL]. La Figura 14.3 presenta los parámetros disponibles para la programación de RNS.



Pextron Controles Eletrônicos IED R550

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

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 Frecuencia 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: Carpeta COMUNICACIÓN con parámetros de Respuesta No Solicitada (RNS)

Los parámetros para configuración de respuesta no solicitada se describen en la Tabla 14.38.

Tabla 14.38: Parámetros de Respuesta No Solicitada (RNS)

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste	
Hab RNS	Habilita respuesta no solicitada. RNS	on	habilita RNS
		oFF	deshabilita RNS
BandaIF	Banda muerta para corriente de fase	0...65535	
BandaIN	Banda muerta para corriente de neutro	0...65535	
BandaISEF	Banda muerta para corriente de tierra sensible	0...65535	
BandaVF	Banda muerta para tensión de la Fuente	0...65535	
Banda VC	Banda muerta para tensión de Carga	0...65535	
BandaVAUX	Banda muerta para tensión Auxiliar	0...65535	
BandaPot	Banda muerta para Potencias	0...65535	
BandaFreq	Banda muerta para Frecuencias	0...65535	
BandaCosfi	Banda muerta para Coseno fi	0...65535	
BandaAng	Banda muerta para Ángulo	0...65535	
BandaKWH	Banda muerta para Potencia	0...65535	
BandaKVAR	Banda muerta para Potencia	0...65535	
BandaI2t	Banda muerta para acumulador I ² t	0...65535	
BandaAux14	Banda muerta para auxiliar 14 a 17	0...65535	
BandaAux18	Carga de la Batería - BAT_SOC	0...65535	
BandaAux19	Tensión de la Batería - BAT_V	0...65535	



Parámetro	Descripción	Rango de ajuste	
CONTROLES DE RNS			
RNS_CLR	Habilita vaciar el buffer de variación digital, analógica, contadores y RNS después de agotados los intentos RNS_QT	on	habilita RNS_CLR
		oFF	deshabilita RNS_CLR
RNS_QT	Cantidad de intentos de envío de RNS en ausencia de confirmación del maestro	1...50	
RNS_OFFt	RNS OFFline Time: tiempo sin enviar RNS después de alcanzar la cantidad RNS_QT	0...64800 s	
RNS_LVT	RNS Last Value Time: tiempo de espera para enviar RNS. Solo el último valor es enviado. Ocurriendo otra RNS durante este tiempo, el Timer es recargado. Todas las RNS “descartadas” quedan en el buffer de variación.	0...255,00 s	
RNS_LVE	RNS Last Value Eventos: Cantidad de eventos para disparos de RNS	0...50	
RNS_ADDR	Dirección del Maestro utilizada para envío de las RNS. Si V_ADDR está activado, la verificación de la dirección del maestro será ejecutada bloqueando toda comunicación de dirección diferente.	0...65535	
V_ADDR	Habilita verificación de la dirección maestro RNS_ADDR.	on	Habilita RNS_ADDR
	Se activado, la verificación de la dirección del maestro será ejecutada bloqueando toda la comunicación de dirección diferente.	oFF	Deshabilita RNS_ADDR
SELECCIÓN DE CLASES Y VARIACIONES DNP-3			
Objeto 01	Selección de Clases del Objeto 01	0...3, ninguno	
	Selección de variación para las Respuestas	Variación 1 o Variación 2	
Objeto 02	Selección de Clases del Objeto 02	0...3, ninguno	
	Selección de variación para las Respuestas	Variación 1 o Variación 2	
Objeto 20	Selección de Clases del Objeto 20	0...3, ninguno	
	Selección de variación para las Respuestas	Variación 1 o Variación 2	
Objeto 21	Selección de Clases del Objeto 21	0...3, ninguno	
	Selección de variación para las Respuestas	Variación 1 o Variación 2	
Objeto 22	Selección de Clases del Objeto 22	0...3, ninguno	
	Selección de variación para las Respuestas	Variación 1 o Variación 2	
Objeto 30	Selección de Clases del Objeto 30	0...3, ninguno	
	Selección de variación para las Respuestas	Variación 1 o Variación 2	
Objeto 32	Selección de Clases del Objeto 32	0...3, ninguno	
	Selección de variación para las Respuestas	Variación 1 o Variación 2	
T Sinc DNP-3	Tiempo de resincronización del DNP-3	0...255 minutos 0= IED no solicita resincronización de reloj	



14.2.6.4. Reloj de tiempo real

El IED posee reloj de tiempo real (RTC) utilizado para registrar fecha y hora en los recursos de oscilografía, perfil de carga y registro de eventos. La precisión del reloj permite una sincronización adecuada para análisis de eventos y post-falla.

La batería interna del reloj posee resistencia térmica de hasta 120°C y autonomía estimada de 20 años. Los parámetros de ajuste se encuentran descritos en la Tabla 14.39.

Tabla 14.39: Parámetros para ajuste del reloj de tiempo real

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
Año	Reloj de tiempo real. ajuste año	00...99
Mes	Reloj de tiempo real. ajuste mes	01...12
Día	Reloj de tiempo real. ajuste día	01...31
Hora	Reloj de tiempo real. ajuste hora	00...23
Minuto	Reloj de tiempo real. ajuste minutos	00...59
Segundo	Reloj de tiempo real. ajuste segundos	00...59

El ajuste del reloj puede ser realizado en la carpeta del software aplicativo [SISTEMA] [RELOJ]. La Figura 14.4 presenta la pantalla de ajuste del reloj.

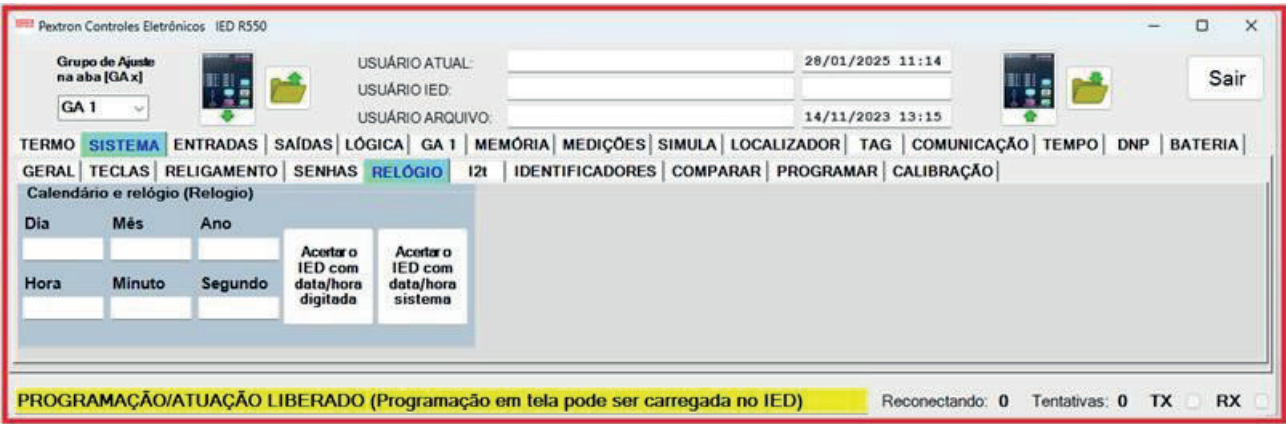


Figura 14.4: Carpeta [SISTEMA] [RELOJ]: ajuste del reloj de tiempo real

	Ajusta el tiempo real con la fecha/hora insertada por el usuario.		Ajusta el reloj de tiempo real con la fecha/hora del computador.
--	---	--	--

Un temporizador cíclico mantiene la sincronización de la base de tiempo en el protocolo DNP3, con la finalidad de reducir el error entre el contador de tiempo del IED y la referencia de tiempo del sistema de supervisión. Este procedimiento compensa desvíos del temporizador del procesador y del cristal del IED.

Después de recibir un comando de sincronización vía DNP3, el IED aguarda 10 minutos y genera una nueva solicitud de sincronización al sistema. Cuando esta solicitud sea atendida, se inicia una nueva cuenta de 10 minutos, repitiéndose el ciclo continuamente.



14.3. Señalización

En todas las carpetas del software de configuración y lectura del IED, hay señalización del flujo de datos en las interfaces Serial 1 y Serial 2, así como del número de intentos y actividades de reconexión (Figura 14.5).

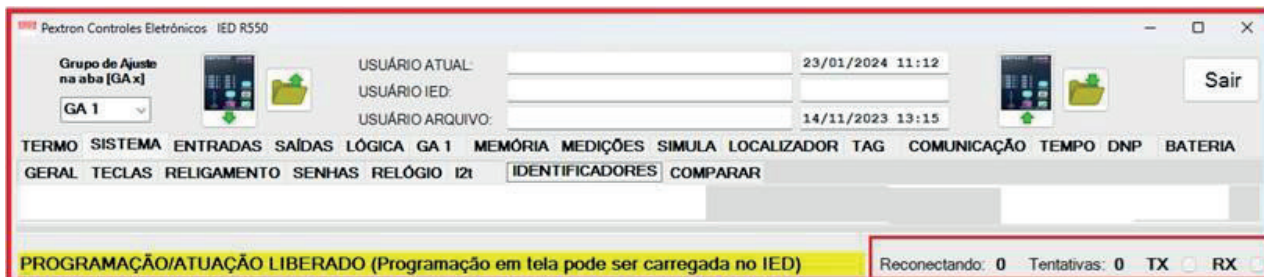


Figura 14.5: Indicación del flujo de datos en las interfaces seriales

14.4. Pantalla de la Función DNP

La pantalla DNP permite seleccionar los puntos DIGITALES y analógicos que estarán disponibles para lectura.

14.4.1. Objeto 01

Cada punto seleccionado puede ser asociado a diferentes funciones del IED.



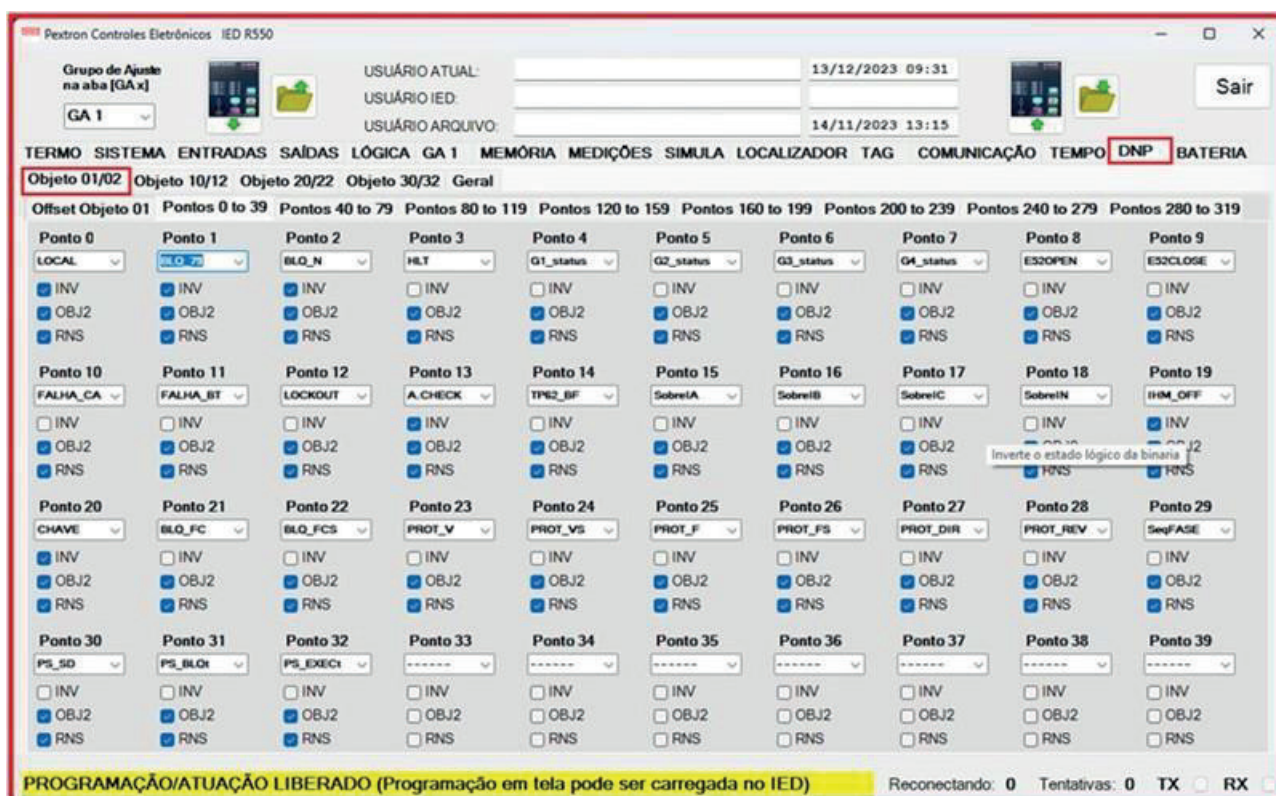


Figura 14.6: Carpeta DNP indicando el objeto y los puntos programables

Objeto 01 – Puntos de 0 a 319 (Offset Objeto 01)	
INV	Invierte el estado lógico de la binaria
OBJ2	Incluye la binaria en el objeto 2 (evento digital)
RNS	Incluye la binaria en la respuesta no solicitada (evento digital)

14.4.2. Objeto 10/12

DNP's programables de 1 a 30, además de las funciones TRIP y CLOSE.



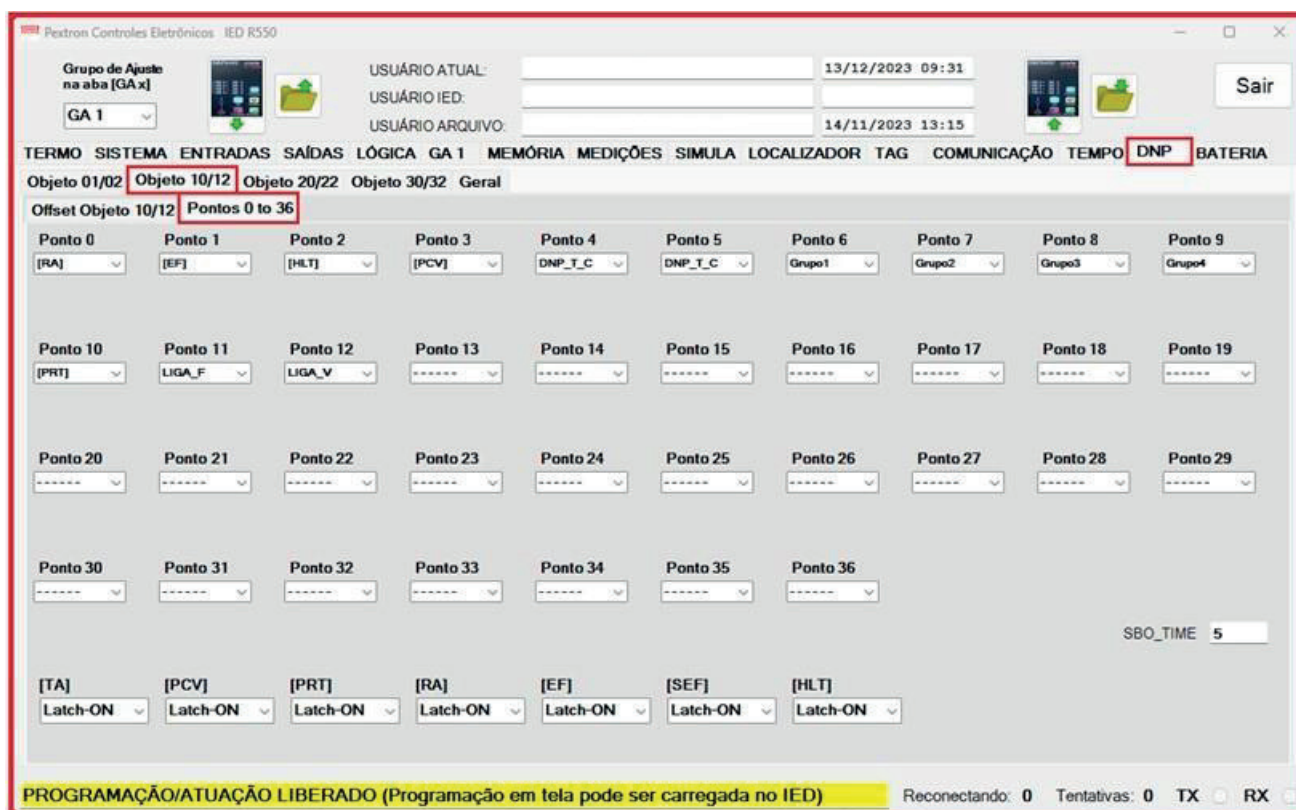


Figura 14.7: Carpeta del software aplicativo [DNP] indicando puntos de los Objetos 10/12

Objeto 10/12 – Puntos de 0 a 36 (Offset Objeto 10/12)	
DNP1 a DNP30	Bit para uso del DNP
DNP - TRIP	DNP Bit para Trip
DNP - CLOSE	DNP Bit para Close

Selección del modo de accionamiento por latch-on/latch-off para operadores del tipo "Edge":

TA	Transferencia automática	CLOSE + Latch-ON
PCV	Bloqueo de cierre por presencia de tensión	
PRT	Protección General	
RA	Reconexión automática	
EF	Falla a tierra	TRIP + Latch-ON
SEF	Protección de tierra sensible	
HLT	Línea Viva ON (Hot Line Tag)	

Selección del temporizador Select Before Operate (SBO):

SBO_TIME	Tiempo de aceptación de comando después de recibido el "Select" correspondiente	1,00...255,00 s
----------	---	-----------------

14.4.3. Objeto 20

Contador de reconexión programable.



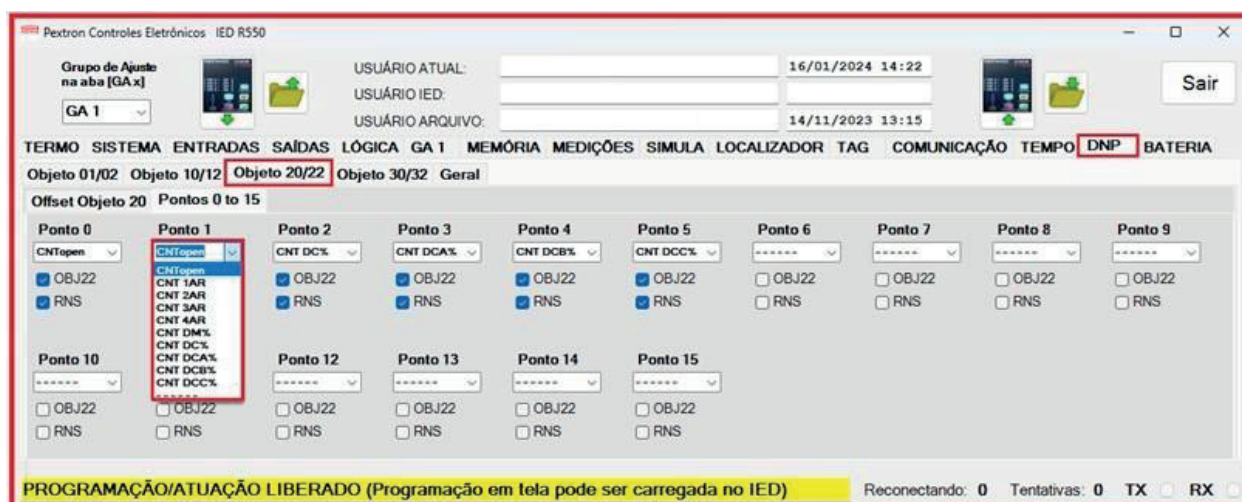


Figura 14.8: Carpeta del software aplicativo [DNP] indicando puntos del Objeto 20

Objeto 20 – Puntos de 0 a 15 (Offset Objeto 20)	
OBJ22	Incluye el contador en el objeto 22 (evento analógico)
RNS	Incluye el contador en la respuesta no solicitada (evento analógico)

14.4.4. Objeto 30 – Puntos de 0 a 63 (Offset Objeto 30)

Eventos analógicos programables. Consultar archivo ANEXO A – ANALÓGICAS.

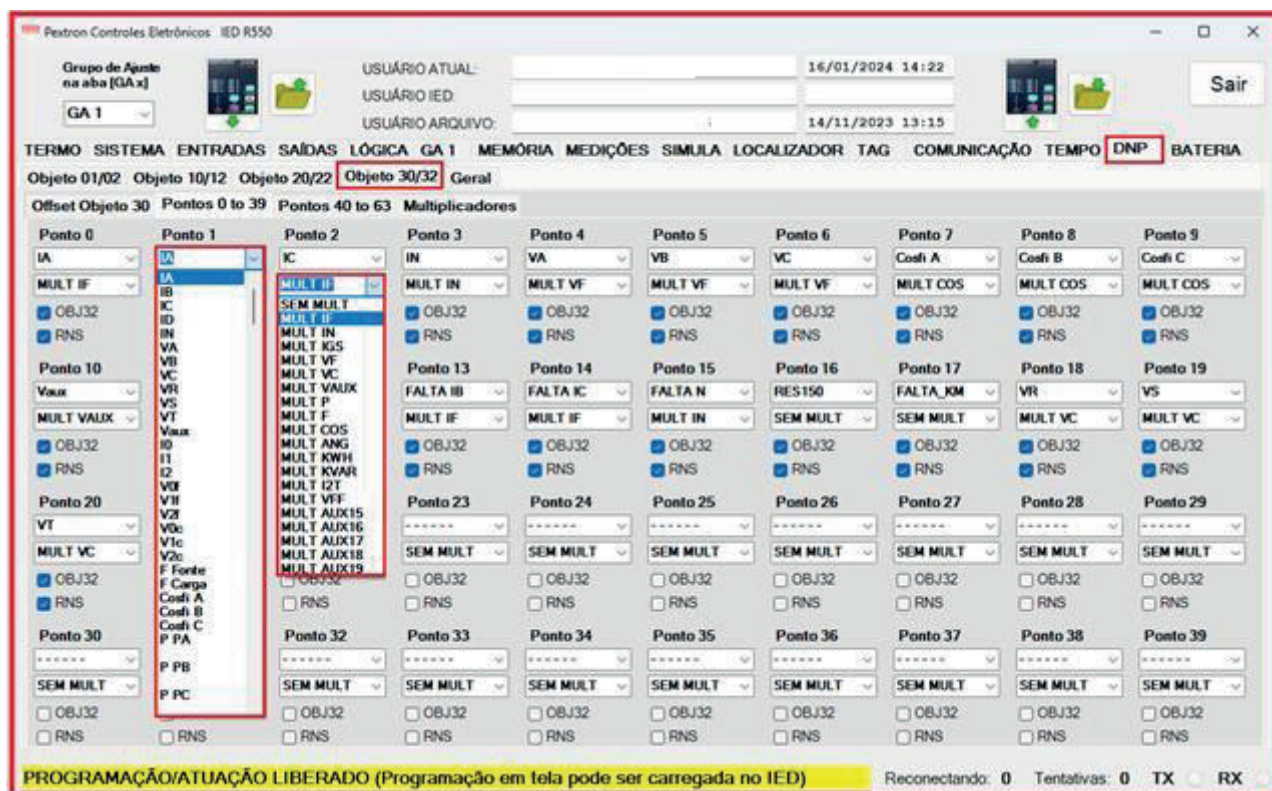


Figura 14.9: Carpeta del software aplicativo [DNP] indicando puntos del Objeto 30



Objeto 30 – Puntos de 0 a 63 (Offset Objeto 30)	
OBJ32	Incluye analógica en el objeto 32 (evento analógico)
RNS	Incluye analógica en la respuesta no solicitada (evento analógico)

14.4.5. Objeto 30 – Multiplicadores

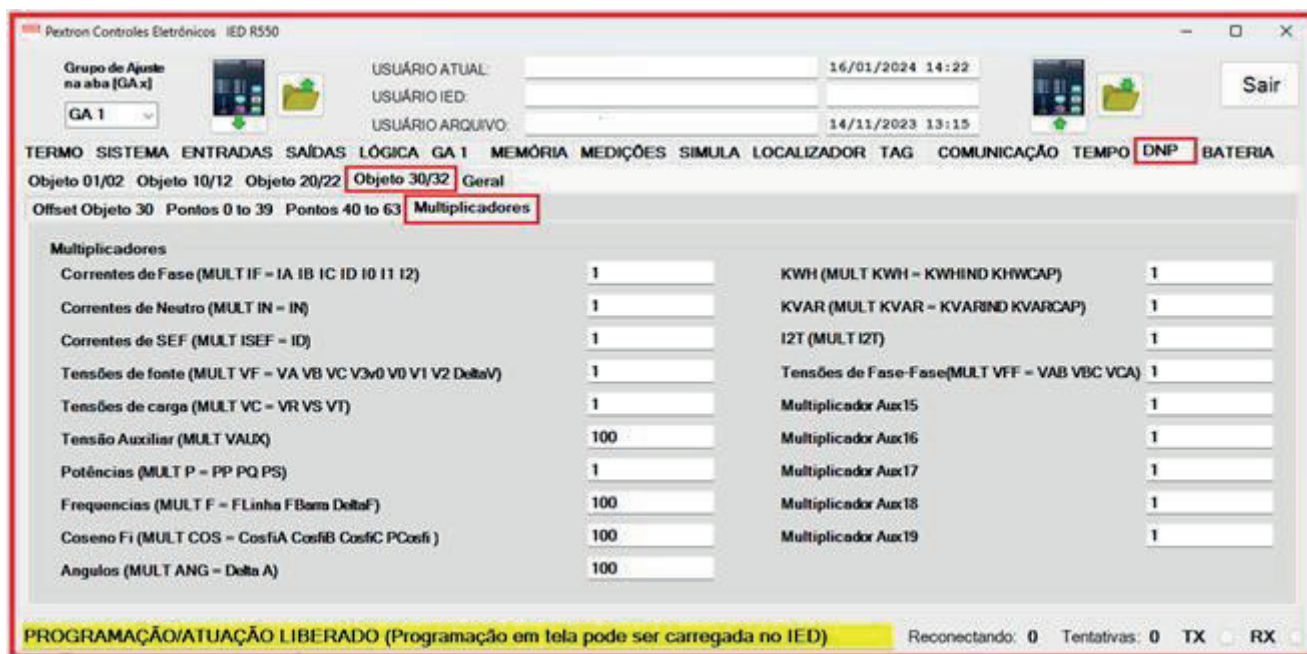


Figura 14.10: Carpeta del software aplicativo [DNP] indicando multiplicadores del Objeto 30

Observación sobre el uso de los multiplicadores auxiliares 18 y 19 (y respectivas bandas) utilizados por "BAT_V" y "BAT_SOC" en el objeto 30/32.

ANALÓGICA	DESCRIPCIÓN	BANDA MUERTA	MULTIPLICADOR
Carga de la Batería	BAT_SOC	Auxiliar 18	Auxiliar 18
Tensión de la Batería	BAT_V	Auxiliar 19	Auxiliar 19

14.4.6. DNP – General

Permite habilitar RNS, seleccionar la clase DNP3 y configurar el tiempo de resincronización.



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_OFFt 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: Carpeta del software aplicativo [DNP GENERAL] indicando Banda Muerta y clases DNP3

14.5. Tiempo

LaA Figura 14.12 presenta los campos de configuración del sincronismo de tiempo.



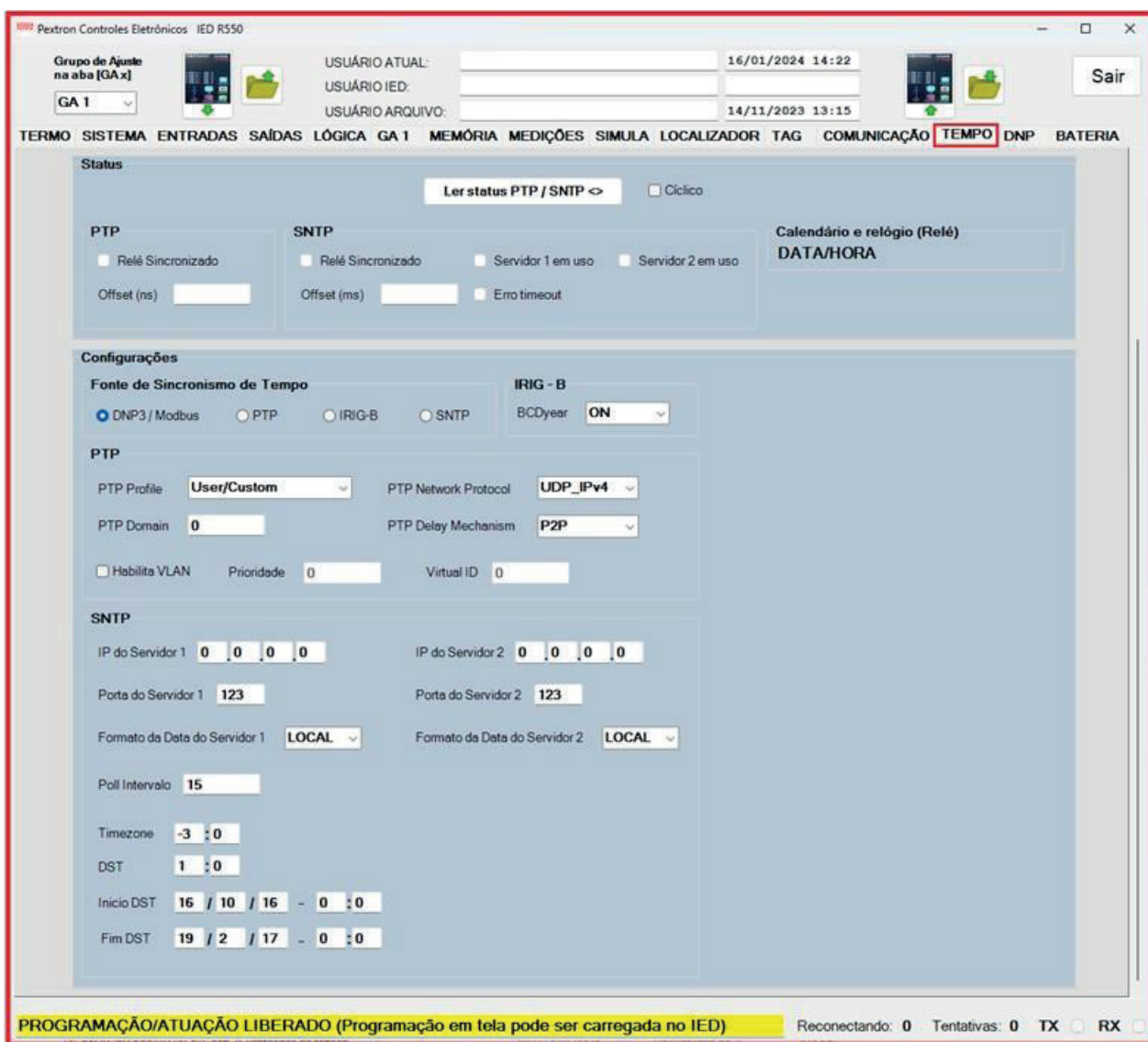


Figura 14.12: Carpeta del software aplicativo [TIEMPO]

14.5.1. Configuraciones

Tabla 14.40: Configuraciones del sincronismo de tiempo

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
DNP3/ModBus	Sincronismo de tiempo vía DNP3 o ModBus	0 = OFF / 1 = ON
PTP	Sincronismo de tiempo vía PTP (Precision Time Protocol) Ethernet	0 = OFF / 1 = ON
SNTP	Sincronismo de tiempo vía SNTP (Single Network Time Protocol) Ethernet	0 = OFF / 1 = ON
PTP Profile	Perfil de configuración del PTP	User/Custom Power Profile Power Utility Profile
PTP Network Protocol	Protocolo de red del PTP (modo User/Custom)	UDP_IPv4 IEE_802_3
PTP Delay Mechanism	Mecanismo de atraso del PTP (modo User/Custom)	E2E (End to End) P2P (Peer to Peer)
PTP Domain	Configuración de dominio del PTP	0...255



Parâmetro	Descrição	Rango de ajuste
VLAN Prioridad	Configuração de prioridad de la VLAN	0...7
VLAN Virtual ID	Identificador de la VLAN	0...4095
SNTP IP del Servidor	Dirección IP del servidor n (n=1 o n=2)	0...255
SNTP Puerto del Servidor	Puerto del servidor n (n=1 o n=2)	1...65535
SNTP Formato de la Fecha del Servidor	Formato de la fecha enviada por el servidor n	LOCAL UTC
SNTP Poll Intervalo	Intervalo de envío de solicitudes	15...120 s
SNTP Timezone	Huso horario	-12:59...+12:59
SNTP DST	Ajuste de horario de verano (offset)	-12:59...+12:59
SNTP Inicio DST	Inicio del horario de verano	01/01/00 0:00...31/12/99 23:59
SNTP Fin DST	Fin del horario de verano	01/01/00 0:00...31/12/99 23:59

14.6. Bateria

La Figura 14.13 presenta los campos de configuración de la prueba de batería.

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: Carpeta del software aplicativo [Bateria]



14.6.1. Configuración y Disparo de Prueba

Tabla 14.41: Configuraciones de la prueba de batería

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
Automático	Activa/Desactiva la prueba automática de batería	0 = OFF 1 = ON
Días	Intervalo entre las pruebas de batería	1...30 días
Hora	Horario de inicio de la prueba de batería (HORA)	0...23
Minuto	Horario de inicio de la prueba de batería (MINUTO)	0...59
[Start]	Inicia la prueba de batería	OBS: La prueba de batería solo podrá repetirse después de 30 minutos
TIPO	Selección del tipo y perfil de carga de la batería	- Lead-Acid 26AH 2 etapas - Lead-Acid 26AH 3 etapas - Li-Ion 30 AH 2 etapas

Para configurar el tipo de batería, acceder a la carpeta del software aplicativo [BATERÍA] y seleccionar el parámetro Tipo.

Importante: Antes de alterar el tipo de batería, certificarse de que la configuración corresponde a la batería efectivamente instalada en el equipo.

Figura 14.14: Selección del tipo de batería



15. Lógica y TAG

15.1. Programación Lógica

15.1.1. Ajustes Disponibles

La programación de la Lógica se realiza en la carpeta del software aplicativo [LÓGICA]. A Figura 15.1 presenta los campos disponibles para elaboración de la 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 DO5 RFF01 TFF01 DO4

D04 NOT IHM_OFF

FALHA_CA ALM1

BAT_ON NOT FALHA_CC ALM3

BATT_OK NOT OR FALHA_BT OR BATT_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_R11

ANA_R11 / 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)

Gr. 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 Sincronização(ES)

SH Self Healing(ES)

TCNT Trip contador(E)

TALTA Trip falta(ES)

TFF Trip Flip Flop(S)

TM Trip de Motor(E)

Teclado 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 Expoente 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:Carpetas LÓGICA



Los operandos disponibles en la unidad lógica se encuentran en los siguientes anexos:

- ANEXO A - ANALÓGICAS
- ANEXO B - BINARIAS

Los campos poseen sensibilidad a la digitación. Ejemplos:

- Al digitar DI, surge una ventana de selección conteniendo todas las entradas DIGITALES disponibles.
- Al posicionar el cursor sobre el campo se abre una ventana con la descripción del operando u operador.

La Tabla 15.1 presenta los parámetros disponibles para Temporizadores, Contadores y Constantes.

Tabla 15.1: Parámetros de Temporizador, Contador y Constante

Parámetro	Descripción	Rango 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. Funcionamiento

La lógica sigue la siguiente estructura:

Operando de entrada	operador (opcional)	operando de salida	Final de línea lógica
---------------------	---------------------	--------------------	-----------------------

Ejemplo 1

DI5	NOT	IHM_OFF	-----
-----	-----	---------	-------

- DI5** Indica presencia de tensión en la entrada digital DI5.
- NOT** Inversión lógica (condición verdadera en ausencia de tensión).
- IHM_OFF** Desactivación de las señalizaciones de la IHM (LEDs y pantalla LCD).
- Indica final de la línea lógica.

Nota

1. La entrada DI5, en ausencia de tensión proveniente del interruptor de cierre de la puerta (contacto NF), provoca el apagado de la IHM, reduciendo el consumo de la batería.

Ejemplo 2

FALLA_CA	ALM1	-----
----------	------	-------

- FALLA_CA** Activación de la binaria correspondiente a la falla de energización en CA.
- ALM1** Activación de la alarma 1 (TAG ALM1 = FALTA CA / OPERANDO EN BATERÍA).



----- Indica final de la línea lógica.

Nota

1. La activación de la binaria FALLA_CA genera, en la IHM, el mensaje intermitente [FALLA CA] [OPERANDO EN BATERÍA], cuyo texto puede ser configurado en la carpeta TAG → ALM1.

Combinación de operandos y operadores

Secuencias de operandos y operadores pueden ser combinadas en la misma línea lógica, conforme a la estructura:

entrada	operador	operando	operador	operando	Operando de salida	Final de línea lógica
---------	----------	----------	----------	----------	--------------------	-----------------------

Ejemplo

TPI2t	OR	Tpmo	OR	FALLA_BT	AUX_EVE1	-----
-------	----	------	----	----------	----------	-------

TPI2t Trip de la alarma del acumulador I²t (indicador de desgaste eléctrico).

Tpmo Trip de la alarma de operaciones mecánicas (indicador de desgaste mecánico).

FALLA_BT Falla detectada en la prueba de batería.

AUX_EVE1 Binaria auxiliar con registro de evento, disponible para monitoreo en eventos o vía protocolo DNP.

----- Indica final de la línea lógica.

Notas:

1. Los operandos y operadores lógicos disponibles se encuentran listados, de forma abreviada, en el borde derecho de la pestaña LÓGICA.
2. Las teclas INSERT y DELETE permiten insertar o remover operandos y operadores. Después de la acción, seleccionar otro campo para confirmar la alteración.

15.2. TAG

Esta sección describe la configuración de las teclas programables de CONTROL, SEÑALIZACIÓN, ALARMA y CALCULADO.

La programación se realiza mediante digitación directa del texto en los campos correspondientes de la carpeta del software aplicativo [TAG]. Las Figura 15.2 y Figura 15.3 presentan los campos disponibles para configuración de TAG.

15.2.1. Teclas de Control

En la sección CONTROL, las teclas a la izquierda presentan color verde, mientras que las teclas a la derecha presentan color rojo (el clic en la tecla alterna la segunda línea de texto).



En la sección SEÑALIZACIÓN, las teclas alternan entre color verde y rojo (el clic en la tecla alterna la segunda línea).



Figura 15.2: Carpeta del software aplicativo [TAG (1)]

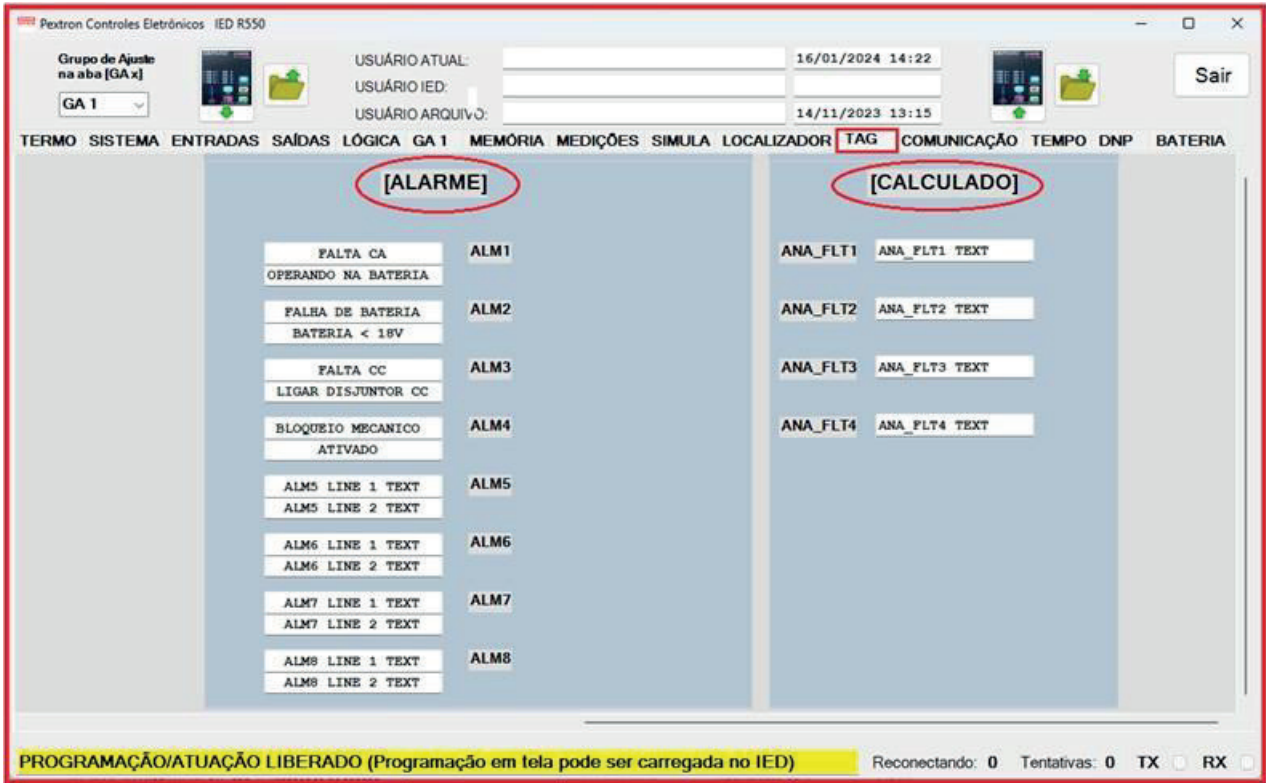


Figura 15.3: Carpeta del software aplicativo [TAG (2)]



La actuación de las teclas de control puede ser programada en la carpeta [LÓGICA], utilizando los operandos de salida CTR01 a CTR16.

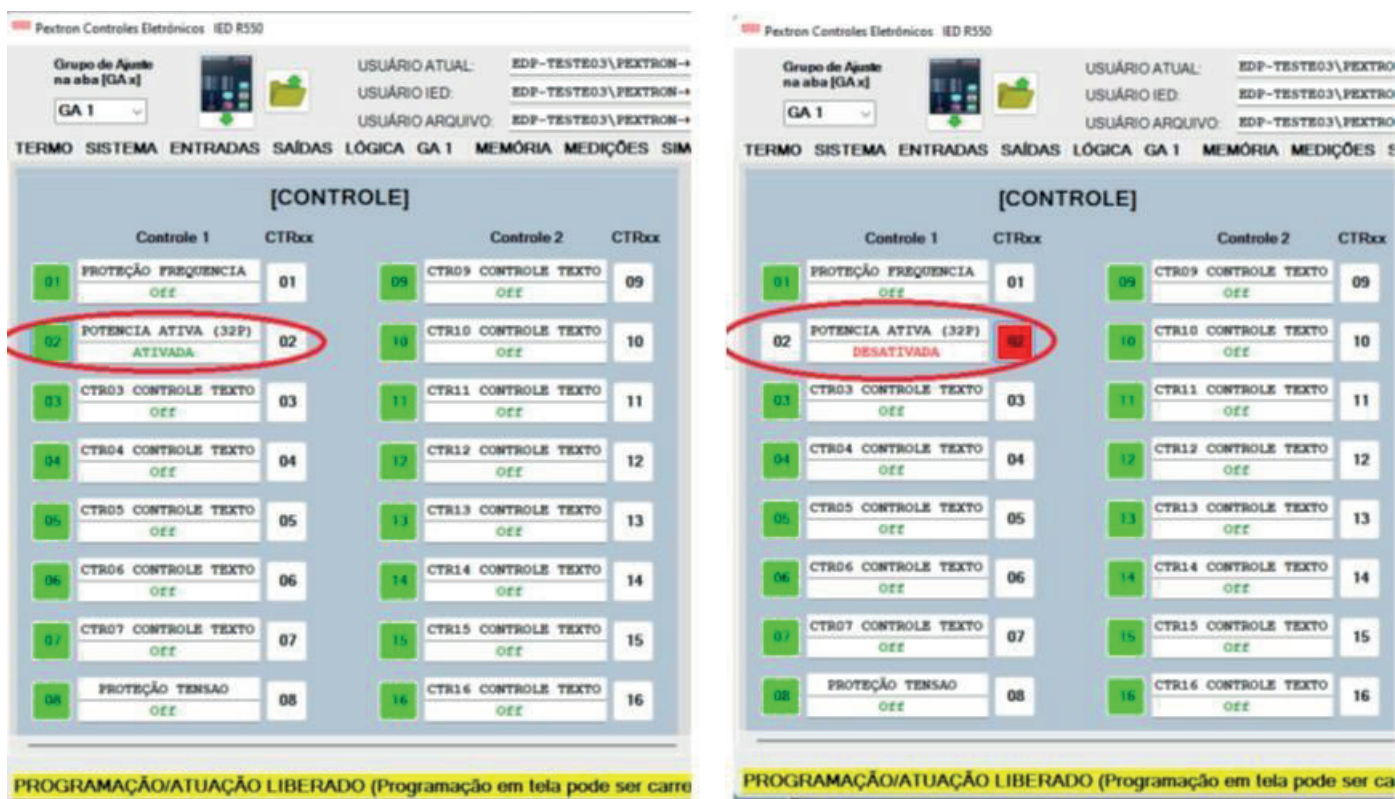
Nota

1. Los controles CTR01 y CTR08 se encuentran reservados para las protecciones por frecuencia y tensión, respectivamente.

Ejemplo

CTR02	BLQ_32P
-------	---------

La activación de la tecla CTR02 provoca el bloqueo de la protección direccional de potência activa (32P).



15.2.2. Señalizaciones

De forma similar, las señalizaciones pueden ser accionadas por medio de la lógica utilizando los operandos SIN01 a SIN16.

Ejemplo

HCL	SIN10	-----
-----	-------	-------

Cuando ocurre activación del bloqueo de reconexión (79) por alta corriente (HCL), la lógica acciona la señalización SIN10.

El texto exhibido en el TAG puede ser configurado como [HCL DESACTIVADO / ACTIVADO].



16. Memoria

16.1. Registro de Perfil de Carga

Memoria de perfil de carga con capacidad para 4096 puntos, siendo cada punto compuesto por 64 registros (128 bytes).

El parámetro TPerfil define el intervalo de adquisición utilizado en la composición del perfil de carga. El tiempo entre registros puede ser ajustado en el rango de 1 a 240 minutos.

El acceso a los datos ocurre por medio de la comunicación serial, utilizando el software aplicativo de configuración y lectura del IED, en la carpeta [MEMORIA].

Las funciones binarias asociadas al perfil de carga se encuentran ilustradas en las Figura 16.1 a Figura 16.11.

Los datos de perfil de carga permanecen almacenados incluso en ausencia de alimentación auxiliar del IED.

El IED pone a disposición los datos del perfil de carga por medio de direcciones Modbus, conforme descrito en la Tabla 16.1. Cada dirección retorna 128 bytes de información.

Tabla 16.1: Direcciones de almacenamiento de los datos del registro de perfil de carga

Protocolo	Disponibilidad
Modbus®RTU	Registros de direcciones 50000 (0xC350) hasta 54.096 (0xD350)

La Tabla 16.2. indica el parámetro de configuración del perfil de carga.

Tabla 16.2: Parámetros del registro de perfil de carga

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
TPerfil	Tiempo entre registros del perfil de carga	1...240 minutos



PERFIL DE CARGA – Corrientes

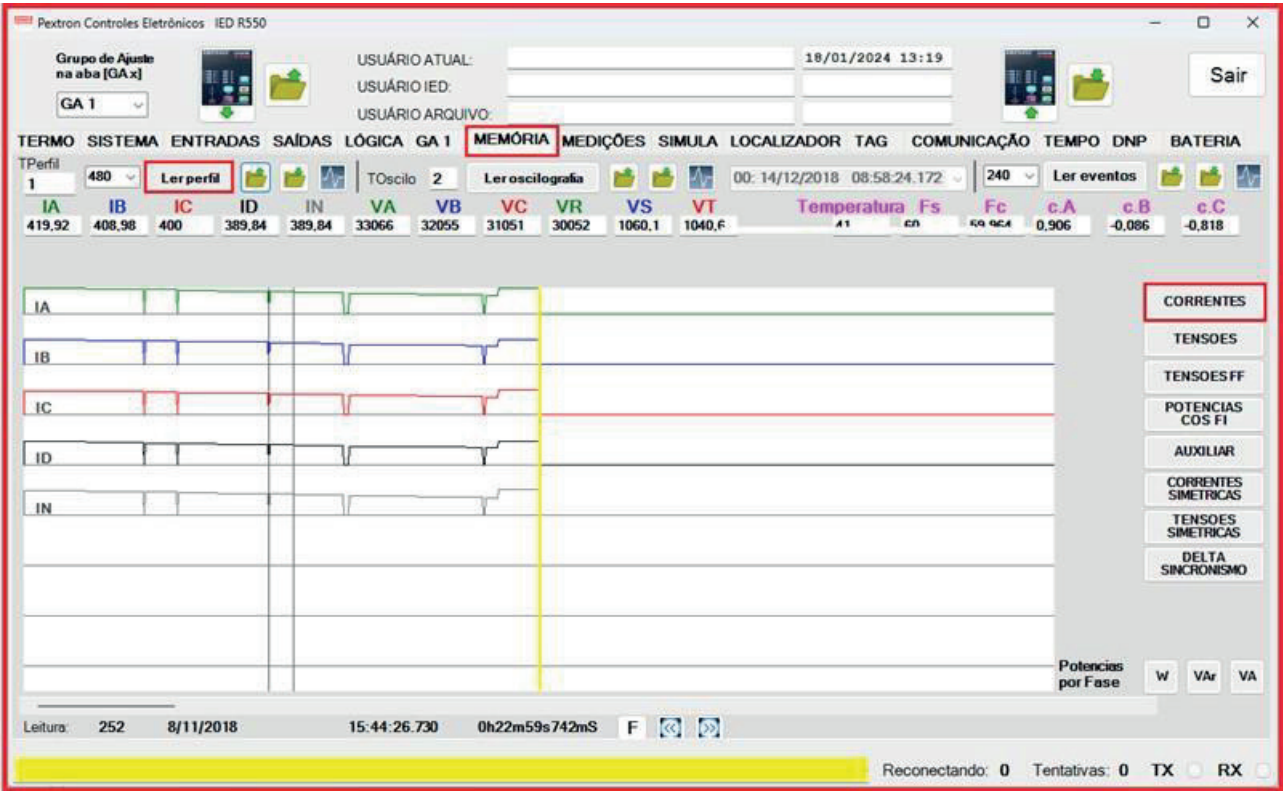


Figura 16.1: Lectura del registro de perfil de carga de las corrientes

	leer perfil de carga del IED		fija el cursor en el gráfico
TPerfil	Configura el tiempo entre registros del perfil de carga		mueve el cursor 1 lectura hacia la izquierda
4096	Hasta 4096 muestras de 128 bytes		mueve el cursor 1 lectura hacia la derecha
	leer archivo de perfil de carga		grabar archivo de perfil de carga
	visualizar perfil de carga		



PERFIL DE CARGA – Tensión

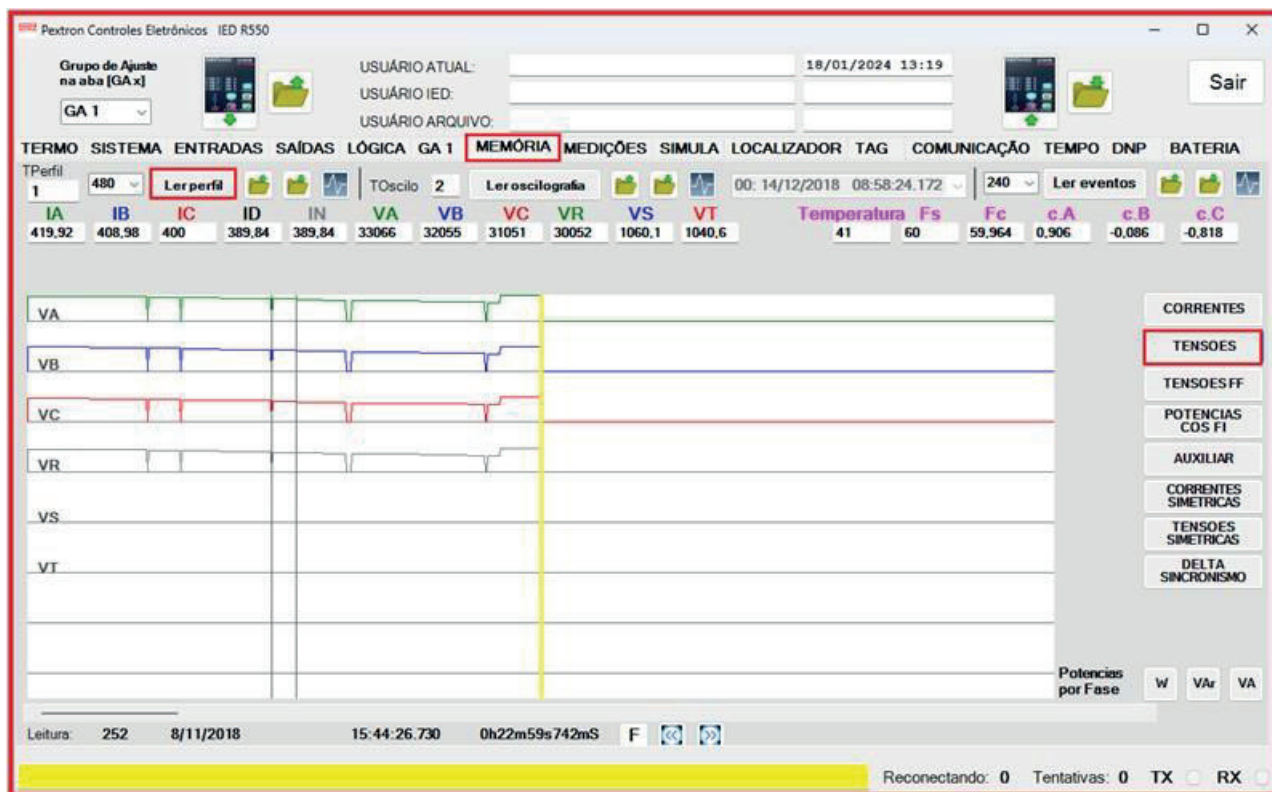


Figura 16.2: Lectura del registro de perfil de carga de las tensiones

PERFIL DE CARGA – Tensión Fase Fase

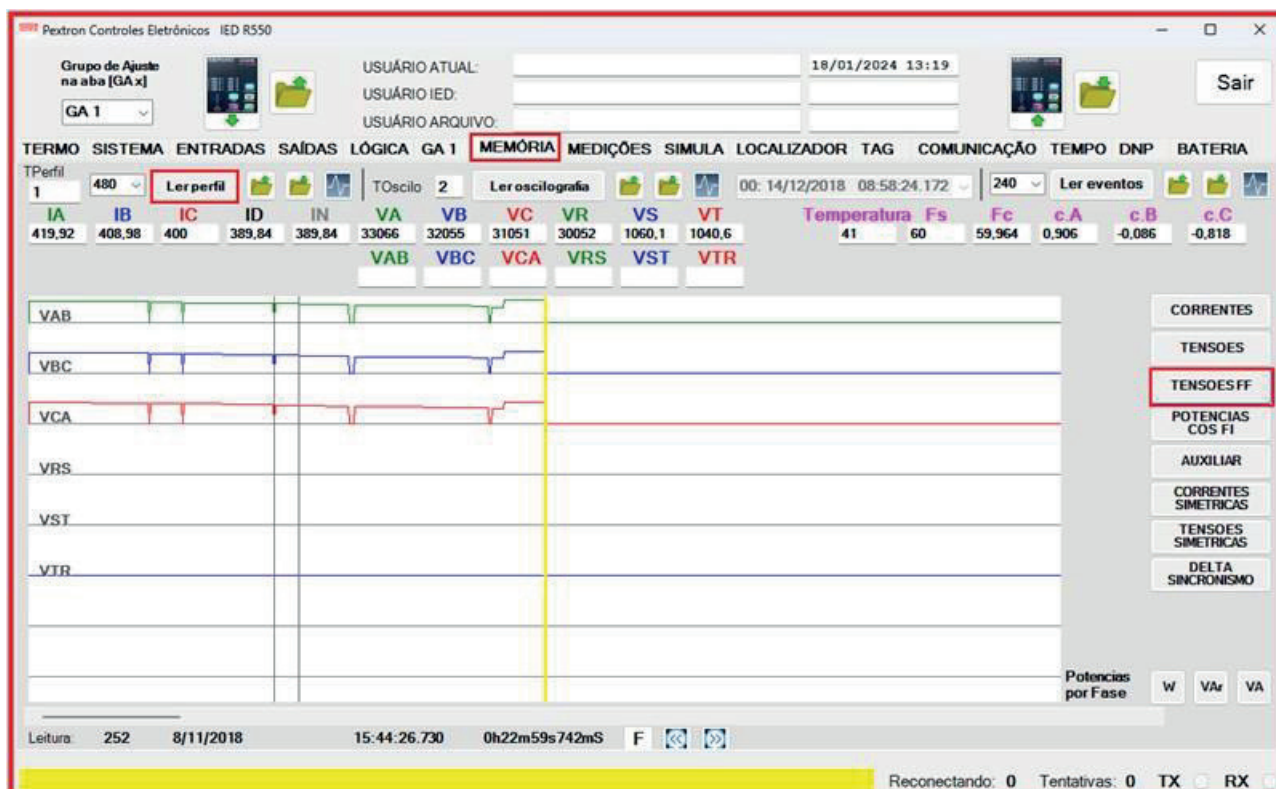


Figura 16.3: Lectura del registro de perfil de carga de las tensiones fase fase



PERFIL DE CARGA – Potencias y Cos ϕ

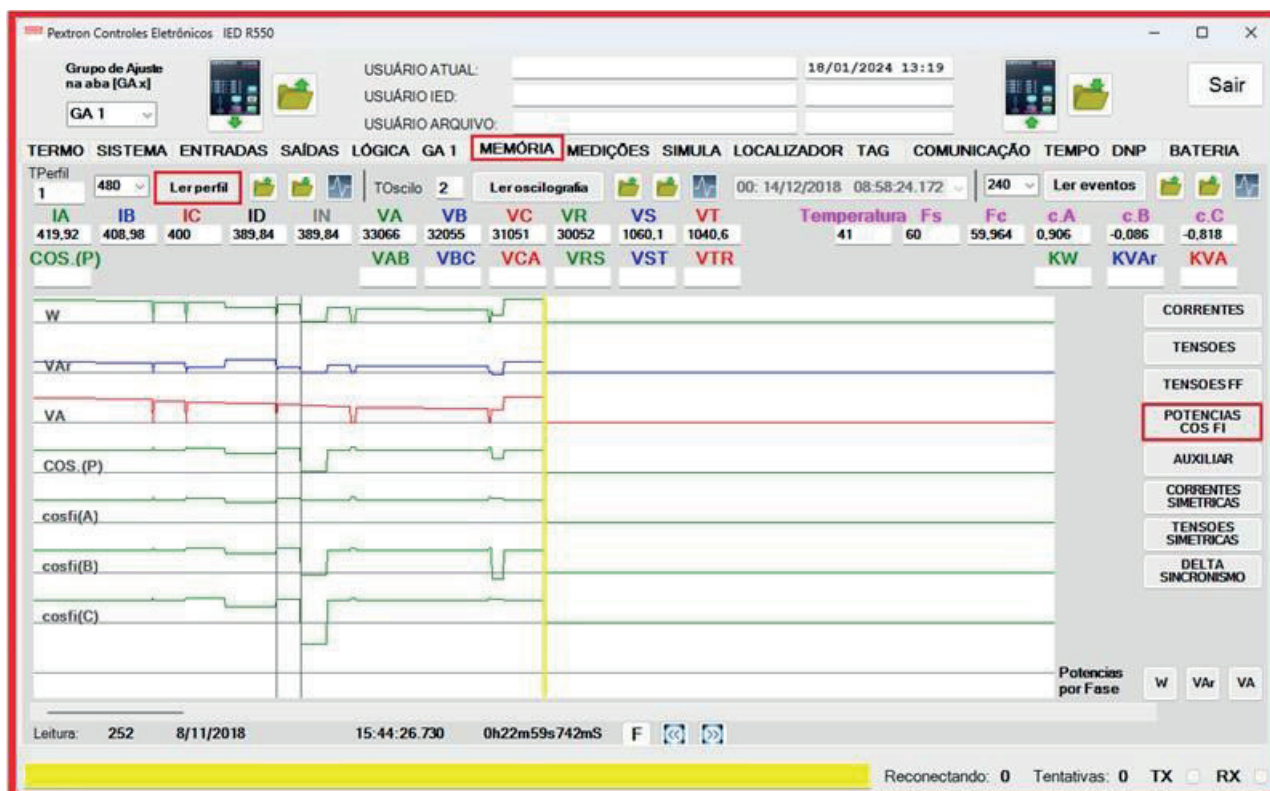


Figura 16.4: Lectura del registro de perfil de carga de las potencias y factor de potencia

PERFIL DE CARGA – Auxiliar

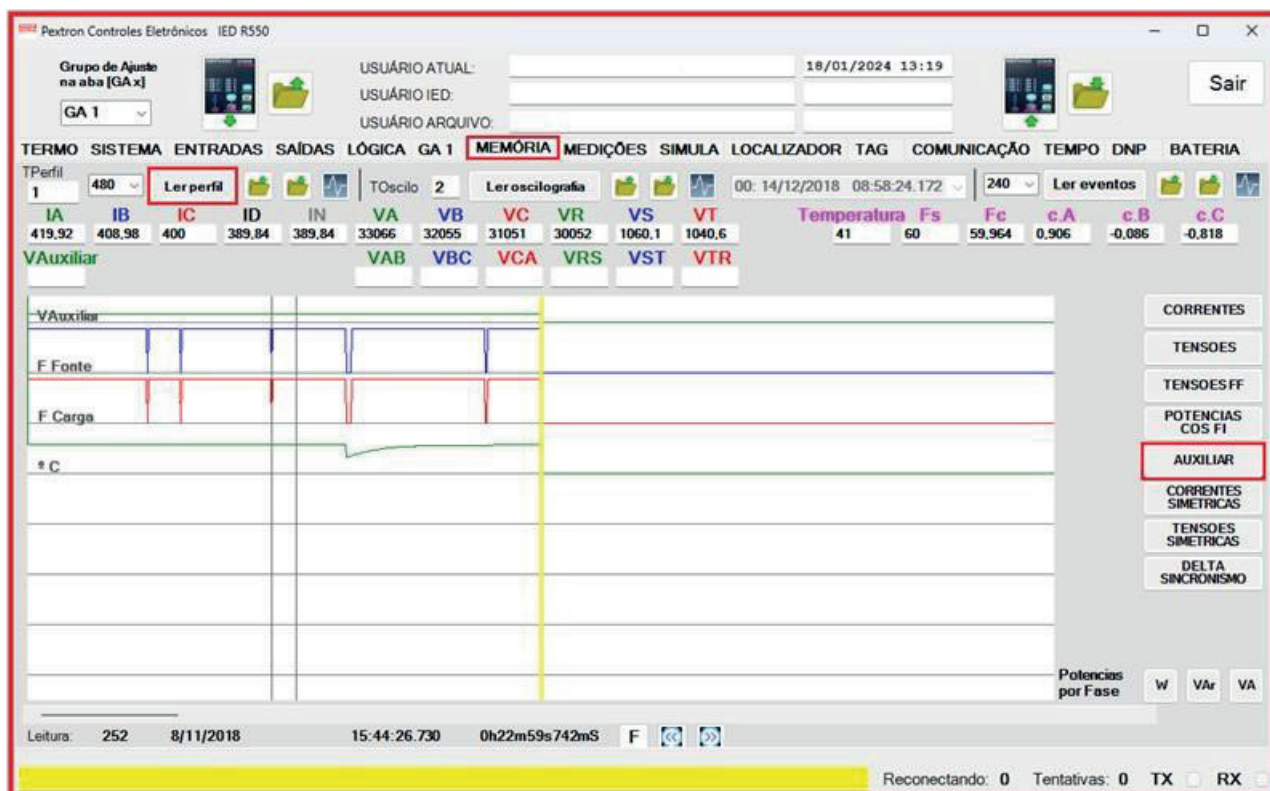


Figura 16.5: Lectura del registro de perfil de carga de la tensión auxiliar



PERFIL DE CARGA – Corrientes Simétricas

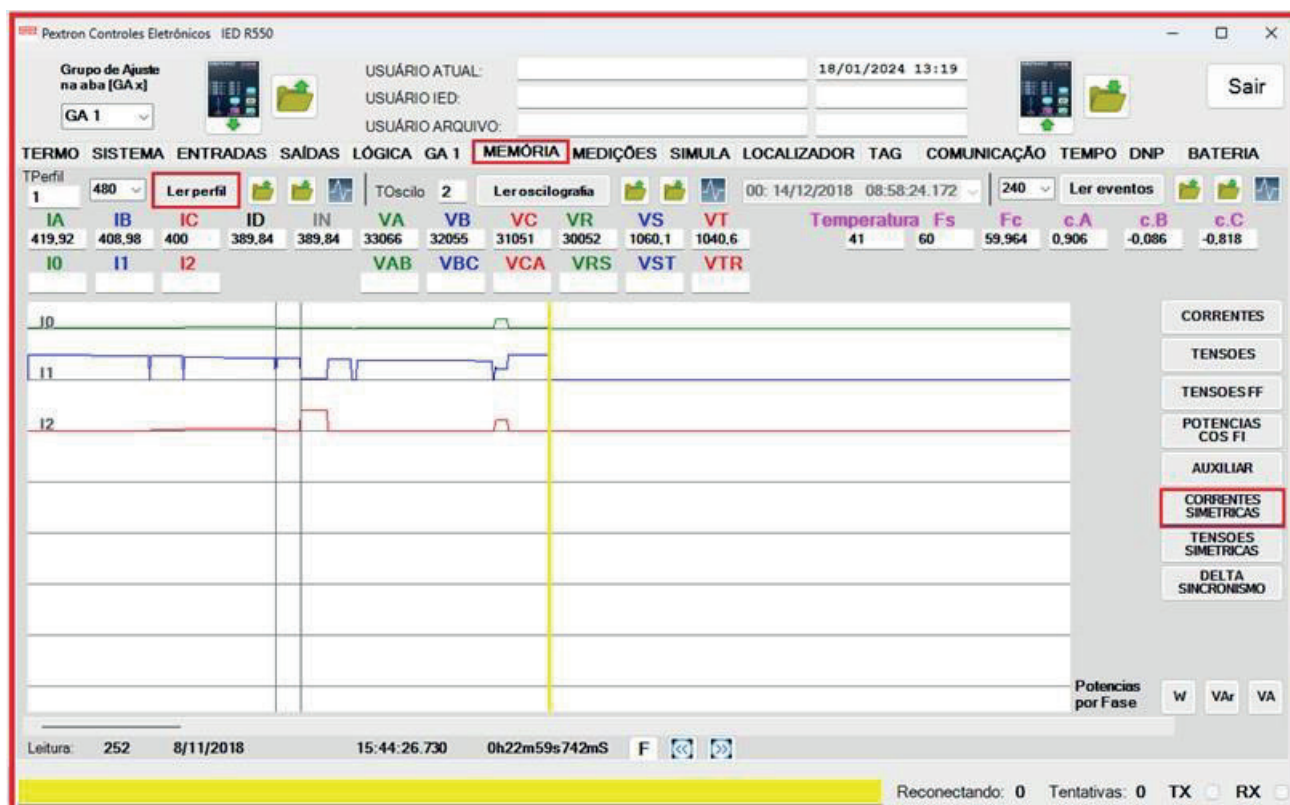


Figura 16.6: Lectura del registro de perfil de carga de las corrientes simétricas

PERFIL DE CARGA – Tensiones Simétricas

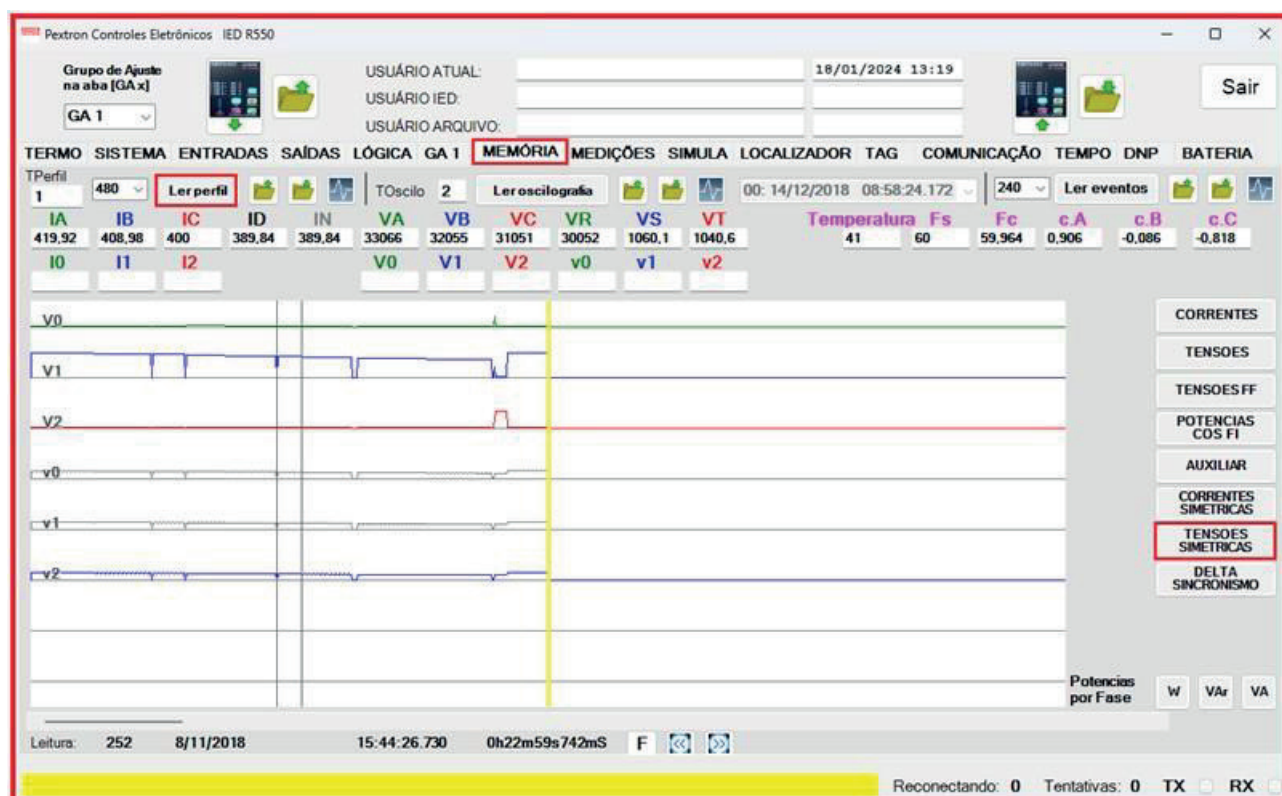


Figura 16.7: Lectura del registro de perfil de carga de las tensiones simétricas



PERFIL DE CARGA – Delta de Sincronismo

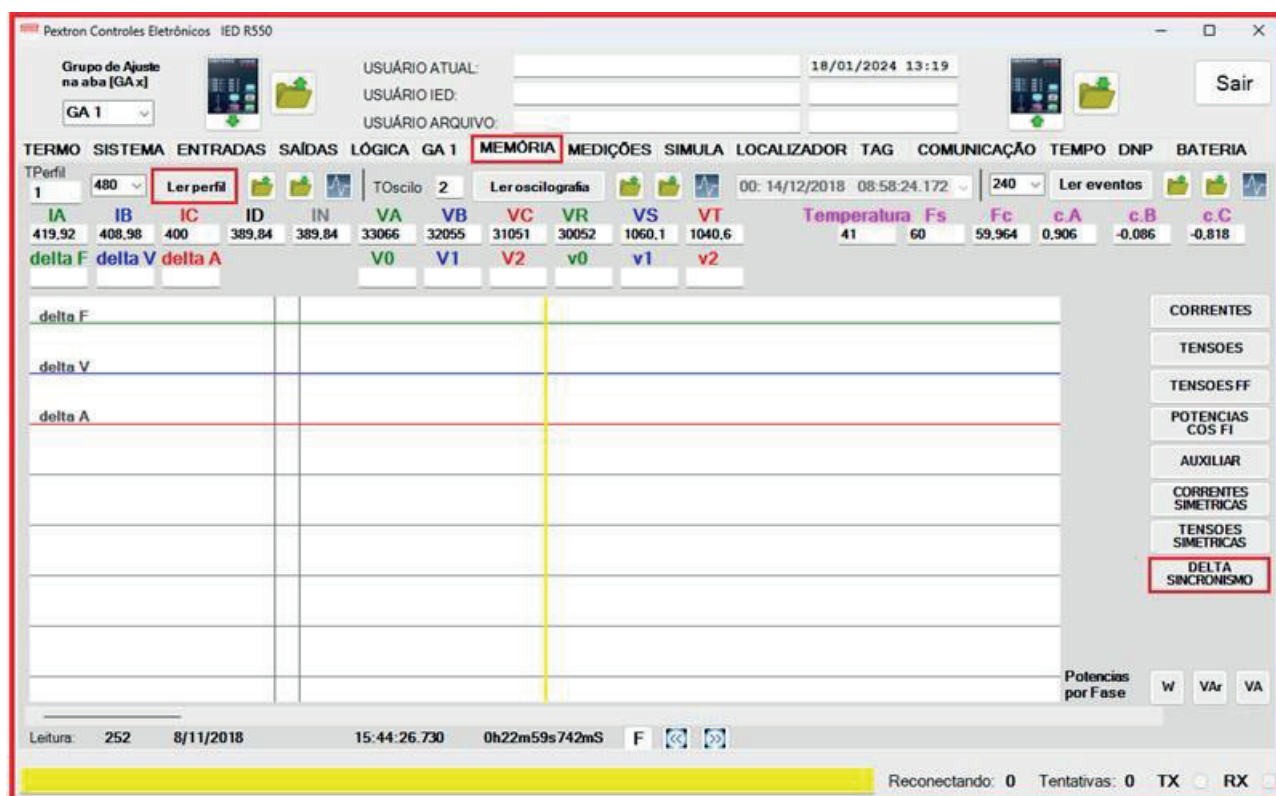


Figura 16.8: Lectura del registro de perfil de carga del delta de sincronismo

PERFIL DE CARGA – Potencias por Fase (W)

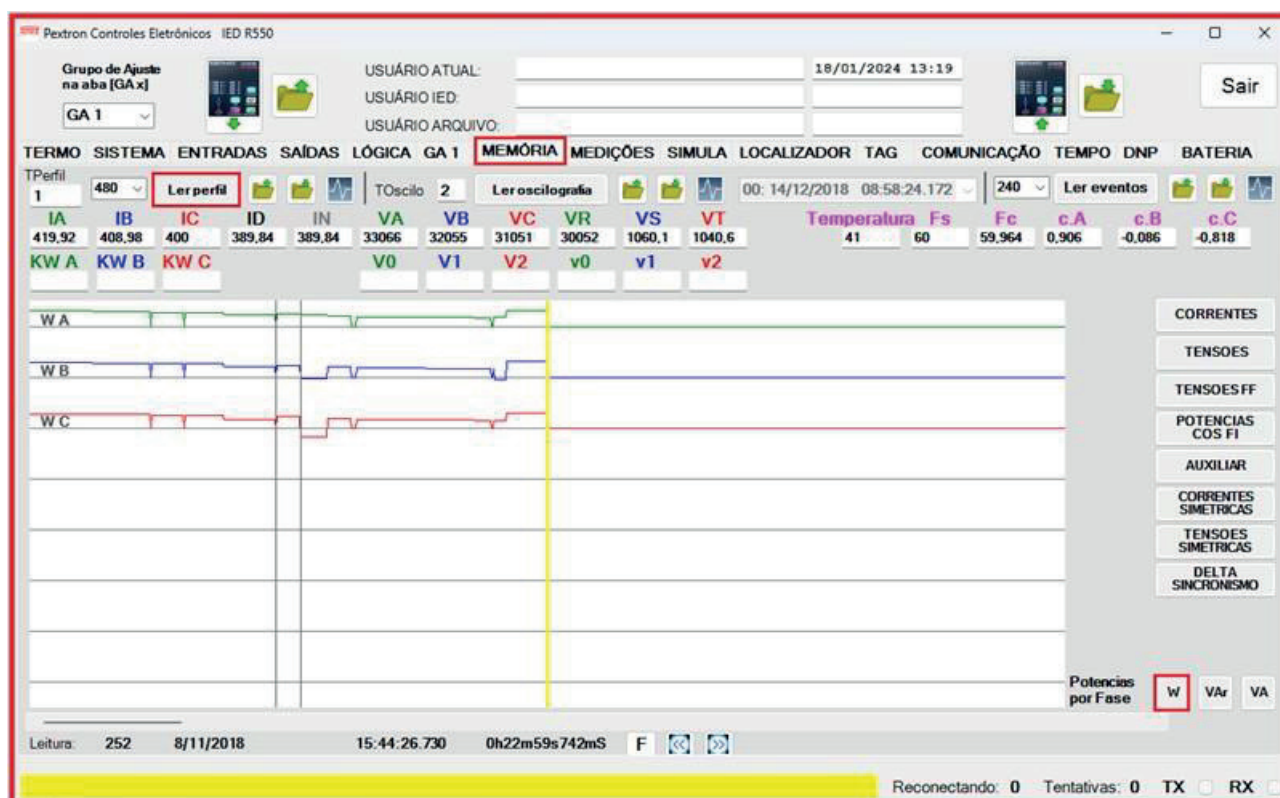


Figura 16.9: Lectura del registro de perfil de carga de las potencias por fase (W)



PERFIL DE CARGA – Potencias por Fase (VAr)

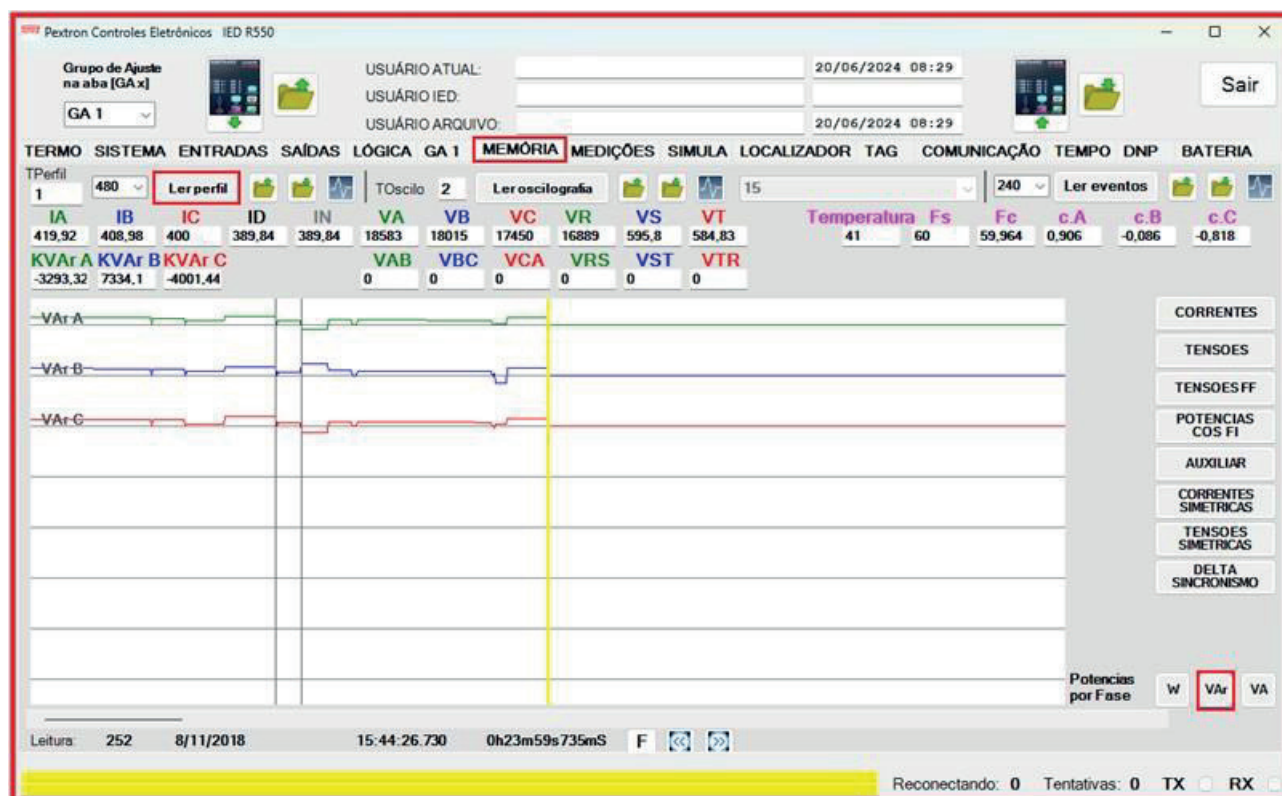


Figura 16.10: Lectura del registro de perfil de carga de las potencias por fase (VAr)

PERFIL DE CARGA – Potencias por Fase (VA)

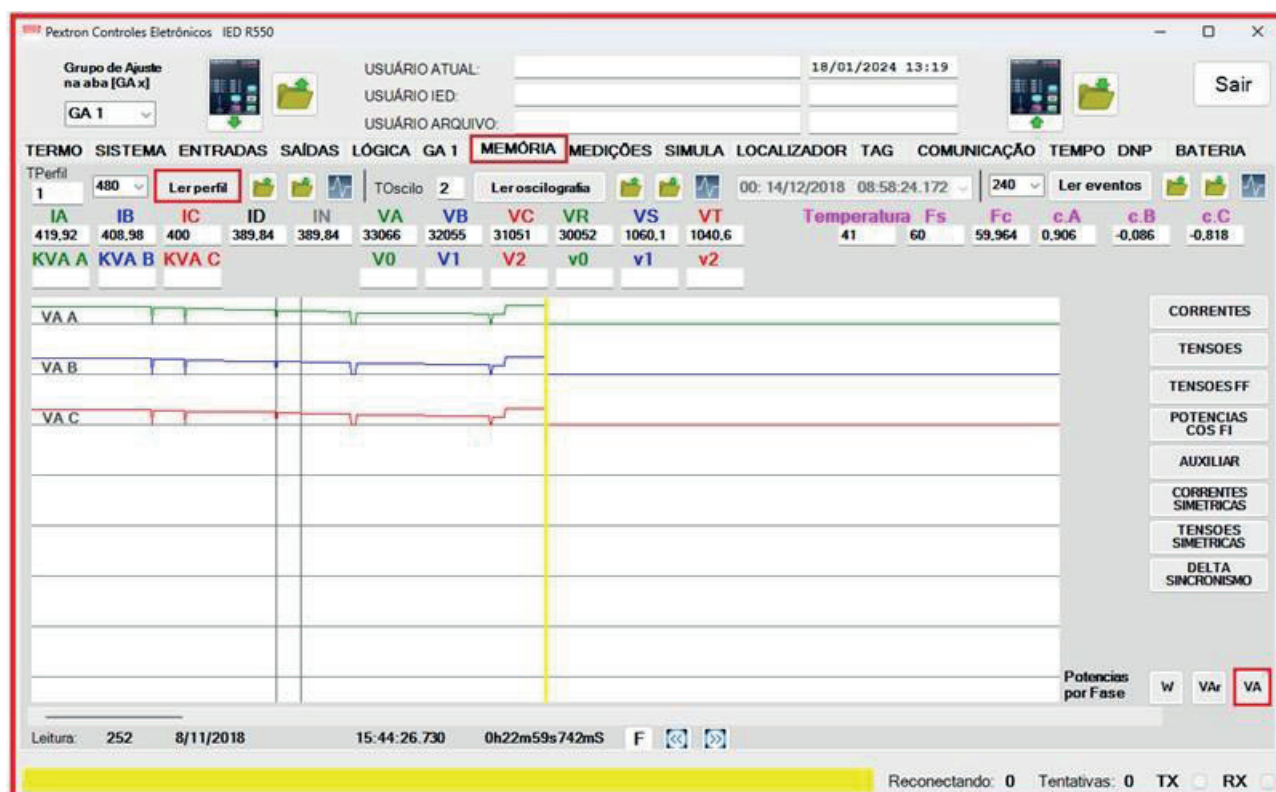


Figura 16.11: Lectura del registro de perfil de carga de las potencias por fase (VA)



16.2. Registro de Oscilografía

Capacidad total de almacenamiento de 32 segundos de oscilografía, con resolución de 32 muestras por ciclo.

El registro incluye 1 s de pre-falla y 1 s de post-falla, siendo que cada muestra contiene 176 variables binarias y 14 mediciones analógicas.

El acceso a los datos ocurre por medio de la comunicación serial, utilizando el software aplicativo de configuración y lectura del IED, en la carpeta [MEMORIA].

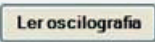
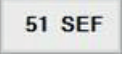
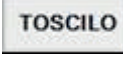
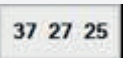
Las funciones binarias disponibles en la oscilografía se encuentran ilustradas en las Figura 16.12 a Figura 16.22.

Los registros permanecen almacenados incluso en ausencia de alimentación auxiliar del IED.

La visualización permite la presentación en módulo y ángulos de las siguientes magnitudes:

Corrientes (IA, IB, IC, ID, IN)	Tensiones (VA, VB, VC, VR, VS, VT)
Corriente de secuencia positiva (I1)	Tensión de secuencia positiva (V1)
Corriente de secuencia negativa (I2)	Tensión de secuencia negativa (V2)
Corriente de secuencia cero (I0)	Tensión de secuencia cero (V0)

Tabla 16.3: Funciones de visualización de la oscilografía

 Ler oscilografía	Leer oscilografía del IED	 TOSCILO 32	Visualización de los últimos n segundos de oscilografía. Rango: N = 2...32 s
 Instantáneo	Exhibición del módulo de las corrientes y tensiones instantáneo	 RMS	Exhibición del valor eficaz (valor cuadrático medio)*
 50 81	Filtros de visualización binarias 50 y 81	 67N 59N 32 59	Filtros de visualización binarias 67N, 59N, 32 y 59
 51 SEF	Filtros de visualización binarias 51 y SEF	 TOSCILO	Filtros de visualización binaria de disparo de la oscilografía
 37 27 25	Filtros de visualización binarias 37, 27, 25	 ANALOG	Filtros de visualización corrientes y tensiones
 67 78 47	Filtros de visualización binarias 67, 78 y 47	 FASORES	Filtros de visualización gráfica de los fasores. Seleccionar los ítems junto a los ángulos



REGISTRO DE OSCILOGRAFÍA – Tensiones de la Fuente (VA, VB, VC)



Figura 16.12: Lectura del registro de oscilografía – Tensiones de la Fuente

REGISTRO DE OSCILOGRAFÍA –Tensiones de la Carga (VR, VS, VT)

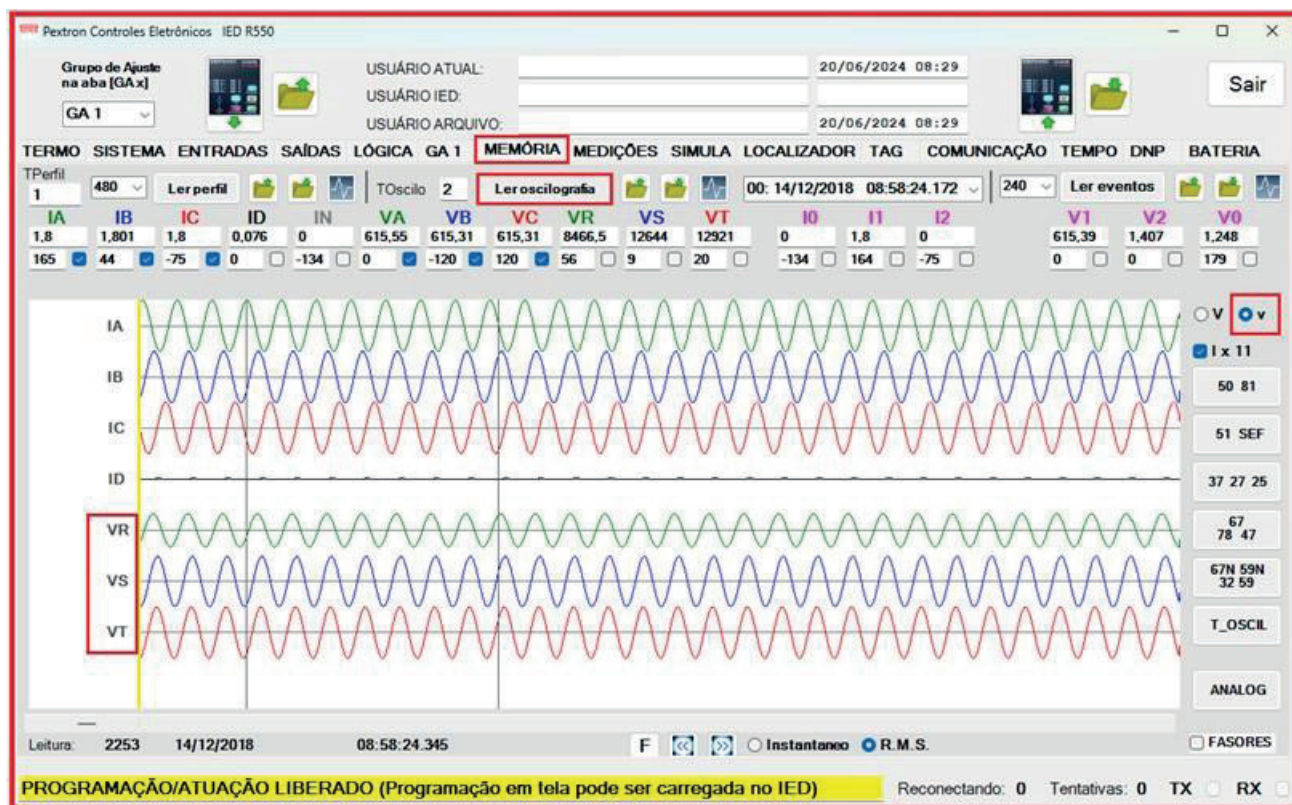


Figura 16.13: Lectura del registro de oscilografía – Tensiones de la Carga



REGISTRO DE OSCILOGRAFÍA – Funciones Binarias 50 / 81 seleccionadas

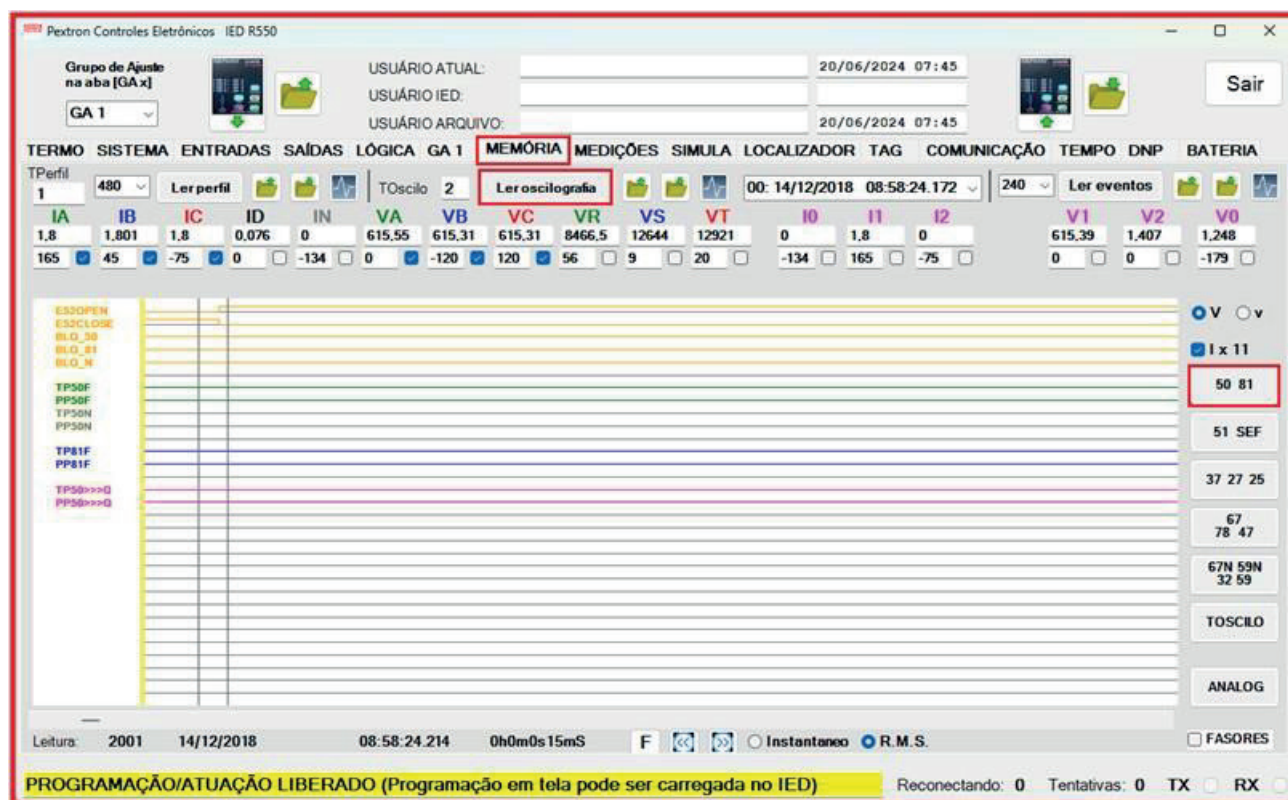


Figura 16.14: Lectura del registro de oscilografía – Binarias 50 / 81

REGISTRO DE OSCILOGRAFÍA – Funciones Binarias 51 y SEF seleccionadas

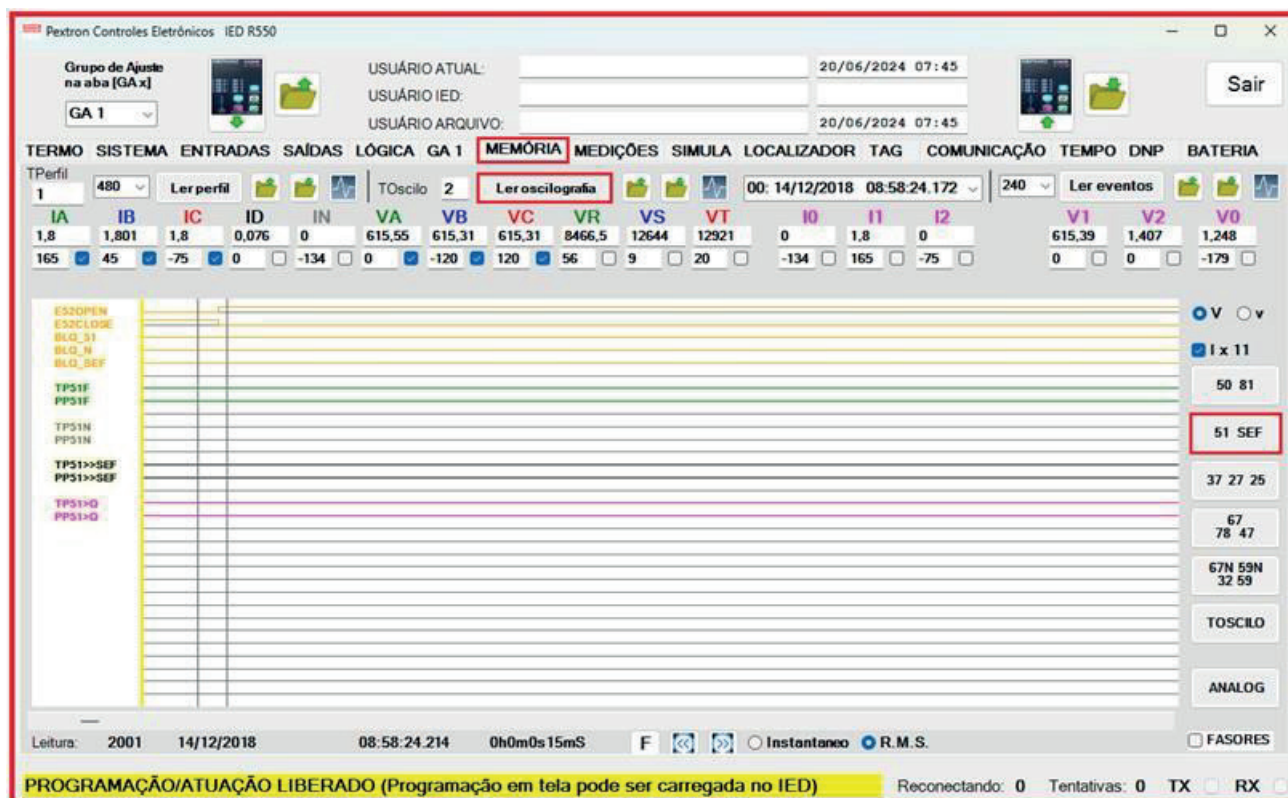


Figura 16.15: Lectura del registro de oscilografía – Binarias 51 y SEF



REGISTRO DE OSCILOGRAFÍA – Funciones Binarias 37, 27 y 25 seleccionadas

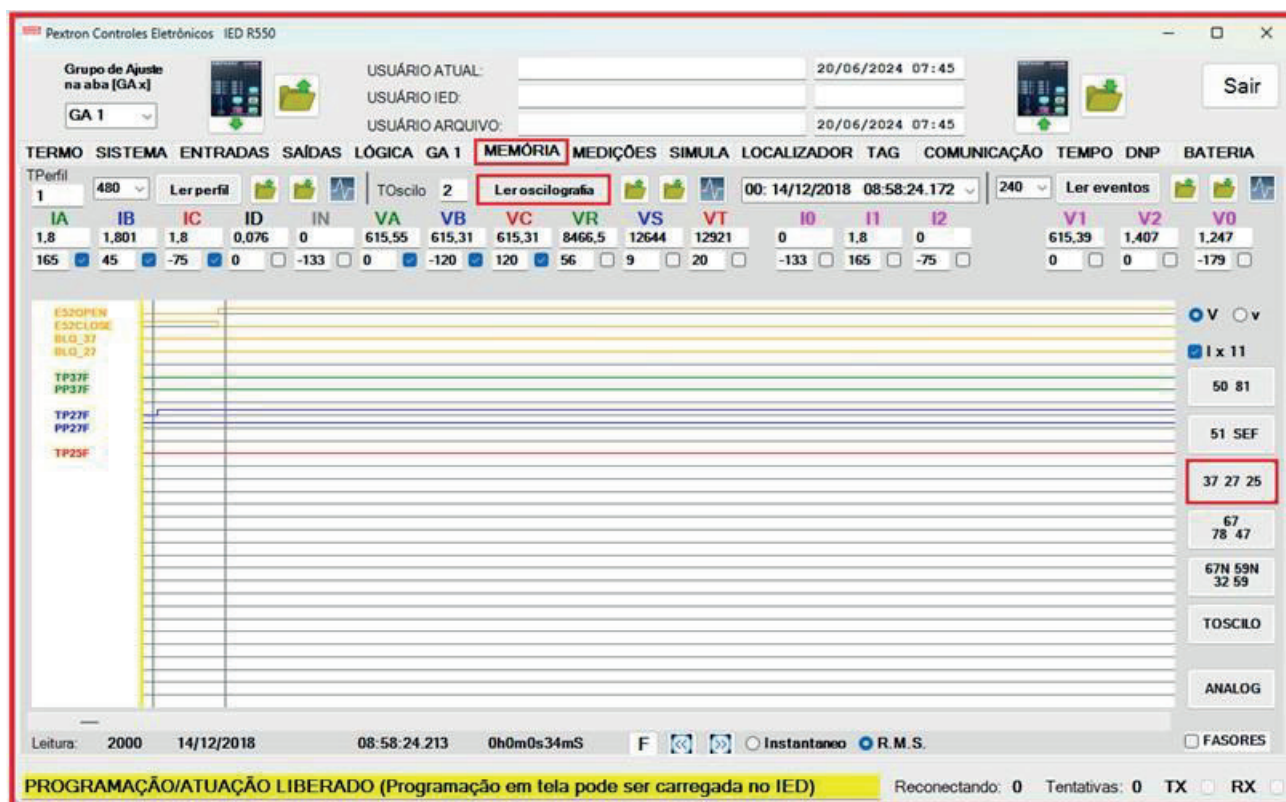


Figura 16.16: Lectura del registro de oscilografía – Binarias 37, 27 y 25

REGISTRO DE OSCILOGRAFÍA – Funciones Binarias 67, 78, 47

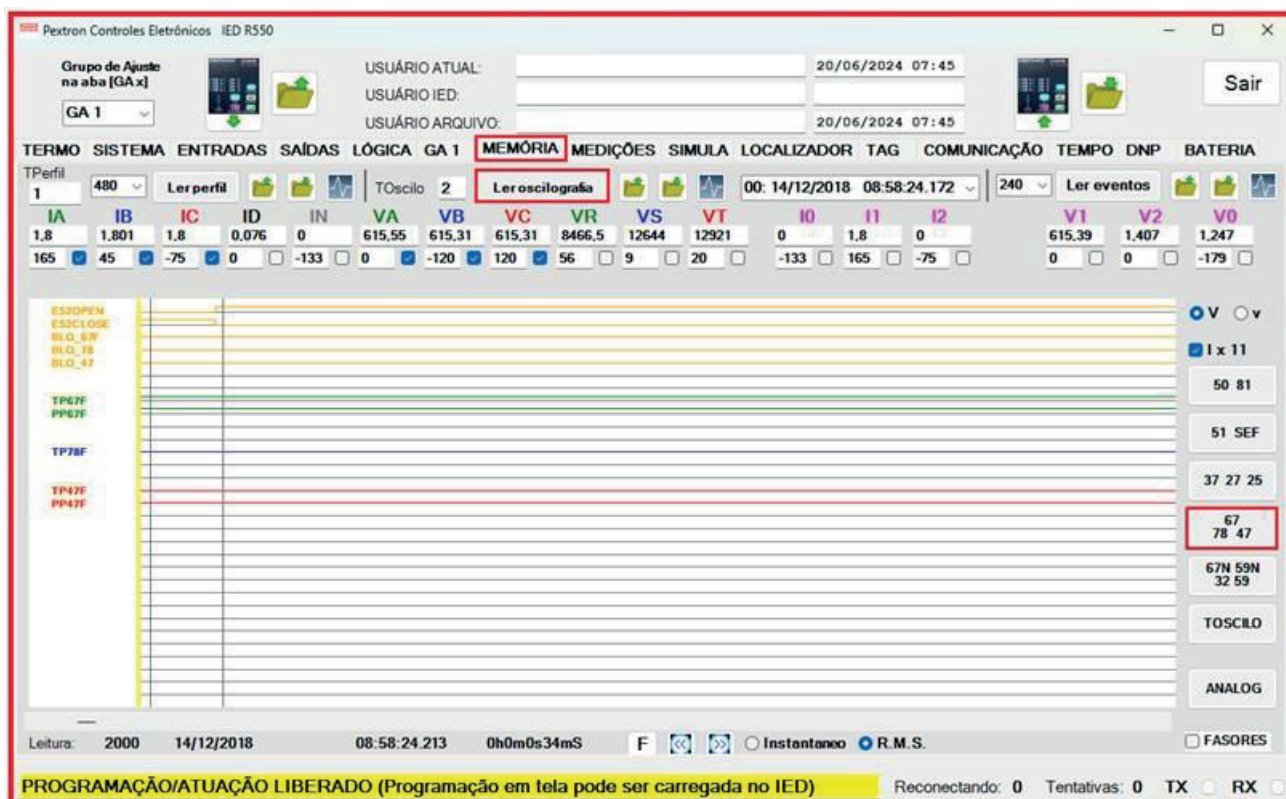


Figura 16.17: Lectura del registro de oscilografía – Binarias 67, 78 y 47



REGISTRO DE OSCILOGRAFÍA – Funciones Binarias 67N, 32, 59 y 59N

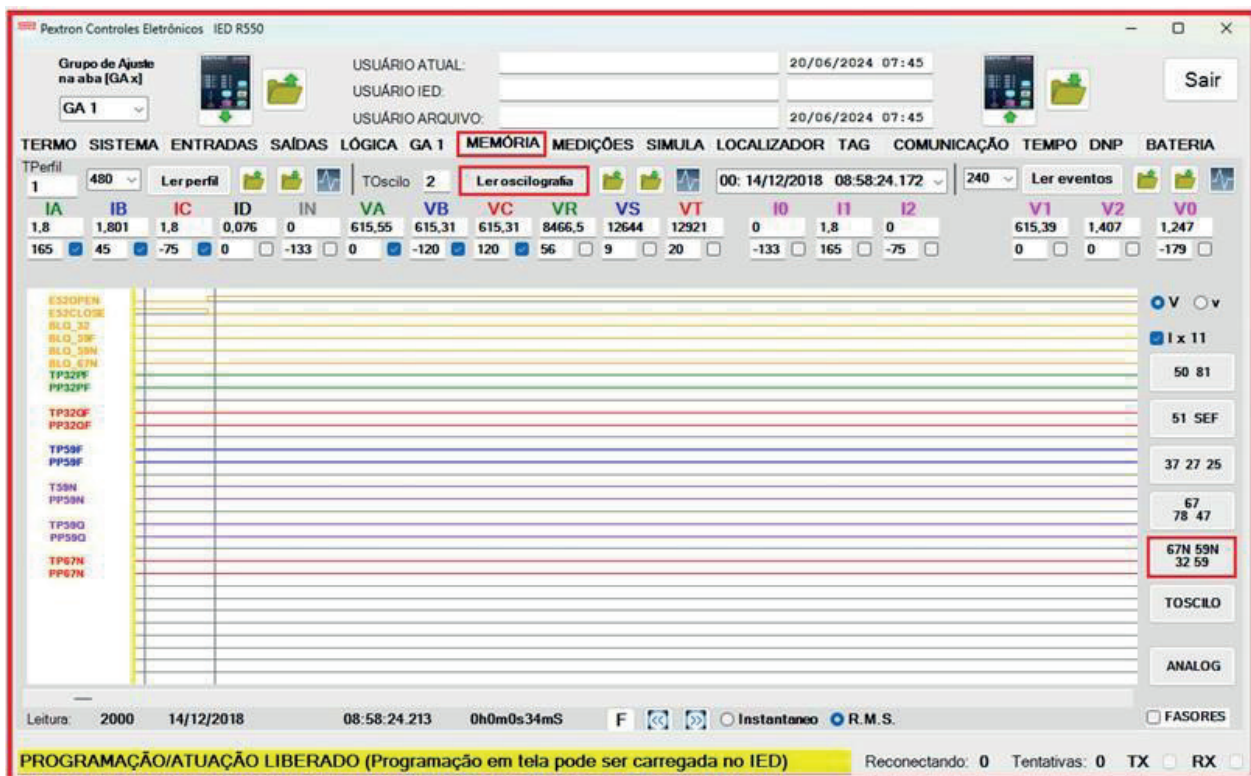


Figura 16.18: Lectura del registro de oscilografía – Binarias 67N,32, 59 y 59N

REGISTRO DE OSCILOGRAFÍA – Función TOSCILO (últimos n segundos de oscilografía. Rango: n = 2...32 s)

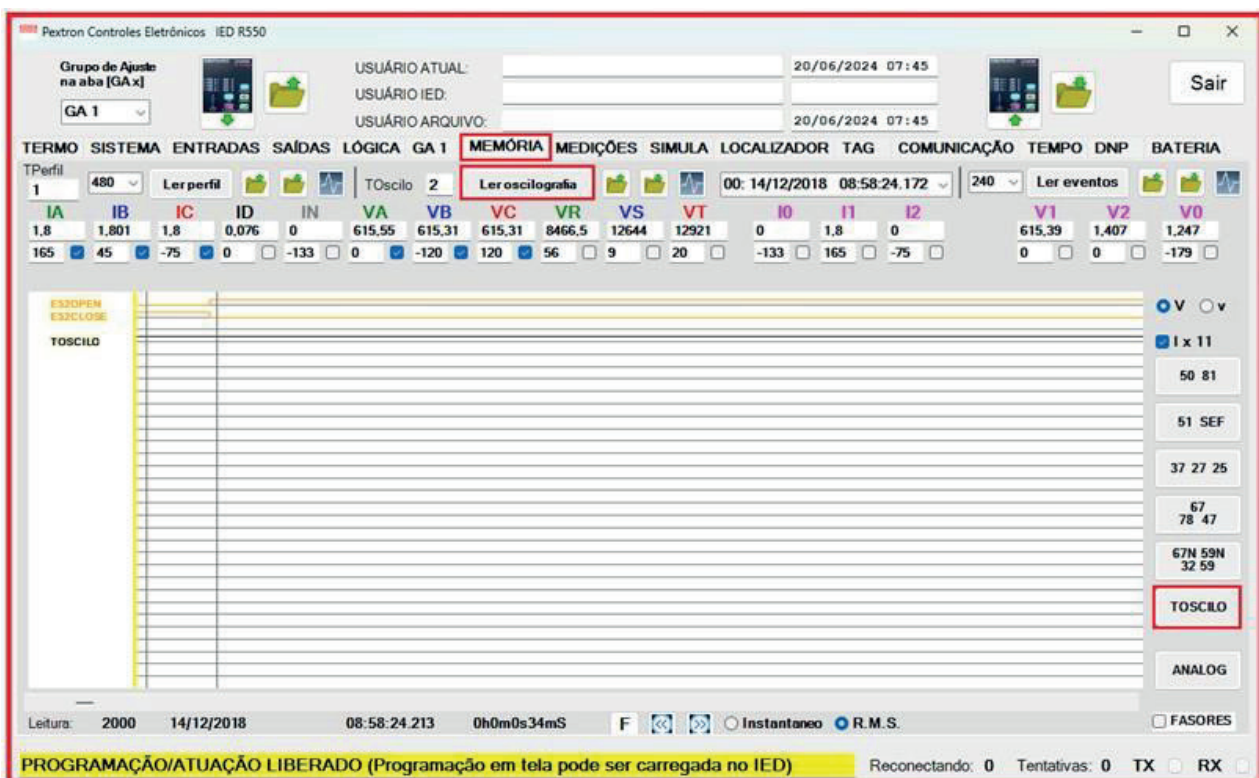


Figura 16.19: Lectura del registro de oscilografía – TOSCILO



REGISTRO DE OSCILOGRAFÍA – Visualización de Funciones Analógicas



Figura 16.20: Registro de Oscilografia para exhibir las funciones analógicas

16.2.1. Análisis Fasorial de la Oscilografía

La Figura 16.21 presenta la oscilografía seleccionada para visualización de los fasores (comando FASORES). Al seleccionar la función F, las teclas de flecha son habilitadas para movimiento del cursor a lo largo del registro.

El posicionamiento del cursor define el punto de análisis. Después de la selección, un segundo cursor pasa a ser presentado, permitiendo la comparación entre dos instantes distintos de la oscilografía.

La fijación del cursor ocurre mediante selección del punto deseado.

La visualización de los fasores depende de la selección de las variables correspondientes en los campos de selección (checkbox) localizados a la derecha de los ángulos. Variables disponibles:

- Corrientes (IA, IB, IC, ID, IN)
- Tensiones (VA, VB, VC, VR, VS, VT)
- Corriente de secuencia positiva (I1)
- Corriente de secuencia negativa (I2(Q))
- Corriente de secuencia cero (I0)
- Tensión de secuencia positiva (V1)
- Tensión de secuencia negativa (V2)
- Tensión de secuencia cero (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 por os dois cursores.

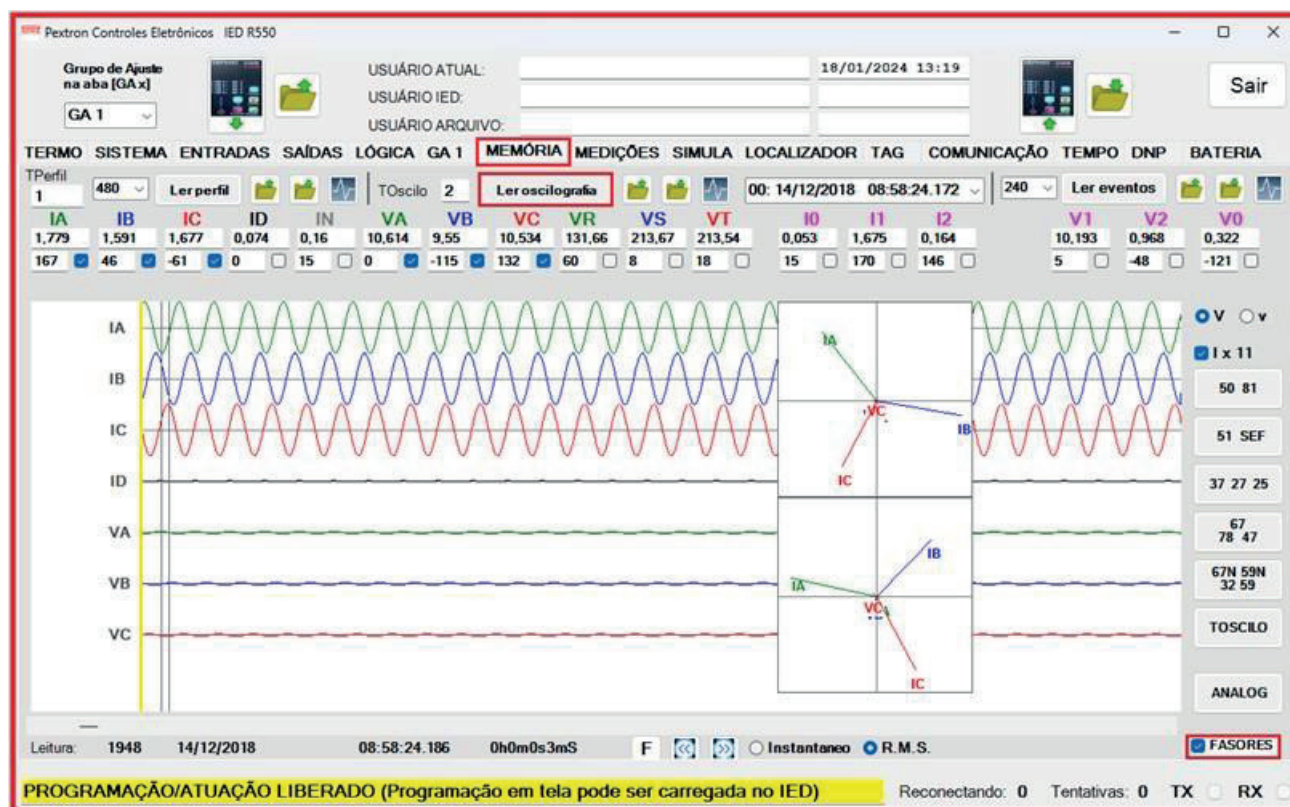


Figura 16.22: Exibição do segundo quadro de Fasores



16.3. Registro de Eventos

Memoria de eventos con capacidad para 2048 puntos, siendo cada punto compuesto por 40 mediciones Analógicas y 320 Binarias.

El acceso a los datos ocurre por medio de la comunicación serial, utilizando el software aplicativo de configuración y lectura del IED, en la carpeta [MEMORIA].

Las funciones binarias asociadas a los eventos se encuentran ilustradas en las Figura 16.23 a Figura 16.30.

Los registros permanecen almacenados incluso en ausencia de alimentación auxiliar del IED.

Magnitudes disponibles en la visualización:

- Corrientes (IA, IB, IC, ID e IN)
- Tensiones (VA, VB, VC, VR, VS, VT)
- Corriente de Secuencia Negativa (I2), secuencia positiva (I1) y secuencia cero (I0)
- Tensión de secuencia cero (V0), positiva (V1) y negativa (V2) de la Fuente
- Tensión de secuencia cero (v0), positiva (v1) y negativa (v2) de la Carga
- Frecuencia Fuente (Fs), frecuencia Carga (Fc)
- Diferencia de frecuencia fuente-carga (deltaF)
- Diferencia de tensión fuente-carga (deltaV)
- Diferencia de ángulo fuente-carga (deltaANG)
- Potencia Activa KW, potencia Reactiva KVA_r, potencia Aparente KVA



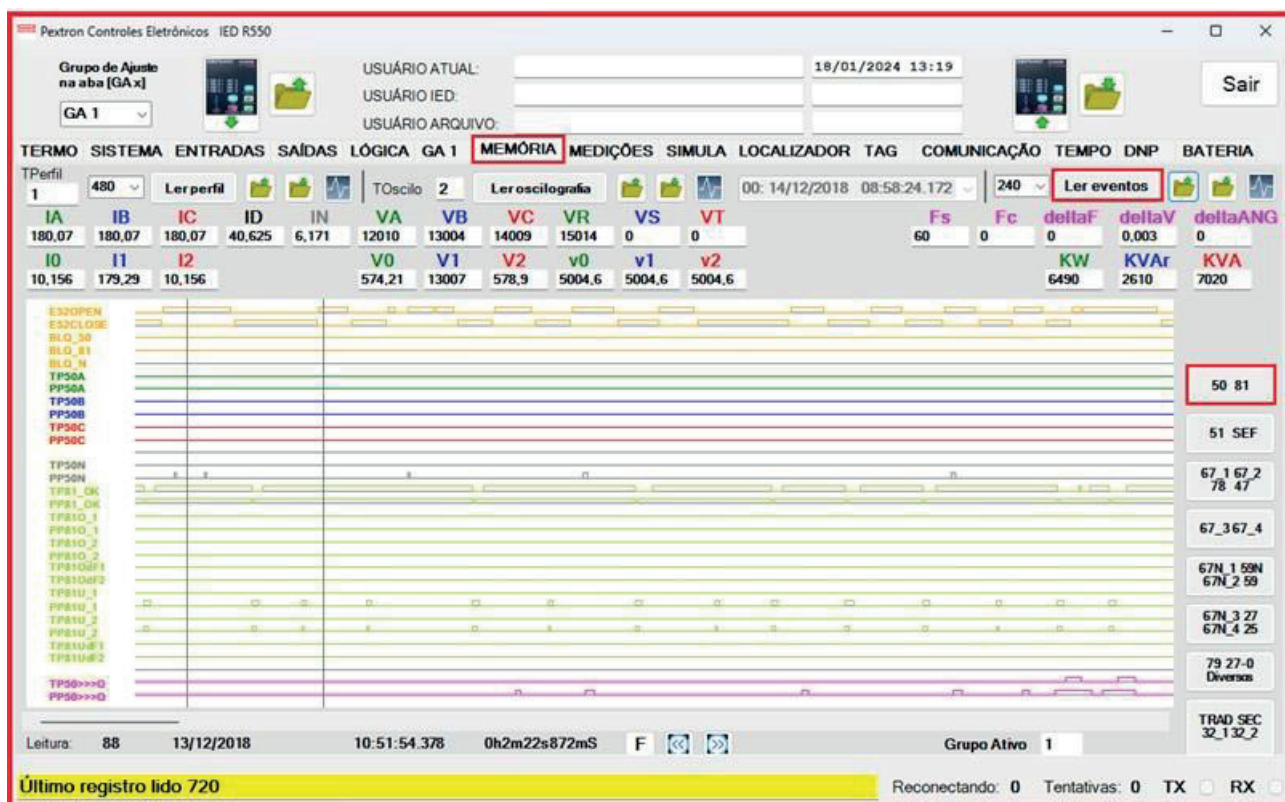


Figura 16.23: Lectura del registro de eventos (Binarias 50 / 81)

50 81	Filtros de visualización binarias 50 y 81	67N_1 59N 67N_2 59	Filtros de visualización binarias 67N_1, 67N_2, 59, 59N
51 SEF	Filtros de visualización binarias 51 y SEF	67N_3 27 67N_4 25	Filtros de visualización binarias 67N_3, 67N_4, 25, 27
67_1 67_2 78 47	Filtros de visualización binarias 67_1, 67_2, 78 y 47	79 27-0 Diversos	Filtros de visualización binarias 79, 27-0
67_3 67_4	Filtros de visualización binarias 67_3, 67_4	TRAD SEC 32_1 32_2	Filtros de visualización binarias TRAD, SEC, 32_1, 32_2

El IED pone a disposición los registros de eventos vía Modbus® RTU en las direcciones 60.000 (0xEA60) hasta 62.048 (0xF260).



REGISTRO DE EVENTOS – Binarias 51 / SEF seleccionadas

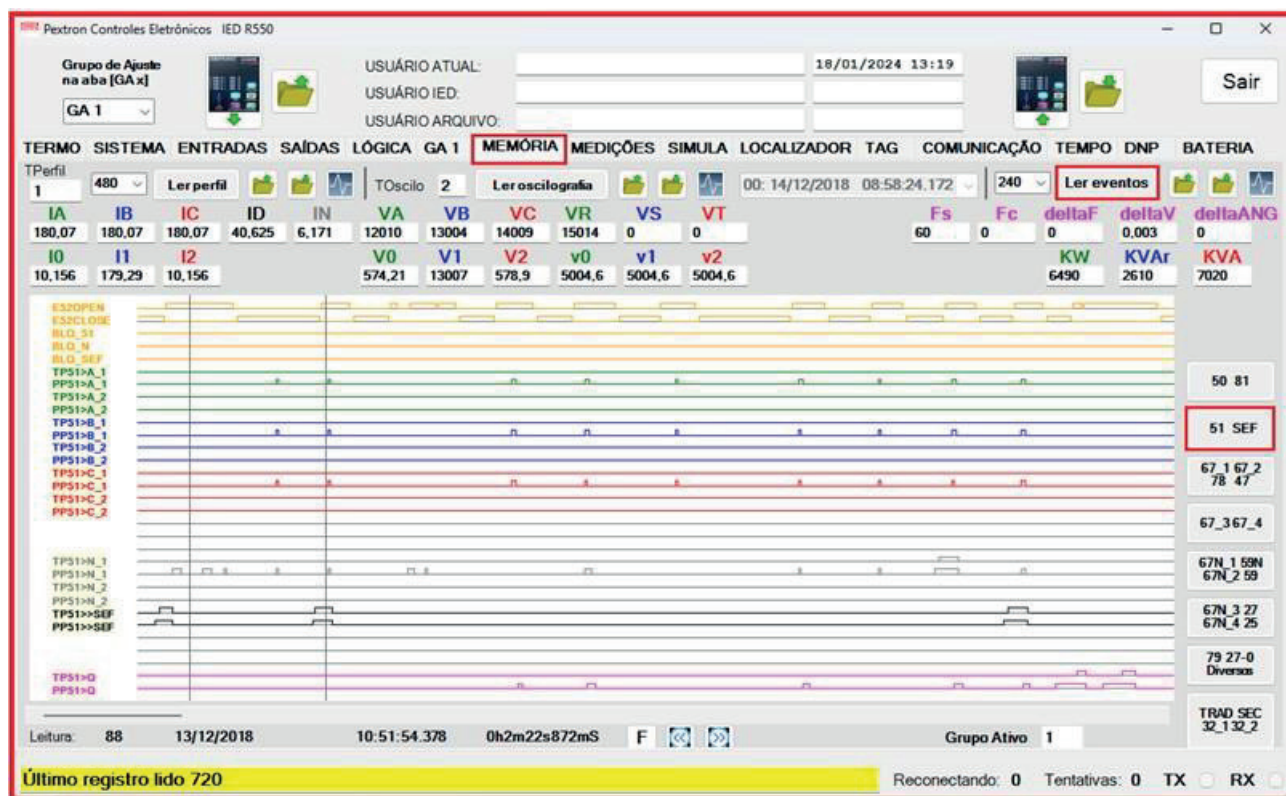


Figura 16.24: Registro de eventos en las funciones binarias 51 / SEF



REGISTRO DE EVENTOS – Binarias 67_1/67_2/78/47 seleccionadas

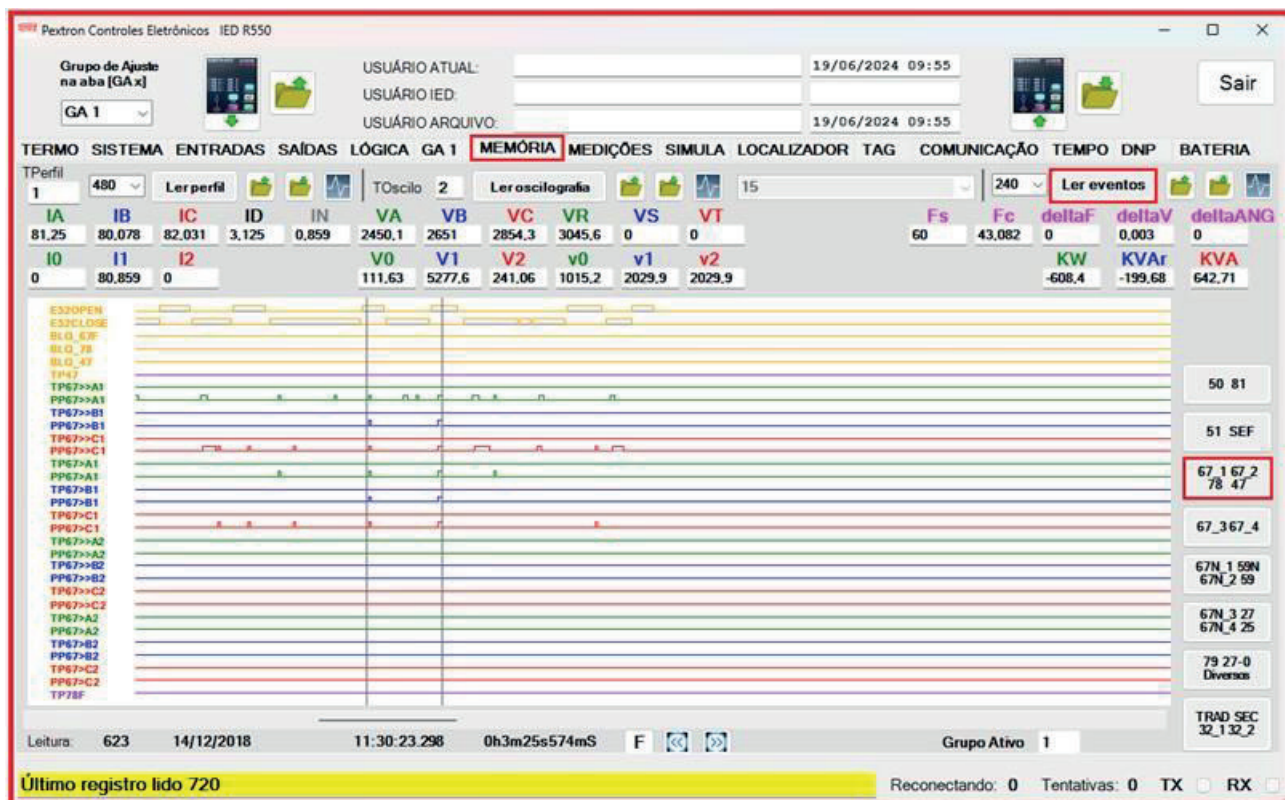


Figura 16.25: Registro de eventos en las funciones binarias 67_1 / 67_2 / 78 / 47

REGISTRO DE EVENTOS – Binarias 67_3/67_4 seleccionadas

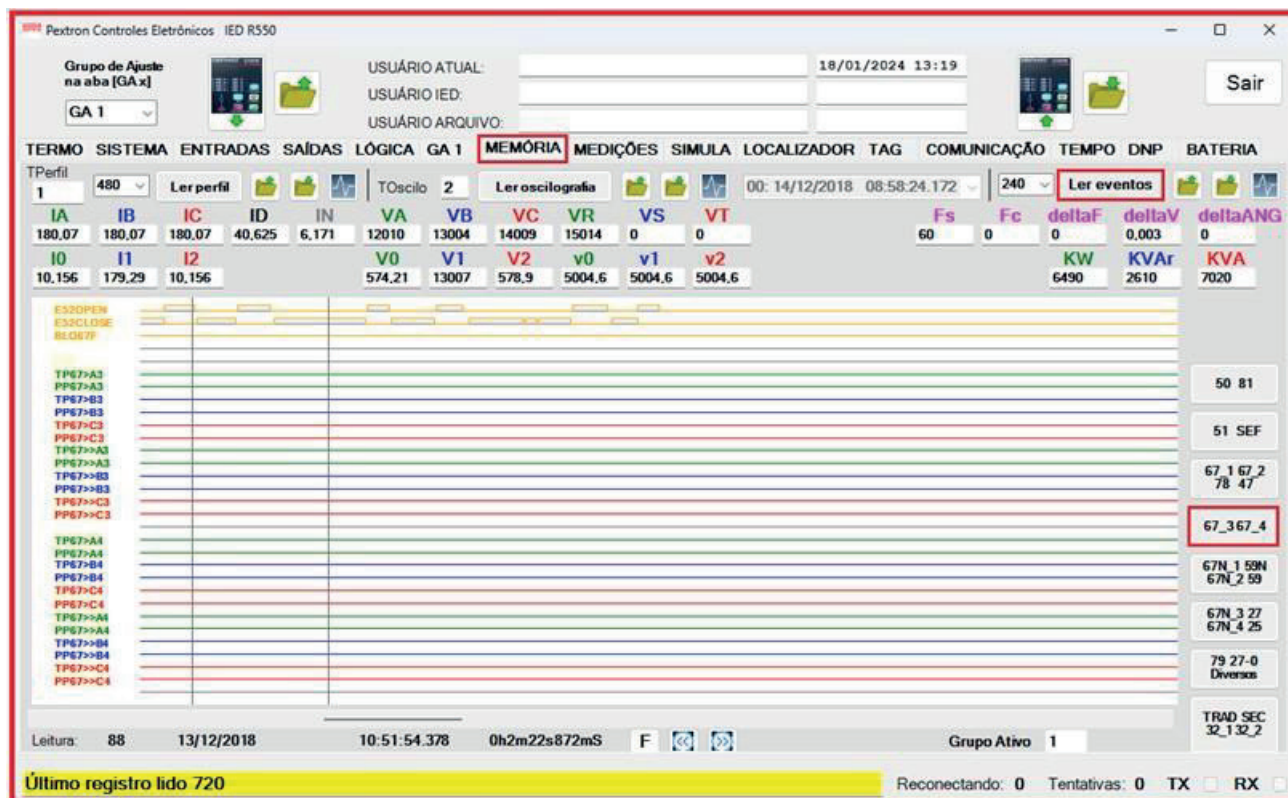


Figura 16.26: Registro de eventos en las funciones binarias 67_3 / 67_4



REGISTRO DE EVENTOS – Binarias 67N_1 / 67N_2 / 59N / 59 seleccionadas

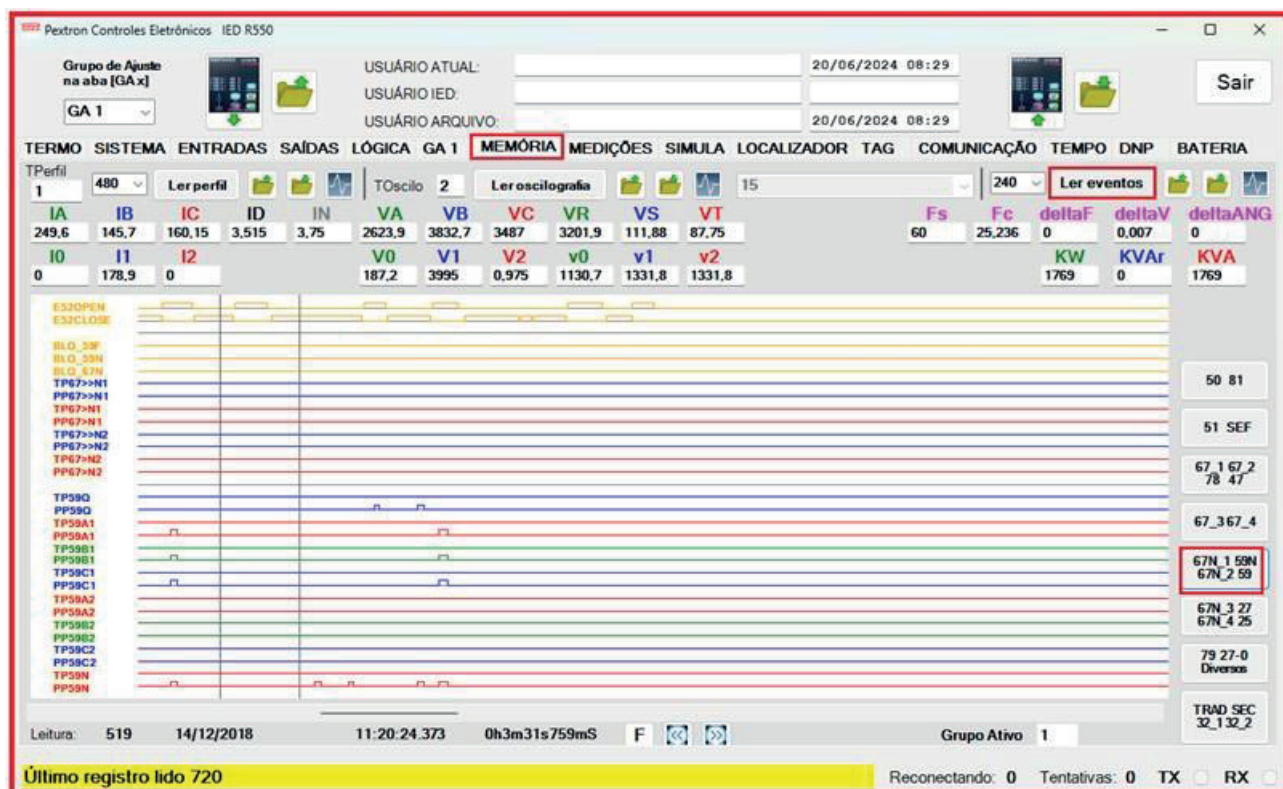


Figura 16.27: Registro de eventos en las funciones binarias 67N_1 / 67N_2 / 59 / 59N

REGISTRO DE EVENTOS – Binarias 67N_3 / 67N_4 / 27 / 25 seleccionadas

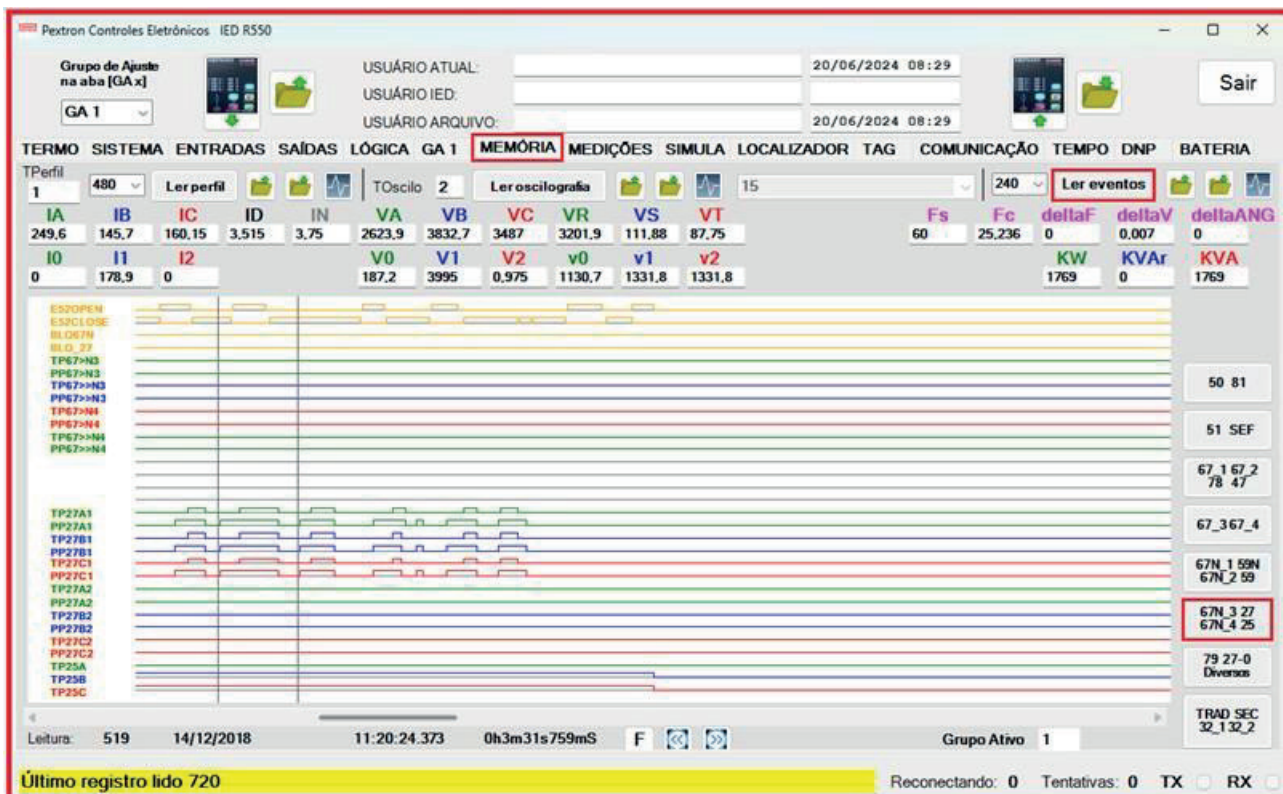


Figura 16.28: Registro de eventos en las funciones binarias 67N_3 / 67N_4 / 27 / 25



REGISTRO DE EVENTOS – Binaria 79, 27-0 y diversos seleccionadas

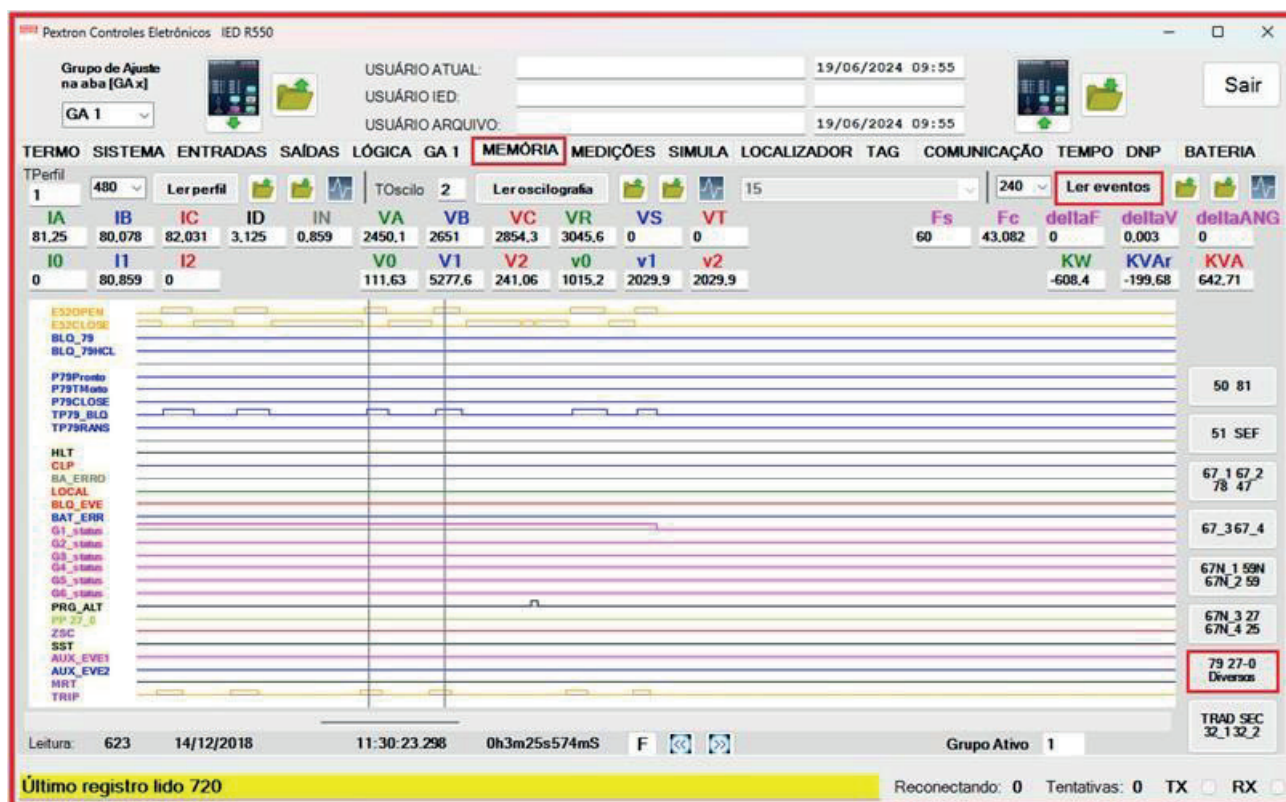


Figura 16.29: Registro de eventos en las funciones binarias 79, 27-0 y diversos

REGISTRO DE EVENTOS – Binaria TRAD, SEC, 32_1 y 32_2

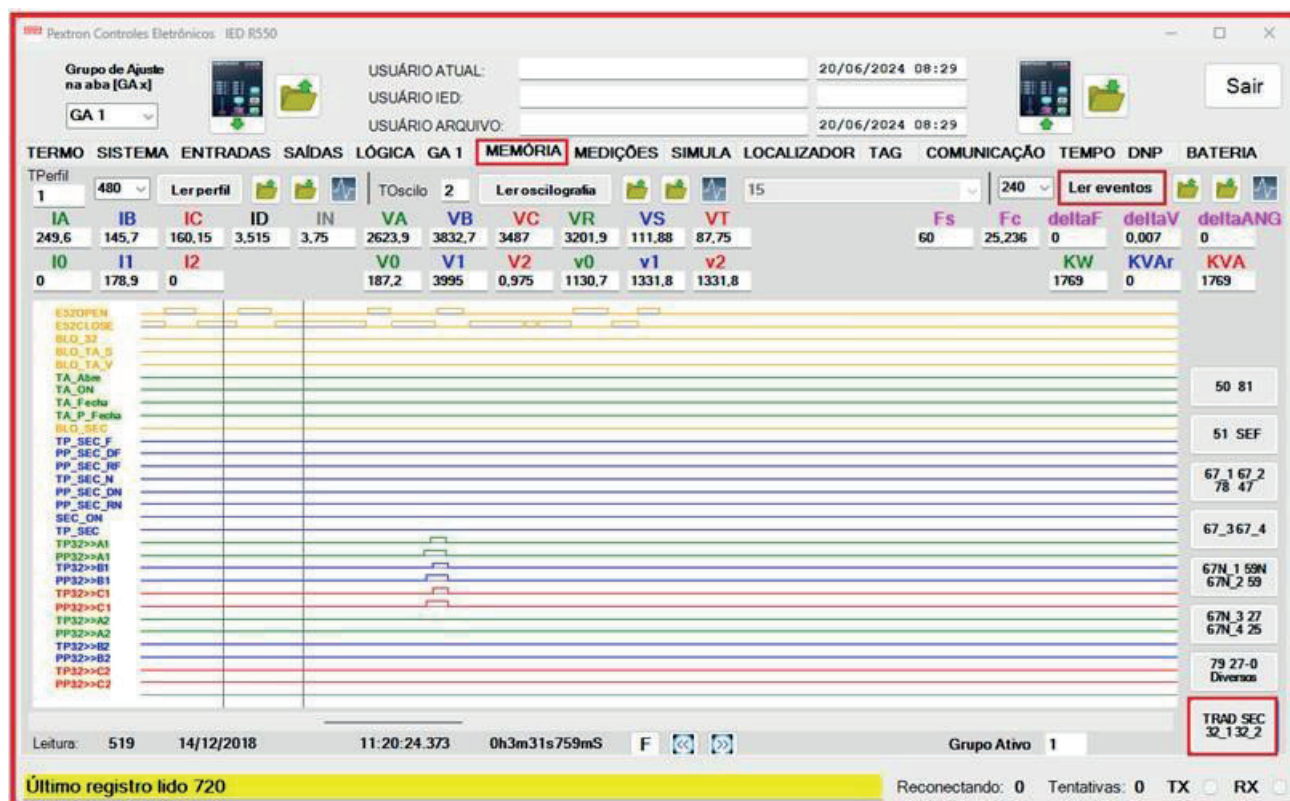


Figura 16.30: Registro de eventos en las funciones binarias TRAD, SEC, 32_1 y 32_2



17. Relación de Parámetros

17.1. Sistema – General

17.1.1. Relación de Transformación de las Mediciones

Tabla 17.1: Parámetros de relación de transformación de CTR, PTR

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
CTR	Relación de transformación de corriente (fase y neutro)	800:1
		1000:1
PTR	Relación de transformación de potencial (tensión nominal)	15 KV
		27 KV
		38 KV

17.1.2. Protección por Tensión

Tabla 17.2: Parámetros de protección por tensión

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
Lado FUENTE	Define el lado físicamente conectado a la fuente de tensión. Para efectos de lógica y señalización: ABC = lado FUENTE / RST = lado CARGA	☒ - ABC ☒ - RST
SECUENCIA	Define la secuencia de fases aplicada a las entradas de tensión, conforme la secuencia física de la instalación.	☒ - ABC ☒ - ACB ☒ - BAC ☒ - BCA ☒ - CAB ☒ - CBA
☒ ACTIVA-BQ27	Habilita bloqueo de las unidades de subtensión (27_1 y 27_2) en condición de falla trifásica.	0 = OFF 1 = ON
☒ ACTIVA-47	Habilita monitoreo de la secuencia de fases de tensión.	
☒ Activa 27_Fx3	Habilita la salida TP27F exclusivamente para subtensión trifásica.	

17.1.3. Alimentación Auxiliar (27-0)

Tabla 17.3: Parámetros de subtensión de la alimentación auxiliar

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
TIPO 27-0	Tipo de alimentación auxiliar monitoreada	VCC
V<<<27-0	Nivel mínimo de tensión para actuación de la unidad TP27_0	18 ... 36 Vcc



17.1.4. Cold Load Pickup (CLP)

Tabla 17.4: Parámetros de la función Cold Load Pickup

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
☒ ACTIVA CLP	Habilita la función Cold Load Pickup	
CLP mult	Multiplicador de corriente de pickup durante Cold Load Pickup	1 ... 10
CLP AT	Tiempo para activación del Cold Load Pickup después de pérdida de tensión en el lado carga (Active Time)	1...1000 min
CLP ST	Tiempo para desactivación del Cold Load Pickup después del retorno de tensión en el lado carga (Stop Time)	1...1000 min

17.1.5. Inrush (IR)

Tabla 17.5: Parámetros de Inrush (IR)

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
☒ ACTIVA IR	Habilita la función INRUSH (aplica el multiplicador en la apertura)	
IR Mult	Multiplicador de pickup durante el Inrush	1 ... 10
IR tiempo	Duración del Inrush después del cierre	0,01...10,0 s

17.1.6. Verificación de la Bobina de Apertura (B.A.)

Tabla 17.6: Parámetros de la unidad B.A.

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
☒ CKBA	Habilita verificación de la continuidad de la bobina de apertura	
TCKBA	Tiempo de verificación de la continuidad de la bobina de apertura	0,01...240,00 s

17.1.7. Frecuencia Nominal

Tabla 17.7: Frecuencia nominal y Grupo de Ajuste

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste	
FREQ	Frecuencia nominal de operación	0	50 Hz
		1	60 Hz

17.1.8. Source Detector

Tabla 17.8: Unidad source detector

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
SD	Nivel de detección de presencia de tensión (PPVCK ACTIVO)	500...10000 V



17.1.9. Detección de 2H (2ª Armónica)

Tabla 17.9: Parámetros de bloqueo por 2ª armónica

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
lh2/I	Relación entre 2ª armónica y la componente fundamental para actuación de la función	1...99%

17.1.10. Falla de Disyuntor

Tabla 17.10: Parámetro de la función falla de disyuntor

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
T62-BF	Tiempo de detección de falla en la apertura del disyuntor	0,01...240,00 s

17.1.11. Máximo de Aperturas/Tiempo (MAT)

Tabla 17.11: Parámetros de máximo de aperturas

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
MAT Q	Cantidad máxima de aperturas. Al exceder el límite en el intervalo definido, ocurre LOCKOUT.	0...50 aperturas MAT Q = 0, desactiva la función
MAT tiempo	Intervalo de tiempo para conteo de las aperturas	1...24 horas MAT Q = 0, desactiva la función

17.1.11.1. Grupo MODELO

Tabla 17.12: Parámetros de modelo

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
MODELO	Tipo de equipo	() TRIFÁSICO () MONOFÁSICO



17.2. Sistema – Teclas

17.2.1. Controles (Restauración por Cierre de la Puerta o Energización)

Tabla 17.13: Parámetro de Controles

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
Prot. General	[PRT] Protección General OFF	OFF=IED retorna desactivado ON=IED retorna activado MANTENER = IED retorna al estado anterior al cierre/energización. BLQ OFF – IED retorna bloqueado en condición desactivado (no permite cambio por tecla). BLQ ON – IED retorna bloqueado en condición activado (no permite cambio por tecla).
Línea Viva	[HLT] Línea Viva ON	
Reconectador Bloq.	[RA] Reconexión automática fuera de servicio	
Neutro Bloq.	[EF] Neutro bloqueado	
SEF Bloq.	[SEF] Tierra sensible bloqueado	
Modo Local	[LR] Modo local	
Transf. Automática	[TA] Transferencia automática	
Carga Viva	[PCV] Protección de carga viva ON	
CTR 01 a CTR 16	Controles de 01 a 16	
CANT_GA	Cantidad de Grupos de Ajuste seleccionables vía tecla GA (Grupo de Ajuste activo)	1...6

17.3. Sistema – Reconexión Automática (79)

Tabla 17.14: Parámetro de Reconexión

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
☒ Habilita 79	Habilita reconexión automática para el Grupo de Ajuste seleccionado. Desactiva la función en la carpeta [SISTEMA] y deshabilita el modo seccionalizador en el Grupo seleccionado ([Habilita SEC]).	
N.R.A.	Número de intentos de reconexión automática	1...4
Primera reconexión	Tmuerto 1 – tiempo muerto de la primera reconexión	0,01...240,00 s
GA RA 1	GA activo del 1er Reconexión	0...6 0 = No altera el Grupo de Ajuste (GA)
Segunda reconexión	Tmuerto 2 – tiempo muerto de la segunda reconexión	0,01...240,00 s
GA RA 2	GA activo del 2º Reconexión	0...6 0 = No altera el Grupo de Ajuste (GA)
Tercera reconexión	Tmuerto 3 – tiempo muerto de la tercera reconexión	0,01...240,00 s
GA RA 3	GA activo del 3er Reconexión	0...6 0 = No altera el Grupo de Ajuste (GA)
Cuarto reconexión	Tmuerto 4 – tiempo muerto del cuarto reconexión	0,01...240,00 s
GA RA 4	GA activo del 4º Reconexión	0...6 0 = No altera el Grupo de Ajuste (GA)
Treset	Tiempo de reset	0,01...240,00 s
TpulsoRA	Tiempo de pulso de reconexión	0,01...10,00 s



Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
TsincRA	Tiempo de espera de sincronismo	0,01...240,00 s
Tsst	Tiempo de Single Shot Trip	0,01...300,00 s 0 = Desactivado
PCVt	Tiempo de bloqueo del cierre manual, remoto o por reconexión automática en presencia de tensión (tensión > SD). Configuración lógica (ABC, RST, OR, AND) definida en el grupo [Sinc/Voltage Check], parámetro VCK (con [ACTIVA 25] desactivado). PCV activado por tecla o comando remoto ACTIVADO = LOCKOUT después Tmuerto + TsincRA DESACTIVADO = LOCKOUT después Tmuerto + TpulsoRA	
ZSC	Habilita coordinación de Zona (arranque de protección incrementa el contador de disparos)	0...3 0 = función fuera de servicio

17.4. Sistema – Contraseñas

Tabla 17.15: Parámetros para configuración de operación con contraseña

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
Senha	Campo de digitación de la contraseña (cuando habilitado)	0...999999999 0 = Desactivado
General	Contraseña general – acceso total	1 a 999999999
Protecciones	Contraseña nivel 1 – acceso a las protecciones	1 a 999999999
Control	Contraseña nivel 2 – acceso al IED (vía TAG)	1 a 999999999
Automación	Contraseña nivel 3 – acceso a la automatización (serial)	1 a 999999999
Enviar a senha	Enviar la contraseña digitada	

Nota:

1. La programación de la contraseña deberá ser realizada en la IHM local (MENÚ\Ajustes\SENHA).

17.5. Sistema – Reloj

Tabla 17.16: Parámetros para ajuste del reloj de tiempo real

Parámetro	Descripción del parámetro	Rango de ajuste
Día	Reloj de tiempo real. ajuste día	01...31
Mes	Reloj de tiempo real. ajuste mes	01...12
Año	Reloj de tiempo real. ajuste año	00...99
Hora	Reloj de tiempo real. ajuste hora	00...23
Minuto	Reloj de tiempo real. ajuste minutos	00...59
Segundo	Reloj de tiempo real. ajuste segundos	00...59
Aceptar o IED con data/hora digitada	Fecha/hora digitada	
Aceptar o IED con data/hora sistema	Fecha/hora del sistema	



17.6. Sistema – I²T

Tabla 17.17: Parámetros del acumulador de I²t

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
Set Open	Número de aperturas del interruptor	0...9999 aperturas
Tmp I ² t	Tiempo de extinción del arco del interruptor	0,001...0,999 s
Alm I ² t	Alarma del acumulador de I ² t	0,00 a 200,00 MA (100%)
Prel2tA	Preajuste del acumulador de I ² t de la fase A	0,00...200,00 MA (calculado)
Prel2tB	Preajuste del acumulador de I ² t de la fase B	0,00...200,00 MA (calculado)
Prel2tC	Preajuste del acumulador de I ² t de la fase C	0,00...200,00 MA (calculado)
Prel2tA %	Preajuste del acumulador de I ² t de la fase A en %	0...1000%
Prel2tB %	Preajuste del acumulador de I ² t de la fase B en %	0...1000%
Prel2tC %	Preajuste del acumulador de I ² t de la fase C en %	0...1000%
☒	Alterar Prel2t, Set Open y contadores [MEDICIONES]	

Nota:

1. Los valores de los parámetros Set Open, Prel2tA, Prel2tB y Prel2tC pueden modificarse en el IED mediante la habilitación de la casilla ☒ Modificar Prel2t y Set Open.
2. Cuando está activada, reinicializa el número de aperturas del interruptor (Set Open), los acumuladores de I²t (Prel2t) y los contadores de reconexión en la carpeta MEDICIONES\RECONEXIÓN.

17.7. Sistema – Identificadores

Tabla 17.18: Identificadores

Parámetro	Descripción	
Identificadores IED	Identificador: (modelo del IED) Versión (versión correspondiente)	
	número de serie. (número de serie del IED)	
	Local: (Texto de identificación de la instalación y/o del IED, hasta 32 caracteres).	
	Programa de comunicación. Versión 1) Relé = especificado en la carpeta [TÉRMINO]. 2) Archivo = programa que generó el archivo.	
ARCHIVO	OA: Orden de Ajuste	Orden de ajuste (máximo de 16 caracteres, grabado en archivo)
	OS: Orden de Servicio	Número de orden de servicio (máximo de 16 caracteres, grabado en archivo)
	Equipo:	Tipo/número de equipo, ubicación, transformador (máximo de 11 caracteres grabados en archivo)
	Responsable: Responsable y/o solicitante	Identificación del responsable (máximo de 30 caracteres grabados en archivo)
	Fecha	Dd/mm/año



17.8. Sistema – Comparación de Ajustes

Tabla 17.19: Parámetros de comparación

Teclas	Descripción del parámetro
LEER ARCHIVO *.txt	Leer archivo *.txt para comparación
COMPARAR	Comparar destacando las diferencias
DIFERENCIA	Comparar y mostrar solamente las diferencias

17.9. Entradas

Tabla 17.20: Parámetros para configuración de las entradas

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
BIESTABLE	Entradas DI/AUX en modo biestable	Programable en la Lógica
INVERSOR	Entradas DI/AUX con lógica invertida	Programable en la Lógica
TIME-OUT	Entradas DI/AUX con límite de tiempo de actuación (T y TIME)	Programable en la Lógica
E52CLOSE	Entradas DI/AUX definiendo el estado del interruptor (NC interruptor cerrado)	Programable en la Lógica
E52OPEN	Entradas DI/AUX definiendo el estado del interruptor (NO interruptor abierto)	Programable en la Lógica
BLQ-MCO	Entradas DI/AUX definiendo el estado del bloqueo mecánico	Programable en la Lógica
BLQ_79	Entradas DI/AUX bloquean la reconexión automática	Programable en la Lógica
BLQ_N	Entradas DI/AUX bloquean las protecciones relativas al neutro	Programable en la Lógica
BLQ_SEF	Entradas DI/AUX bloquean las protecciones relativas al SEF	Programable en la Lógica
BLQ_67N	Entradas DI/AUX bloquean la función 67N	Programable en la Lógica
BLQ_59N	Entradas DI/AUX bloquean la sobretensión de neutro	Programable en la Lógica
BLQ_50	Entradas DI/AUX bloquean la función instantánea	Programable en la Lógica
BLQ_51	Entradas DI/AUX bloquean la función 51	Programable en la Lógica
BLQ_32P	Entradas DI/AUX bloquean la protección direccional de potencia activa	Programable en la Lógica
BLQ_32Q	Entradas DI/AUX bloquean la protección direccional de potencia reactiva	Programable en la Lógica
BLQ_67	Entradas DI/AUX bloquean la protección direccional de corriente	Programable en la Lógica
BLQ_27	Entradas DI/AUX bloquean la subtenensión	Programable en la Lógica
BLQ_59	Entradas DI/AUX bloquean la sobretensión	Programable en la Lógica



Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
BLQ_81	Entradas DI/AUX bloquean la protección de frecuencia	Programable en la Lógica
BLQ_47	Entradas DI/AUX bloquean la secuencia de fases	Programable en la Lógica
HBLQ_78	Entradas DI/AUX bloquean el salto angular	Programable en la Lógica
LOCAL	Entradas DI/AUX activan el modo local	Programable en la Lógica
BA_DI	Entradas DI/AUX activan la verificación de la bobina de apertura	Programable en la Lógica
HLT	Entradas DI/AUX activan la función Línea Viva ON (Hot Line Tag HLT)	Programable en la Lógica
DI_GA_A	Entradas DI/AUX activan el Set seleccionado en DI GA A. GA_A_DI: la entrada lógica seleccionada cambia el GA programado.	Programable en la Lógica (1...6)
DI_GA_B	Entradas DI/AUX activan el Set seleccionado en DI GA B. GA_B_DI: la entrada lógica seleccionada cambia el GA programado.	Programable en la Lógica (1...6)
DI_GA_C	Entradas DI/AUX activan el Set seleccionado en DI GA C. GA_C_DI: la entrada lógica seleccionada cambia el GA programado.	Programable en la Lógica (1...6)
RST_86	Entradas DI/AUX actúan sobre el reset de las salidas S86E	Programable en la Lógica
DO1 a DO11	Entradas DI/AUX actúan sobre la salida del relé programada	Programable en la Lógica
DO_Trip	Disparo de la lógica de apertura con salida en S Trip	Programable en la Lógica
DO_Close	Disparo de la lógica de cierre con salida en S Close	Programable en la Lógica

17.10. Salidas

Tabla 17.21: Parámetros para configuración de las salidas

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
INVERSOR	Lógica invertida en las salidas programadas	Programable en la Lógica
S 86E	Bloqueo 86 (con enclavamiento) en las salidas programadas (DO)	Programable en la Lógica
TP50F	Configuración de la salida 50F (instantáneo de fase) en las DO	Programable en la Lógica
TP50N	Configuración de la salida 50N (instantáneo de neutro) en las DO	Programable en la Lógica
TP50Q (46)	Configuración de la salida 50Q (46) (instantáneo de secuencia negativa) en las DO	Programable en la Lógica
TP51F	Configuración de la salida 51F (temporizado de fase) en las DO	Programable en la Lógica
TP51N	Configuración de la salida 51N (temporizado de neutro) en las DO	Programable en la Lógica
TP51Q (46)	Configuración de la salida 51Q (46) (temporizado de secuencia negativa) en las DO	Programable en la Lógica
TP51SEF	Configuración de la salida 51SEF (tierra sensible) en las DO	Programable en la Lógica



Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
TP67F	Configuración de la salida 67F (direccional de fase) en las DO	Programable en la Lógica
TP67N	Configuración de la salida 67N (direccional de neutro) en las DO	Programable en la Lógica
TP32PF	Configuración de la salida 32 (direccional de potencia activa) en las DO	Programable en la Lógica
TP32QF	Configuración de la salida 32 (direccional de potencia reactiva) en las DO	
TP59F	Configuración de la salida 59F (sobretensión de fase) en las DO	Programable en la Lógica
TP59N	Configuración de la salida 59N (sobretensión de neutro) en las DO	Programable en la Lógica
TP27F	Configuración de la salida 27F (subtensión de fase) en las DO	Programable en la Lógica
TP27-0	Configuración de la salida 27-0 (subtensión de alimentación auxiliar)	Programable en la Lógica
TP62-BF	Configuración de la salida 62-BF (50BF/51BF) (falla de apertura)	Programable en la Lógica
TP47	Configuración de la salida 47 (error de secuencia de fases) en las DO	Programable en la Lógica
TP81U_1	Configuración de la salida 81U1 (subfrecuencia 1) en las DO	Programable en la Lógica
TP81U_2	Configuración de la salida 81U2 (subfrecuencia 2) en las DO	Programable en la Lógica
TP81O_1	Configuración de la salida 81O1 (sobrefrecuencia 1) en las DO	Programable en la Lógica
TP81O_2	Configuración de la salida 81O2 (sobrefrecuencia 2) en las DO	Programable en la Lógica
TP81UdF1	Configuración de la salida 81UdF1 (subfrecuencia por dF/dt 1) en las DO	Programable en la Lógica
TP81UdF2	Configuración de la salida 81UdF2 (subfrecuencia por dF/dt 2) en las DO	Programable en la Lógica
TP81OdF1	Configuración de la salida 81OdF1 (sobrefrecuencia por dF/dt 1) en las DO	Programable en la Lógica
TP81OdF2	Configuración de la salida 81OdF2 (sobrefrecuencia por dF/dt 2) en las DO	Programable en la Lógica
TP81-OK	Configuración de la salida 81-OK (banda de frecuencia OK) en las DO	Programable en la Lógica
P79CLOSE	Configuración de la salida 79CLOSE (reconexión) en las DO	Programable en la Lógica
TP79_BLQ	Configuración de la salida 79BLQ (reconexión bloqueada) en las DO	Programable en la Lógica
TP79RANS	Configuración de la salida 79RANS (reconexión automática no satisfactoria) en las DO	Programable en la Lógica
TP25F	Configuración de la salida 25 (sincronismo de fases Fuente-Carga) en las DO	Programable en la Lógica
TP78F	Configuración de la salida 78 (salto vectorial de las tensiones de fase) en las DO	Programable en la Lógica
TPI2t	Configuración de la salida I ² t (alarma del acumulador – vida útil del interruptor) en las DO	Programable en la Lógica



Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
LOCAL	Configuración de la salida modo local (deshabilitar comando remoto) en las DO	Programable en la Lógica
S Trip	Configuración de la salida TRIP (apertura del interruptor) en las DO	Programable en la Lógica
S Close	Configuración de la salida CLOSE (cierre del interruptor) en las DO	Programable en la Lógica
PPVCK	Configuración de la salida CHECK de presencia de tensión en las DO	Programable en la Lógica
PP50	Configuración de la salida de arranque instantáneo de fase – selectividad lógica en las DO	Programable en la Lógica
PP50N	Configuración de la salida de arranque instantáneo de neutro – selectividad lógica en las DO	Programable en la Lógica
SA a SD	Salidas auxiliares en las DO (x4)	Programable en la Lógica
TP59Q	Configuración de la salida de sobretensión de secuencia negativa	Programable en la Lógica
S PULSE	Configuración de la salida en modo pulso (ancho de pulso TS DOx)	Programable en la Lógica

17.11. Lógica

Tabla 17.22: Parámetros para configuración de la Lógica

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
DIGITALES	Ecuaciones lógicas de las variables DIGITALES	
Analógica	Ecuaciones lógicas de las variables analógicas	
TIM01 a TIM30	Temporizadores	0,10...240,00 s
CNT01 a CNT10	Contadores	1...65535
CONST01 a CONST10	Configuración de constantes	Conforme al atributo seleccionado



17.12. Relación de Parámetros de los Grupos de Ajuste (GA)

Tabla 17.23: Tabla de curvas

	Tabla de curvas									
SI C (IEC)	Normalmente inversa (Standard)					MI y (IEEE)	Moderadamente inversa (Standard)			
VI C (IEC)	Muy inversa (Very)					VI y (IEEE)	Muy inversa (Very)			
EI C (IEC)	Extremadamente inversa (Extremely)					EI y (IEEE)	Extremadamente inversa (Extremely)			
USR C (IEC)	Definida por el usuario					USR y (IEEE)	Definida por el usuario			
IT	Curva IT					TD	Tiempo Definido			
I2T	Curva I2T					LIT C	Tiempo Largo (IEC)			
Kyle	Curvas Kyle de 101 a 202									
	alfa	beta	delta	k			alfa	beta	delta	k
SI C (IEC)	0,02	1	0	0,14		MI y (IEEE)	0,02	1	0,114	0,0515
VI C (IEC)	1	1	0	13,5		VI y (IEEE)	2	1	0,491	19,61
EI C (IEC)	2	1	0	80		EI y (IEEE)	2	1	0,1217	28,2
USR C (IEC)	0,00... 3,00	0,00... 1,00	0,00... 1,00	0,01... 540,00		USR y (IEEE)	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

Tabla 17.24: Parámetros de protección de tiempo dependiente 51 y 51V del GA 1

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
ACTIVA 51>F1 ACTIVA 51>F2	☒ Habilita Sobrecorriente temporizada de tiempo dependiente de fase	0 = OFF 1 = ON
Aperturas	Activa la curva en la apertura seleccionada ☒ SST Activa el Single Shot Trip para curva de fase	1...4
51>F1 ip	Corriente de arranque de la curva de fase	0,1...1300 A
51>F1 curva	Tipo de curva de actuación para fase Curvas no normalizadas pueden crearse modificando las constantes en la selección USRC y 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 la curva USER de fase	0,00...3,00
51>F1 beta	Constante β para la curva USER de fase	0,00...1,00
51>F1 delta	Constante δ para la curva USER de fase	0,00...1,00
51>F1 K	Constante K para la curva USER de fase	0,01...540,00



Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
51>F1 dt	Constante dt para la curva de fase	0,01...50,00
51>F1 ar	Alfa de reset de fase (solamente curva IEEE)	0,00...3,00
51>F1 tr	Tiempo de reset de fase	0,02...30,00 s
51>F1 cta	Constante de tiempo adicional	0,00...1,00 s
51>F1 mrt	Tiempo mínimo de respuesta	0,00...1,00 s
51>F1 Mrt	Tiempo máximo de respuesta	0,01...240,00 s
☒ ACTIVA 50v51v	Habilita la restricción por tensión de la sobrecorriente de fase	0 = OFF 1 = ON
50_51FVR	Tensión de restricción de sobrecorriente de fase mediante 50_51V	10...50000 V

Tabla 17.25: Parámetros de protección de tiempo dependiente 51N del GA 1

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
ACTIVA 51>N1 ACTIVA 51>N2	☒ Habilita la sobrecorriente temporizada de tiempo dependiente de neutro 51N	0 = OFF 1 = ON
Aperturas	Activa la curva en la apertura seleccionada. ☒ SST Activa el Single Shot Trip para curva de neutro	1...4
51>N1 ip	Corriente de arranque de la curva de neutro	0,1...1300 A
51>N1 curva	Tipo de curva de actuación para neutro. Las curvas no normalizadas pueden crearse modificando las constantes en la selección USRC y 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 la curva USER de neutro	0,00...3,00
51>N1 beta	Constante β para la curva USER de neutro	0,00...1,00
51>N1 delta	Constante δ para la curva USER de neutro	0,00...1,00
51>N1 K	Constante K para la curva USER de neutro	0,01...540,00
51>N1 dt	Constante dt para la curva de neutro	0,01...50,00
51>N1 ar	Alfa de reset de neutro 51N (solamente curva IEEE)	0,00...3,00
51>N1 tr	Tiempo de reset de neutro	0,02...30,00 s
51>N1 cta	Constante de tiempo adicional	0,00...1,00 s
51>N1 mrt	Tiempo mínimo de respuesta	0,01...1,00 s
51>N1 Mrt	Tiempo máximo de respuesta	0,01...240,00 s

Tabla 17.26: Parámetros de sobrecorriente instantánea de fase 50

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
☒ ACTIVA 50>>>F	Habilita la sobrecorriente instantánea de fase	0 = OFF 1 = ON
50>>>F ip	Corriente de arranque instantánea de fase HLT (Esta función actúa cuando la llave LÍNEA VIVA ON de la IHM está activada).	1...10000 A
50>>>F t	Tiempo instantáneo de fase HLT (Esta función actúa cuando la llave LÍNEA VIVA ON de la IHM está activada).	0,01...240,00 s T = 0 (instantáneo)



Tabla 17.27: Parámetros de protección de tiempo definido 51SEF del GA 1

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
☒ ACTIVA 51>>SEF	Habilita la sobrecorriente definida de SEF	0 = OFF 1 = ON
51>>SEF ip	Corriente de arranque de tiempo definido de SEF (ID)	1...5000 A
51>>SEF t	Tiempo definido de SEF (ID)	0,01...240,00 s T = 0 (instantáneo)

Nota

1. La sobrecorriente instantánea SEF (50SEF) queda habilitada cuando el parámetro 51>>SEF t es igual a 0.

Tabla 17.28: Parámetros de protección instantánea de neutro 50N del GA 1

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
☒ ACTIVA 50>>>N	Habilita la sobrecorriente instantánea de neutro	0 = OFF 1 = ON
50>>>N ip	Corriente de arranque instantánea de neutro. HLT (Esta función actúa cuando la llave LÍNEA VIVA ON de la IHM está activada).	1...5000 A
50>>>N t	Tiempo instantáneo de neutro. HLT (Esta función actúa cuando la llave LÍNEA VIVA ON de la IHM está activada).	0,01...240,00 s T = 0 (instantáneo)

Tabla 17.29: Parámetros de la unidad temporizada de tiempo dependiente de secuencia negativa de fase 51Q/46 del GA 1

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
☒ ACTIVA 51>Q (46)	Habilita la sobrecorriente temporizada de tiempo dependiente de fase por secuencia negativa	0 = OFF 1 = ON
51>Q ip	Corriente de arranque de la curva de fase por secuencia negativa	0,1...1300,0 A
Apertura	Activa la curva en la apertura seleccionada. ☒ SST Activa el Single Shot Trip para secuencia negativa	1...4
51>Q curva	Tipo de curva de actuación para secuencia negativa de fase. Las curvas no normalizadas pueden crearse modificando las constantes en la selección USRC y 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 la curva USER de secuencia negativa de fase	0,00...3,00
51>Q beta	Constante β para la curva USER de secuencia negativa de fase	0,00...1,00
51>Q delta	Constante δ para la curva USER de secuencia negativa de fase	0,00...1,00
51>Q K	Constante K para la curva USER de secuencia negativa de fase	0,01...540,00
51>Q dt	Constante dt para la curva de secuencia negativa de fase	0,01...50,00
51>Q ar	Alfa de reset de secuencia negativa (solamente curva IEEE)	0,00...3,00
51>Q tr	Tiempo de reset de secuencia negativa	0,02...30,00 s
51>Q cta	Constante de tiempo adicional	0,00...1,00 s
51>Q mrt	Tiempo mínimo de respuesta	0,00...1,00 s
51>Q Mrt	Tiempo máximo de respuesta	0,01...240,00 s



Tabla 17.30: Parámetros de la unidad instantánea por secuencia negativa de fase 50Q/46 del GA 1

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
☒ ACTIVA 50>>>Q(46)	Habilita la sobrecorriente instantánea de fase por secuencia negativa	0 = OFF 1 = ON
50>>>Q ip	Corriente de arranque instantánea de fase por secuencia negativa	1...10000 A
50>>>Q t	Tiempo instantáneo de fase por secuencia negativa	0,01...240,00 s

17.12.2. GA – 67F

Tabla 17.31: Parámetros de protección direccional de fase del GA 1. Válidos para las unidades 67_1 a 67_4

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
☒ ACTIVA 67>F1	Habilita la protección direccional de corriente de fase de tiempo dependiente	0 = OFF 1 = ON
Aperturas	Activa la curva en la apertura seleccionada ☒ SST Activa el Single Shot Trip para curva direccional de fase	1...4
67>F1 ip	Corriente de arranque de la curva direccional de fase	0,1...1300 A
67>F1 curva	Tipo de curva de actuación para direccional de fase. Las curvas no normalizadas pueden crearse modificando las constantes en la selección USRC y 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 la curva USER de direccional de fase	0,00...3,00
67>F1 beta	Constante β para la curva USER de direccional de fase	0,00...1,00
67>F1 delta	Constante δ para la curva USER de direccional de fase	0,00...1,00
67>F1 K	Constante K para la curva USER de direccional de fase	0,01...540,00
67>F1 dt	Constante dt para la curva direccional de fase	0,01...50,00
67>F1 ar	Alfa de reset direccional de fase (solamente curva IEEE)	0,00...3,00
67>F1 tr	Tiempo de reset direccional de fase	0,02...30,00 s
67>F1 cta	Constante de tiempo adicional	0,00...1,00 s
67>F1 mrt	Tiempo mínimo de respuesta	0,01...1,00 s
67>F1 Mrt	Tiempo máximo de respuesta	0,01...240,00 s
☒ ACTIVA 67>>F1	Habilita la protección direccional de sobrecorriente de fase de tiempo definido	0 = OFF 1 = ON
67>>F1 ip	Corriente de arranque de la protección direccional de fase por tiempo definido	1...10000 A
67>>F1 t	Tiempo definido de la protección direccional de fase	0,01...240,00 s T = 0 (instantáneo)
☒ 67>>F1 dir	Habilita la inversión del elemento direccional de sobrecorriente de fase	0 = OFF FLUJO: RST > ABC 1 = ON FLUJO: ABC > RST
☒ 67>>F1 DND	Curva activa para dirección no detectada	0 = OFF 1 = ON



Tabla 17.32: Parámetros de protección HLT de fase

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
HLT Fase Fuente-Carga+	67>>>F+ ip: protección direccional de sobrecorriente instantánea de fase	1...10000 A
	67>>>F+ t: tiempo definido de fase	0,01...240,00 s T = 0 (instantáneo)
HLT Fase Carga-Fuente-	67>>>F- ip: protección direccional de corriente instantánea de fase	1...10000 A
	67>>>F- t: tiempo definido de fase	0,01...240,00 s T = 0 (instantáneo)

Tabla 17.33: Parámetros de la unidad 67F – GENERAL

Parámetro	Descripción del parámetro	Rango de ajuste
☒ ACTIVA 67v	Habilita la restricción por tensión de la sobrecorriente direccional de fase	0 = OFF 1 = ON
67>F AMT	Ángulo de máximo torque direccional de fase	0...90°
67>F MEM	Tipo de memoria direccional	0 = Sin efecto de memoria. 1 = Con efecto de memoria.
67F VR	Tensión de restricción de sobrecorriente direccional de fase	10...50000 V

17.12.3. GA – 67N

Tabla 17.34: Parámetros de protección direccional de neutro del GA 1. Válidos para las unidades 67N_1 a 67N_4

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
☒ ACTIVA 67>N1	Habilita la protección direccional de sobrecorriente de neutro/GS de tiempo dependiente	0 = OFF 1 = ON
Apertura	Activa la curva en la apertura seleccionada ☒ SST Activa el Single Shot Trip para curva direccional de neutro	1...4
67>N1 ip	Corriente de arranque de la curva direccional de neutro/GS	0,1...1300,0 A
67>N1 curva	Tipo de curva de actuación para neutro. Las curvas no normalizadas pueden crearse modificando las constantes en la selección USRC y 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 la curva USER de neutro	0,00 ... 3,00
67>N1 beta	Constante β para la curva USER de neutro	0,00...1,00
67>N1 delta	Constante δ para la curva USER de neutro	0,00...1,00
67>N1 K	Constante K para la curva USER de neutro	0,01...540,00
67>N1 dt	Constante dt para la curva de neutro	0,01...3,00 s
67>N1 ar	Constante de la curva – ar (alfa de reset); solamente curva IEEE	0,00 ... 3,00
67>N1 tr	Constante de la curva – tr (tiempo de reset)	0,20...30,00 s
67>N1 cta	Constante de tiempo adicional	0,00...1,00 s
67>N1 mrt	Tiempo mínimo de respuesta	0,00...1,00 s
67>N1 Mrt	Tiempo máximo de respuesta	0,01...240,00 s
☒ ACTIVA 67>>N1	Habilita la protección direccional de sobrecorriente de neutro de tiempo definido	0 = OFF 1 = ON



Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
67>>N1 ip	Corriente de arranque de tiempo definido de la protección direccional de neutro/GS	1...5000 A
67>>N1 t	Tiempo definido de la protección direccional de neutro/GS	0,00...240,00 s T = 0 (instantáneo)
☒ 67>>N1 dir	Habilita la inversión del elemento direccional de sobrecorriente de neutro	0 = OFF FLUJO: RST > ABC 1 = ON FLUJO: ABC > RST
☒ 67>>N1 DND	Curva activa para dirección no detectada	0 = OFF 1 = ON

Tabla 17.35: Parámetros de protección HLT de neutro

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
HLT Neutro Fuente-Carga+	67>>>N+ ip: protección direccional de sobrecorriente instantánea	1...5000 A
	67>>>N+ t: tiempo definido de fase	0,01...240,00 s T = 0 (instantáneo)
HLT Neutro Carga-Fuente	67>>>N- ip: protección direccional de sobrecorriente instantánea	1...5000 A
	67>>>N- t: tiempo definido de fase	0,01...240,00 s T = 0 (instantáneo)

Tabla 17.36: Parámetros de la unidad 67N – GENERAL

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste	
67>N VP	Tensión mínima de polarización del direccional de neutro	10...50000 V	
67>N AMT	Ángulo de máximo torque direccional de neutro/GS	0,00...359,00°	
67>N TIPO	Tipo de puesta a tierra del neutro/GS	0	sistema sólidamente puesto a tierra o puesto a tierra por medio de resistencia
		1	sistema aislado en modo seno
		2	sistema compensado en modo coseno

17.12.4. GA – 32, 78, 59, 81, 27

Tabla 17.37: Parámetros de direccional de potencia activa 32P1 / 32P2 y reactiva 32Q del GA 1

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
☒ ACTIVA 32P1 y 32P2	Habilita la unidad direccional de potencia activa	0 = OFF 1 = ON
☒ 32P>>inv	Habilita la inversión del elemento direccional de potencia activa	
32P>>Pp	Potencia activa de arranque	1...9999000 W
32>>t	Tiempo definido de potencia activa	0,01...240,00 s T = 0 (instantáneo)
☒ ACTIVA 32Q	Habilita la unidad direccional de potencia reactiva	0 = OFF 1 = ON
32Q>>inv	Habilita la inversión del elemento direccional de potencia reactiva	
32Q>>Qp	Potencia reactiva de arranque	1...9999000 VAR
32Q>>t	Tiempo definido de potencia reactiva	0,01...240,00 s





Tabla 17.38: Parámetros de sobretensión de tiempo definido de fase 59F1/F2, Neutro 59N y 59Q del GA 1

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
☒ ACTIVA 59F1/ F2	Habilita la sobretensión temporizada de fase 1 y 2	0 = OFF 1 = ON
59F1 vp	Tensión de arranque de la sobretensión temporizada de fase	10...50000 V
59F1 t	Tiempo de sobretensión temporizada de fase	0,01...240,00 s T = 0 (instantáneo)
☒ ACTIVA 59N	Habilita la sobretensión temporizada de neutro calculada 3V0	0 = OFF 1 = ON
59N vp	Tensión de arranque de la sobretensión de tiempo definido de neutro	10...50000 V
59N t	Tiempo de sobretensión de tiempo definido de neutro	0,01...240,00 s T = 0 (instantáneo)
☒ ACTIVA 59Q	Habilita la sobretensión temporizada de fase por secuencia negativa	0 = OFF 1 = ON
59Q vp	Arranque de la sobretensión temporizada de fase por secuencia negativa	10...50000 V
59Q t	Tiempo de sobretensión temporizada de fase por secuencia negativa	0,01...240,00 s T = 0 (instantáneo)

Tabla 17.39: Parámetros de subtensión temporizada de fase 27 F1 y F2 del GA 1

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
☒ ACTIVA 27U_1 / 2	Habilita la subtensión temporizada de fase 1 y 2.	0 = OFF 1 = ON
27U_1 vp	Tensión de arranque de la subtensión temporizada de fase.	10...50000 V
27U_1 t	Tiempo de subtensión de fase (27)	0,01 ... 240,00 s T = 0 (instantáneo)

Tabla 17.40: Parámetros de salto angular 78 del GA 1

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
☒ ACTIVA 78	Habilita la detección del salto vectorial	0 = OFF 1 = ON
VST 78	Valor de disparo por salto angular	2...31°
BLV 78	Tensión máxima de bloqueo	10...50000 V

Tabla 17.41: Parámetros de derivada de frecuencia 81 del GA 1

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
☒ ACTIVA 81dFdT	Habilita las protecciones de derivada de frecuencia	0 = OFF 1 = ON
81U-1 dF/dt	1er Derivación descendente máxima de subfrecuencia en el tiempo	0,10...10,00 Hz/s
81U-1 dF P	1er Rango descendente de derivada de subfrecuencia	41...69 Hz
81U-1 dF t	Tiempo para actuación del 1er Rango descendente de subfrecuencia	0,10...2,00 s
81U-2 dF/dt	2º Derivación descendente máxima de subfrecuencia en el tiempo	0,10...10,00 Hz/s
81U-2 dF P	2º Rango descendente de derivada de subfrecuencia	41...69 Hz
81U-2 dF t	Tiempo para actuación del 2º Rango descendente de subfrecuencia	0,10...2,00 s



81O-1 dF/dt	1er Derivación ascendente máxima de sobrefrecuencia en el tiempo	0,10...10,00 Hz/s
81O-1 dF P	1er Rango ascendente de derivada de sobrefrecuencia	41...69 Hz
81O-1 dF t	Tiempo para actuación del 1er Rango ascendente de sobrefrecuencia	0,10...2,00 s
81O-2 dF/dt	2º Derivación ascendente máxima de sobrefrecuencia en el tiempo	0,10...10,00 Hz/s
81O-2 dF P	2º Rango ascendente de derivada de sobrefrecuencia	41...69 Hz
81O-2 dF t	Tiempo para actuación del 2º Rango ascendente de sobrefrecuencia	0,10...2,00 s

Tabla 17.42: Parámetros de frecuencia 81 del GA 1

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
☒ ACTIVA 81F	Habilita las protecciones de frecuencia	0 = OFF 1 = ON
F filtro	Factor de filtrado de la medición de frecuencia	1...16 muestras
]F[bf	Desviación admisible de la frecuencia nominal	0,20...2,00 Hz
]F[t	Tiempo para actuación de la salida S81OK	0,10...60,00 s
81U-1	Arranque de la 1er etapa de subfrecuencia	41...69 Hz
81U-1 t	Tiempo para actuación de la 1er etapa de subfrecuencia	0,10...60,00 s
81<<F2	Arranque de la 2º etapa de subfrecuencia	41...69 Hz
81U-2 t	Tiempo para actuación de la 2º etapa de subfrecuencia	0,10...60,00 s
81O-1	Arranque de la 1er etapa de sobrefrecuencia	41...69 Hz
81O-1 t	Tiempo para actuación de la 1er etapa de sobrefrecuencia	0,10...60,00 s
81O-2	Arranque de la 2ª etapa derivada de sobrefrecuencia	41...69 Hz
81O-2 t	Tiempo para actuación de la 2ª etapa de sobrefrecuencia	0,10...60,00 s

17.12.5. GA – 79, 25, HCL, TRAD, SEC

Tabla 17.43: Parámetros de Reconexión Automática 79

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
☒ Habilita 79	Habilita la reconexión automática para el Grupo de Ajuste seleccionado. Deshabilita la función en la carpeta [SISTEMA] y deshabilita el modo seccionalizador en el Grupo seleccionado [Habilita SEC].	
N.R.A.	Número de intentos de reconexión automática	1...4
Primera reconexión	Tmuerto 1 – tiempo muerto de la primera reconexión	0,01...240,00 s
Segunda reconexión	Tmuerto 2 – tiempo muerto de la segunda reconexión	0,01...240,00 s
Tercera reconexión	Tmuerto 3 – tiempo muerto de la tercera reconexión	0,01...240,00 s
Cuarta reconexión	Tmuerto 4 – tiempo muerto de la cuarta reconexión	0,01...240,00 s
Treset	Tiempo de reset	0,01...240,00 s
TpulsoRA	Tiempo del pulso de reconexión	0,01...10,00 s
TsincRA	Tiempo de espera de sincronismo	0,01...240,00 s
Tsst	Tiempo de Single Shot Trip	0,01...300,00 s 0 = Deshabilitado



Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
PCVt	Tiempo de bloqueo del cierre manual, remoto o por reconexión automática en presencia de tensión (tensión > SD). La configuración lógica (ABC, RST, OR, AND) se define en el grupo [Sinc/Voltage Check], parámetro VCK (con [ACTIVA 25] deshabilitado) PCV activado por tecla o comando remoto ACTIVADO = LOCKOUT después de Tmuerto + TsincRA DESACTIVADO = LOCKOUT después de Tmuerto + TpulsoRA	
ZSC	Habilita coordinación de zona (el arranque de protección incrementa el contador de disparos)	0...3 0 = función fuera de servicio
N.R.A.V	Número de intentos de reconexión automática para aperturas por tensión	0...4 0 – no reconecta
N.R.A.F	Número de intentos de reconexión automática para aperturas por frecuencia	0...4 0 – no reconecta

Tabla 17.44: Parámetros de bloqueo por alta corriente (HCL)

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
50>>>HCL F	Bloqueo por alta corriente de fase	1...10000 A 10000 = deshabilitado
51>>>HCL SEF	Bloqueo por alta corriente de tierra sensible	1...5000 A 5000 = deshabilitado
50>>>HCL N	Bloqueo por alta corriente de neutro	1...5000 A 5000 = deshabilitado

Tabla 17.45: Parámetros de sincronismo 25 del GA 1

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
☒ ACTIVA 25	Habilita el sincronismo	0 = OFF 1 = ON
VCK	Verificación de tensión. Requiere sincronismo 25 deshabilitado.	OFF
		ABC
		RST
		OR
		AND
Delta F	Máxima diferencia de frecuencia permitida	0,05...2,00 Hz
Delta V	Máxima diferencia de tensión permitida	300...4500 V
Delta ANG	Máxima diferencia angular permitida	3°...45°



Tabla 17.46: Parámetros de la unidad TRAD

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
TRADmodo	Modo operativo de la función de Transferencia Automática Descentralizada	TRAD DESHABILITADO (NA) TRAD por retorno de tension lado FUENTE (NA) TRAD por retorno de tension lado carga (NA) TRAD por retorno de tension lado fuente o lado carga (NF) TRAD APERTURA
Tabre (NF)	Tiempo después de la pérdida de tensión del lado FUENTE y CARGA para iniciar la TRAD y esperar el retorno de tensión	0...3600 s 0 = Deshabilitado
Tfecha	Tiempo de cierre después de detectado el retorno de tensión	0...3600 s 0 = Deshabilitado
TblqTRADs	Tiempo de bloqueo (desactivación) de la TRAD por seguridad *1	1...3600 s
TblqTRADv	Tiempo de bloqueo (desactivación) de la TRAD por ausencia prolongada de tensión en los lados FUENTE y CARGA	1...3600 s

Nota:

- La TRAD se desconecta después de este tiempo cuando persista una o más de las siguientes condiciones:
 - Bloqueo de Reconexión Automática
 - Bloqueo de Neutro
 - Línea Viva ON (Hot Line Tag HLT) activo
 - Bloqueo Mecánico
 - Fallas de tanque y/o del IED
 - Protección general deshabilitada

Tabla 17.47: Parámetros de la unidad Seccionalizador

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
☒ ACTIVA SEC	Habilita el modo SECCIONALIZADOR y desactiva el modo RECONECTADOR en el Grupo de Ajuste [GAx] y desactiva el modo RECONECTADOR en el sistema [SISTEMA].	
SEC>>CTrip	Número de conteo de aperturas	1...4
MODO PRUEBA	Desconsiderar la ausencia de tensión para el conteo	0 = OFF 1 = ON
SEC>>CTripR	Tiempo de reinicio del número de conteo	0,01...200,00 s
SEC>>flagR	Tiempo de reinicio de las banderas	1...7200 s
	Direccional deshabilitado o Directo	
SEC>>Ipf+	Corriente de arranque (pickup) de fase	1...10000 A 0 = deshabilitado
SEC>>tf+	Tiempo de detección (retardo) de la corriente de pickup de fase	0,01...200,00 s
SEC>>flgf+	☒ Reinicio de bandera de fase por TRIP	
SEC>>Ipn+	Corriente de arranque (pickup) de neutro	1...5000 A 0 = desactivado
SEC>>tn+	Tiempo de detección (retardo) de la corriente de pickup de neutro	0,01...200,00 s
SEC>>flgn+	☒ Reinicio de bandera de neutro por TRIP	
SEC>>dirF	☒ Sí Activa la direccionalidad de fase	



	Direccional de Fase	
SEC>>AMTf	Ángulo de Máximo Torque	0...90°
Sec>>DNDf	Actuación con Dirección No Detectada	Desactivado Directo Reverso Ambos
	Reverso de Fase	
SEC>>Ipf-	Corriente de arranque (pickup) de fase	1...10000 A 0 = desactivado
SEC>>tf-	Tiempo de detección (retardo) de la corriente de pickup de fase	0,01...200,00 s
SEC>>flgf-	☒ Reinicio de bandera de fase por TRIP	
SEC>>dirN	☒ Sí activa la direccionalidad de neutro	
	Direccional de Neutro	
SEC>>AMTn	Ángulo de Máximo Torque	0...359°
SEC>>VP	Tensión mínima de polarización del neutro	10...40000 V
Sec>>DNDn	Actuación con Dirección No Detectada	Desactivado Directo Reverso Ambos
	Reverso de Neutro	
SEC>>Ipn-	Corriente de arranque (pickup) de neutro	1...5000 A 0 = desactivado
SEC>>tn-	Tiempo de detección (retardo) de la corriente de pickup de neutro	0,01...200,00 s
SEC>>flgn-	☒ Reinicio de bandera de neutro por TRIP	

Nota:

1. Relación de parámetros de los Grupos de Ajuste GA2 a GA6: Repite las Tablas Tabla 17.24 hasta Tabla 17.47.

17.13. Memoria

17.13.1. Registro de Perfil de Carga

Tabla 17.48: Parámetros del registro de perfil de carga

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
Leer perfil	Leer el perfil de carga del IED	
480	Cantidad de puntos a ser leídos	480 a 4096
TPerfil	Tiempo entre registros del perfil de carga	1...240 minutos

17.13.2. Registro de Oscilografía

Tabla 17.49: Parámetros del registro de oscilografía

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
Leer oscilografía	Leer el registro de oscilografía	
TOscilo	Últimos n segundos de la oscilografía	2...32 s



17.13.3. Registro de Eventos

Tabla 17.50: Parámetros del registro de eventos

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
Leer eventos	Leer el registro de eventos del IED	
240	Cantidad de puntos a ser leídos	240 a 2048

17.14. Mediciones

17.14.1. Analógicas

Tabla 17.51: Habilita reset

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
Rearme/reset	☒ Reset 86, máximos, mínimos y banderas	0 = OFF 1 = ON

17.14.2. Reconexión

Tabla 17.52: Habilita operaciones mecánicas

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
Operaciones Mecánicas	☒ Operaciones Mecánicas (especificado por el fabricante)	0 a 65535

17.15. Localizador

Tabla 17.53: Configuración del localizador

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
Distancia total	Distancia total de la línea (0 = deshabilita el localizador)	0...9999 Km
R0	Resistencia de secuencia cero total de la línea	0...240 Ohms
X0	Reactancia de secuencia cero total de la línea	0...240 Ohms
R1	Resistencia de secuencia positiva total de la línea	0...240 Ohms
X1	Reactancia de secuencia positiva total de la línea	0...240 Ohms

17.16. Comunicación

17.16.1. Computadora



Tabla 17.54: Parámetros de comunicación de la computadora

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste	
Serial Com	Selecciona el puerto serie COM conectado al IED	Localiza puertos serie disponibles	
Dirección	Dirección de red correspondiente al IED	1...9999	
B.P.S.	Velocidad de comunicación	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	Cantidad de bits de parada del puerto serie	1	1 stop bit
		2	2 stop bits
Parid.	Paridad del puerto serie	0	sin paridad
		1	paridad impar
		2	paridad par
Tiempo	Define el tiempo de retransmisión	0,1...30,0 s	
Intentos	Define la cantidad de intentos	3...120	

17.16.2. Serial 1 / Serial 2

Tabla 17.55: Parámetros de comunicación del puerto serie 2

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste	
End. 2 / 1	Dirección del puerto serie. Serial 2 / Serial 1	1 ... 9999	
B.P.S. 2 / 1	Velocidad de comunicación. 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	Cantidad de bits de parada. Serial 2 / Serial 1	1	1 stop bit
		2	2 stop bits
Parid. 2 / 1	Paridad del puerto serie. Serial 2 / Serial 1	0	sin paridad
		1	paridad impar
		2	paridad par
TimeOut 1	Tiempo de espera de retransmisión en el puerto serie. Serial 1	3,00...240,00 s	
AckLink 1	Habilita respuesta ACK en la capa de enlace en DNP3. Serial 1	☒ Habilita	
AckRNS 1	Habilita respuestas ACK en la capa RNS en DNP3. Serial 1		
Shock 1	Habilita la verificación de colisión después de la retransmisión de datos. Serial 1	☐ Deshabilita	



17.16.3. Aplicación TCP/IP

Tabla 17.56: Parámetros de comunicación de la aplicación

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
TCP/IP	Aplicación en modo TCP/IP	0 = OFF 1 = ON
USB/SERIAL	Aplicación en modo USB o SERIAL	

Nota: Todos los parámetros de ajuste de la comunicación están en el capítulo 14.

17.17. DNP

17.17.1. General

Tabla 17.57: Parámetros de respuesta no solicitada (RNS)

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
Hab RNS	☒ Habilita respuesta no solicitada RNS	0 = OFF 1 = ON
Banda IF	Banda muerta para corriente de fase	0...65535
Banda IN	Banda muerta para corriente de neutro	0...65535
Banda SEF	Banda muerta para corriente de tierra sensible	0...65535
Banda VF	Banda muerta para tensión de fuente	0...65535
Banda VC	Banda muerta para tensión de carga	0...65535
Banda VAUX	Banda muerta para tensión auxiliar	0...65535
BandaPOT	Banda muerta para potencia	0...65535
BandaFREQ	Banda muerta para frecuencia	0...65535
BandaCOSFI	Banda muerta para coseno fi	0...65535
BandaANG	Banda muerta para ángulo	0...65535
BandaKWH	Banda muerta para kWh	0...65535
BandaKVAR	Banda muerta para kVar	0...65535
BandaI2T	Banda muerta para I ² T	0...65535
BandaVFF	Banda muerta para tensión fase-fase	0...65535
BandaAUX15	Banda muerta para auxiliar 15	0...65535
BandaAUX16	Banda muerta para auxiliar 16	0...65535
BandaAUX17	Banda muerta para auxiliar 17	0...65535
BandaAUX18	Banda muerta para auxiliar 18	0...65535
BandaAUX19	Banda muerta para auxiliar 19	0...65535



Tabla 17.58: Controles de RNS

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
RNS CLEAR	Habilita vaciar el búfer de variación digital, analógica, contadores y RNS después de agotados los intentos RNS_QT	1 = ON
RNS_QT	Cantidad de intentos: cantidad de intentos de envío de RNS en ausencia de confirmación del maestro.	1...50
RNS_OFFt	RNS OFFline Time: tiempo sin enviar RNS después de alcanzar la cantidad RNS_QT.	0...64800 s
RNS_LVT	RNS Last Value Time: tiempo de espera para enviar RNS. Solo se envía el último valor. Si ocurre otra RNS durante este tiempo, el temporizador se recarga. Todas las RNS "descartadas" permanecen en el búfer de variación.	0,00...255,00 s
RNS_LVE	RNS Last Value Eventos: cantidad de eventos para el disparo de RNS.	0...50
RNS_ADDR	Dirección del maestro utilizada para el envío de las RNS. Si V_ADDR está activado, la verificación de la dirección del maestro será ejecutada bloqueando toda comunicación con dirección diferente.	0...65335
V_ADDR	Habilita la verificación de la dirección maestra RNS_ADDR. Si está activado, la verificación de la dirección del maestro será ejecutada bloqueando toda comunicación con dirección diferente.	1 = ON

Tabla 17.59: Selección de Clases DNP-3, resincronización

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
Objeto 01 Objeto 02 Objeto 20 Objeto 21 Objeto 22 Objeto 30 Objeto 32	Selección de Clases DNP-3	0 – Clase 0 1 – Clase 1 2 – Clase 2 3 – Clase 3 4 – Ninguna
T Sinc DNP-3	Tiempo de resincronización del DNP-3	0...255 minutos 0 = IED no solicita resincronización del reloj

17.18. Programación Predeterminada de Fábrica

La instalación de la aplicación crea la carpeta C:\Pextron\IEDR550\CEMIG

El IED se suministra con la programación correspondiente al archivo:

C:\Pextron\IEDR550\IED_R550_18_36_default.rcf

En la carpeta CEMIG se incluyen los archivos de referencia correspondientes.

Tabla 17.60: Archivos predeterminados de fábrica

Archivo	Predeterminado de fábrica para
IED – R550_18 a 36_default.rcf	18...36 Vcc
Carpeta CEMIG	Archivos de referencia para el IED R550



17.19. Tiempo

17.19.1. Configuraciones

Tabla 17.61: Configuraciones del sincronismo de tiempo

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
DNP3/ModBus	Sincronismo de tiempo mediante DNP3 o ModBus	0 = OFF 1 = ON
PTP	Sincronismo de tiempo mediante PTP (Precision Time Protocol) Ethernet	0 = OFF 1 = ON
SNTP	Sincronismo de tiempo mediante SNTP (Simple Network Time Protocol) Ethernet	0 = OFF 1 = ON
PTP Profile	Perfil de configuración del PTP	User/Custom Power Profile Power Utility Profile
PTP Network Protocol	Protocolo base para PTP en User/Custom	UDP_IPv4 IEEE_802_3
PTP Delay Mechanism	Mecanismo de retardo del PTP en User/Custom	E2E (End to End) P2P (Peer to Peer)
PTP Domain	Configuración del dominio PTP	0 a 255
VLAN Prioridad	Configuración de prioridad para VLAN	0 a 7
VLAN Virtual ID	Configuración del ID virtual para VLAN	0 a 4095
SNTP IP del Servidor	Dirección IP del servidor n (n=1 o n=2)	0 a 255 (x4)
SNTP Formato de Fecha del Servidor	Formato de envío de fecha del servidor n (n=1 o n=2)	LOCAL UTC
SNTP Poll Intervalo	Intervalo de envío de paquetes	15 a 120 segundos
SNTP Timezone	Huso horario	-12:59 a +12:59
SNTP DST	Daylight Saving Time	-12:59 a +12:59
SNTP Inicio DST	Inicio del horario de verano	01/01/00 0:00 a 31/12/99 23:59
SNTP Fin DST	Fin del horario de verano	01/01/00 0:00 a 31/12/99 23:59

17.20. Batería

Tabla 17.62: Configuración y disparo de prueba

Parámetro	Descripción	Rango de ajuste
Automático	Activa/Desactiva la prueba automática de batería	ON/OFF
Días	Intervalo entre las pruebas de batería	1 a 30 días
Hora	Horario de inicio de la prueba de batería (HORA)	0 a 23
Minuto	Horario de inicio de la prueba de batería (MINUTO)	0 a 59
[Start]	Inicia la prueba de batería. Obs: La prueba de batería puede ser repetido solamente después de 30 minutos.	
TIPO	Selección del TIPO y PERFIL DE CARGA de la batería	- Lead-Acid 26AH 2 etapas - Lead-Acid 26AH 3 etapas - Li-Ion 30 AH 2 etapas



18. Especificaciones Técnicas

18.1. Entradas de Medición

Corriente	Magnitud característica			Corriente alterna		
	Cantidad			3 fases + 1 neutro		
	Corriente nominal In		Fase		1	A
	Impedancia de las entradas de corriente			ZIN	7	mΩ
	Consumo entrada de medición de corriente con 5 A = 0,175 VA					
	In = 1 A	Rango de medición		Neutro	0,020...6	A
				Fase	0,020...12	A
		Capacidad térmica	Permanente	Neutro	3	A
				Fase	3	A
			Corta duración (1 s)	Neutro	30	A
Fase				30	A	
Dinámica (0,1 s)			160		A	
Frecuencia de entrada: 60 ± 2 Hz o 50 Hz ± 2 Hz (automático)						

Tension	Tension nominal de fase		$70\sqrt{3}$	Vca
	Capacidad térmica	Permanente	$100\sqrt{3}$	Vca
	Consumo para $70/\sqrt{3}$ Vca		<0,5	VA
	Rango de medición		$0,1...70\sqrt{3}$	Vca
	Impedancia de entrada (ZIN)		>2,0	MΩ
	Frecuencia		41,0...69,0	Hz

18.2. Entradas Lógicas

Entradas lógicas	Nivel nominal de tension en el rango de 18...36 Vcc DI1...DI8	Nivel bajo (apagado)	0 a 5	Vcc
		Nivel alto (encendido)	18...36	Vcc
		Tension máxima en Vcc	48	Vcc



18.3. Salidas

Relés DO1 (Potência) DO2 (Potência) DO3 (Potência) DO4 (Potência)	Número de relés		4		
	Contactos por relé		1		
	Capacidad del contacto	continua	5	A	
		1s	30	A	
	Operación en tension alterna cosφ = 1 (carga resistiva)	Vmax	250	Vca	
		Pmax	2.200	VA	
	Operación en tension continúa ¹ L/R ≤ 40 ms	48 Vcc	1,50	A	
		125 Vcc	0,25	A	
		250 Vcc	0,15	A	
DO5 (Señalización) DO6 (Señalización) DO7 (Señalización) DO8 (Señalización) DO9 (Señalización) DO10 (Señalización) DO11 (Señalización)	Contactos de salida Señalización.	Vcc	48Vcc	1	A
		L/R≤40 ms	125Vcc	0,10	A
		Apertura	250 Vcc	0,07	A
		Vca	Vmax	250	Vca
		cosφ = 1	Pmax	250	VA
		Capacidad contacto	cont	1	A
			1s	5	A

Notas:

1. Para tension de trip en Vcc utilizar un contacto auxiliar del disyuntor NA para alivio de carga.

18.4. Alimentación Auxiliar

Alimentación	Rango 1	nominal	18...36	Vca/Vcc
A1 A2		Tension máxima en Vcc	48	Vcc
	Consumo (Rango 3)		10	W

Notas:

1. Carga mínima para inicio del rango = 3 relés accionados.

18.5. Exactitud

Exactitud del amperímetro < ± 2,5% del punto	
	Rango
Entrada de corriente	In = 1A
Fase (A - B - C)	0,02...12,0 A
Neutro (D)	0,02...6,0 A
Leyenda: In _ corriente nominal.	
Nota: Por debajo de 4mA la medición es puesta a cero	



18.6. Medición

Amperímetro	± 2,5 % del punto
Voltímetro	± 2,5 % del punto
Voltímetro – alimentación auxiliar	± 15% del punto
Frecuencímetro	±0,05% ± 0,01 Hz base de tiempo: cristal de cuarzo con exactitud inicial de ±50 ppm y variación térmica de 0,6 ppm/°C
Wattímetro	± 5,0 % del punto
Desfase angular	± 2o del punto
Desfase angular direccional	± 5o del punto
Salto angular	± 1er del punto
cosφ	± 1,0 % del punto
Temperatura	± 5° C del punto

18.7. Unidades de Protección

instantánea – exactitud de operación	± 2,5 % del valor ajustado
Temporizada – exactitud de pickup	± 2,5 % del valor ajustado
Temporizada a tiempo independiente	±2,5 % del valor ajustado o ± 50 ms (adoptar el mayor criterio)
Temporizada a tiempo dependiente	Clase 5 (IEC 60255-151 / IEC 60255-3) o ±35 ms (adoptar el mayor criterio)
Direccional	±50
Frecuencia – derivada	±0,2 Hz

18.8. Condiciones Ambientales, Grado de Protección y Peso

Condiciones ambientales	Temperatura máxima de trabajo	60	°C
	Temperatura mínima de trabajo	-10	°C
	Temperatura máxima de almacenamiento	70	°C
Tropicalización Protección contra humedad y atmósferas agresivas mediante resina			
Grau de protección	Norma	NBR IEC 60529	
	Grado de protección frontal (Puerto USB cerrado)	30	
Peso		3,6	Kg



18.9. Puertos de Comunicación Serie

TRASERA DB9 macho SERIAL 1	Estándar de comunicación	RS232 (DB9 Macho)
	Protocolo de comunicación	MODBUS® RTU o DNP3.0
	Distancia (RS232)	15 m
TRASERA DB9 hembra SERIAL 2	Estándar de comunicación	RS232 (DB9 hembra)
	Protocolo de comunicación	MODBUS® RTU
	Distancia (RS232)	15 m
TRASERA 3 PINOS SERIAL 3	Estándar de comunicación	RS485
	Protocolo de comunicación	MODBUS® (MASTER)
RJ45 ETHERNET	Estándar de comunicación	ETHERNET
	Protocolo de comunicación	MODBUS/TCP, DNP/TCP, SNTP y PTP
FRONTAL USB-B	Estándar de comunicación	USB-B
	Protocolo de comunicación	MODBUS® RTU
	Distancia	5,0 m
FRONTAL USB-A	Estándar de comunicación	USB-A (MEMORIA USB)
	Formato	FAT16 o FAT32

18.10. Ensayos Eléctricos

Ensayos de aislamiento	Norma: Ensayos de aislamiento, conforme normas IEC 60255-5:2000 y 60255-27:2013	
	Ensayo de Rigidez dieléctrica	2kV (60 Hz) por 1 minuto
	Ensayo de medida de resistencia de aislamiento	Aplicación de 0,5k Vcc por 10 s
	Ensayo de impulso de tension	5kV (pico), 1,2/50µs, 0,5J
	Nota: no aplicable a comunicación serie, entradas de temperatura y salidas analógicas	
		Aplicación de 5 impulsos positivos y 5 negativos con intervalo de 5s



Ensayos de compatibilidad electromagnética (EMC)	Norma: Ensayos de inmunidad, conforme IEC 60255-26: 2013		
	Inmunidad a sobretensiones (IEC61000-4-5:2005)	0,5 kV, 1,0 kV, 2,0 kV y 4,0 kV en modo común 0,5 kV, 1,0 kV y 2kV en modo diferencial.	Aplicación de 5 impulsos por polaridad, positiva y negativa. 1MHz y 120 pulsos/s
	Inmunidad a descargas electrostáticas (IEC 61000-4-2:2008)	2 KV, 4 KV y 6 KV	Aplicación de 10 descargas en cada polaridad, positiva y negativa, modo indirecto (placa horizontal y vertical) y por contacto sobre superficies conductoras
		2 KV, 4 KV y 8 KV	Aplicaciones por aire sobre superficies no conductoras.
	Inmunidad a la interferencia en RF radiada (IEC 61000-4-3:2010)	Clase III (10 V/m)	Barrido en frecuencia (SWEEP) en el rango de 80 MHz a 1 GHz y de 1,4 GHz a 2,7 GHz (tiempo de permanencia de 1,0 s) y frecuencias fijas (SPOTS) en 80 MHz, 160 MHz, 380 MHz, 450 MHz, 900 MHz, 1850 MHz y 2150 MHz (tiempo de permanencia de 10 s). Modulación AM del 80% a 1 kHz senoidal.
	Inmunidad a transitorios rápidos - burst (IEC 61000-4-4:2012)	4kV: 5/50 ns 5 KHz Duración de 15 ms Intervalo de 300 ms	Aplicación con polaridad positiva y negativa. Transitorios con frecuencia de 5 kHz, duración de 15 ms y repetición cada 300 ms. Permanencia del ciclo durante 60 s.
	Inmunidad a interferencia de RF conducida (IEC 61000-4-6:2008)	10 VRMS	Barrido en frecuencia en el rango de 150 kHz a 80 MHz (tiempo de permanencia de 1 s) y frecuencias fijas (spots) en 27 MHz y 68 MHz, con tiempo de permanencia de 10 s. Modulación AM del 80% en 1 kHz senoidal.
	Inmunidad a campos magnéticos a la frecuencia de la red eléctrica (IEC 61000-4-8:2009)	30 A/m	Aplicación en tres direcciones ortogonales, a la misma frecuencia de la red de alimentación de CA (50 Hz y 60 Hz) durante 60 s.
	Inmunidad a transitorios eléctricos de 1 MHz (IEC 61000-4-18:2006)	2,5 kV en modo común y 1 kV en modo diferencial	Aplicación con polaridad positiva y negativa durante 2 s.



18.11. Ensayos Mecánicos

Norma	IEC 60255-21-1:1988 IEC 60068-2-6
Vibración	Respuesta a vibración Clase 2 – 10 A 150 Hz Amplitud de 0,075 mm, en el rango de 10 a 58 Hz. Aceleración de 9,8m/s² (1gn) en el rango de 58 a 150 Hz 3 direcciones ortogonales (X – Y – Z); duración de 8 minutos/dirección Barrido 1 octava / min – tiempo de falla de 2 ms Resistencia a la vibración Clase 2 10 a 150 Hz (vibración armónica senoidal) Aceleración de 19,6m/s² (2 gn) 3 direcciones ortogonales (X – Y – Z) Duración de 160 minutos/dirección 20 ciclos – Barrido 1 octava / min

18.12. Ensayos Climáticos

Norma	IEC 60068-2-14
Exposición en cámara de ciclo térmico (equipo energizado)	Tmáxima = 70° C, Tmínima = -10 ° C Tasa de ascenso/descenso de la rampa = 2 ° C/min 2 ciclos de 1 hora
Exposición en cámara de ciclo térmico (equipo desenergizado)	Tmáxima = 70 ° C, Tmínima = -25 ° C Tasa de ascenso/descenso de la rampa = 2 ° C/min 2 ciclos de 1 horas

18.13. Identificación de los Bornes IED-R550

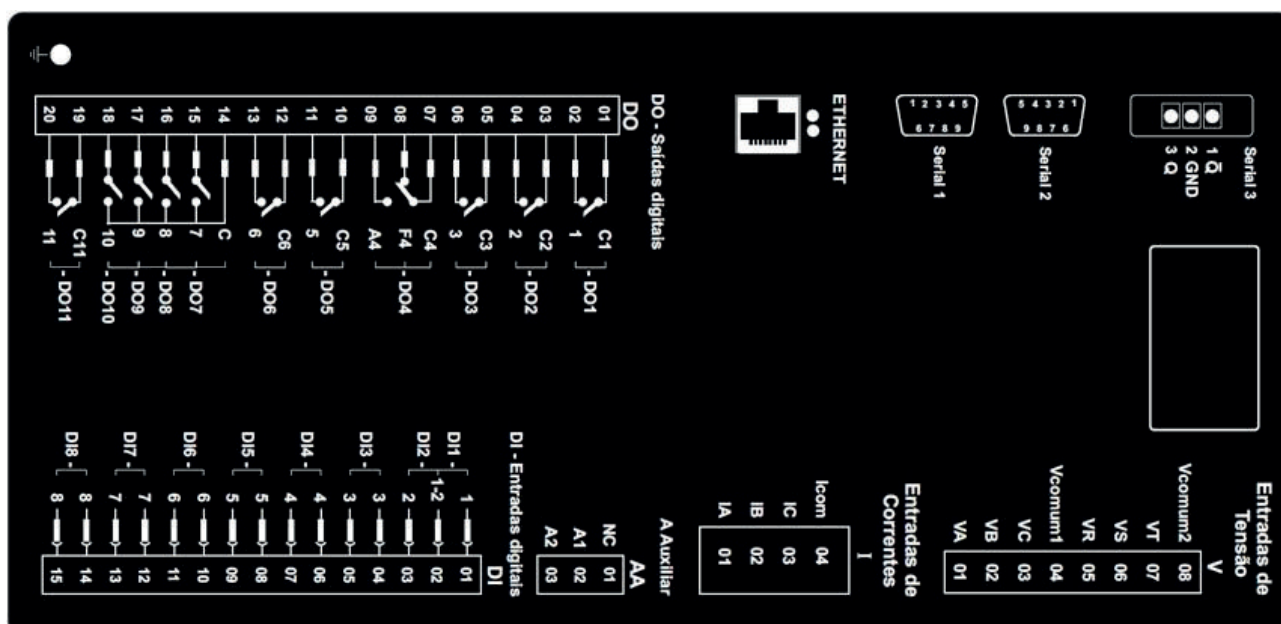


Figura 18.1: Etiqueta Trasera



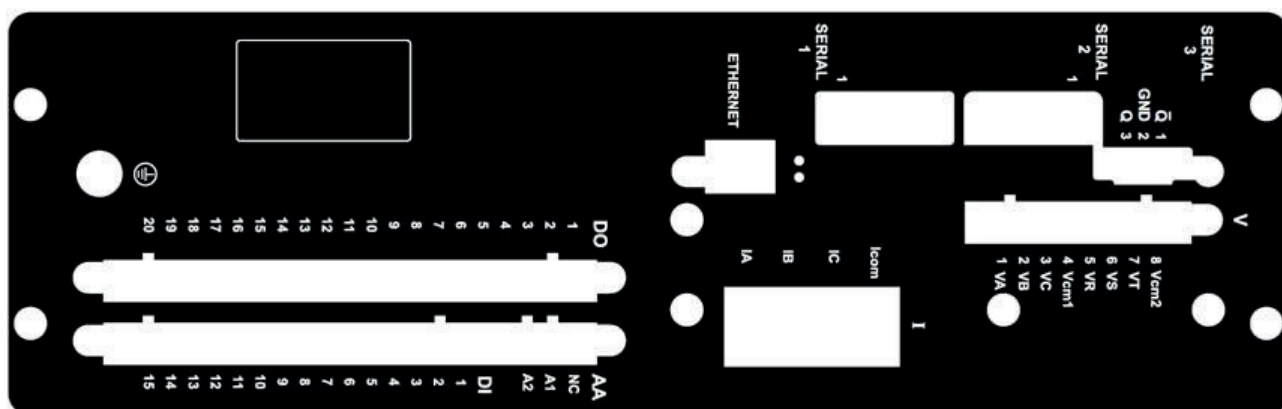


Figura 18.2: Etiqueta Lateral

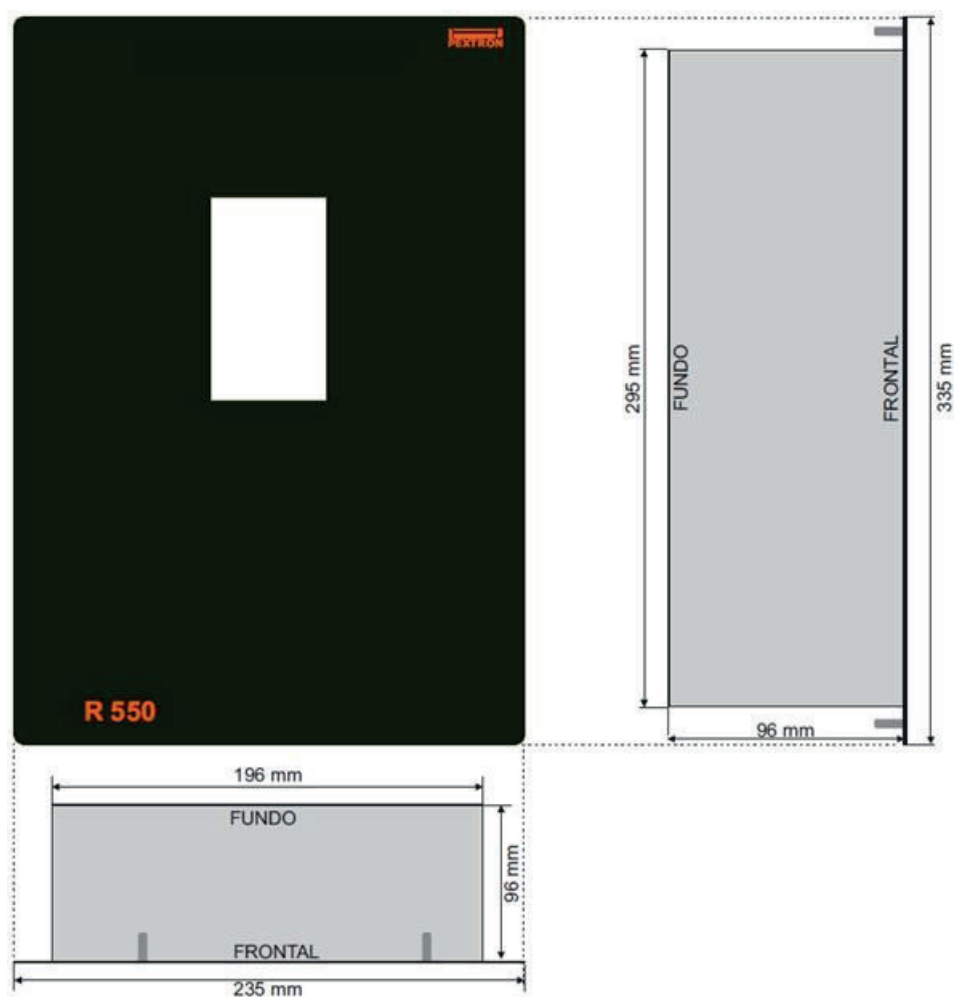
La Tabla 18.1 establece las recomendaciones de cable y terminales para la conexión del IED en la instalación.

Tabla 18.1: Especificación simplificada del cableado recomendado

Cableado recomendado		
Bornes	Cabo	Terminal
Corriente	1,5 mm ²	Horquilla
Tension	1,0 mm ²	pin
Entradas lógicas	1,0 mm ²	pin
Relés de las salidas	1,0 mm ²	pin
Alimentación auxiliar	1,0 mm ²	pin
PE (conductor de puesta a tierra)	1,50 mm ² PE (NBR 5410)	ojal
Comunicación serie SERIAL 3	AF(T) 4x22 AWG Malla trenzada Resistencia: 55 Ω/Km Capacitancia mutua: 58 pF/m	pin

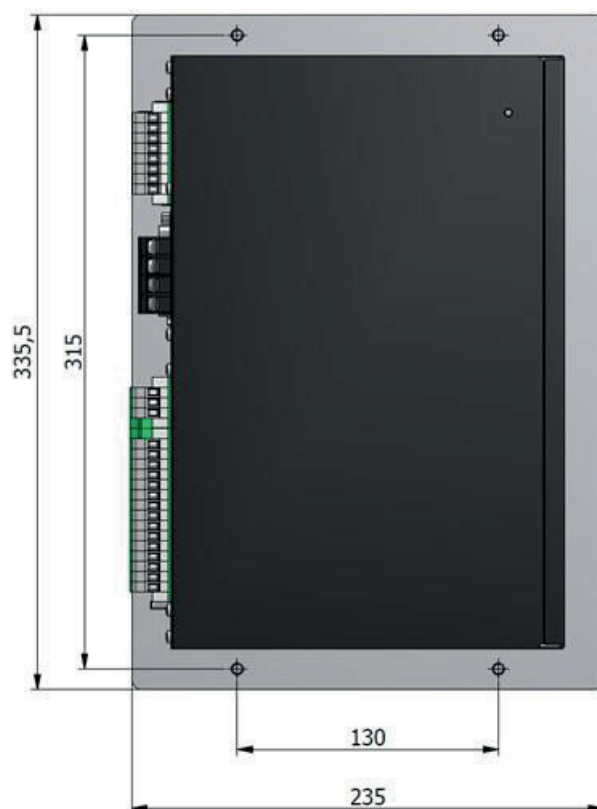


18.14. Dimensiones



Posición del tornillo para fijación en el gabinete.

Tornillo recomendado: M6x12.



19. Término de Garantía y Curvas de Actuación

Anexo 1- Término de garantía

Anexo 2 - Curvas SIC, VIC, EIC, IT, I²T

Anexo 3 – Diagrama unifilar del IED

19.1. Control de Modificaciones

Versión 1.09 – Revisión 01 (Agosto/2023)

- Lanzamiento inicial.

Versión 1.10 – Revisión 00 (Junio/2024)

- Entrada de tensión modificada a 70 V (Kit AF)
- Eliminación de la linealización de las llaves.
- Aplicación versión 033.

Versión 1.10 – Revisión 01 (Octubre/2024)

- Resaltado de las pestañas seleccionadas mediante color y fondo
- Inclusión de la función SISTEMA / PROGRAMAR – envío de ajustes por tipo
- La tecla [SALIR] pasa a solicitar confirmación para el guardado del archivo
- Inclusión del espejo de N.R.A. en la pestaña GA
- Indicación de modificación de parametrización por la IHM en el campo USUARIO IED
- La opción CALIBRACIÓN / AJUSTES / GRABAR pasa a modificar únicamente los ajustes.

Versión 1.11 – Revisión 00 (Abril/2025)

- Actualización de las curvas del Anexo 2
- Corrección del diagrama unifilar (Anexo 3)
- Corrección del texto sobre SST (Capítulo 10)
- Aplicación v35: nueva pestaña con relación de transformación de las mediciones
- Aplicación v36: inclusión de las curvas KYLE 101 a 202
- Firmware 01.22.000
- Aplicación v38: ajuste interno en el cambio de llave.

Versión 1.11 – Revisión 01 (Junio/2025)

- Inclusión de la selección del tipo de batería para uso con Power Supply.
- Firmware 01.11.003.

Versión 1.11 – Revisión 02 (Agosto/2025)

- Aplicación V40: Selección de [MODELO] () TRIFÁSICO () MONOFÁSICO
- Firmware 01.11.004
- En el modo MONOFÁSICO:
 - a) IB, IC, ID, IN, VB, VC, VS y VT = 0



- b) Monitoreo únicamente de IA, VA y VR en la pantalla principal
- c) Protecciones 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) Protección 67F con direccionalidad basada en IA y VA
- e) Verificación de presencia de tensión basada en VA y VR para las funciones 67, 25, TRAD, SEC y PCV
- Implementación adicional del tratamiento del campo "vacío" en la configuración DNP3 objeto 10/12.

MODBUS® – marca registrada de MODICON Inc., Industrial Automation Systems (Schneider Group).
Windows® – marca registrada de Microsoft Corporation.



TÉRMINO DE GARANTÍA DEL PRODUCTO

Revisión 21 (Circulación en julio de 2019)

Pextron Controles Eletrônicos Ltda ofrece garantía de fabricación para sus productos por un período de 24 meses¹ contados a partir de la fecha de emisión de la factura de fábrica y siempre que se cumplan los requisitos indicados a continuación:

- ☒ Utilizar el producto dentro de las especificaciones establecidas en el manual de operación.
- ☒ Evitar la aplicación de sobretensión en la entrada de señal del producto (termopar, termorresistencia, tensión o corriente).
- ☒ No exponer el producto a condiciones más severas que aquellas definidas como límites en el manual de operación.
- ☒ Adecuar las condiciones de almacenamiento del producto.
- ☒ No almacenar el producto por un periodo superior a seis meses sin utilización.
- ☒ No violar los sellos del producto (PÉRDIDA AUTOMÁTICA DE LA GARANTÍA).
- ☒ No retirar las etiquetas de identificación del número de serie del producto.
- ☒ No someter los productos a choques mecánicos.

La garantía será válida únicamente mediante el análisis del producto realizado por la Asistencia Técnica autorizada de Pextron.

La garantía se limita a la sustitución de componentes defectuosos y no al reemplazo del equipo por un nuevo. La garantía no cubre daños eventualmente ocasionados al equipo que esté conectado el producto, así como eventuales daños personales o lucro cesante.

Se excluyen de este término los siguientes componentes: Lámparas, sensores encapsulados, relés, tiristores, llaves estáticas y fusibles. Los componentes objeto de estas restricciones serán sustituidos en garantía únicamente cuando se compruebe un defecto del componente o un error de fabricación. La constatación será realizada por un técnico habilitado por la organización.

La garantía no cubre los costos relacionados con desplazamiento, hospedaje, alimentación y horas extras del equipo de Asistencia Técnica cuando los servicios sean realizados en las instalaciones del cliente. En caso de envío del producto a Pextron, el costo del transporte será responsabilidad del cliente.

La garantía no cubre modificaciones de software o hardware destinadas a la actualización de versión del producto. Estas modificaciones, cuando sean posibles, deberán ser precedidas por una negociación previa de costos y plazos de ejecución del servicio de actualización del producto.

La reparación del producto en Pextron durante el período de garantía no prorrogará el plazo de garantía original.

Servicio autorizado

Avenida Miruna, 502 – Indianópolis
04084-002 São Paulo - SP
CGC 61.954.988/0001-12
IE 105.951.110.110
Tel: (+55 11) 5094-3200
www.pextron.com.br

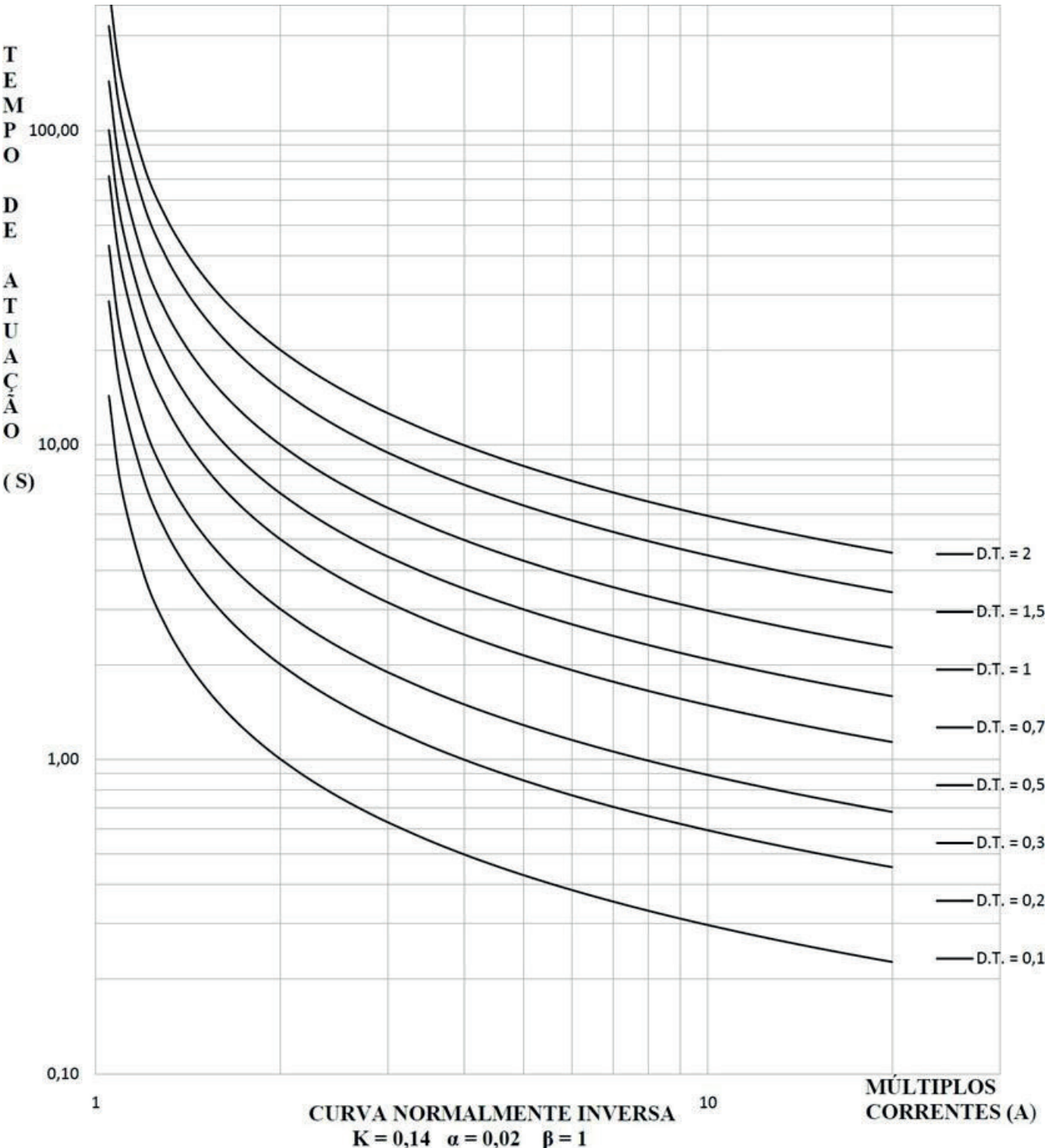
Leyenda:

El plazo de garantía puede ampliarse a períodos mayores (identificados en la etiqueta de control final del módulo electrónico) mediante negociación con nuestra área comercial.

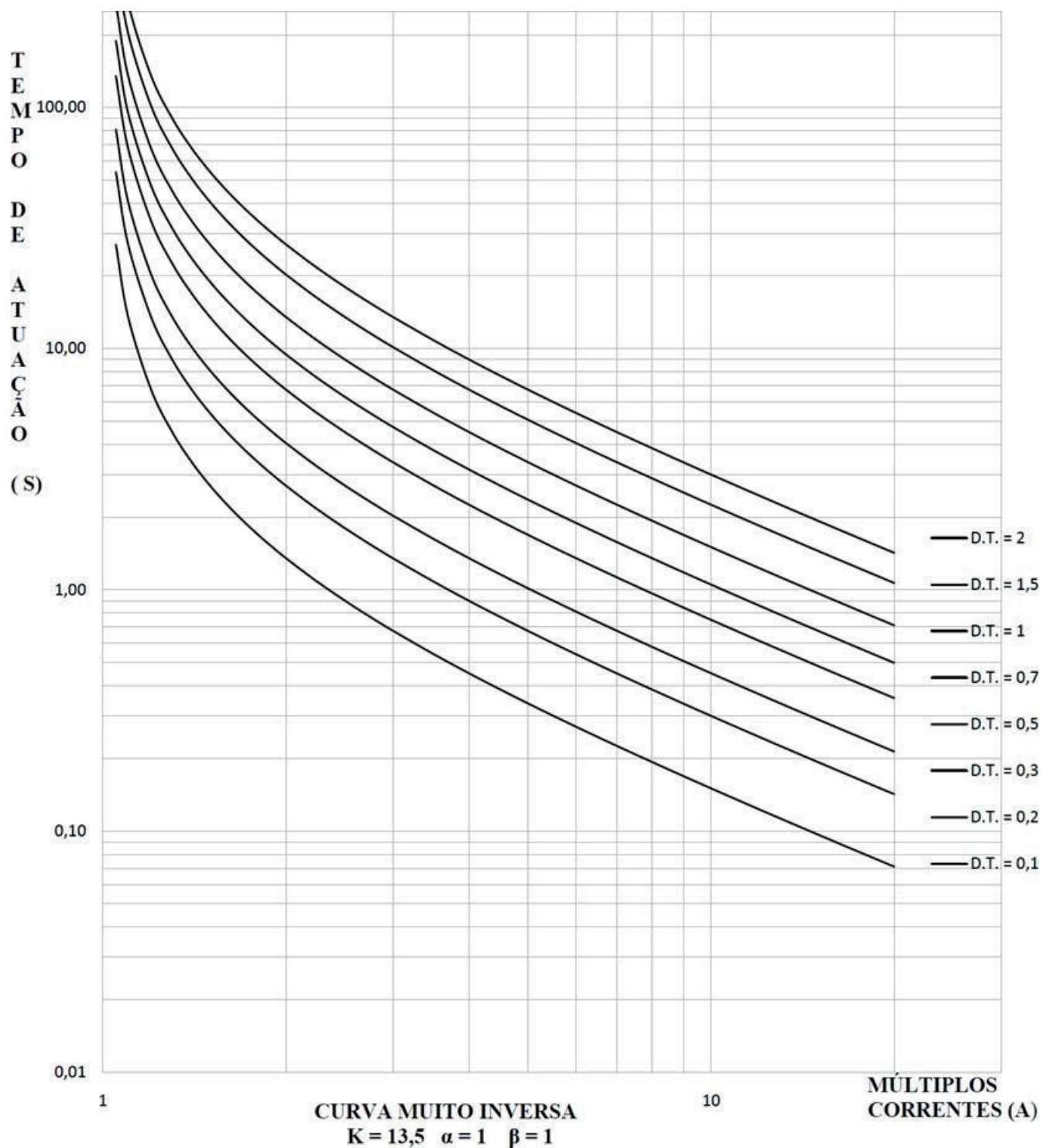


Anexos – Curvas NI, MI, EI, IT, I²T

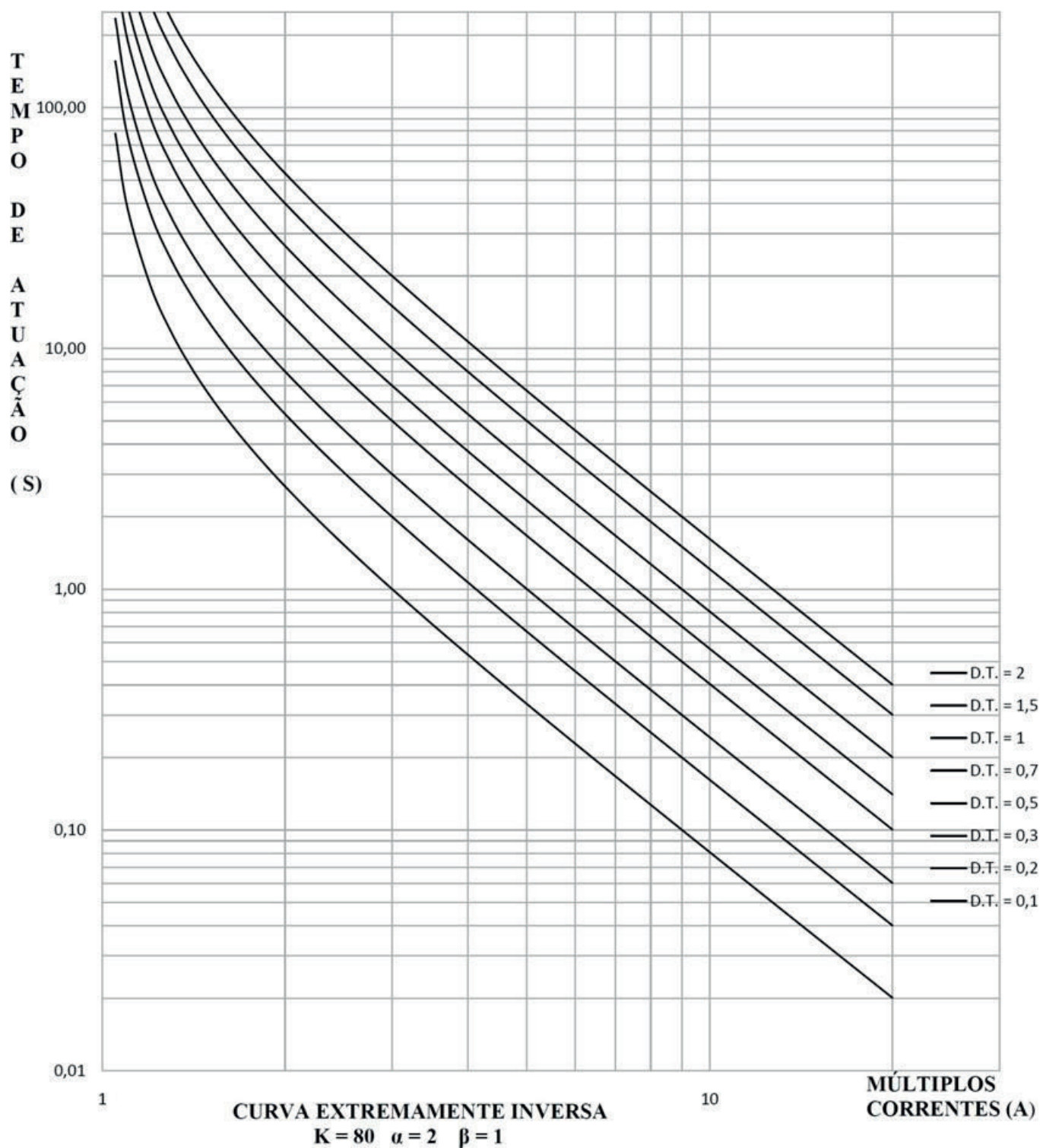
Normalmente Inversa (NI)



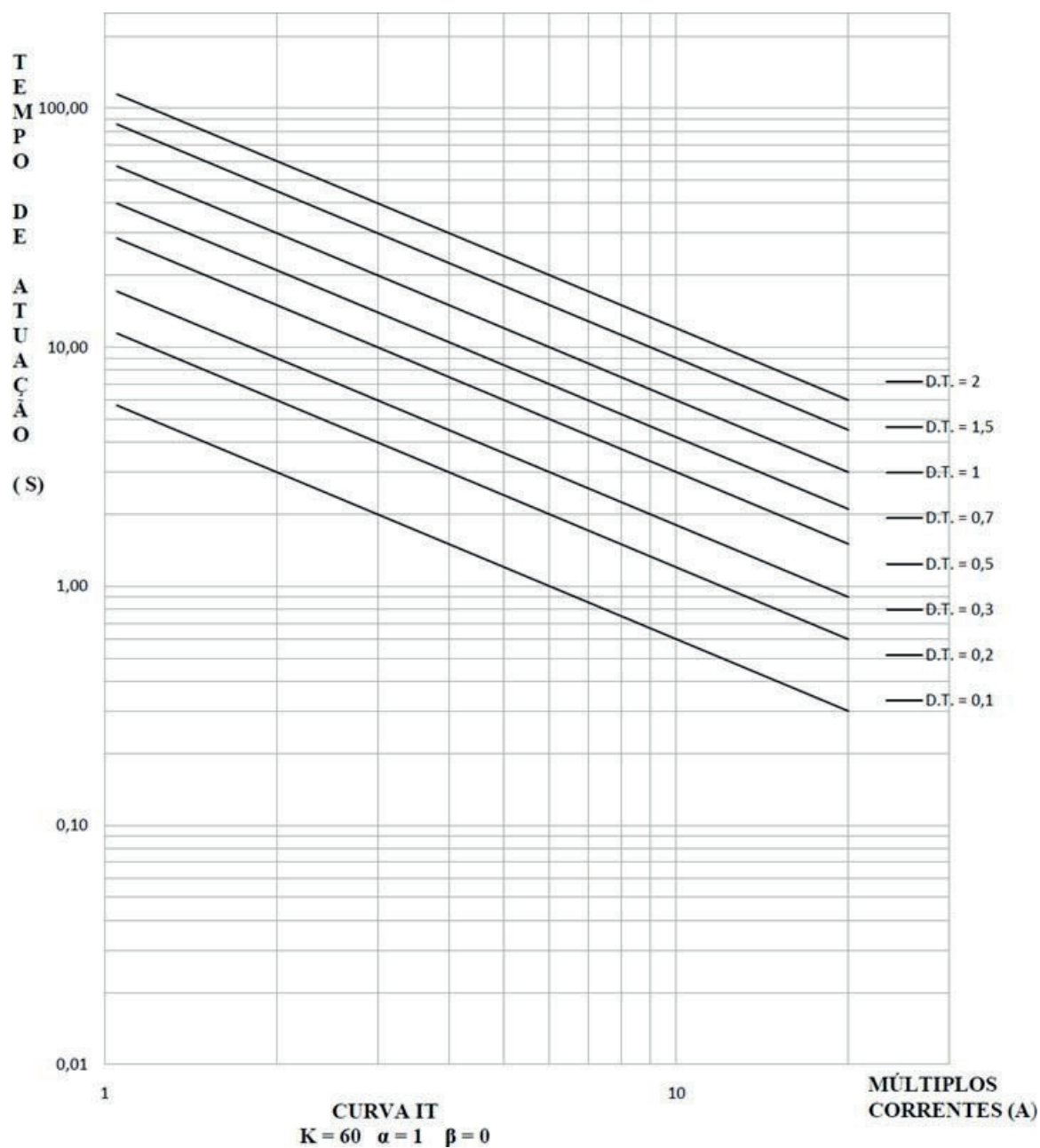
Muy Inversa (MI)



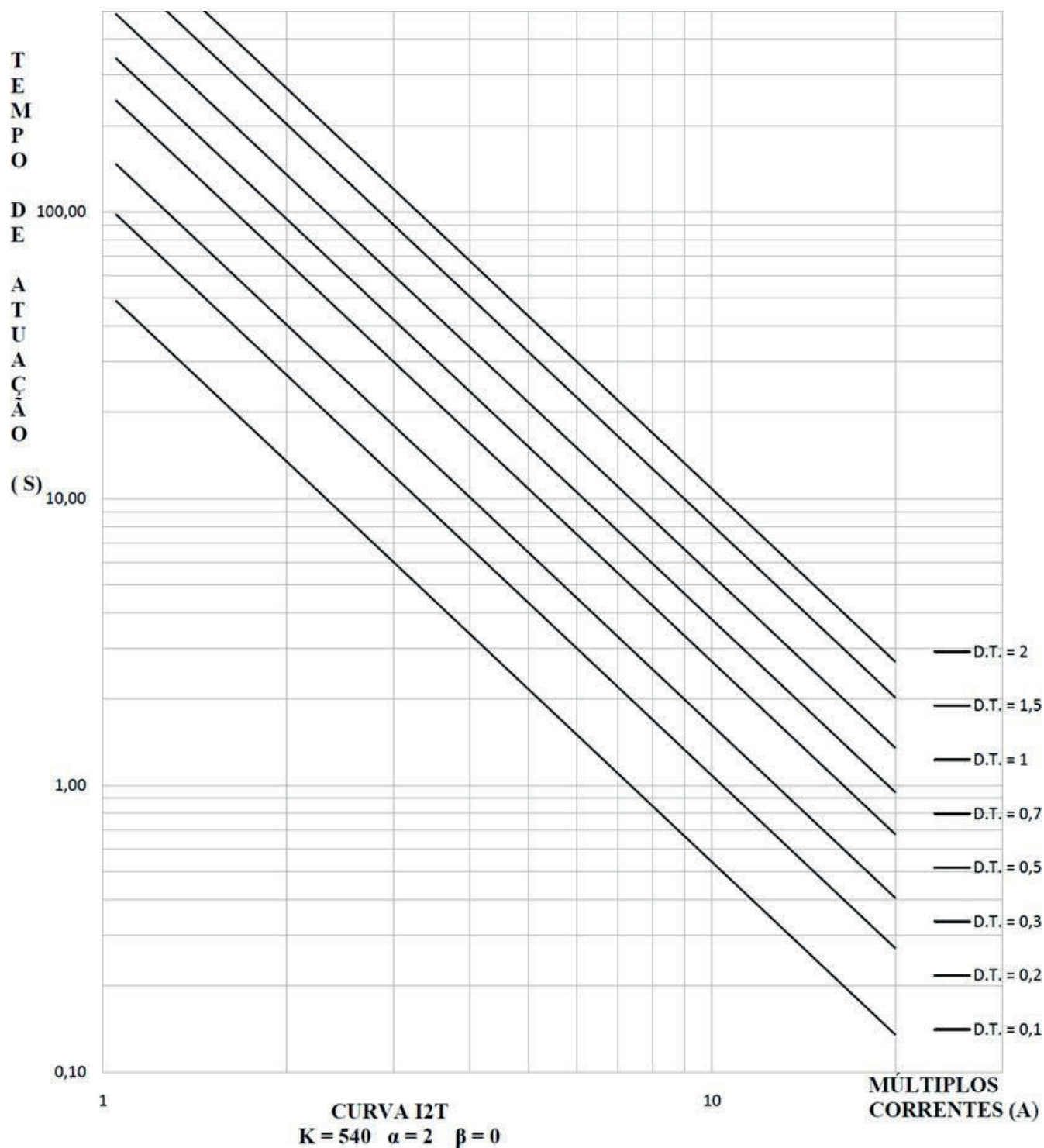
Extremadamente Inversa (EI)



Curva IT



Curva I²T



Anexo A – Analógicas

Disponible para LÓGICA\Analógica, MEMORIA, registros ModBus y Objeto DNP 30/32.

Tabla de analógicas (registros ModBus y Objeto DNP 30/32)

Dirección	Acceso	Función	Valor (x multiplicador) (ModBus)
10000 (0x2710)	R	IA – corriente de fase A	0...51200 (x RTC FN) (x 1/256) A
10001 (0x2711)	R	IB – corriente de fase B	
10002 (0x2712)	R	IC – corriente de fase C	
10003 (0x2713)	R	ID – corriente de neutro medida	
10004 (0x2714)	R	IN – corriente de neutro calculada	0...51200 (x RTC D) (x 1/256) A
10005 (0x2715)	R	VA – tensión de fase A (fuente)	0...64000 (xRTP F) (x 1/128) V
10006 (0x2716)	R	VB – tensión de fase B (fuente)	
10007 (0x2717)	R	VC – tensión de fase C (fuente)	
10008 (0x2718)	R	VR – tensión de fase A (carga)	0...64000 (xRTP C) (x 1/128) V
10009 (0x2719)	R	VS – tensión de fase B (carga)	
10010 (0x271A)	R	VT – tensión de fase C (carga)	
10011 (0x271B)	R	Vaux – tensión de alimentación auxiliar	0...4608 (x 1/128) V
10012 (0x271C)	R	I0 – corriente de secuencia cero	0...51200 (x RTC FN) (x 1/256) A
10013 (0x271D)	R	I1 – corriente de secuencia positiva	
10014 (0x271E)	R	I2 – corriente de secuencia negativa	
10015 (0x271F)	R	V0f – tensión de secuencia cero (fuente)	0...64000 (xRTP F) (x 1/128) V
10016 (0x2720)	R	V1f – tensión de secuencia positiva (fuente)	
10017 (0x2721)	R	V2f – tensión de secuencia negativa (fuente)	
10018 (0x2722)	R	V0c – tensión de secuencia cero (carga)	
10019 (0x2723)	R	V1c – tensión de secuencia positiva (carga)	
10020 (0x2724)	R	V2c – tensión de secuencia negativa (carga)	20992...35328 (x 1/512) Hz
10021 (0x2725)	R	Ff – frecuencia del lado fuente	
10022 (0x2726)	R	Fc – frecuencia del lado carga	20992...35328 (x 1/512) Hz
10023 (0x2727)	R	Cos(a) – factor de potencia de la 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 de la fase B	
10025 (0x2729)	R	Cos(c) – cosseno fi de la fase C	
10026 (0x272A)	R	P.P. (A) – potencia activa fase A parte alta	0...4.294.967.295 (x 1/256) (x RTC FN) (x RTP F) W, VAR o VA
10027 (0x272B)	R	P.P. (A) – potencia activa fase A parte baja	
10028 (0x272C)	R	P.P. (B) – potencia activa fase B parte alta	
10029 (0x272D)	R	P.P. (B) – potencia activa fase B parte baja	
10030 (0x272E)	R	P.P. (C) – potencia activa fase C parte alta	
10031 (0x272F)	R	P.P. (C) – potencia activa fase C parte baja	
10032 (0x2730)	R	P.Q. (A) – potencia reactiva fase A parte alta	
10033 (0x2731)	R	P.Q. (A) – potencia reactiva fase A parte baja	
10034 (0x2732)	R	P.Q. (B) – potencia reactiva fase B parte alta	
10035 (0x2733)	R	P.Q. (B) – potencia reactiva fase B parte baja	
10036 (0x2734)	R	P.Q. (C) – potencia reactiva fase C parte alta	
10037 (0x2735)	R	P.Q. (C) – potencia reactiva fase C parte baja	
10038 (0x2736)	R	P.S. (A) – potencia aparente fase A parte alta	
10039 (0x2737)	R	P.S. (A) – potencia aparente fase A parte baja	



Dirección	Acceso	Función	Valor (x multiplicador) (ModBus)
10040 (0x2738)	R	P.S. (B) – potencia aparente fase B parte alta	0...4.294.967.295 (x 1/256) (x RTC FN) (x RTP F) W, VAR o VA
10041 (0x2739)	R	P.S. (B) – potencia aparente fase B parte baja	
10042 (0x273A)	R	P.S. (C) – potencia aparente fase C parte alta	
10043 (0x273B)	R	P.S. (C) – potencia aparente fase C parte baja	
10044 (0x273C)	R	P.A.T. – potencia activa total parte alta	
10045 (0x273D)	R	P.A.T. – potencia activa total parte baja	
10046 (0x273E)	R	P.Q.T. – potencia reactiva total parte alta	
10047 (0x273F)	R	P.Q.T. – potencia reactiva total parte baja	
10048 (0x2740)	R	P.S.T. – potencia aparente total parte alta	
10049 (0x2741)	R	P.S.T. – potencia aparente total parte baja	
10050 (0x2742)	R	Cos(P) – cosseno fi entre potencia activa y reactiva	Valor positivo +(0...1023) (x 1/1024) Valor negativo -(65.536 – 64513...65.535) (x 1/1024)
10051 (0x2743)	R	Delta F – desfasaje Frec. entre fuente y carga	20992...35328 (x 1/256) Hz
10052 (0x2744)	R	Delta V – desfasaje de tensión entre fuente y carga	0...64000 (xRTP F) (x 1/128) V
10053 (0x2745)	R	Delta A – desfasaje ángulo entre fuente y carga	0...35328 (x 1/64) °
10054 (0x2746)	R	VAB – tensión fase/fase AB	0...64000 (xRTP F) (x 1/128) V
10055 (0x2747)	R	VBC – tensión fase/fase BC	
10056 (0x2748)	R	VCA – tensión fase/fase CA	
10057 (0x2749)	R	VRS – tensión fase/fase RS	0...64000 (xRTP C) (x 1/128) V
10058 (0x274A)	R	VST – tensión fase/fase ST	
10059 (0x274B)	R	VTR – tensión fase/fase TR	
10060 (0x274C)	R	KWH DIR – acumulador de energía activa directa de 16 bits	0...65535 (x RTC FN) (x RTP F) KWh
10061 (0x274D)	R	KWH REV – acumulador de energía activa inversa de 16 bits	
10062 (0x274E)	R	KVAR DIR – acumulador de energía reactiva directa de 16 bits	0...65535 (x RTC FN) (x RTP F) KVARh
10063 (0x274F)	R	KVAR REV – acumulador de energía reactiva inversa de 16 bits	
10064 (0x2750)	R	VBat – tensión de la batería interna del reloj	0...845 (x 1/256) V
10065 a 10069	R	10065 a 10069 (reservado)	
10070 (0x2756)	R	MAX IA – corriente máxima de fase A	0...51200 (x RTC FN) (x 1/256) A
10071 (0x2757)	R	MAX IB – corriente máxima de fase B	
10072 (0x2758)	R	MAX IC – corriente máxima de fase C	
10073 (0x2759)	R	MAX ID – corriente máxima de fase D (medida)	
10074 (0x275A)	R	MAX IN – corriente máxima de neutro (calculada)	
10075 (0x275B)	R	MAX I2 – corriente máxima de secuencia negativa	
10076 (0x275C)	R	MIN VA – tensión mínima de fase A	0...64000 (xRTP F) (x 1/128) V
10077 (0x275D)	R	MAX VA – tensión máxima de fase A	
10078 (0x275E)	R	MIN VB – tensión mínima de fase B	
10079 (0x275F)	R	MAX VB – tensión máxima de fase B	
10080 (0x2760)	R	MIN VC – tensión mínima de fase C	



Dirección	Acceso	Función	Valor (x multiplicador) (ModBus)
10081 (0x2761)	R	MAX VC – tensión máxima de fase C	0...64000 (xRTP C) (x 1/128) V
10082 (0x2762)	R	MIN VR – tensión mínima de fase R (carga)	
10083 (0x2763)	R	MAX VR – tensión máxima de fase R (carga)	
10084 (0x2764)	R	MIN VS – tensión mínima de fase S (carga)	
10085 (0x2765)	R	MAX VS – tensión máxima de fase S (carga)	
10086 (0x2766)	R	MIN VT – tensión mínima de fase T (carga)	
10087 (0x2767)	R	MAX VT – tensión máxima de fase T (carga)	
10088 (0x2768)	R	MIN Ff – frecuencia mínima del lado fuente	20992...35328 (x 1/512) Hz
10089 (0x2769)	R	MAX Ff – frecuencia máxima del lado fuente	
10090 (0x276A)	R	MIN Fc – frecuencia mínima del lado carga	
10091 (0x276B)	R	MAX Fc – frecuencia máxima del lado carga	
10092 (0x276C)	R	FALTA IA – corriente de falla de fase A	0...51200 (x RTC FN) (x 1/256) A
10093 (0x276D)	R	FALTA IB – corriente de falla de fase B	
10094 (0x276E)	R	FALTA IC – corriente de falla de fase C	
10095 (0x276F)	R	FALTA VR – tensión de falla de fase A (carga)	0...64000 (xRTP C) (x 1/128) V
10096 (0x2770)	R	FALTA VS – tensión de falla de fase B (carga)	
10097 (0x2771)	R	FALTA VT – tensión de falla de fase C (carga)	
10098 (0x2772)	R	I2T A – acumulador I ² t A H	0...4.294.967.295 (x 1/256) (x RTC FN) (x RTC FN) A ² s
10099 (0x2773)	R	I2T A – acumulador I ² t A L	
10100 (0x2774)	R	I2T B – acumulador I ² t B H	
10101 (0x2775)	R	I2T B – acumulador I ² t B L	
10102 (0x2776)	R	I2T C – acumulador I ² t C H	
10103 (0x2777)	R	I2T C – acumulador I ² t C (parte baja)	
10104 (0x2778)	R	MAXPD A – P.D. (A) – potencia directa máxima A H	0...4.294.967.295 (x 1/256) (x RTC FN) (x RTP F) W
10105 (0x2779)	R	MAXPD A – P.D. (A) – potencia directa máxima A L	
10106 (0x277A)	R	MAXPD B – P.D. (B) – potencia directa máxima B H	
10107 (0x277B)	R	MAXPD B – P.D. (B) – potencia directa máxima B L	
10108 (0x277C)	R	MAXPD C – P.D. (C) – potencia directa máxima C H	
10109 (0x277D)	R	MAXPD C – P.D. (C) – potencia directa máxima C L	
10110 (0x277E)	R	P.R. (A) – potencia inversa máxima A H	
10111 (0x277F)	R	P.R. (A) – potencia inversa máxima A L	
10112 (0x2780)	R	P.R. (B) – potencia inversa máxima B H	
10113 (0x2781)	R	P.R. (B) – potencia inversa máxima B L	
10114 (0x2782)	R	P.R. (C) – potencia inversa máxima C H	0...65535
10115 (0x2783)	R	P.R. (C) – potencia inversa máxima C L	
10116 (0x2784)	R	CNT open – contador general de aperturas	
10117 (0x2785)	R	CNT 1RA – contador de reconexiones en el primer intento	
10118 (0x2786)	R	CNT 2RA – contador de reconexiones en el segundo intento	
10119 (0x2787)	R	CNT 3RA – contador de reconexiones en el tercer intento	
10120 (0x2788)	R	CNT 4RA – contador de reconexiones en el cuarto intento	
10121 (0x2789)	R	TIPO – identificador de tipo	
10122 (0x278A)	R	VERSIÓN	
10123 (0x278B)	R	FALTA D – registro_corriente_falla_SEF	0...51200



Dirección	Acceso	Función	Valor (x multiplicador) (ModBus)
10124 (0x278C)	R	FALTA N – registro_corriente_falla_neutro (calculado)	(x RTC FN) (x 1/256) A
10125 (0x278D)	R	FALTA I2 – registro_corriente_falla_I2	
10126 (0x278E)	R	FALTA VA – registro_tension_falla_fase_A	0...64000 (x RTP C) (x 1/128) V
10127 (0x278F)	R	FALTA VB – registro_tension_falla_fase_B	
10128 (0x2790)	R	FALTA VC – registro_tension_falla_fase_C	
10129 a 10130	R	ANA_fit1 – auxiliar analógico del tipo Float	Punto fluctuante de 32 bits
10131 a 10132	R	ANA_fit2 – auxiliar analógico del tipo Float	
10133 a 10134	R	ANA_fit3 – auxiliar analógico del tipo Float	
10135 a 10136	R	ANA_fit4 – auxiliar analógico del tipo Float	
10137 (0x2799)	R	FALTA_KM	
10138 (0x279A)	R	ANG IA - Ángulo de la corriente fase A (fuente y carga)	-179°...+180° > 32766 -(65535-(32766...65535)) (x1/64) < 32767 0...32766 (x 1/64)
10139 (0x279B)	R	ANG IB - Ángulo de la corriente fase B (fuente y carga)	
10140 (0x279C)	R	ANG IC - Ángulo de la corriente fase C (fuente y carga)	
10141 (0x279D)	R	ANG ID - Ángulo de la corriente fase SEF (fuente y carga)	
10142 (0x279E)	R	ANG IN - Ángulo de la corriente de neutro (fuente y carga)	
10143 (0x279F)	R	ANG VA - Ángulo de la tension fase A (fuente y carga)	
10144 (0x27A0)	R	ANG VB - Ángulo de la tension fase B (fuente y carga)	
10145 (0x27A1)	R	ANG VC - Ángulo de la tension fase C (fuente y carga)	
10146 (0x27A2)	R	ANG VR - Ángulo de la tension fase R (fuente y carga)	
10147 (0x27A3)	R	ANG VS - Ángulo de la tension fase S (fuente y carga)	
10148 (0x27A4)	R	ANG VT - Ángulo de la tension fase T (fuente y carga)	
10149 (0x27A5)	R	TEMP – temperatura interna del IED	0...20480 (x 1/256) °
10150 a 10172	R	10150 a 10172 (reservado)	
10173 (0x27BD)	R	CNT DM% – contador de desgaste mecánico en %	0...100 %
10174 (0x27BE)	R	CNT DC% – contador de desgaste de los contactos en %	
10175 (0x27BF)	R	CNT DCB% – cont. desgaste de los contactos de la fase A en %	
10176 (0x27C0)	R	CNT DCB%– cont. desgaste de los contactos de la fase B en %	
10177 (0x27C1)	R	CNT DCC%– cont. desgaste de los contactos de la fase C en %	
10178 (0x27C2)	R	10178 (reservado)	
10179 (0x27C3)	R	Status_IHM_Reconectador_1	
10180 (0x27C4)	R	Status_IHM_Reconectador_2	
10181 (0x27C5)	R	BAT_SOC – carga de la batería en %	0...10000 (x 1/100) %
10182 (0x27C6)	R	BAT_V – tension de la batería	0...65535 (x 1/100) V
10183 (0x27C7)	R	BAT_I – corriente de la batería	0...65535 (x 1/100) A
10184 (0x27C8)	R	BAT_CapV – tension en los capacitores	0...65535 (x 1/100) V
10185 (0x27C9)	R	EATD – KWH DIR – energía activa directa 32 bits	0...4.294.967.295 (x 1/256) (x RTC FN) (x RTP F)



Dirección	Acceso	Función	Valor (x multiplicador) (ModBus)
10187 (0x27CA)	R	ERTD – KWH REV – energía activa reversa 32 bits	KWh
10189 (0x27CD)	R	EATR – KVAR DIR – energía reactiva directa 32 bits	0...4.294.967.295 (x 1/256) (x RTC FN) (x RTP F) KVARh
10191 (0x27CF)	R	ERTR – KVAR VER – energía reactiva reversa 32 bits	
10193 a 10230	R	10193 a 10230 (reservado)	
10231 (0x27F7)	R	registro_dnp_relog1_2	Contador binario de 1 ms con referencia en 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_reconector	
10235 (0x27FB)	R	Numero_ciclo	
10236 (0x27FC)	R	RECLOSE_bits_0	
10237 (0x27FD)	R	RECLOSE_bits_1	
10238 (0x27FE)	R	Espejo_IDENTIFICA_COM	
10239 (0x27FF)	R	10239 (reservado)	
10240 (0x2800)	R	Grupo de Ajuste activo - espejo	0...5
10241 (0x2801)	R	CNTopen – contador de aperturas general	0...65535
10242 (0x2802)	R	CNT1RA – contador de reconexión en la tentativa 1	0...65535
10243 (0x2803)	R	CNT2RA – contador de reconexión en la tentativa 2	0...65535
10244 (0x2804)	R	CNT3RA – contador de reconexión en la tentativa 3	0...65535
10245 (0x2805)	R	CNT4RA – contador de reconexión en la tentativa 4	0...65535
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	Fallas en la fase A y R – contador de reconexiones	0...65535
10254 (0x280E)	R	Fallas en la fase B y S – contador de reconexiones	0...65535
10255 (0x280F)	R	Fallas en la fase C y T – contador de reconexiones	0...65535
10256 (0x2810)	R	Fallas en el neutro – contador de reconexiones	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	Version_bootloader	
10265 (0x2819)	R	CHECK_MEM_1	
10266 (0x281A)	R	CHECK_MEM_2	
20000 (0x4E20)	R	Dirección inicial de las Binarias	
25000 (0x61A8)	R	Dirección inicial de las Banderolas	



Dirección	Acceso	Función	Valor (x multiplicador) (ModBus)
30000 (0x7530)	R	Dirección inicial de la oscilografía	
45360 (0XB130)	R	Dirección final de la oscilografía	
50000 (0xC350)	R	Dirección inicial del perfil de carga	
54096 (0Xd350)	R	Dirección final del perfil	
60000 (0xEA60)	R	Dirección inicial de los registros de eventos	
62048 (0XF260)	R	Dirección final de eventos	

