



Manual do usuário

Unidade de disparo ABW

Série: Unidade de disparo ABW

Idioma: Português

Documento: 10012432716 / 00

Modelos: AU, AH, AD, PS

Data: 12/08/2024

Conteúdo

1	Ambiente de utilização da Unidade de Disparo	7
1.1	Cuidados com o armazenamento e manuseio	7
2	TERMOS PRINCIPAIS	9
3	RECURSOS E FUNÇÕES DO DISPOSITIVO	10
3.1	Visão Geral	10
3.2	Principais Recursos	10
3.3	Funções Principais	11
4	ESPECIFICAÇÃO DO DISPOSITIVO	14
4.1	Tipo de dispositivo	14
4.2	Especificação Elétrica	15
4.3	Especificação de Comunicação	16
5	CONFIGURAÇÃO E EXTERIOR DO APARELHO	17
5.1	Configuração de Teclas e LEDs	17
5.2	Configuração do Terminal	18
6	FUNÇÃO DE MEDIÇÃO	19
6.1	Itens de medição	19
6.2	Condições básicas de desempenho	20
6.3	Faixa de medição de tensão e tolerância	21
6.4	Faixa de medição de corrente e tolerância	23
6.5	Faixa e tolerância de medição de fase	25
6.6	Faixa de medição de frequência e tolerância	25
6.7	Faixa e tolerâncias de medição de potência e energia	26
6.8	Método de indicação do fator de potência	29
6.9	Verificando a direção da corrente e a direção de rotação da fase	29
7	CONFIGURAÇÃO DO RELÉ	30
7.1	Lista de elementos de relé	30
7.2	ZSI (intertravamento seletivo de zona)	31

7.3	Inicialização (tipo A/P)	32
7.4	Reset de falha (tipo A/P)	32
7.5	ERMS (configuração de manutenção de redução de energia)	33
7.6	Monitoramento da entrada de status do disjuntor (tipo A/P)	33
7.7	Monitoramento da bobina de disparo (falha MTD) (tipo A/P)	34
7.8	Função de taxa de desgaste de contato (tipo A/P)	34
7.9	Função de verificação de desconexão do TC (tipo A/P)	35
7.10	Função de monitoramento de temperatura interna (tipo A/P)	35
7.11	Função RTC (tipo A/P)	35
7.12	Função RTC (tipo A/P)	35
7.13	Relé de sobrecorrente de longo tempo (código L ou ANSI 49RMS, 51)	36
7.14	Relé de sobrecorrente de tempo longo do Neutro	40
7.15	Relé de sobrecorrente de tempo curto (estágio 1) (código S1 ou ANSI 51)	42
7.16	Inst. Relé de sobrecorrente (código I ou ANSI 50)	45
7.17	Relé de proteção contra falta à terra (Soma Vetorial)	47
7.18	Aterramento externo - proteção contra falha (TC externo)	49
7.19	PTA (alarme pré-Desarme)	51
7.20	Relé de subtensão (Estágio 1) (código UV1 ou ANSI 27)	53
7.21	Relé de sobretensão (estágio 1) (código OV1 ou ANSI 59)	55
7.22	Relé de aterramento de sobretensão (soma vetorial)	56
7.23	Relé de sobrecorrente direcional (código D ou ANSI 67D)	57
7.24	Relé de sobrecorrente controlado por tensão e restrito (Estágio 1)	60
7.25	Relé de sobrecorrente controlado e restrito por tensão (Estágio 2)	62
7.26	Relé de proteção contra desequilíbrio de corrente	63
7.27	Relé de proteção contra desequilíbrio de tensão	64
7.28	Relé de subfrequência (estágio 1)	65
7.29	Relé de sobrefrequência (Estágio 1)	66
7.30	Taxa de mudança de frequência	67
7.31	Relé de potência ativa reversa	68

7.32	Relé de potência reativa reversa (estágio 1).....	69
7.33	Ativo sobre poder	70
7.34	Reativo sobre potência	72
7.35	Ativo sob potência.....	73
8	Função de gravação.....	74
8.1	Função de gravação de eventos.....	74
8.2	Função de gravação de eventos de falha	74
8.3	Função de gravação de ondas.....	75
9	Função de controle do disjuntor	76
9.1	Função de controle do disjuntor.....	76
10	Tipo A: operação do dispositivo	77
10.1	Árvore de menus.....	77
10.2	Segmento LCD	77
10.3	Diagrama de botão	78
10.4	Exibição de medição.....	78
10.5	Exibição de configuração do relé	79
10.6	Configuração de comunicação [Endereço/Velocidade].....	81
10.7	Configuração de hora atual.....	82
10.8	Exibição de evento.....	83
10.9	Relé DO e configuração local/remota	84
10.10	Controle ERMS e configuração de 50/60 Hz	85
10.11	Confirmação da versão F/W	86
10.12	Indicação de autodiagnóstico.....	87
11	Operação do dispositivo tipo P	88
11.1	Tela inicial da IHM e função dos botões	88
11.2	Troca de menu.....	89
11.3	Digite a senha	90
11.4	Pop-up da janela de mensagens e pop-up da janela de falhas	91
12	Operação do dispositivo tipo P - H/W SET	92

12.1	Visão geral	92
12.2	Rede	93
12.3	Comunicação / Frequência	94
12.4	Configuração DO / Local - Controle Remoto.....	96
12.5	Demanda / Idioma / Senha	97
12.6	Fator de potência/controle de grupo	99
12.7	UDD / Hora - RTC.....	100
12.8	Desarme por excesso de temperatura/limpeza de dados	101
12.9	Teste OP/ERMS [LIGADO/OFF]	103
13	Operação do dispositivo tipo P - RELAY SET	104
13.1	Visão geral.....	104
13.2	Conjunto de relés - L: relé de sobrecorrente de longo tempo	105
13.3	Conjunto de relés - In: relé de sobre corrente de tempo longo do Neutro.....	106
13.4	Conjunto de relés - S: relé de sobrecorrente de tempo curto.....	107
13.5	Conjunto de relés - I: Inst. Relé de sobrecorrente (código I ou ANSI 50)	108
13.6	Conjunto de relés - G: relé de proteção de falha à terra (Soma Vetorial)	109
13.7	Conjunto de relés - Gext: relé de proteção de falha à terra (TC Externo).....	110
13.8	Conjunto de relés - PTA (Alarme Pré-Desarme).....	111
13.9	Conjunto de relés - UV: relé de subtensão (Estágio 1)	112
13.10	Conjunto de relés - OV: relé de sobretensão (Estágio 1).....	113
13.11	Conjunto de relés - RV: relé de terra de sobretensão (Soma Vetorial)	114
13.12	Conjunto de relés - D: relé direcional de sobrecorrente	115
13.13	Conj. relés-S(V): relé sobrecorrente controlado e restrito por tensão	116
13.14	Conj. relés-IU: relé proteção contra desbalanceamento de corrente	117
13.15	Conjunto de relés - VU: relé de desbalanceamento de tensão	118
13.16	Conjunto de relés - UF: relé de subfrequência (Estágio 1)	119
13.17	Conjunto de relés - OF: relé de sobrefrequência (Estágio 1)	120
13.18	Conjunto de relés - ROCOF: taxa de mudança de frequência.....	121
13.19	Conjunto de relés – RP: relé de potência ativa reversa	122

13.20	Conj. relés RQ: Relé perda de campo/potência reativa reversa (Estágio 1) ...	123
13.21	Conjunto de relés -OP: ativo sobre potência (OPR, 32OF)	124
13.22	Conjunto de relés - OQ: reativo sobre potência (OQR, 32OF).....	125
13.23	Conjunto de relés - UP: ativo sob alimentação (UPR, 32LF)	126
14	14. Operação do dispositivo tipo P - medição	127
14.1	Visão geral.....	127
14.2	Princípio de indicação HMI / Configuração de menu	128
14.3	Visão geral da corrente de carga/medição	130
14.4	Tensão e Corrente	132
14.5	Potência e Energia / Demanda	133
14.6	Harmônicos / Osciloscópio.....	134
15	Operação de dispositivo tipo P - EVENTOS.....	135
15.1	Visão geral.....	135
15.2	Verificação de eventos do sistema	136
15.3	Limpar eventos	142
15.4	Verificação de Falhas	143
15.5	Limpar falhas	145
16	Operação do dispositivo tipo P - SYSTEM INFO.....	145
16.1	Visão geral.....	145
16.2	Informação do sistema.....	146
16.3	Status do dispositivo	147
16.4	Status do relé.....	149
17	Operação do dispositivo tipo P - Curva Característica	150
17.1	Tempo longo	150
17.2	Tempo curto.....	151
17.3	Instantâneo/Terra.....	152
17.4	IDMTL	153
17.5	Alarme pré-Desarme.....	154

1 Ambiente de utilização da Unidade de Disparo

1.1 Cuidados com o armazenamento e manuseio



AVISO

- Nunca trabalhe, inspecione ou instale sozinho.
- Não realize trabalhos de interferência quando a energia estiver ligada ou durante a operação. Risco de choque elétrico.
- Uma conexão incorreta da fonte de alimentação operacional pode causar a destruição do dispositivo.
- Uma conexão incorreta do circuito de entrada pode causar a destruição do dispositivo.
- Todo trabalho de músicas deve ser proibido enquanto o barramento estiver energizado.
- Pode ocorrer destruição e incêndio devido a choque elétrico ou tensão de carga do transformador de corrente.
- Não desmonte o dispositivo mesmo quando a energia não estiver conectada.
- Uma corrente de carga dentro do dispositivo pode causar choque elétrico.
- Não instale ou opere com as mãos molhadas. Risco de choque elétrico.
- Não use um cabo cuja pele esteja danificada. Risco de choque elétrico.
- Use equipamento de proteção antes de começar a trabalhar.
- Instale uma placa de aviso de segurança durante o trabalho.
- Remova todos os fios INPUT e OUTPUT do dispositivo durante o trabalho para medição HI POT ou Megger .
- Não use o dispositivo em um local com vibração intensa. O dispositivo pode quebrar.



ATENÇÃO

- **Cuidados durante a instalação e a concentração do terminal**
 1. Conecte-o a uma tomada com classificação elétrica adequada. Caso contrário, poderá ocorrer incêndio no dispositivo.
 2. Tenha cuidado para que materiais como parafuso, metal, água ou óleo não entrem no dispositivo. Pode ocorrer um incêndio.
 3. O dispositivo pode estar danificado e causar um incêndio. Pode ocorrer um erro na medição (o terminal FG deve estar conectado à terra). Mantenha a previsão e a polaridade da carga nominal no ponto de contato de entrada e saída.
 4. O parafuso de fixação que se conecta ao ACB deve ser apertado com firmeza. Caso contrário, poderá ocorrer superaquecimento ou incêndio.
 5. Uma instalação incorreta pode causar operação incorreta ou acidente. A instalação e a manutenção do dispositivo devem ser feitas por um especialista qualificado.
 6. A fonte de alimentação do dispositivo de comunicação RS485 deve ser idêntica. Caso contrário, a comunicação pode não funcionar devido à diferença de potencial.
- **Ponto de verificação antes de fornecer energia**
 1. Verifique a tensão e a polaridade da fonte de alimentação de controle.
 2. Verifique as sondas nos terminais de entrada e saída.
- **Cuidados durante o armazenamento e o conteúdo**
 1. Armazene o dispositivo em local sem umidade e poeira.
 2. O dispositivo pode estar danificado e causar falha ou operação incorreta. Não jogue ou aplique força excessiva durante o transporte.
- **Cuidados durante o descarte do dispositivo**
 1. Classifique o dispositivo como lixo industrial quando for descartado.

2 TERMOS PRINCIPAIS

- Ampere Frame (AF): Corrente nominal máxima com o mesmo tamanho no disjuntor
- Rating Plug: Dispositivos substituídos cuja corrente nominal (In) pode ser ajustada para 45 ~ 100% do AF do interruptor
- In (corrente nominal): Corrente nominal determinada pelo plugue de classificação
- In ajustado: In ajustado minuciosamente usado no tipo de vaso
- Iu (Corrente ininterrupta): Corrente que permite o transporte sucessivo de corrente (aplicada no tipo A, exceto para embarcações)
- L: Relé de tempo longo
- LN: Relé de linha neutra de tempo longo
- S: Relé de tempo curto
- I: Relé instantâneo
- G: Relé de aterramento que funciona por soma vetorial de corrente
- Gext : Relé de aterramento externo que funciona por corrente de saída de TC externo
- PTA: Alarme de pré -disparo
- UV: Relé de subtensão
- OV: Relé de sobretensão
- RV: Relé de sobretensão residual que opera por meio da soma vetorial de tensão
- D: Relé de sobrecorrente direcional
- S (V): Relé de controle de tensão/sobrecorrente restrita
- IU: Relé de corrente desequilibrado
- VU: Relé de desequilíbrio de tensão
- UF: Relé de subfrequência
- OF: Relé de sobrefrequência
- ROCOF: Relé de taxa de alteração de frequência
- RP: Relé de potência ativa reversa
- RQ: Relé de potência reativa inversa
- OP: Relé de potência ativa excessivamente
- OQ: Relé de potência reativa excessiva
- UP: Relé de potência subativa ativa
- Estágio 1, Estágio 2: Função de relé adicional para subdividir a curva característica dividindo a etapa de relé idêntico nos elementos de relé S, UV, OV, S (V), UF, OF, RQ. Suportado somente no tipo S.
- Grupo: Função para ter um grupo de configuração de relé diferente no ambiente em que é necessária uma configuração de relé diferente, dependendo da alteração da carga de uso, como a mudança de potência no mesmo relé. Compatível somente com o tipo S.
- BLE: Bluetooth Low Energy, comunicação sem fio de curta distância usando largura de banda de 2,45 GHz.
- NFC: Near Field Communication, comunicação sem fio a uma distância muito próxima com largura de banda de 13,56 MHz.

- Reinicialização de falha: Para inicializar o status operacional do relé. Funciona com a chave frontal de redefinição de falhas, DI de redefinição à distância e instrução de redefinição de falhas de comunicação.
- VDM: Módulo de divisão de tensão

3 RECURSOS E FUNÇÕES DO DISPOSITIVO

3.1 Visão Geral

O dispositivo SMART TRIP RELAY é o controlador ACB com função de monitorar o status do ACB, controle, comunicação para medição precisa e diversos elementos de relé que protegem a segurança e a propriedade dos clientes.

3.2 Principais Recursos

- Suporta precisão de medição de tensão de 0,5%, corrente de 0,5%, classes de potência 1 (padrão IEC 62053 - 21, 22) e frequência de 0,1% (10 a 200 Hz) (ou tipo A suporta somente medição de corrente, somente frequência de 50 Hz ou 60 Hz).
- O tipo P contém o módulo VDM para medição de tensão dentro do ACB. Ele funciona de forma estável para medição e relé no local em frequência variável entre 10 Hz e 200 Hz.
- O tipo A suporta 6 tipos de elementos de relé de corrente: (Tempo longo: L, Tempo curto: S, Instantâneo: I, relé de aterramento interno: G, relé de aterramento externo: Gext , PTA)
- O tipo P suporta o elemento de proteção de geração de energia, incluindo o elemento de relé de corrente, tensão, potência e frequência.
- O tipo A/P pode configurar facilmente o elemento do relé de corrente usando o botão giratório.
- O tipo A oferece LCD de segmentos, enquanto o tipo P oferece LCD gráfico colorido de 3,5 pol. de largura e painel de toque.
- Fornece forma de onda de tensão e corrente em tempo real. No tipo P, elas podem ser monitoradas no LCD.
- A configuração do contato é possível para permitir a introdução e a abertura do interruptor por meio de comunicação remota sem o TRIO (equipamento de controle remoto).
- O tipo A/P suporta comunicação RS485 de longa distância.
- Todos os dispositivos A/P podem analisar com precisão a causa do incidente salvando a configuração, o evento do sistema (255ea) sobre a alteração do DO , o evento do incidente (127ea) e a forma de onda do incidente (6ea) na memória interna . (O dispositivo de alimentação automática não pode salvar a forma de onda do incidente).
- Ajuda o cliente a responder rapidamente exibindo o alarme no LED e no LCD com diversas funções de autodiagnóstico, como verificação do cabeamento em tempo real, desconexão do TC e desgaste do contato.
- O tipo A/P suporta a função ERMS (Energy Reduction Configuração de manutenção) usando o dispositivo e a comunicação. Ele também garante a segurança do técnico em eletricidade ou do operador no local, aliviando a energia ARC. Caso o ERMS seja

ativado, a configuração do relé muda para que os elementos do relé S, I e G operem com a mais alta sensibilidade e o tempo de resposta mais rápido.

- Uma interface USB para a operadora do local é fornecida para que todas as funções do relé de disparo possam ser monitoradas e controladas. Além disso, a barra de barramento pode ser atualizada para o F/W mais recente com segurança, sem falta de energia, mesmo quando em funcionamento, e a configuração do dispositivo. Uma interface USB para o operador do local é fornecida para que todas as funções do STU possam ser monitoradas e controladas. A atualização é possível mesmo quando não há fonte de alimentação (A/P). A atualização é possível mesmo quando não há fonte de alimentação (A/P).

3.3 Funções Principais

#	Tipo A	Tipo P
Exterior		
Relé de Corrente	L(N), S, I, G, PTA, Gext	L(N), S, I, G, PTA, Gext, D, S(V), UI
Relé de Tensão		UV, OV, RV, VU
Relé de Frequência		UF, OF, ROCOF
Relé de Potência		RP, RQ, OP, OQ, ACIMA
Grupo de controle		
Ajuste Fino do Relé		L, S, I Corrente Captador
ERMS	Controle por DI e comunicação	Controle por DI e comunicação
Suporte IDMTL	Suporta elemento de relé L Térmico (tipo N)	Suporta elemento de relé L Térmico (tipo N)
Informação de Disparo e Manutenção LED	L, S, I, G/ Gext /PTA, SP	L, S, I, G/ Gext /PTA, SP
Gravação de incidente - Tela	Exibição de 32 eventos de incidentes [Incidente, sequência zero/corrente/tempo]	Exibição de 127 eventos e incidentes [Incidente, sequência zero/corrente/tempo]
Gravação de incidente - Memória	- Grava 127 eventos de incidentes - Grava 6 formas de incidentes de onda [Em caso de operação por autoalimentação, a forma de onda do incidente não é gravada]	- Grava 127 eventos de incidentes - Grava 6 formas de incidentes de onda [Em caso de operação por autoalimentação, a forma de onda do incidente não é gravada]
Função de Medida	- Corrente [R/S/T/N] - Corrente do TC externo - Fase da corrente (Padrão de corrente da fase A) - Corrente de sequência zero da soma vetorial - Corrente de sequência positiva, Corrente de sequência negativa - Desequilíbrio da corrente de sequência negativa - Demanda de corrente anterior para cada fase	- Tensão trifásica, tensão linha a linha - Corrente [R/S/T/N] - Frequência - Corrente do TC externo - Fase de tensão/corrente (padrão de tensão da fase A) - Potência total/cada fase [P, Q, S] - Fator de potência total/cada fase - Positivo/Negativo, Efetivo/Reativo/Energia aparente - Soma vetorial da tensão de sequência zero

#	Tipo A	Tipo P
		- Soma vetorial da corrente de sequência zero - Tensão de sequência positiva, negativa - Corrente de sequência negativa estável - Desequilíbrio de tensão de sequência negativa - Desequilíbrio da corrente de sequência negativa - Demanda de corrente anterior para cada fase - Demanda anterior de potência aparente, reativa e ativa
Precisão de medição - Corrente	0,5%	0,5%
Precisão de medição - Tensão		0,5%
Precisão de medição - Potência		Classe 1 (IEC 62053-21,22)
Precisão de medição - Frequência	50 ou 60Hz	0,1% (10...200 Hz)
Função PQ	- Corrente harmônica 63ª - Corrente THD, TDD, fator K	- Tensão/Corrente harmônica 63ª - Tensão THD - Corrente THD, TDD, fator K
Gravação de medição	- Corrente máxima exigida -Max Io - Extensão máxima Io - Entrada máxima - Temperatura máxima interna	- Max Corrente exigida - Demanda de potência máxima aparente, reativa e ativa - Potência máxima ativa - Vo máx. -Max Io - Extensão máxima Io - Entrada máxima - Temperatura máxima interna
Forma de onda em tempo real	Utilizando comunicação USB/RS485	- Utilizando USB/RS485 comunicação - Utilizando tela LCD
Comunicação	- USB [operação local] - RS485/ Modbus (Limitado ao TIPO de comunicação)	- USB [operação local] -RS485/ Modbus
Alimentação	- Autoalimentação [Opera quando é maior que 30% da corrente nominal por carga monofásica] - CA/CC 88 ~ 264 V - CC 24 ~ 48 V (usado posteriormente)	- Autoalimentação [Opera quando é maior que 30% da corrente nominal por carga monofásica] - CA/CC 88 ~ 264 V - CC 24 ~ 48 V (usado posteriormente)
Gravação de evento	255 tipos, incluindo alteração de status do dispositivo [Informações, status, dados e hora)	255 tipos, incluindo alteração de status do dispositivo [Informações, status, dados e hora)
Relógio	RTC incorporado (Backup com bateria)	RTC incorporado (Backup com bateria)
Outro LCD	Run , Alarme, Auto diagnóstico, Comunicação	Run , Alarme, Auto diagnóstico, Comunicação
Botão de operação	Redefinir/Menu/Toque/ Para cima, para baixo/Entrar	- Botão Redefinir - Toque LCD
Diagnóstico automático – LED	RUN/AL LED piscando (Vermelho ↔ Azul piscando)	RUN/AL LED piscando (Vermelho ↔ Azul piscando)
Diagnóstico automático – LCD	Exibe o segmento relevante ou o número do erro no LCD	Pode verificar na tela de autodiagnóstico no LCD
Lista de diagnóstico automático	- Alarme de bateria fraca: ocorre quando a bateria interna não está inserida ou a voltagem da bateria está baixa. - Plugue de classificação incompatível ou erro: o plugue de classificação não está montado ou há um erro com o plugue de classificação. - Erro de quadro de amperes: o valor do plugue de classificação não está entre 45 ~ 100% de AF. - Falha de MTD (verificação da fiação): o STU não está montado com MTD ou a bobina de disparo está desconectada. - Erro de configuração de fábrica: a configuração do modo de fábrica está errada. - Erro de tipo de dispositivo: as informações do plugue de classificação são diferentes das informações do CT. - Erro de superaquecimento: a temperatura interna da CPU está acima de 100 graus (tipo A) ou 115 graus (tipo P) - Alarme de desgaste de contato: a taxa de desgaste de contato está acima de 80% - Alarme de interrupção de abertura elétrica: a contagem de abertura elétrica está acima do grau tolerável de 80%. - Alarme de contagem de abertura mecânica: a contagem de abertura mecânica está acima do grau tolerável de 80%	

#	Tipo A	Tipo P
	- Erro de RTC: há um erro nas informações internacionais de RTC. - Erro de memória: configuração interna duplicada salva na memória interna não volátil foi danificada. - Erro de desconexão do TC: ocorreu desconexão do TC (cada fase é monitorada).	

4 ESPECIFICAÇÃO DO DISPOSITIVO

4.1 Tipo de dispositivo

Tipo A

Tipo de Unidade de Disparo		Funções e comunicação		Alimentação e frequência	
A	Amperímetro	H	LSIG + Medição de Corrente	1	CA/CC 100 V ~ 250 V, 60 Hz
		v o c ê	LSI + Fuga à Terra + Medição de Corrente	2	CC 24 V ~ 48 V, 60 Hz
		D	LSIG + Comunicação	6	CA/CC 100 V ~ 250 V, 50 Hz
				7	CC 24 V ~ 48 V, 50 Hz

Tipo P

Tipo de Unidade de Disparo		Funções e comunicação		Alimentação e frequência	
P	Medidor de energia	S	LSIG + Medição de Tensão e Corrente + Comunicação	1	CA/CC 100 V ~ 250 V, 60 Hz
				2	CC 24 V ~ 48 V, 60 Hz
				6	CA/CC 100 V ~ 250 V, 50 Hz
				7	CC 24 V ~ 48 V, 50 Hz

4.2 Especificação Elétrica

#	Tipo A	Tipo P
Alimentação	- Autoalimentação (30% da corrente nominal em uma fase) CA / CC 100 ~ 250 V, 50/60 Hz - DC24 ~ 48V	- Autoalimentação (50% da corrente nominal em uma fase) CA / CC 100 ~ 250 V, 50/60 Hz - DC24 ~ 48V
Consumo	Máx. 3W	Máx. 5W
Entrada de corrente	- 0,01 pol. ~ 21 pol. - Abaixo de 0,01In é considerado como 0 - Correntes maiores que 21 In satura e causa erro	- 0,01 pol. ~ 21 pol. - Abaixo de 0,01In é considerado como 0 - Correntes maiores que 21 In satura e causa erro
Entrada de tensão (Padrão: Tensão de fase)		- 35 ~ 800V - Abaixo de 35V é processado como 0 - Acima de 800V está saturado e causa erro
Entrada de tensão (Padrão: Tensão de linha)		- 35 ~ 1400V - Abaixo de 35V é processado como 0 - Acima de 1400V está saturado e causa erro
Entrada de TC externo	- 0,03 ~ 38A - Abaixo de 0,03A é processado como 0 - Acima de 38A está saturado e causa erro	- 0,03 ~ 38A - Abaixo de 0,03A é processado como 0 - Acima de 38A está saturado e causa erro
Mostrar	Segmentos LCD	TFT/MVA de 3,5"
Saída Digital (DO)	- Número: 3EA (Somente para SMPS ou comunicação TYPE) - Capacidade: - AC277V 12A/DC30V 12A (Carga Resistiva, $\cos \varphi = 1,0$) - AC230V 2A/DC30V 2A (Carga Indutiva, $\cos \varphi = 0,4$)	- Número: 3EA (Somente para SMPS ou comunicação TYPE) - Capacidade: - AC277V 12A/DC30V 12A (Carga Resistiva, $\cos \varphi = 1,0$) - AC230V 2A/DC30V 2A (Carga Indutiva, $\cos \varphi = 0,4$)

4.3 Especificação de Comunicação

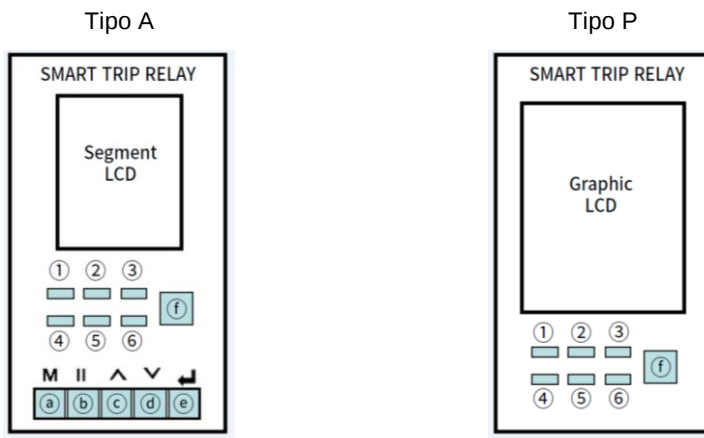
RS485	#	Tipo A	Tipo P
	Interface de comunicação	RS485, Modbus (somente para comunicação TYPE)	RS485
	Distância de comunicação RS485	Até 1,2km (até 100m para 57600bps)	Até 1,2km (até 100m para 57600bps)
	RS485 Velocidade de comunicação	- 9600bps - 19200bps -38400bps - 57600bps	- 9600bps - 19200bps -38400bps - 57600bps
	RS485 Carga de comunicação	Máx. 32 EA	Máx. 32 EA
	RS485 Cabo de comunicação	Recomendado usar cabo blindado dedicado para comunicação	Recomendado usar cabo blindado dedicado para comunicação

4.4 Ambiente de operação

#	Tipo A	Tipo P
Tamanho	202(A)×81,5(L)×70(D)	202(A)×81,5(L)×70(D)
Umidade relativo	0 ~ 95% (Sem condensação ou congelamento)	0 ~ 95% (Sem condensação ou congelamento)
Temperatura de armazenamento	-40°C ~ +70°C	-30°C ~ +70°C
Temperatura de operação	-40°C ~ +60°C	-25°C ~ +60°C
Certificação	CE	CE

5 CONFIGURAÇÃO E EXTERIOR DO APARELHO

5.1 Configuração de Teclas e LEDs



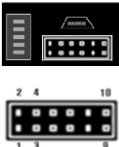
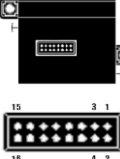
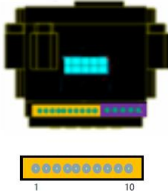
Informações do display LED

#	Tipo de LED	Modo operacional
1	EXECUTAR/AL	Operação de aviso de alarme/diagnóstico/sobrecarga (Ligado quando acima de 90% e pisca quando acima de 105%)
2	SP/ERMS	Para inspeção de bateria, autoproteção, ERMS LED
3	COM	LED da comunicação
4	Ir	LED para Operação de LONG-TIME OVER CURRENT
5	Isd/Ii	LED para Operação SHORT-TIME /INSTANTANEOUS OVER CURRENT
6	G/PTA	LED para Operação RELÉ DE PROTEÇÃO DE FALHA DE TERRA/VAZAMENTO, PTA

Teclas de controle para tipo A

#	Tipo de botão		Função
1	M	Cardápio	Mover a tela de medição para a tela de menu
2	II	TOCAR	Fixo na tela de medição
3	^	Cursor para cima	Mover para sobre o valor configurado. Mover item de configuração
4	v	Cursor para baixo	Mover para abaixo do valor configurado. Mover item de configuração
5	←	Digitar	Entrar no submenu ou entrada de configuração
6		Redefinir/Esc	Redefinir após incidente e ESC no menu

5.2 Configuração do Terminal

#	CN1	CN2	CN9 (A/P)	CN5 (A/P)	CN6 (A/P)
Forma	Frete 	Traseira 	Principal 		
1	TTL TX (lado STU)	Sinal CT – Fase R	RS485 (-)	ZSI OUT (+)	Va
2	Sinal de corrente – fase R	Potência CT (-), GND	FAZER – Relé#1	ZSI OUT (-)	Vb
3	TTL RX (lado STU)	Sinal CT – Fase S	RS485 (+)	ZSI IN (+)	Vc
4	Sinal de corrente – fase S	TC de potência (-), 24V	FAZER – Relé#2	ZSI IN (-)	Vn
5	CC 24 V (+)	Sinal CT – Fase T	-	Reinicialização remota (+)	-
6	Sinal atual – fase T	MTD (+), 24V	FAZER – Relé#3	Reinicialização remota (-)	-
7	-	Sinal CT – Fase N	FG	CT externo (+)	-
8	Sinal atual – fase N	MTD (-)	FAZER - Relé COM	CT externo (-)	-
9	GND 24V		Potência (+)	ERMS DI (+)	-
10	Sinal atual – GND	Atraso 1	Poder (-)	ERMS DI (-)	-
11	-	-	-	-	-
12	-	Atraso 0	-	-	-
13	-		-	-	-
14	-	Sinal – Comum	-	-	-

6 FUNÇÃO DE MEDIÇÃO

6.1 Itens de medição

Divisão	Item	Operação Aritmética	Tipo		Observação
			A	P	
Corrente	Ia, Ib, Ic, In	RMS	Ó	Ó	
3*Corrente de sequência Zero (interna)	3Io	DFT	Ó	Ó	Soma vetorial
3* Corrente de sequência Zero (externa)	Eu Δ n	RMS	Ó	Ó	
Calorias	%Q	RMS	Ó	Ó	
Tensão de fase	Va, Vb, Vc	RMS	-	Ó	
Tensão de linha	Vab, Vbc, Vca	RMS	-	Ó	
3* Tensão sequência Zero (interna)	3Vo	DFT	-	Ó	Soma vetorial
Fator de potência	PF	RMS	-	Ó	
Potência Ativa	P_total	RMS	-	Ó	
Potência Reativa	Q_total	RMS	-	Ó	
Potência Aparente	S_total	RMS	-	Ó	
Frequência	F	-	-	Ó	
Energia Ativa	PTotWh	RMS	-	Ó	
Energia Reativa	QTotVArh	RMS	-	Ó	
Inversa Energia Ativa	rP TotWh	RMS	-	Ó	
Inversa Energia Reativa	rQ TotVArh	RMS	-	Ó	
Tensão de sequência Positiva/Negativa	V1, V2	DFT	-	Ó	
Desequilíbrio de tensão	Vun	-	-		
Corrente de Sequência Positiva/Negativa	I1, I2	DFT	Ó	Ó	
Desequilíbrio de corrente	Eu	-	Ó	Ó	
Ângulo de fase da tensão de fase	∠Vai, ∠Vb, ∠Você	DFT	-	Ó	
Ângulo de fase da tensão de linha	∠Vab, ∠Vbc, ∠Vca	DFT	-	Ó	
Ângulo de fase da corrente	∠Ia, ∠Ib, ∠Eu	DFT	Ó	Ó	
Potência demandada anterior	Demanda W	-	-	Ó	
Corrente demandada anterior	Demanda Ia, Ib, Ic	-	Ó	Ó	
Distorção THD de tensão	THD Va (Vab), THD Vb(Vbc), THD Vc(Vca)	DFT	-	Ó	
Distorção THD de corrente	THD Ia, THD Ib, THD Ic	DFT	Ó	Ó	
TDD	Kf Ia, Kf Ib, Kf Ic	DFT	Ó	Ó	

Divisão	Item	Operação Aritmética	Tipo		Observação
			A	P	
Fator K	Kf Ia, Kf Ib, Kf Ic	DFT	Ó	Ó	
Onda harmônica de tensão	HAR1 Va(Vab) ~ HAR63 Va(Vab) HAR1 Vb(Vbc) ~ HAR63 Vb(Vbc) HAR1 Vc(Vca) ~ HAR63 Vc(Vca)	DFT	-	Ó	
Onda harmônica de corrente	HAR1 Ia ~ HAR63 Ia HAR1 Ib ~ HAR63 Ib HAR1 Ic ~ HAR63 Ic	DFT	Ó	Ó	

- No TIPO P, a fase é baseada na fase Va, que calcula e exibe a fase de outras tensões e correntes.

- No TIPO A, a fase é baseada na fase Ia, que calcula e exibe a fase de outras correntes.

- Se não houver energia de fase de referência, a outra fase não será precisa.

- No TIPO P, a frequência é calculada na fase $Va \leftrightarrow Vn$ no caso de 4P e no terminal $Va \leftrightarrow$ Terra no caso de 3P. Se a tensão em Va não estiver disponível, a frequência se tornará 0 e a operação aritmética interna funcionará com a frequência nominal.

- Em um sistema completamente desterrado, a fase no Va é flutuante em comparação com a fase do terminal de terra. Então, a configuração da rede deve ser definida como Delta. Se definido como Delta, a tensão operacional para UV e OV se tornará tensão linha a linha. E o elemento de relé de RV e ROCOF será bloqueado. Particularmente, tenha cuidado porque o elemento de relé de frequência pode não operar se o status da fase Va for idêntico ao do terminal de terra.

6.2 Condições básicas de desempenho

Sob temperatura, umidade e outras condições ambientais para operação normal, o grau de precisão da medição é sugerido pelo padrão de tensão de entrada e corrente para frequência nominal.

6.2.1 Faixa de flutuação da frequência do sistema:

- Classificação da faixa de flutuação (50 ou 60 Hz) $\pm 0,1$ Hz
- Harmônicos: dentro de 10% de 2 ~ 63 harmônicos
- Temperatura: Condição de temperatura normal (20 ~ 25 °C)

6.2.2 Taxa de mudança de derivação de acordo com a mudança de temperatura

- Tensão/Corrente 100 PPM/grau
- Potência 200PPM/ grau
- Umidade: 5 ~ 95% (média de 24 horas)

6.3 Faixa de medição de tensão e tolerância

6.3.1 Tensão de fase e de linha

Item	Faixa de medição	Precisão (transferência)
Tensão de fase Va, Vb , Vc	0~Menor que 35V	Sem medição . Corte.
	Acima de 55V~ abaixo de 100V	$\pm 0,5V$ (100V padrão F/S 0,5%)
	Maior que 100V~577V	$\pm 0,5\%$
Tensão de linha Vab, Vbc, Vca	0~Menor que 35V	Sem medição . Corte.
	Acima de 55V~ abaixo de 200V	$\pm 0,5V$ (200V padrão F/S 0,5%)
	Acima de 200V~1000V	$\pm 0,5\%$

6.3.2 Algoritmo fundamental de corrente de sequência zero, positiva e negativa

Item	Faixa de medição	Precisão (transferência)
Vo/V1/V2/Vub	0~menor que 3V	Sem medição . Corte.
	Maior que 3V~ menor que 200V	$\pm 2V$ (200V padrão F/S 1%)
	Maior que 200V~577V	$\pm 1,0\%$

6.3.3 Operação aritmética de onda fundamental de desbalanceamento de tensão

Item	Faixa de medição	Precisão (transferência)
Vub	0~menor que 35V	Sem medição . Corte.
	Maior que 55V~menor que 200V	$\pm 2,0\%$
	Maior que 350V	$\pm 1,0\%$

6.3.4 Harmônicos de tensão (Garantia dos de até THD 30%) e THD

- A tensão de corte (onde não há medição) para onda básica é a mesma que para tensão de fase/tensão de linha. Caso a tensão de fase/tensão de linha seja 0 V, toda tensão harmônica é processada como 0 V.
- O padrão de tolerância acima é aplicado ao THD. O valor máximo de THD é 100%

Item		Faixa de medição	Precisão (transferência)
Tensão de fase	Onda básica	0~35V	Sem medição . Corte.
		55V ~ menor que 100V	±0,5V (100V padrão F/S 0,5%)
		100V~577V	±0,5%
	2ª ~ 32ª harmônicas	0~4(3,97)V	Sem medição . Corte.
		4~200V	±10V (padrão 200V F/S 5%)
		200~577V	±5%
	33ª ~ 63ª harmônicas	0~4(3,97)V	Sem medição . Corte.
		4~200V	±20V (200V padrão F/S 10%)
		200~577V	±10%
Tensão de linha	Onda básica	0~35V	Sem medição . Corte.
		55V~350V	±7V (350V padrão F/S 2%)
		350 V ~ 577 V	±2,0%
	2ª ~ 32ª harmônicas	0~4(3,97)V	Sem medição . Corte.
		4~350V	±25V (350V padrão F/S 7%)
		350~577V	±7%
	33ª ~ 63ª harmônicas	0~4(3,97)V	Sem medição . Corte.
		4~350V	±53V (350V padrão F/S 15%)
		350~577V	±15%

6.4 Faixa de medição de corrente e tolerância

6.4.1 Corrente

Item	Faixa de medição	Precisão (transferência)
Corrente Ia, Ib, Ic, In	$(0-0,01) \times I_n$	Processado como 0A.
	$(0,01-0,25) \times I_n$	$\pm(0,005 \times 0,25 I_n)$ padrão F/S 0,5%
	Maior que $(0,25-1,2) \times I_n$	$\pm 0,5\%$

- O grau de precisão da medição em frequência diferente da frequência nominal não pode ser garantido no caso do tipo A.

- O tipo P suporta frequência de 10 ~ 200 Hz.

- No tipo P, quando a frequência é inferior a 30, a tolerância de 0,1%/Hz é opcionalmente permitida.

- No tipo P, quando a frequência é superior a 100 Hz, a tolerância de 0,03%/Hz é opcionalmente obrigatória.

Item	Faixa de medição	Precisão (transferência)
Eu Δ n Externo	0- menor que 0,03 A	Sem medição . Corte.
	0,03-2A	2A padrão F/S $\pm 1,0\%$
	2-5A	$\pm 1,0\%$
	0- menor que 0,03 A	Sem medição . Corte.
	0,05-5A	5A padrão F/S $\pm 2,0\%$
	5-30A	$\pm 2,0\%$

- Para TC externo de 5A, somente é garantido até 45 ~ 65Hz.

- Para TC externo de 30A, se exceder 45 ~ 65Hz, duas vezes a tolerância acima é aplicada.

6.4.2 Algoritmo fundamental de corrente de sequência zero, positiva e negativa

Item	Faixa de medição	Precisão (transferência)
Io/I1/I2	$(0-0,01) \times I_n$	Processado como 0A.
	$(0,01-0,25) \times I_n$	0,25 I_n padrão F/S 2,0%
	Maior que $(0,25-1,2) \times I_n$	$\pm 2,0\%$

- O grau de precisão da medição em frequência diferente da frequência nominal não pode ser garantido no caso do tipo A.

- O tipo P suporta frequências de 10 ~ 200 Hz.

- A tolerância padrão é o maior valor entre a corrente de fase fornecida e a sequência zero relevante, ativa, corrente negativa.
- O padrão de tolerância de $3I_o$ é 3 vezes de I_o .
- Caso a frequência no tipo P seja menor que 30, a tolerância adicional de 0,1%/Hz é permitida.
- Caso a frequência exceda a faixa de 100 Hz no tipo P, é permitida tolerância adicional de 0,03%/Hz.

6.4.3 Algoritmo fundamental atual desequilibrado

Corrente desequilibrada lub(%) = $(|I_{\text{Máximo}}| - |I_{\text{Mínimo}}|) / |I_{\text{Máximo}}| \times 100$

- O grau de precisão da medição em frequência diferente da frequência nominal não pode ser garantido no caso do tipo A.
- O tipo P suporta frequência de 10 ~ 200Hz.
- No tipo P, quando a frequência for inferior a 30, é permitida adicionalmente tolerância de 0,1%/Hz
- No tipo P, quando a frequência for superior a 100Hz, é permitida adicionalmente tolerância de 0,03%/Hz.
- Tolerância básica = $(\text{corrente máxima fornecida} \times (1 + \text{tolerância}) - \text{corrente mínima fornecida} \times (1 - \text{tolerância})) / (\text{corrente máxima permitida} \times (1 + \text{tolerância}))$

Item	Faixa de medição	Precisão (tolerância)
lub	$(0-0,011) \times I_n$	Nenhuma medição. Cortar.
	$(0,02-0,25) \times I_n$	Tolerância básica $\pm 5\%$
	Maior que $(0,25-1,2) \times I_n$	Tolerância básica $\pm 2\%$

6.4.4 Harmônicos atuais (até 60% garantidos)

Item		Faixa de medição	Precisão (tolerância)
Corrente (Ia, Ib, Ic, In)	Onda básica	0–0,011 x In	Nenhuma medição. Cortar.
		0,01–0,25 x In	±0,01x0,25In (0,25In padrão F/S 0,5%)
		0,25–1,2 x pol.	±0,5%
	2 ~ 32 harmônicos	0–0,011 x In	Nenhuma medição. Cortar.
		0,01–0,25 x In	±0,05x0,25In (0,25In padrão F/S 5,0%)
		0,25–1,2 x pol.	±5%
	33 ~ 63 harmônicos	0–0,011 x In	Nenhuma medição. Cortar.

		0,01~0,25 x In	$\pm 0,1 \times 0,25 I_n$ (0,25In padrão F/S 10%)
		0,25~1,2 x pol.	$\pm 10\%$

- O grau de precisão da medição em frequência diferente da frequência nominal não pode ser garantido no caso do tipo A
- O tipo P suporta frequência de 10 ~ 200Hz.
- No tipo P, quando a frequência for inferior a 30, é permitida adicionalmente tolerância de 0,1%/Hz
- No tipo P, quando a frequência for superior a 100Hz, é permitida adicionalmente tolerância de 0,03%/Hz.
- Se o valor da corrente for 0A, toda a corrente harmônica será processada como 0A.
- THD, TDD, Fator K depende de cada tolerância harmônica.
- Valor máximo de THD, TDD é 100%.

6.5 Faixa e tolerância de medição de fase

Item	Faixa de medição	Precisão (tolerância)
Tensão de Fase Vai $\angle(\theta Va - \theta Va)$ Vb $\angle(\theta Vb - \theta Va)$ Voc $\angle(\theta Vc - \theta Va)$		$\pm 2\%$
Tensão linha a linha Vab $\angle(\theta Vab - \theta Va)$ Vbc $\angle(\theta Vbc - \theta Va)$ Vca $\angle(\theta Vca - \theta Va)$	0~360°	$\pm 2\%$
Corrente de Fase Ia $\angle(\theta Ia - \theta Va)$ Ib $\angle(\theta Ib - \theta Va)$ Eu $\angle(\theta Ic - \theta Va)$		$\pm 1\%$ (se superior a 0,2xIn) $\pm 5\%$ (se inferior a 0,2xIn)

- Em caso de desvio de 45Hz ~ 65Hz, é permitida tolerância adicional de $\pm 3^\circ$ além da tolerância padrão

6.6 Faixa de medição de frequência e tolerância

6.6.1 No caso de conexão Sine Wave (harmônicos abaixo de 10%)

Item	Faixa de medição		Precisão (tolerância)
Va Freq.	55~100V	10~100 Hz	$\pm 0,2\%$
		100~200Hz	$\pm 0,4\%$
	Maior que 100V	10~100Hz	$\pm 0,1\%$
		100~200Hz	$\pm 0,2\%$

- A frequência é medida pelo padrão de tensão Va fase e 50/60Hz é comumente aplicado.

6.6.2 Em caso de conexão harmônica

Item	Faixa de medição		Precisão (tolerância)
Padrão de fornecimento THD 30%	55~100V	10~100Hz	±0,4%
		100~200Hz	±0,8%
	Maior que 100 V	10~100Hz	±0,2%
		100~200Hz	±0,4%

- O grau de precisão acima é garantido até menos de 30% no caso de onda harmônica. A faixa de medição além da faixa não é garantida.

- No entanto, para 170 Hz, é garantido até THD 20%.

6.7 Faixa e tolerâncias de medição de potência e energia

6.7.1 Item de medição, faixa e tolerância

Item de medição, faixa e tolerância: Pela norma IEC 62053 - 21, 22 classes 1

- Apenas a potência e a energia totais são afetadas

6.7.2 Padrão básico de tolerância

Valor da corrente		Fator de potência	Limites percentuais de erro
$0,05 \text{ Ib} \leq I < 0,1 \text{ Ib}$		1	±1,5%
$0,1 \text{ Ib} \leq I \leq I_{\text{max}}$		1	±1,0%
$0,1 \text{ Ib} \leq I < 0,2 \text{ Ib}$		0,5 perna	±1,5%
$0,1 \text{ Ib} \leq I < 0,2 \text{ Ib}$		0,8 chumbo	±1,5%
$0,2 \text{ Ib} \leq I \leq I_{\text{max}}$		0,5 perna	±1,0%
$0,2 \text{ Ib} \leq I \leq I_{\text{max}}$		0,8 chumbo	±1,0%

Notas:

a) Em caso de frequência inferior a 40Hz é permitida tolerância adicional de 0,1%/Hz. No caso de frequência superior a 100 Hz, é permitida tolerância adicional de 0,03%/Hz.

b) A tensão é nominal de 110 V, 220 V (tensão de fase).

6.7.3 Padrão de tolerância de carga de desequilíbrio

No caso de carga monofásica no estado de conexão de tensão balanceada.

Valor da corrente	Fator de potência	Limites percentuais de erro
$0,1 \text{ Ib} \leq I \leq I_{\text{max}}$	1	±2,0%
$0,2 \text{ Ib} \leq I \leq I_{\text{max}}$	0,5 perna	±2,0%

Notas:

a) Em caso de frequência inferior a 40Hz é permitida tolerância adicional de 0,1%/Hz. No caso de frequência superior a 100 Hz, é permitida tolerância adicional de 0,03%/Hz.

b) A tensão é nominal de 110 V, 220 V (tensão de fase).

6.7.4 Padrão de tolerância de carga de desequilíbrio de tensão

Tensão, corrente padrão de conexão bifásica

Valor da corrente	Fator de potência	Limites percentuais de erro
Ib	1	±2,0%

Notas:

- a) A fase Va está sempre conectada. A tensão é nominal de 220 V (tensão de fase).
- b) Em caso de frequência inferior a 40Hz é permitida tolerância adicional de 0,1%/Hz. No caso de frequência superior a 100 Hz, é permitida tolerância adicional de 0,03%/Hz.

6.7.5 Padrão de tolerância harmônica

- Verifique a tolerância variável em comparação com a tolerância padrão conectando 5 harmônicos à tensão/corrente.

- Entrada de onda fundamental

Valor da corrente	Fator de potência	Limites percentuais de erro
0,5 I _{max} (onda fundamental)	1	Tolerância padrão (dentro de ± 1,0%)

- Padrão de conexão de harmônicos: padrão de conexão de 5 harmônicos superiores: Tensão 0,1 V_n, Corrente 0,4 I_{max}, PF: 1

Valor da tensão	Valor da corrente	Fator de potência	Limites percentuais de erro
0,1V _n	0,4 I _{max}	1	±0,8% (quantidade variável da tolerância padrão)

6.7.6 Capacidade de energia máximo volume integrado

Volume máximo integrado de capacidade de energia: 999.999.999.999.999 Wh, Varh, Vah

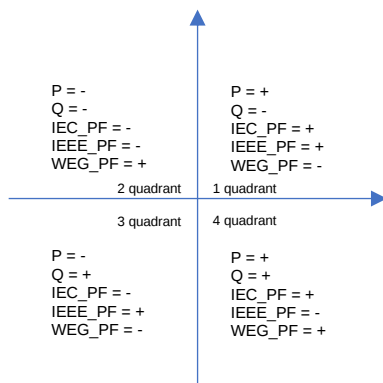
6.8 Método de indicação do fator de potência

6.8.1 Tolerância do fator de potência: segue a tolerância da fase atual

- Inferior a 0,2 In: 5 graus, superior a 0,2 In: tolerância de 1 grau

6.8.2 Como indicar

- O usuário pode escolher entre métodos de indicação IEC, IEEE e WEG.



Item	Definir valor	Observação
Método de indicação de PF	IEC/IEEE/WEG	

6.8.3 Sob Fator de Potência

- Faixa de configuração: 10 ~ 90% (quadrante inferior direito)
- Evento e bit relevante ocorrem se mantidos por mais de 2 segundos.

6.8.4 Acima do PF

- Faixa de configuração: 60 ~ 100% (quadrante inferior direito)
- Evento e bit relevante ocorrem se mantidos por mais de 2 segundos.

* O valor definido para Under PF não deve exceder Over PF. Over PF não pode ser definido como inferior a Under PF.

* Sub/Sobre PF é apagado quando a potência é 0 ou a corrente é inferior a 5% da corrente nominal.

* Se o fator de potência se desviar do limite superior 4 após a ocorrência de PF Acima ou Abaixo, o bit de status é mantido (PF acima de 1 ocorre no caso de 1 limite superior).

6.9 Verificando a direção da corrente e a direção de rotação da fase

6.9.1 Função de orientação atual:

Para fornecer dados para determinar se há alguma falha na corrente de fase.

- Bit definido e evento ocorrem no status de comunicação quando a potência ativa total é “-” por mais de 2 segundos.

6.9.2 Direção de rotação de fase:

A fim de fornecer dados para determinar se a sequência negativa de tensão está conectada por engano.

- O conjunto de bits e o evento ocorrem quando todo o valor da tensão da fase mantém um valor superior ao mínimo e a fase da tensão da fase B mantém os 35 da tensão da fase C por mais de 2 segundos.

7 CONFIGURAÇÃO DO RELÉ

7.1 Lista de elementos de relé

- O tipo P não suporta elemento de relé de estágio 2 no grupo A.

#	Grupo	Elemento de relé	A	P
1	A	eu	Ó	Ó
2		S1	Ó	Ó
3		S2		
4		EU	Ó	Ó
5		LN	Ó	Ó
6		G	Ó	Ó
7		G extensão (I Δ n)	Ó	Ó
8		ATP	Ó	Ó
9		UV1		Ó
10		UV2		
11		OV1		Ó
12		OV2		
13		Autocaravana		Ó
14		D		Ó
15		S(V)1		Ó
16		S(V)2		
17		UI		Ó
18		VU		Ó
19		UF1		Ó
20		UF2		
21		OF1		Ó
22		OF2		
23		ROCOF		Ó
24		PR		Ó
25		RQ1		Ó
26		RQ2		
27		OP		Ó
28		QO		Ó
29		ACIMA		Ó

7.2 ZSI (intertravamento seletivo de zona)

Dedicado a modelos com SMPS do tipo A/P

7.2.1 Visão geral

ZSI (Zone Selective Interlocking) é usado para reduzir o estresse imposto a vários dispositivos elétricos no momento da falha, reduzindo o tempo de operação de elementos do relé, como tempo curto, fuga interna, fuga externa e relé direcional de sobrecorrente em tempo instantâneo. Suporta apenas modelos que possuem SMPS interno do Relé. A função ZSI não está disponível quando o dispositivo define o Alarme (embora possa ser definido, não funciona). ZSI é dividido em porta de entrada e saída. O ZSI é determinado por sua porta de entrada.

7.2.2 Descrição da operação

- Se houver sinal de entrada ZSI, ele funciona como o status do relé ajustado. Sem sinal de entrada ZSI, a operação de tempo curto, fuga interna, fuga externa e elemento de relé de sobrecorrente direcional é alterada para tempo de operação ZSI (definido como tempo definido).
- A saída ZSI ocorre quando um status de disparo por um short time, fuga interna, fuga externa e elemento de relé de sobrecorrente direcional é gerado. A saída é reinicializada após a operação de desarme do disjuntor.
- O cabo de conexão ZSI deve ser feito para ser menor que 3m considerando o sinal de nível TTL. E no máximo 12 cabos podem ser conectados para entrada e saída ZSI.
- Tempo de Debounce DI: 5ms
- Tempo de reset da saída ZSI: Reinicia dentro de 50 ms após a geração do sinal de disparo do disjuntor.

7.3 Inicialização (tipo A/P)

7.3.1 Visão geral

A função de start-up é usada para evitar operação falsa de elemento de relé de short time (S), elemento de disparo instantâneo (I), elemento de relé de fuga à terra interno (G), elemento de relé de fuga à terra externo (Gext), relé de sobrecorrente direcional elemento (D) causado durante a iniciação do motor e Tr.

7.3.2 Descrição da operação

- Se a corrente da fase R,S,T (exceto fase N) cujo tamanho é inferior a 10% for inferior à corrente de start-up, a função de relé relevante para a hora de configuração de start-up será bloqueada. No entanto, se for introduzida corrente acima da corrente de start-up mesmo enquanto ela estiver sendo bloqueada, o bloqueio do relé será resolvido.

- Se o tamanho da corrente trifásica das fases R, S, T (exceto a fase N) for menor que 10% da corrente nominal, a função de start-up será reativada e o tempo de start-up será redefinido.

- No caso da função de relé Gext onde o TC externo é usado, se a corrente externa for introduzida como uma corrente inferior à corrente de start-up Gext abaixo de 0,06A, a função de relé relevante para a hora de configuração de start-up será bloqueada.

No entanto, se for introduzida corrente acima da corrente de start-up mesmo enquanto ela estiver sendo bloqueada, o bloqueio do relé será resolvido. Caso a corrente externa fique abaixo de 0,06A, a função de start-up é reiniciada novamente.

- Quando a função ZSI e a função Start-up estão no status ativado ao mesmo tempo e as duas funções são suficientes para a condição de operação, então a função Start-up prevalece.

7.4 Reset de falha (tipo A/P)

7.4.1 Visão geral

A função para resetar o status BIT do LCD POP - UP, LED, DO e dispositivo de relé de comunicação que mostra o status da operação do relé.

7.4.2 Descrição da operação

- Se o relé operar, a saída ocorre em Trip ou Alarm DO. E o BIT de operação do relé é SET devido à operação e comunicação do LED.

Neste momento, se FAULT RESET for inserido via comunicação, a TECLA de reset de falha, a DI de reinicialização remota e o LCD POP UP, DO e LED emitidos serão redefinidos para o status normal e o status de operação do relé BIT na comunicação será apagado.

- Caso FAULT RESET seja inserido quando uma operação complexa do relé estiver sendo gerada, o POP UP é zerado no momento e DO, LED, BIT de comunicação que corresponde à função do relé resolvida é zerado.

Entretanto, o DO, o LED ou o BIT de status de comunicação correspondente à função do relé em operação são mantidos.

- Quando a tecla Fault Reset é pressionada enquanto a energia está conectada

1) O SP e o relé operam enquanto o LED estiver OFF (ele acenderá novamente se o status de operação do relé for mantido)

2) Ocorre EVENTO DE RESET DE FALHA

3) O LED SP acende enquanto a tecla Fault Reset é mantida pressionada quando o LED SP está no estado OFF.

- Se Reset de falha for inserido através de DI de Reset Remoto ou comunicação quando a alimentação estiver conectada

1) O relé funciona e o LED é OFF (ele acenderá novamente se o status de operação do relé for mantido)

2) Ocorre EVENTO DE RESET DE FALHA

* Tempo de debounce DI de redefinição remota de falha: 100 ms

7.5 ERMS (configuração de manutenção de redução de energia)

7.5.1 Visão geral e operação

- Funções ERMS (Configuração de Manutenção de Redução de Energia) para garantir a segurança do técnico elétrico ou operador do local, reduzindo a energia de arco. Caso o sinal ERMS ON seja introduzido através do ERMS DI, HMI ou comunicação, a corrente operacional instantânea do STU (I) é convertida para o valor mínimo definido do tempo instantâneo do relé.

- No caso de entrada de ordem ON pela entrada ERMS DI e configuração ou comunicação HMI, o (I) instantâneo é convertido para 2XIn.

- Tempo de DI Debounce: 100ms

7.6 Monitoramento da entrada de status do disjuntor (tipo A/P)

7.6.1 Visão geral

A função de reset de status BIT do LCD POP - UP, LED, DO e dispositivo de relé de comunicação que mostra o status da operação do relé.

7.6.2 Operação

- O contato de status do disjuntor reconhece o status do disjuntor tendo entrada por DI (contato seco).

Se o status do disjuntor for aberto, então o auto-desarme é testado, o disparo do relé opera e o Nack é processado para a ordem de abertura do disjuntor de nível superior

- Operação após o status do disjuntor: Teste de auto-disparo, operação de disparo do relé, ordem de abertura para disjuntor de nível superior

- Tempo de Debounce DI: 5ms.

7.7 Monitoramento da bobina de disparo (falha MTD) (tipo A/P)

7.7.1 Visão geral

Monitora o status da bobina de disparo conectada ao disjuntor MTD e determina se há algum erro a ser aplicado ao padrão relacionado ao controle.

7.7.2 Operação

Para determinar o status da bobina de disparo, a corrente mínima é conectada à bobina. Reconhece o feedback do sinal de tensão da bobina como Alto ou Baixo e determina se algo está errado com a bobina.

- Pode verificar o status onde 24V (Self Power ou SMPS) está estabelecido.

- Se apenas 5V for fornecido através de USB, a verificação da bobina MTD é dispensada. (A energia existente, como SMPS, TESTER, etc. desaparece e apenas USB ou USB + Self Power permanece. Neste momento, o MTD Fail Bit é apagado. Depois que o status é redefinido, o monitoramento do status do MTD não é feito).

7.8 Função de taxa de desgaste de contato (tipo A/P)

1) Método para calcular a capacidade máxima do contato através da operação aritmética I^2t e para calcular a capacidade residual do contato considerando a corrente no momento em que o contato está aberto.

2) Capacidade total de contato = $(\text{Quadro Ampere})^2 \times \text{Tempo médio de arco (12ms)} \times \text{Durabilidade elétrica número de vezes}$

Exemplo: No caso de 1600AF, calculado como $1600\text{AF} \times 1600\text{AF} \times 0,012\text{s} \times 5000 \text{ vezes}$

3) Caloria no momento em que o contato é aberto: $\text{Corrente logo antes da abertura}^2 \times 0,012\text{s}$

4) Taxa de desgaste constante durante a operação de override e MCR: $\text{Corrente de interrupção de curto-circuito}^2 \times \text{corrente de curto-circuito hora média de arco (9ms)}$.

5) Taxa de desgaste da contagem de operação do contato elétrico constante: Se o status do disjuntor causou alteração ao abrir quando a corrente máxima entre a corrente trifásica estiver fluindo mais de 10% da corrente nominal (I_n), aumenta a contagem de operação do contato elétrico e a contagem de operação mecânica. E aumenta a quantidade tão grande quanto a corrente afetada sob a taxa de desgaste do contato.

6) Constante da taxa de desgaste da contagem de operação do contato mecânico: Caso a corrente máxima da corrente trifásica seja inferior a 10% da corrente nominal, se o status do disjuntor causou alteração ao abri-lo, aumenta a contagem de operação do contato elétrico. E aumenta a quantidade tão grande quanto a corrente afetada sob a taxa de desgaste do contato.

É refletida a quantidade total de contato/menor valor entre os tempos de durabilidade da operação mecânica e a calor no momento da abertura do disjuntor.

* A tolerância para taxa de desgaste de contato, contagem elétrica ou mecânica é inferior a 1%.

7.9 Função de verificação de desconexão do TC (tipo A/P)

1) Bloqueia a função do relé de G, IU, UP verificando a desconexão da bobina Rogowski, que é CT para sinal de ACB.

2) Confirmação de desconexão: Determinada como desconexão quando o componente CC do TC para sinal está acima do valor específico e menor que a corrente nominal (corrente nominal do vaso antes da correção nominal minuto, In).

3) Redefinir para condição normal 2 segundos após a desconexão ser resolvida.

7.10 Função de monitoramento de temperatura interna (tipo A/P)

(1) Monitora a temperatura interna da CPU.

Tipo A: 100°C ajustado, 90°C limpo

Tipo P: 115°C ajustado, 105°C limpo

(2) Se ocorrer superaquecimento na configuração interna, o desarme ocorre quando a operação estiver definida como desarme.

7.11 Função RTC (tipo A/P)

(1) Função de relógio (RTC) incorporada

(2) Tolerância: 3 segundos/dia

(3) O relógio funciona normalmente embora a energia esteja desligada

(No entanto, as informações de tempo serão perdidas se a bateria for desligada quando a energia não estiver conectada)

7.12 Função RTC (tipo A/P)

(1) Ligar para tempo de falha significa tempo de atraso de operação quando a energia está ligada no status de condição de operação do relé, e o tempo de atraso para cada modelo é conforme abaixo.



- Tipo A: 40ms

- Tipo P: 30ms

(2) O atraso adicional ocorre tanto quanto o tempo de falha no momento em que a energia é ligada no tempo de operação de cada relé.

7.13 Relé de sobrecorrente de longo tempo (código L ou ANSI 49RMS, 51)

7.13.1 Visão geral

Caso o sinal analógico inserido nas fases R, S, T seja maior que o valor definido pelo usuário, o elemento do relé de sobrecorrente de longo tempo funciona como fator de proteção. Ele opera como relé de tempo 51 quando HOT/COLD é definido como NONE e a curva IDMTL é escolhida. Se a curva IDMTL não for selecionada e a característica QUENTE/FRIO for escolhida, ela funciona como 49 - Relé térmico. O padrão é definido como 49, Térmico. Se o IDMTL for desejado, a configuração do relé tipo A pode ser alterada por USB ou comunicação. Para o tipo P, a configuração pode ser alterada por HMI, USB ou comunicação.

(Para o tipo Vessel, apenas a curva padrão do vaso é selecionável. 49, Térmica não pode ser escolhida)

7.13.2 Fator de modo comum

(1) Algoritmo de medição de incidentes

- 49: RMS (apenas 3,6,9 harmônicos são permitidos. Se a soma do THD para cada harmônico for superior a 95%, é reconhecido como ruído e funciona como onda fundamental)

- 51: DFT fundamental

(2) Configuração de itens e intervalo

- Tipo A (definir usando o botão)

Item		Faixa de ajuste	Observação
Geral	Iu	(0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1,0)*In	
	I _r	(0,8; 0,83; 0,85; 0,88; 0,9; 0,93; 0,95; 0,98; 1,0)*Iu	
	tr	(0,5;1;2;4;8;12;16;20)s @ 6xI _r ou OFF	
Vessel (Navio)	I _r	(0,8; 0,9; 1,0; 1,05; 1,1; 1,15; 1,2; 1,25)*In ou OFF	
	tr	(10; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60; 100)s @ 1,2xI _r	
Característica de RESET		INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO		Selecione 1 de DO 1,2,3 ou NONE	

Target Saída (OP)	Disparo ou Alarme	
IDMTL (51)	NONE, DT, SIT, VIT, EIT	
QUENTE/FRIO (49)	NONE, Quente, Frio	

* A configuração de IDMTL e HOT/COLD não pode ser NONE para ambos nem valor para ambos



- P TYPE (configuração usando botão + ajuste fino)

Item	Faixa de ajuste	Observação
Ir	(0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 1,0)*Em	Ajuste fino possível
tr	(0,5, 1, 2, 4, 8, 12, 16, 20)s @ 6 Ir ou OFF	
Redefinir características	INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO	Selecione 1 entre FAZER 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)	Desarme ou Alarme	
IDMTL (51)	NONE, DT, SIT, VIT, EIT	
QUENTE/FRIO (49)	NONE, QUENTE, FRIO	

*O valor Ir pode ser ajustado (etapa 1A) para um valor inferior ao Tap. Por exemplo, se Tap estiver dentro de 0,5, é possível definir um valor superior a 0,5 e inferior a 0,6.

7.13.3 Tolerância

- Valor operacional: Dentro de $\pm 5,0\%$ do valor operacional ajustado.
- Valor de Reset: Dentro de 95% do valor operacional ou do valor definido de operação
- Tempo de operação: $\pm 10\%$ do tempo nominal de operação na entrada inferior a 600% do valor de reset da operação. 20% na entrada superior a 600%. Aplica valor mais alto entre tolerância decorrente do padrão acima e 40ms
- Tempo de Reset: Redefinir dentro de 100 ms

7.13.4 Outro

- A saída operacional do relé é redefinida durante a entrada de Reset de falha com valor inferior ao Reset após a operação.

7.13.5 Fórmula padrão do relé térmico

- Fórmula de tempo de operação

$$T = \tau \cdot \ln(I^2 - I_p^2) / (I^2 - K^2)$$

T = Tempo de operação [ms]

$$\tau = 29249,2170920972 \cdot \tau_r \left(\tau_r = \tau_r / \ln(6^2 / (6^2 - K^2)) \right)$$

I = Fator de carga (corrente real/I_r), Fixado em 10 se o fator de carga exceder 10

K = 1,10 (fator de serviço)

- Fórmula de Quantidade de Calor

$$Q(n) = Q(n - 1) + 1/\tau * (Q_{100\%} * I^2 - Q(n - 1)) * \Delta t$$

Q(n - 1): Caloria imediatamente antes

$$\tau = 29,2492170920972 \cdot \tau_r \left(\tau_r = \tau_r / \ln(6^2 / (6^2 - K^2)) \right)$$

Q_{100%} = Caloria em caso de carga 100%

$$(Q_{100\%} = 100.000 / K^2 = 82644,6280991735)$$

I = Fator de carga

Δt : Hora da unidade de operação aritmética

Por exemplo, se calcularmos calorias a cada 2ms,

$$Q(0) = 0 + 1/\tau * (82644,6280991735 * I^2 - 0) * 0,002$$

$$Q(1) = Q(0) + 1/\tau * (82644,6280991735 * I^2 - Q(0)) * 0,002$$

O relé opera quando esta quantidade de calor excede 100.000

Após a operação, o relé térmico é reiniciado quando a caloria fica inferior a 99.900

7.13.6 Característica quente/fria

Se tiver característica Quente, as calorias passadas permanecem (deduzidas até a hora de desligamento), embora o dispositivo seja ligado após OFF. No caso da característica Frio, a caloria quando o dispositivo é ligado após OFF é inicializada em 0.

7.13.7 Fórmula da curva de características de tempo inverso

1) Fórmula da curva característica de tempo inverso (o relé opera quando é 1,11 vezes maior que o padrão IEC 60947 - 2)

- Fórmula da curva de características de tempo inverso para dispositivo diferente do tipo de vaso.

- EIT50: $T(s) = 1 / (\ln(6^2 / (6^2 - 1,02^2)) * t * \ln(I^2 / (I^2 - 1,02^2)))$ (ln é um logarítmico função)

- EIT: $T(s) = (6^2 - 1) * t / (I^2 - 1)$

- VIT: $T(s) = (6^1 - 1) * t / (I^1 - 1)$

- SENTAR: $T(s) = (6^{0,5} - 1) * t / (I^{0,5} - 1)$

- DT: $T(s) = (6^0 - 1) * t / (I^0 - 1)$

- Fórmula da curva de características de tempo inverso para dispositivo do tipo Vessel (Navio)

NV: $T(s) = (1,2^2 * t) / I^2$: Para embarcação, a curva característica NV por si só prevalece e não suporta térmica.

(f T(s) está abaixo de 150ms, fixado em 150ms.)

(t: tempo definido I: Fator de carga. Se o fator de carga exceder 10, fixo como 10)

7.14 Relé de sobrecorrente de tempo longo do Neutro

(código LN ou ANSI 49NRMS)

7.14.1 Visão geral

O elemento de relé de sobrecorrente de tempo longo do neutro seleciona a curva IDMTL como o fator de proteção que opera no tempo definido pelo usuário quando o sinal analógico inserido como fase N é maior que o valor definido pelo usuário. Ele opera como relé de temporização quando a configuração QUENTE/FRIO está definida como NONE. Ele opera como 49, Relé térmico quando a curva IDMTL não está selecionada e, em vez disso, as características QUENTE ou FRIO são selecionadas.

O padrão é 49, Térmico. Se pretender selecionar IDMTL, a alteração da configuração é possível usando USB ou comunicação no caso do tipo A. Para tipo P é possível utilizar IHM, USB ou comunicação.

(Para o tipo de Vessel, apenas a curva Vessel (Navio) fornecida como padrão pode ser selecionada. 49, Térmica não pode ser selecionada)

7.14.2 Fator comum

(1) Algoritmo de medição de incidentes

- 49: RMS

- 51: DFT fundamental

(2) Definir item e intervalo

- Tipo A, P

Item	Faixa de ajuste	Observação
Operação do relé	Segue configuração de tempo longo do relé de sobrecorrente.	
Em R	$(0,4 \sim 2,0) \cdot I_r$	
tnr	Segue configuração de tempo longo do relé de sobrecorrente.	
RESET característica	INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO	Segue configuração de tempo longo do relé de sobrecorrente.	
Saída TARGET (OP)	Segue configuração de tempo longo do relé de sobrecorrente.	
IDMTL (51)	Segue configuração de tempo longo do relé de sobrecorrente.	
QUENTE FRIO	Segue configuração de tempo longo do relé de sobrecorrente.	

* A configuração de IDMTL e HOT/COLD não pode ser NONE para ambos nem valor para ambos.

7.14.3 Tolerância

- Valor operacional: Dentro de $\pm 5,0\%$ do valor definido de operação

- Valor de Reset: Reinicia em 95% do valor operacional ou valor definido operacional.

- Tempo de operação: $\pm 20\%$ do tempo nominal de operação na entrada de mais de 600% do valor ajustado de operação. 10% é aplicado abaixo de 600%.

Maior valor entre a tolerância gerada acima do padrão e 40ms.

- Tempo de Reset: reinicia dentro de 100 ms.

7.14.4 Outro

- A saída de operação do relé é reinicializada quando o Reset de falha é inserido abaixo do valor de redefinição após a operação.

7.15 Relé de sobrecorrente de tempo curto (estágio 1) (código S1 ou ANSI 51)

7.15.1 Visão geral

O elemento do relé de sobrecorrente de tempo curto pode operar como relé com características de tempo definido ou tempo inverso via configuração I_{rt} como o fator de proteção que opera no tempo definido pelo usuário quando o sinal analógico inserido na fase RST é maior que o valor definido pelo usuário.

7.15.2 Fator comum

(1) Algoritmo de medição de incidentes

- 51: DFT fundamental

(2) Definir item e intervalo

- Tipo A (configuração feita usando o botão)

Item		Faixa de ajuste	Observação
Geral	Is	(1,5; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10)*I _r ou OFF	
	ts	I _{rt} OFF: 0,05; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4s I _{rt} ON: 0,1; 0,2; 0,3; 0,4s @ 10xI _r	
Vessel	Is	(2; 2,5; 2,7; 3; 3,5; 4; 4,5; 5)xI _{ln} ou OFF	
	ts	I _{rt} OFF: 0,05; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4s I _{rt} ON: 0,1; 0,2; 0,3; 0,4s @ 10xI _{ln}	
SK	Is	(1,5; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10)*I _r ou OFF	
	ts	I _{rt} OFF: 0,05; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4s I _{rt} ON: 0,1; 0,2; 0,3; 0,4s @ 10xI _r	
Hynix	Is	(1,5; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10)*I _r ou OFF	
	ts	I _{rt} OFF: 0,05; 0,1; 0,2; 0,32; 0,56s I _{rt} ON: 0,1; 0,2; 0,36; 0,56s @ 10xI _r	
Reset característica		INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO		Selecione 1 de DO 1,2,3 ou None	
Saída TARGET (OP)		DESARME ou Alarme	
ZSI		Usar ou não usar	
Configuração de tempo ZSI		0,04~0,2s	Passo: 0,01s
Start-up		Usar ou não usar	
Start-up Pick-up		A operação do relé é maior que 1,2 vezes o valor de pick-up	Passo: 10A
Atraso no tempo de Start-up		0,1 ~ 30s	Passo: 0,1s

1) Com relação à configuração do tempo ZSI, a configuração do relé é alterada para operação instantânea (tempo definido) quando a entrada ZSI é inserida e este momento se torna o padrão para operação.

2) Se a função de Start-up estiver configurada para ser utilizável, o valor de Pick-up de Start-up deverá ser maior que Is.

3) Se a configuração ZSI e de Start-up estiver habilitada e se as duas funções forem suficientes para todas as condições de operação, a função de Start-up funcionará primeiro.

- Tipo P (configuração para usar ajuste de botão + minuto)

Item	Faixa de ajuste	Observação
Is	(1,5, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10)*Ir ou OFF	Possibilidade de ajuste fino
ts	I ₂ t OFF: 0,05, 0,1, 0,2, 0,3, 0,4 s I ₂ t ON: (0,1, 0,2, 0,3, 0,4)s @10 Ir	
Redefinir característica	INST.	INST Instantâneo (fixo)
Saída DO	Selecione 1 entre FAZER 1, 2, 3 ou NONE	
Saída Target (OP)	Desarme ou Alarme	
ZSI	Usar ou não usar	
Configuração de tempo ZSI	0,04 ~ 0,2s	Passo 0,01s
Start - up	Usar ou não usar	
Start - up Pick - up	A operação do relé é maior que 1,2 vezes o valor de pick-up	Passo 10A
Atraso no tempo de Start-up	0,1 ~ 30 segundos	Passo 0,1s

* Esse valor pode ser ajustado (etapa 1A) acima do valor Tap. Por exemplo, quando Tap está em 2,0, é possível definir o valor como 2,0 ~ 3,0.

7.15.3 Tolerância

- Valor operacional: Dentro de $\pm 7,0\%$ quando a corrente operacional está dentro de $6 \cdot I_n$. Se exceder $6 \cdot I_n$, 10%
- Valor de RESET: Reinicia em 93% do valor operacional ou 90% do Valor de RESET operacional
- Tempo de operação: Em caso de tempo definido, maior tolerância entre 10% e 40ms. Em caso de tempo inverso, se a corrente de operação estiver dentro de $6 \cdot I_n$, então dentro de $\pm 15,0\%$, se exceder $6 \cdot I_n$, então 20%. É aplicado um valor maior entre acima e 40ms.
- Para tolerância ao tempo de inicialização, é aplicado um valor maior entre 10% e 40mseg.
- Tempo de RESET: reinicia dentro de 100 ms

7.15.4 Outro

- A saída de operação do relé será reinicializada após a operação quando o reset de falha for inserido abaixo do valor de redefinição

7.15.5 Fórmula da curva de características de tempo inverso

$$T(s) = ts / (I^2)$$

T(s): Tempo de operação

ts: valor Valor de configuração do tempo de operação do tempo inverso

I: Fator de carga (corrente real/(10*I_r)), caso o fator de carga exceda 1,0, fixado em 1,0

Para embarcação I: Fator de carga (corrente real/(10*I_n))

7.16 Inst. Relé de sobrecorrente (código I ou ANSI 50)

7.16.1 Visão geral

O elemento Inst. de relé de sobrecorrente é o fator de proteção que opera instantaneamente quando o sinal analógico que é inserido nas fases R, S, T é maior que o valor de reset do usuário.

7.16.2 Fator comum

(1) Algoritmo de medição de incidentes

- 50: DFT fundamental

(2) Definir item e intervalo

- Tipo A (configuração usando botão)

Item		Faixa de ajuste	Observação
Ii	Geral	(2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 15)*I _n ou OFF	
	Vessel	(2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16)*I _n ou OFF	
Redefinir característica		INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO		Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)		Desarme ou Alarme	
ERMS		Usar ou não usar	
Start - up		Usar ou não usar	
Start-up Pick-up		A operação do relé é maior que 1,2 vezes o valor de Pick-up	Passo 10A
Atraso no tempo de Start-up		0,1 ~ 30 segundos	Passo 0,1s

* Se a função de Start-up estiver configurada para ser utilizável, o valor de Start-up-Pick-up deve ser maior que Ii

- TIPO P (configuração usando botão + ajuste fino)

Item	Faixa de ajuste	Observação
li	(2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 15)*In ou OFF	Possibilidade de ajuste fino
Redefinir característica	INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO	Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)	Desarme ou Alarme	
ERMS	Usar ou não usar	
Start - up	Usar ou não usar	
Start-up Pick-up	A operação do relé é maior que 1,2 vezes o valor de Pick-up	Passo 10A
Atraso no tempo de Start-up	0,1 ~ 30 segundos	Passo 0,1s

* O ajuste fino pode ser feito para o tipo P. Por exemplo, quando Tap está em 2,0, é possível definir como 2,0 ~ 3,0 (unidade Passo 10A).

7.16.3 Tolerância

- Valor operacional: tolerância de 10% permitida

- Valor de Reset: Reinicialização em 95% do valor operacional ou Valor de RESET operacional

Tempo de operação: Dentro de 40ms

- Para tolerância ao tempo de inicialização, é aplicado um valor maior entre 10% e 40mseg.

- Tempo de Reset: dentro de 100 ms

7.16.4 Outro

- A saída operacional do relé é reinicializada quando o Reset de Falha é inserido abaixo do valor de redefinição após a Operação.

7.17 Relé de proteção contra falta à terra (Soma Vetorial)

(código G ou ANSI 50G/51G)

7.17.1 Visão geral

O elemento do relé de falta à terra é um fator de proteção que opera quando o tamanho da corrente de falta à terra detectado pelo

A soma vetorial inserida na fase R, S, T (3P) ou por R, S, T, N (4P) é maior que o valor erreset do usuário.

7.17.2 Fator comum

(1) Algoritmo de medição de incidentes

- 50G/51G: DFT fundamental

(2) Definir item e intervalo

-Tipo A (conjunto com botão)

Item		Faixa de ajuste	Observação
Geral	Ig	(0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 1,0)*In ou OFF	
	tg	I _{gt} OFF: 0,05, 0,1, 0,2, 0,3, 0,4 s I _{gt} Ligado: (0,1, 0,2, 0,3, 0,4)s @ In	
SK	Ig	(0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 1,0)*In ou OFF	
	tg	I _{gt} OFF: 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5 s I _{gt} Ligado: (0,1, 0,2, 0,3, 0,4)s @ In	
Hynix	Ig	(0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 1,0)*In ou OFF	
	tg	OFF: 0,1, 0,3, 0,6, 0,9, 1,2, 1,6, 2,0, 2,5, 3,0 s	
Redefinir característica		INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO		Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)		Desarme ou Alarme	
ZSI		Usar ou não usar	
Configuração de hora ZSI		0,04 ~ 0,2s	Passo 0,01s
Start - up		Usar ou não usar	
Start-up Pick-up		A operação do relé é maior que 1,2 vezes o valor de Pick-up	Passo 10A
Atraso no tempo de Start-up		0,1 ~ 30 segundos	Passo 0,1s



- Para embarcação, tipo A, P (Configuração com USB ou Key, comunicação)

Item		Faixa de ajuste	Observação
Operação de relé		Usar ou não usar	
Embarcação P, S	Ig	(0,2 ~ 1,0)*In	
	tg	0,05 ~ 3,0s	
Se deve usar I ² t		Usar ou não usar	
Redefinir característica		INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO		Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)		Desarme ou Alarme	
ZSI		Usar ou não usar	
Configuração de hora ZSI		0,04 ~ 0,2s	Passo 0,01s
Start - up		Usar ou não usar	
Start-up Pick-up		A operação do relé é maior que 1,2 vezes o valor de Pick-up	Passo 10A
Atraso no tempo de Start-up		0,1 ~ 30 segundos	Passo 0,1s

* A configuração LG não pode exceder 1200 A.

7.17.3 Tolerância

- Valor operacional: tolerância de 7% permitida
- Valor de Reset: Reinicia em 93% do valor operacional ou do Valor de RESET operacional
- Tempo de operação: Em caso de tempo definido $\pm 10\%$ ou $\pm 40\text{ms}$

Em caso de tempo inverso, aplica-se valor maior entre $\pm 15\%$ e 40ms.

- Para tolerância ao tempo de inicialização, é aplicado um valor mais alto entre 10% e 40 mseg.

- Tempo de Reset: reinicializar dentro de 100 ms

7.17.4 Fórmula da curva característica de tempo inverso

$$T(s) = tg / (I^2)$$

T(s): Tempo de operação

tg: Aterramento interno - valor de ajuste do tempo de operação da falha

I: Fator de carga (corrente atual/In) Fixado como 1,0 quando o fator de carga excede 1,0

7.17.5 Outro

- A saída de operação do relé é reinicializada quando o Reset de falha é inserido abaixo do valor de redefinição após a operação.

7.18 Aterramento externo - proteção contra falha (TC externo)

(Código Gext ou ANSI 50G/51G)

7.18.1 Visão geral

O elemento do relé de proteção contra falta à terra é o fator de proteção que protege quando o volume de corrente inserido pelo TC instalado externamente é maior que o valor de reset do usuário

7.18.2 Fator comum

(1) Algoritmo de medição de incidentes

- 50G/51G: DFT fundamental

(2) Definir item e intervalo

-Tipo A (conjunto com botão)

Item	Faixa de ajuste	Observação
$I \Delta n$	0,5, 1, 2, 3, 5, 10, 20, 30A ou OFF	
$t \Delta n$	Alarme: 140, 230, 350, 800, 950 ms Desarme: 140, 230, 350, 800 ms	
Redefinir característica	INST.	Instantâneo (fixo)
Se deve usar I^2t	Usar ou não usar	
Saída DO	Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)	Determinado pelo botão Tg_ext	
ZSI	Usar ou não usar	
Configuração de hora ZSI	0,04 ~ 0,2s	Passo 0,01s
Start - up	Usar ou não usar	
Start-up Pick-up	A operação do relé é maior que 1,2 vezes o valor de Pick-up	Passo 0.1A
Atraso no tempo de Start-up	0,1 ~ 30 segundos	Passo 0,1s

- Tipo A, P (definir como USB ou chave, comunicação)

Item	Faixa de ajuste	Observação
Operação de relé	Usar ou não usar	
$I \Delta n$	0,1 ~ 30	
$t \Delta n$	Tempo definido: 0,1 ~ 1,0 s Tempo inverso: (0,1 ~ 1,0 s)@30A	
Redefinir característica	INST.	Instantâneo (fixo)
Se deve usar I^2t	Usar ou não usar	
Saída DO	Selezione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)	Desarme ou Alarme	
ZSI	Usar ou não usar	
Configuração de hora ZSI	0,04 ~ 0,2s	Passo 0,01s
Start - up	Usar ou não usar	
Start-up Pick-up	A operação do relé é maior que 1,2 vezes o valor de Pick-up	Passo 0.1A
Atraso no tempo de Start-up	0,1 ~ 30 segundos	Passo 0,1s

7.18.3 Tolerância

- Valor operacional:

Ao usar TC 5A: Se for superior a 2A, 5%, se for inferior a 2A, 10% permitido

Ao usar 30A CT: Se acima de 5A, 5%, se menor que 5A, 10% permitido

- Valor de redefinição: Reinicia em 95%, 90% do valor de operação ou valor de redefinição de operação

- Tempo de operação:

a) Em caso de horário definido

- Ao usar TC 5A: No caso de 2A, é permitida tolerância de 10% ou 40ms.

Em caso de menos de 2A, é permitida uma tolerância de 20% ou 40ms.

- Ao usar TC 30A: No caso de mais de 5A, é permitida tolerância de 10% ou 40ms.

Em casos inferiores a 5A, é permitida uma tolerância de 20% ou 40ms.

b) No caso de tempo inverso, é permitida tolerância de $\pm 25\%$.

- Para tolerância durante a hora de inicialização, é aplicado um valor maior entre 10% e 40mseg.

- Tempo de RESET: reinicia dentro de 100 ms

7.18.4 Fórmula da curva característica em caso de tempo inverso

$$T(s) = t_{g_ext} / (I^2)$$

T(s): Tempo de Operação

tg_ext: Aterramento externo - valor de configuração do tempo de operação de falha

7.18.5 Outro

- A saída de operação do relé é redefinida quando o Reset de falha é inserido no valor de redefinição após a operação.

7.19 PTA (alarme pré-Desarme)

7.19.1 Visão geral

Função de relé auxiliar para melhorar a estabilidade geral do sistema, operando o gerador de energia de emergência ou eliminando a carga já programada quando a possibilidade de sobrecarga aumenta repentinamente no sistema de energia de baixa pressão operado pelo gerador.

7.19.2 Fator comum

(1) Algoritmo de medição de incidentes

- Caso o elemento do relé L opere como 49 (THR): RMS (corrente operacional STU_L)

Em caso de operação a 50 (STU): DFT Fundamental

(2) Configuração de itens e intervalo

-Tipo A (conjunto com botão)

Item		Faixa de ajuste	Observação
Geral	Ip	(0,6, 0,65, 0,7, 0,75, 0,8, 0,85, 0,9, 0,95, 1,0)*Ir	
	tp	(1, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35)s @1,2 Ip ou OFF	
Vessel	IP	(0,7,0,8,0,85, 0,9, 0,95, 1,0, 1,05, 1,1)× In ou OFF	
	tp	(5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45)s @1,05 Ip ou OFF	
Se deve usar I²t		Usar ou não usar	
Redefinir característica		INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO		Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)		Alarme fixo	

- Tipo A, P (configuração com USB ou chave, comunicação)

Item	Faixa de ajuste	Observação
Operação de relé	Usar ou não usar	
Ip	$(0,6 \sim 1,0) \cdot I_r$	
tp	$(1 \sim 45)s$ a 1,2 Ip	
Se deve usar I ² t	Usar ou não usar	
Redefinir característica	INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO	Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)	Alarme corrigido	

7.19.3 Tolerância

- Valor de operação: Dentro de $\pm 5,0\%$ do Valor de RESET da operação

- Valor de RESET: Reinicia em 95% do valor operacional ou do Valor de RESET da operação

- Tempo de operação: Maior valor entre $\pm 20\%$ e 40ms do tempo nominal de operação 10% é aplicado abaixo de 120%

- Tempo de RESET: reinicia dentro de 100 ms

7.19.4 Fórmula da curva característica de tempo inverso

(O relé opera quando os fatores de carga são superiores a 1.001 vezes)

a) Curva característica geral

$$- T(s) = t_p \cdot ((1,2^2 - 1) / (I^2 - 1))$$

b) Curva característica do Vessel adicionada

$$- T(s) = t_p \cdot (1,05)^2 / I^2$$

T(s): Tempo de operação

tp: Valor definido do tempo de operação PTA I: Fator de carga: Corrente Atual/Ip

* No entanto, se o fator de carga for superior a 10 vezes, ele mantém o tempo de operação durante 10 vezes o fator de carga.

7.19.5 Outro

- A saída de operação do relé é reinicializada quando o Reset de falha é inserido abaixo do valor de redefinição após a operação.

- O BIT de comunicação do status do relé é automaticamente apagado quando o relé é resolvido enquanto o LED, DO é redefinido quando o Reset de falha é inserido.

7.20 Relé de subtensão (Estágio 1) (código UV1 ou ANSI 27)

7.20.1 Visão geral

Relé que opera quando o tamanho da tensão de fase (ligação Y) ou da tensão linha a linha (ligação delta) fica menor que o Valor de RESET. Utilizado para detecção de falha de energia ou tensão zero no momento da transferência de carga.

7.20.2 Fator comum

(1) Algoritmo de medição de incidentes

- 27: DFT fundamental

(2) Definir item e intervalo

- Tipo P

Item		Faixa de ajuste	Observação
Operação de relé		Usar ou não usar	
Tensão de captação (Vuv1)	Ligação Y	$(0,5 - 0,98) * Vn/\text{Sqrt}(3)$	Operação de tensão de fase
	Ligação D	$(0,5 - 0,98) * Vn$	Operação de tensão de linha
Atraso de tempo (tuv1)		0,1 ~ 12s	
Redefinir característica		INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO		Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)		Desarme ou Alarme	
Redefinição automática de falhas		Usar ou não usar	
Bloqueio de tensão morta		Usar ou não usar	
Sem mensagem		Usar ou não usar	
CB OFF OP		Usar ou não usar	
Modo Fase		Modo monofásico ou modo trifásico	

7.20.3 Detalhes

- Caso a rede esteja configurada para ligação Y, o padrão de operação é tensão de fase. No caso de ligação Delta, a tensão padrão de operação é a tensão de linha.

- REINICIALIZAÇÃO AUTOMÁTICA: USAR/NÃO USAR



Se AUTO RESET for definido como USE, o relé será automaticamente RESET desde que a condição de reinicialização do relé (entrada superior à tensão de operação) seja atendida (Reinicialização da tela LCD, BIT de comunicação CLEAR, reinicialização da saída DO).

Após a operação UVR, não será redefinido automaticamente se a tensão for inferior ao Bloco de Tensão Morta.

- SEM MENSAGEM: USAR/NÃO USAR

Função onde a operação para controle de EVENTO e DO, etc funciona no caso de operação do relé enquanto a Mensagem de Trip da IHM do dispositivo não é exibida quando SEM MENSAGEM estiver configurado como USE.

- BLOQUEIO DE TENSÃO MORTA: USAR/NÃO USAR

Quando bloqueio de tensão morta é definido como USAR, se a tensão de entrada não ultrapassar a tensão de Bloqueio mesmo uma vez após a operação do relé, a operação UVR será bloqueada. No caso do modo trifásico, se alguma fase estiver acima da tensão de bloqueio, o UVR funciona.

- CB Off OP: USAR/NÃO USAR

A configuração CB OFF OP é um item de configuração onde a decisão pode ser tomada para que o UVR opere ou não quando o disjuntor estiver aberto (OFF)

CB Off OP: USE: UVR opera mesmo quando o status do disjuntor está OFF.

CB Off OP: NOT USE: UVR não opera mesmo quando o status do disjuntor está OFF.

MODO DE FASE: ÚNICO / 3 FASE

Item de configuração onde decide se o modo de operação UVR deve operar como monofásico ou trifásico.

ÚNICO: Opera quando qualquer fase está abaixo do valor definido

3 FASE: Opera quando todas as entradas dos 3 PT estão abaixo do valor definido.

* Quando 3P3W - Open Delta, 1P3W, 1P2W é usado para fiação de cabos,

a regra de 'BLOQUEIO DE TENSÃO MORTA: USO, MODO DE FASE: ÚNICO' deve ser respeitada definitivamente.

7.20.4 Tolerância

- Valor operacional: Dentro de $\pm 5,0\%$ do valor definido de operação (10% no caso de menos de 100V)

- Valor de RESET: Reinicia em 105% do valor de operação ou do valor definido de operação.

- Tempo de operação: Maior valor entre 10% e 40ms do valor definido de operação
- Tempo de RESET: reinicia dentro de 100 ms

7.20.5 Outro

- A saída operacional do relé é reinicializada (exceto para reinicialização automática) quando a reinicialização de falha é inserida abaixo do Valor de RESET após a operação.

7.21 Relé de sobretensão (estágio 1) (código OV1 ou ANSI 59)

7.21.1 Visão geral

Relé que funciona quando o volume da tensão de fase (ligação Y) ou tensão de linha (ligação delta) é maior que o Valor de RESET

7.21.2 Fator comum

(1) Algoritmo de medição de incidentes

- 59: DFT fundamental

(2) Definir item e intervalo

- Tipo P

Item		Faixa de ajuste	Observação
Operação de relé		Usar ou não usar	
Tensão de captação (Vuv1)	Ligação Y	$(1,02 \sim 1,5) * Vn/\text{Sqrt}(3)$	Operação de tensão de fase
	Ligação D	$(1,02 \sim 1,5) * Vn$	Operação de tensão de linha
Atraso de tempo (tov2)		0,1 ~ 12s	
Redefinir característica		INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO		Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)		Desarme ou Alarme	

7.21.3 Tolerância

- Valor operacional: Dentro de $\pm 5,0\%$ do Valor de RESET da operação (10% no caso de menos de 100V)
- Valor de RESET: Reinicia em 95% do valor de operação ou valor de redefinição de operação
- Tempo de operação: Maior valor entre 10% e $\pm 40\text{ms}$ do valor de reset da operação



- Tempo de RESET: reinicia dentro de 100 ms

7.21.4 Outro

- A saída de operação do relé é redefinida quando o Reset de falha é inserido abaixo do valor de redefinição após a operação.

7.22 Relé de aterramento de sobretensão (soma vetorial)

(código RV ou ANSI 64)

7.22.1 Visão geral

Caso a tensão zero derivada da soma vetorial trifásica seja superior à tensão zero definida, ela não tem direção como fator de proteção operacional e é usada principalmente para alarme, uma vez que o isolamento seletivo para falha é difícil. Em sistema totalmente não aterrado (ligação delta), este relé está bloqueado.

7.22.2 Fator comum

(1) Algoritmo de medição de incidentes

- 64: DFT fundamental

(2) Definir item e intervalo

- Tipo P

Item		Faixa de ajuste	Observação
Operação de relé		Usar ou não usar	
Tensão de captação (Vuv1)	Ligação Y	20V ~ 0,5Vn/Quadrado(3)	Operação de tensão de fase
	Ligação D	A operação do relé está bloqueada	
Atraso de tempo (trv)		0,5 ~ 120 segundos	
Redefinir característica		INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO		Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)		Desarme ou Alarme	

* O valor mínimo de Vg é 20V, e é fixado em 20V caso o volume de 0,5Vn/sqrt (3) seja inferior a 20V. Se a configuração de rede for Delta, esta função de relé será bloqueada.

7.22.3 Tolerância

- Valor de operação: Dentro de $\pm 10,0\%$ do Valor de RESET da operação

- Valor de redefinição: Reinicia em 90% do valor de operação ou valor de redefinição de operação

- Tempo de operação: Maior valor entre 10% e ± 40 ms do valor de reset da operação
- Tempo de RESET: reinicia dentro de 100 ms

7.22.4 Outro

- A saída de operação do relé é redefinida quando o Reset de falha é inserido abaixo do valor de redefinição após a operação.

7.23 Relé de sobrecorrente direcional (código D ou ANSI 67D)

7.23.1 Visão geral

No sistema de fonte de alimentação positiva, quando ocorre curto-circuito entre cabos ou trifásico, este elemento de relé tem natureza direcional, pois opera como volume de corrente de falha e ângulo de fase entre a corrente de falha e a tensão padrão.

7.23.2 Fator comum

(1) Algoritmo de medição de incidentes

- DFT fundamental

(2) Definir item e intervalo

- Tipo P (conjunto com USB ou chave, comunicação)

Item	Faixa de ajuste	Observação
Operação de relé	Usar ou não usar	
Id	$(0,6 \sim 10,0) \cdot I_n$	
td	0,2 ~ 0,8s	Instantâneo (fixo)
Ângulo Característico (°C) ângulo de referência direcional (AD)	0 ~ 359°C (padrão 45°C)	
Ângulo de alcance operacional	$\pm 85^\circ\text{C}$	
Redefinir característica	INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO	Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)	Desarme ou Alarme	
ZSI	Usar ou não usar	
Configuração de hora ZSI	0,13 ~ 0,5s	Passo 0,01s
Start - up	Usar ou não usar	

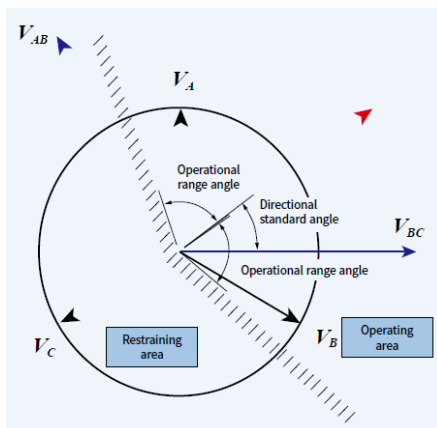


Start-up Pick-up	$(0,6 \sim 10,0) \cdot I_n$	Passo 10A
Atraso no tempo de Start-up	0,1 ~ 30 segundos	Passo 0,1s

Detalhes

- Tensão padrão

Estágio	Corrente operacional	Tensão padrão
A	I_a	$V_{bc} = V_b - V_c$
B	I_b	$V_{ca} = V_c - V_a$
C	I_c	$V_{ab} = V_a - V_b$



- Se o valor da tensão padrão for menor que 50 V, a tensão padrão da fase relevante usará a tensão da memória 1 segundo antes. Se o volume até esta tensão for menor que 50V ou o volume de V_a for menor que 50V, o DOCR da fase é bloqueado

- Se o valor da tensão padrão for menor que 50 V, a tensão padrão da fase relevante usará a tensão da memória 1 segundo antes.

Fase da faixa de operação: Fase de tensão padrão + Ângulo de referência direcional $\pm 85^\circ$

- A fase da corrente incidente deverá estar dentro da fase de alcance operacional.

7.23.3 Tolerância

Valor operacional: Dentro de $\pm 7\%$ ($I \leq 6 \cdot I_n$), $\pm 10\%$ ($I > 6 \cdot I_n$) do Valor de RESET da operação

- Tolerância de fase: $\pm 5^\circ$

- Valor de redefinição: Reinicia em 90% do valor de operação ou valor de redefinição de operação

- Tempo de operação: Maior valor entre 10% e $\pm 40\text{ms}$ do valor de reset da operação

- Para tolerância do tempo de inicialização, é aplicado um valor maior entre 10% e 40mseg.

- Tempo de RESET: reinicia dentro de 100 ms

7.23.4 Outro

- A saída de operação do relé é redefinida quando o Reset de falha é inserido abaixo do valor de redefinição após a operação.

7.24 Relé de sobrecorrente controlado por tensão e restrito (Estágio 1)

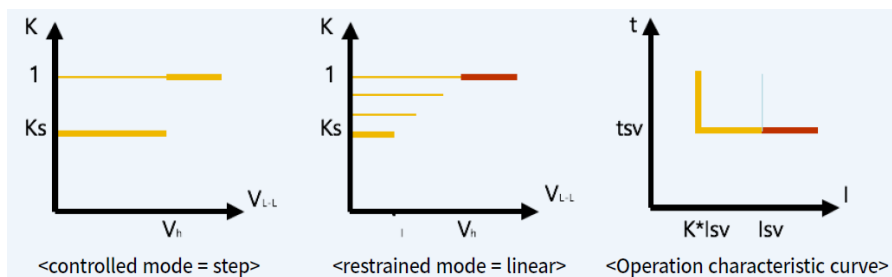
(S(V)1 ou código ANSI 51V)

7.24.1 Visão geral

Este é o elemento do relé que protege o gerador onde a corrente de partida é afetada pelo volume da tensão mínima linha a linha que é menor entre a tensão trifásica linha a linha.

Em caso de falha do gerador, a tensão diminui enquanto não há alteração no volume da corrente.

Isto é para proteger o modo de incidente e dividido em controlado



7.24.2 Fator comum

(1) Algoritmo de medição de incidentes

- DFT fundamental

(2) Definir item e intervalo

- Tipo P

Item	Faixa de ajuste	Observação
Operação de relé	Usar ou não usar	
Modo de operação	modo controlado (modo passo) ou modo restrito (modo linear)	
Is(v)1	$(0,6 \sim 10,0) \cdot I_n$	
ts(v)1	0,05 ~ 30 segundos	
Vl1	0,2 ~ 1,0Vn (mín. superior a 50V)	
Vh1	0,2 ~ 1,0Vn (mín. superior a 50V) Pode ser escolhido em caso de modo restrito	Vh1 deveria ser maior que Vl1
Ks1	0,1 ~ 1,0	
Redefinir característica	INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO	Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)	Desarme ou Alarme	

* Vh1 deve ser maior que Vl1

7.24.3 Tolerância

- Corrente de operação: Dentro de $\pm 10\%$ do Valor de RESET da operação
- Valor de redefinição: Reinicia em 90% do valor de operação ou valor de redefinição de operação
- Tempo de operação: Maior valor entre o Valor de RESET da operação e $\pm 40\text{ms}$
- Tempo de RESET: reinicia dentro de 100 ms

7.24.4 Outro

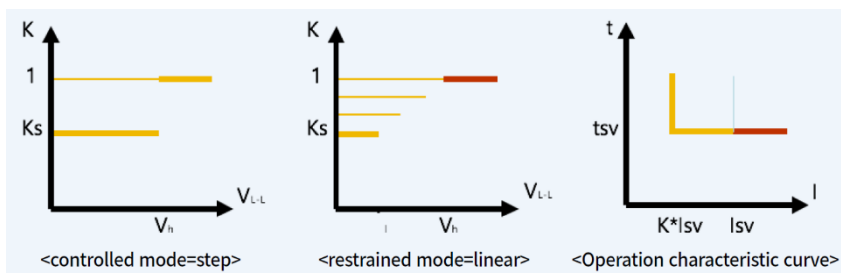
- A saída de operação do relé é redefinida quando o Reset de falha é inserido abaixo do valor de redefinição após a operação.

7.25 Relé de sobrecorrente controlado e restrito por tensão (Estágio 2)

(S(V)2 ou código ANSI 51V)

7.25.1 Visão geral

Este é o elemento do relé que protege o gerador onde a corrente de partida é afetada. Em caso de falha do gerador, a tensão diminui enquanto não há alteração no volume da corrente. Isso serve para proteger o modo incidente e é dividido em modo controlado e modo restrito.



7.25.2 Fator comum

(1) Algoritmo de medição de incidentes

- DFT fundamental

(2) Definir item e intervalo

- Tipo P (definir como USB ou chave, comunicação)

Item	Faixa de ajuste	Observação
Operação de relé	Usar ou não usar	
Modo de operação	modo controlado (modo passo) ou modo restrito (modo linear)	
Is(V)2	$(0,6 \sim 10,0) \cdot I_n$	
ts(V)2	0,05 ~ 30 segundos	
VI2	0,2 ~ 1,0Vn (mín. superior a 50V)	
Vh2	0,2 ~ 1,0Vn (mín. superior a 50V) Pode ser escolhido em caso de modo restrito	Vh2 deveria ser maior que VI2
Rs2	0,1 ~ 1,0	
Redefinir característica	INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO	Seleção 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)	Desarme ou Alarme	

* Vh2 deve ser maior que VI2

7.25.3 Tolerância

- Corrente de operação: Dentro de $\pm 10\%$ do Valor de RESET da operação
- Valor de redefinição: Reinicia em 90% do valor de operação ou valor de redefinição de operação
- Tempo de operação: Maior valor entre 10% e $\pm 40\text{ms}$ do valor de reset da operação
- Tempo de RESET: reinicia dentro de 100 ms

7.25.4 Outro

- A saída de operação do relé é redefinida quando o Reset de falha é inserido abaixo do valor de redefinição após a operação.

7.26 Relé de proteção contra desequilíbrio de corrente

(código UI ou ANSI 46)

7.26.1 Visão geral

Calculando o desequilíbrio da corrente trifásica, este fator atua e é aplicado para proteção de sequência de fases. Não pode ser usado se o cabo conectado ao ACB for 1P3W ou 1P2W.

7.26.2 Fator comum

(1) Algoritmo de medição de incidentes

- DFT fundamental

(2) Definir item e intervalo

- Tipo P

Item	Faixa de ajuste	Observação
Operação de relé	Usar ou não usar	
Valor de retirada (tiu)	5 ~ 90%	
Atraso de tempo (tiu)	0,5 ~ 60 segundos	
Redefinir característica	INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO	Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)	Desarme ou Alarme	

7.26.3 Tolerância

- Valor de operação: Valor mais alto entre 2% e $\pm 10,0\%$ do Valor de RESET da operação
- Valor de RESET: Reinicia em 90% do valor de operação ou Valor de RESET da operação.
- Tempo de operação: Valor maior entre 10% do valor de reset da operação e $\pm 40\text{ms}$
- Tempo de RESET: reinicia dentro de 100 ms

7.26.4 Outro

- A saída de operação do relé é redefinida quando o Reset de falha é inserido abaixo do valor de redefinição após a operação.

7.26.5 Fórmula do fator de desequilíbrio de tensão

$$\text{Iub}(\%) = (|I_{\text{Máximo}}| - |I_{\text{Mínimo}}|) / |I_{\text{Eu Máximo}}| * 100$$

Porém, o relé é bloqueado se o volume máximo estiver abaixo de 20% da corrente nominal.

7.27 Relé de proteção contra desequilíbrio de tensão

(código VU ou ANSI 47)

7.27.1 Visão geral

Calculando o desequilíbrio da corrente trifásica, este fator atua e é aplicado para proteção de sequência de fases.

Não pode ser usado se o cabo conectado for 1P3W ou 1P2W.

7.27.2 Fator comum

(1) Algoritmo de medição de incidentes

- 47: DFT fundamental

(2) Definir item e intervalo

- Tipo P

Item	Faixa de ajuste	Observação
Operação de relé	Usar ou não usar	
Valor de retirada (Vvu)	5 ~ 90%	
Atraso de tempo (tvu)	0,5 ~ 60 segundos	
Redefinir característica	INST.	Instantâneo (fixo)

Saída DO	Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)	Desarme ou Alarme	

7.27.3 Tolerância

- Valor de operação: Valor mais alto entre $\pm 10,0\%$ do Valor de RESET da operação e 2%
- Valor de redefinição: Reinicia em 90% do valor de operação ou valor de redefinição de operação
- Tempo de operação: Maior valor entre 10% do valor de reset da operação e $\pm 40\text{ms}$
- Tempo de RESET: reinicia dentro de 100 ms

7.27.4 Outro

- A saída de operação do relé é redefinida quando o Reset de falha é inserido abaixo do valor de redefinição após a operação.

7.27.5 Fórmula do fator de desequilíbrio de tensão

$$\text{Vub}(\%) = \left(\left| \frac{\text{Desvio máximo da Tensão da Linha em relação ao seu valor médio}}{\text{Valor médio da tensão da linha}} \right| \right) \times 100$$

No entanto, quando o volume da tensão máxima de linha é superior a 100 V, o relé funciona.

7.28 Relé de subfrequência (estágio 1)

(UF1, 81U)

7.28.1 Visão geral

Fator que atua quando a frequência observada a partir da tensão da fase R (tensão de fase) é menor que o valor de reset.

7.28.2 Fator comum

(1) Algoritmo de medição de incidentes

- Intervalo de cruzamento zero da tensão da fase R.

(2) Definir item e intervalo

- Tipo P

Item	Faixa de ajuste	Observação
Operação de relé	Usar ou não usar	
Valor de retirada (Fuf1)	12 ~ 150 Hz	



Atraso de tempo (tof1)	0,2 ~ 120 segundos	
Redefinir característica	INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO	Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)	Desarme ou Alarme	

*Quando a tensão da fase R está abaixo de 50V $\pm$ 10%, este relé é bloqueado. Se a tensão cair abaixo de 50 V durante o uso, também será bloqueado.

7.28.3 Tolerância

- Valor operacional: Dentro de $\pm$ 5,0% do Valor de RESET da operação
- Valor de RESET: Reinicia em 95% do valor de operação ou Valor de RESET de operação.
- Tempo de operação: Maior valor entre 10% do valor de reset da operação e $\pm$ 40ms
- Tempo de RESET: reinicia dentro de 100 ms

7.28.4 Outro

- A saída de operação do relé é redefinida quando o Reset de falha é inserido abaixo do valor de redefinição após a operação.

7.29 Relé de sobrefrequência (Estágio 1)

(DE1, 810)

7.29.1 Visão geral

O fator que atua quando a frequência observada da tensão da fase R (tensão de fase) é menor que o valor de reset.

7.29.2 Fator comum

(1) Algoritmo de medição de incidentes

- Intervalo de cruzamento zero da tensão da fase R

(2) Definir item e intervalo

- Tipo P

Item	Faixa de ajuste	Observação
Operação de relé	Usar ou não usar	
Valor de retirada (Fof1)	20 ~ 200Hz	
Atraso de tempo (tof1)	0,2 ~ 120 segundos	
Redefinir característica	INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO	Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	

Saída TARGET (OP)	Desarme ou Alarme	
-------------------	-------------------	--

* Caso a tensão da fase R esteja abaixo de 50V $\pm$ 10%, este relé é bloqueado. E se a tensão for inferior a 50V durante o uso, também será bloqueado.

7.29.3 Tolerância

- Valor de operação: Dentro de $\pm$ 5,0% do Valor de RESET da operação
- Valor de redefinição: Reinicia em 95% do valor de operação ou valor de redefinição de operação
- Tempo de operação: Maior valor entre 10% do valor de reset da operação e $\pm$ 40ms
- Tempo de RESET: reinicia dentro de 100 ms

7.29.4 Outro

- A saída de operação do relé é redefinida quando o Reset de falha é inserido abaixo do valor de redefinição após a operação.

7.30 Taxa de mudança de frequência

(ROCOF, 81R)

7.30.1 Visão geral

O fator que atua quando a frequência observada da tensão da fase R (tensão de fase) é menor que o valor de reset. Este relé está bloqueado em sistema não aterrado perfeito (Ligação delta).

7.30.2 Fator comum

(1) Algoritmo de medição de incidentes

- Taxa de mudança de frequência gerada no intervalo Zero Crossing

(2) Definir item e intervalo

- Tipo P

Item	Faixa de ajuste	Observação
Operação de relé	Usar ou não usar	
Valor de retirada (Frocof)	0,4 ~ 10Hz/seg	
Atraso de tempo (trocof)	0,5 ~ 10 segundos	
R_Freq(Hz)	12 ~ 150Hz	
Redefinir característica	INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO	Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	



Saída TARGET (OP)	Desarme ou Alarme	
-------------------	-------------------	--

* Caso a fase R (tensão da fase) fique inferior a 95V, este relé é bloqueado. Se a tensão cair para menos de 95 V durante o uso, ela também será bloqueada.

* A frequência operacional (R_Req) pode ser definida como 15 ~ 120 Hz. Caso saia da frequência de operação definida de ± 15 Hz, este relé é bloqueado. A seção garantida é de ± 10 Hz.

* Bloqueado se for inferior a 10 Hz.

* Em um sistema sem aterramento perfeito (cabo delta), a flutuação da tensão de fase pode ser severa e este relé é bloqueado.

* O desempenho deste relé pode ser garantido quando a frequência é fornecida por mais de 1,0 segundo após a inicialização ou bloqueio.

7.30.3 Tolerância

- Valor de operação: É aplicado um valor mais alto entre $\pm 20,0\%$ do valor definido de operação e 300mHz/seg.

- Valor de Reset: Reinicia em 90% do valor de operação ou valor de redefinição de operação

- Tempo de operação: Maior valor entre 30% do valor de reset da operação e ± 300 ms

- Tempo de RESET: reinicia em 2 segundos

7.30.4 Outro

- A saída de operação do relé é reinicializada quando o Resto de falha é inserido abaixo do valor de redefinição após a operação.

7.31 Relé de potência ativa reversa

(RP, 32RP)

7.31.1 Visão geral

Fator de operação quando o volume de potência ativa reversa for superior ao valor de reset.

7.31.2 Fator comum

(1) Algoritmo de medição de incidentes

- DFT (potência fundamental das ondas)

(2) Definir item e intervalo

- Tipo P

Item	Faixa de ajuste	Observação
Operação de relé	Usar ou não usar	
Valor de retirada (Wrp)	$V_n \cdot I_n \cdot 0,1 / \sqrt{3} \sim V_n \cdot I_n \cdot 1,2 \cdot \sqrt{3}$	
Atraso de tempo (trp)	0,5 ~ 100 segundos	
Redefinir característica	INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO	Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	

Saída TARGET (OP)	Desarme ou Alarme	
-------------------	-------------------	--

* Padrão de subtensão garantido, na seção para fase de corrente superior a 190 graus, inferior a 350 graus.

7.31.3 Tolerância

- Valor de operação: Dentro de $\pm 10,0\%$ do Valor de RESET da operação 20% quando o volume da corrente de operação for inferior a 0,2In.

- Valor de RESET: Reinicia em 90% do valor de operação ou valor de redefinição de operação

- Tempo de operação: Maior valor entre 20% do valor de reset da operação e $\pm 200\text{ms}$

- Tempo de RESET: reinicia dentro de 500 ms

7.31.4 Outro

- A saída de operação do relé é reinicializada quando o Reset de falha é inserido após a operação.

7.32 Relé de potência reativa reversa (estágio 1)

(RQ1, ANSI 40 ou 32RQ)

7.32.1 Visão geral

Fator que atua quando o volume de potência reativa reversa é superior ao valor de reset.

7.32.2 Fator comum

(1) Algoritmo de medição de incidentes

- DFT (potência fundamental das ondas)

(2) Definir item e intervalo

- Tipo P

Item	Faixa de ajuste	Observação
Operação de relé	Usar ou não usar	
Valor de retirada (Wrq1)	$V_n \cdot I_n \cdot 0,1/\sqrt{3} \sim V_n \cdot I_n \cdot 1,2 \cdot \sqrt{3}$	
Atraso de tempo (trp)	0,5 ~ 100 segundos	
Redefinir característica	INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO	Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)	Desarme ou Alarme	

* Padrão de subtensão garantido, na seção para fase de corrente superior a 190 graus, inferior a 350 graus.

7.32.3 Tolerância

- Valor operacional: Dentro de $\pm 10,0\%$ do Valor de RESET da operação
- Dentro de $\pm 20,0\%$ quando a corrente operacional for inferior a 20% da corrente nominal.
- Valor de RESET: Reinicia em 90% do valor operacional ou Valor de RESET da operação
- Tempo de operação: Maior valor entre 20% do valor de reset da operação e $\pm 200\text{ms}$
- Tempo de RESET: reinicia dentro de 500 ms

7.32.4 Outro

- A saída de operação do relé é redefinida quando o Reset de falha é inserido abaixo do valor de redefinição após a operação

7.33 Ativo sobre poder

(OP, 32OF)

7.33.1 Visão geral

Fator que atua quando o volume de potência ativa é superior ao valor de reset.

7.33.2 Fator comum

(1) Algoritmo de medição de incidentes

- DFT (potência fundamental das ondas)

(2) Definir item e intervalo

- Tipo P

Item	Faixa de ajuste	Observação
Operação de relé	Usar ou não usar	
Valor de retirada (Wop)	$V_n \cdot I_n \cdot 0,1 / \sqrt{3} \sim V_n \cdot I_n \cdot 1,2 \cdot \sqrt{3}$	
Atraso de tempo (superior)	0,5 ~ 100 segundos	
Redefinir característica	INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO	Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)	Desarme ou Alarme	

* Garantido na seção onde a fase atual é superior a 280 graus e inferior a 80 graus sob tensão na fase padrão.

7.33.3 Tolerância

- Valor de operação: Dentro de $\pm 10,0\%$ do Valor de RESET da operação

-
- Valor de redefinição: Reinicia em 90% do valor de operação ou valor de redefinição de operação
 - Tempo de operação: Maior valor entre 20% do valor de reset da operação e $\pm 200\text{ms}$
 - Tempo de RESET: reinicia dentro de 500 ms

7.33.4 Outro

- A função do relé é redefinida quando o Reset de falha é inserido abaixo do valor de redefinição após a operação.



7.34 Reativo sobre potência

(OQ, 32OF)

7.34.1 Visão geral

Fator que atua quando o volume de potência reativa é superior ao valor de reset.

7.34.2 Fator comum

(1) Algoritmo de medição de incidentes

- DFT (potência fundamental das ondas)

(2) Definir item e intervalo

- Tipo P

Item	Faixa de ajuste	Observação
Operação de relé	Usar ou não usar	
Valor de retirada (Woq)	$V_n \cdot I_n \cdot 0,1 / \sqrt{3} - V_n \cdot I_n \cdot 1,2 \cdot \sqrt{3}$	
Atraso de tempo (toq)	0,5 ~ 100 segundos	
Redefinir característica	INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO	Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)	Desarme ou Alarme	

* Garantido na seção onde a fase da corrente é superior a 10 graus e inferior a 170 graus sob tensão da fase padrão.

7.34.3 Tolerância

- Valor de operação: Dentro de $\pm 10,0\%$ do Valor de RESET da operação

- Valor de redefinição: Reinicia em 90% do valor de operação ou valor de redefinição de operação

- Tempo de operação: Maior valor entre 20% do valor de reset da operação e $\pm 200\text{ms}$

- Tempo de RESET: reinicia dentro de 500 ms

7.34.4 Outro

- A função do relé é redefinida quando o Reset de falha é inserido abaixo do valor de redefinição após a operação.

7.35 Ativo sob potência

(ACIMA, 32LF)

7.35.1 Visão geral

Fator que atua quando o volume de potência ativa é inferior ao valor de reset.

A operação do relé começa quando a potência ativa inicial é maior que o valor de partida e o Op opera se a potência ativa for menor que o valor de reset. Se a potência ativa for maior que a potência ativa após a geração de Op, ocorre uma queda. Neste status, quando o reset de falha é inserido, DO é reinicializado.

Se o reset de falha for inserido durante a geração de OOP, o drop out ocorre e o DO é redefinido mesmo que a potência ativa ainda seja inferior ao valor de pickup. Neste status, este relé opera novamente se apenas a potência ativa for superior ao valor de Pickup novamente.

7.35.2 Fator comum

(1) Algoritmo de medição de incidentes

- DFT (potência fundamental das ondas)

(2) Definir item e intervalo

- Tipo P

Item	Faixa de ajuste	Observação
Operação de relé	Usar ou não usar	
Valor de retirada (Wup)	$V_n \cdot I_n \cdot 0,1 / \sqrt{3} \sim V_n \cdot I_n \cdot 0,9 \cdot \sqrt{3}$	
Atraso de tempo (tuq)	0,5 ~ 100 segundos	
Redefinir característica	INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO	Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)	Desarme ou Alarme	

7.35.3 Tolerância

- Valor de operação: Dentro de $\pm 10,0\%$

- Valor de RESET: deveria ter sido redefinido em 90% do valor de operação ou Valor de RESET da operação

- Tempo de operação: Maior valor entre 20% e $\pm 200\text{ms}$

- Tempo de RESET: Deveria ter sido redefinido completamente em 500ms.

7.35.4 Outro

- A saída de operação do relé é redefinida quando o Reset de falha é inserido abaixo do valor de redefinição após a operação.

8 Função de gravação

ACB STU salva e armazena diversos conteúdos de operação como operação do relé do dispositivo, alteração de configuração pelo usuário e controle a cada 1ms e o registro pode ser verificado através do Gerenciador, comunicação e IHM na frente.

8.1 Função de gravação de eventos

Função de gravação de eventos significa registro que armazena vários eventos, como mudança de status, mudança de configuração e controle.

8.1.1 Armazenamento máximo de registros: 255

O ACB STU pode registrar um total de 255 eventos e, se exceder 255, a função Roll-over opera, pela qual os registros anteriores são excluídos a partir do evento mais antigo.

8.1.2 Unidade de tempo de gravação

Unidade de tempo de gravação: 1ms

8.1.3 Item de gravação

A fonte de acionamento de eventos do ACB STU registra alterações de dados no dispositivo, exceto para a medição.

Para fonte detalhada do evento, consulte o mapa Modbus relevante.

8.1.4 Hora do evento

Cada evento armazena dados de tempo de ano, mês, hora, minuto, segundo e ms.

8.2 Função de gravação de eventos de falha

A função de registro de falhas significa registro que armazena registros de operação, como operação do relé e queda.

8.2.1 Armazenamento máximo de registros

ACB STU pode registrar um total de 127 falhas e se exceder 127, então a função Roll-over opera pela qual os registros anteriores são excluídos a partir do evento mais antigo.

8.2.2 Unidade de tempo de gravação

Unidade de tempo de gravação: 1ms

8.2.3 Item de gravação

A origem do acionador de falha é operação e queda do relé. Para fonte detalhada do evento, consulte o mapa Modbus.

8.2.4 Tempo de falha

Cada registro de falha armazena dados de tempo de ano, mês, hora, minuto, segundo e ms.

O formato da hora da falha é igual ao da hora do evento.

8.3 Função de gravação de ondas

A função de gravação de onda é a função para armazenar a onda incidente de tensão e corrente no momento do incidente para uma análise precisa do motivo da falha do sistema, caso ocorra uma falha do sistema. Ele pode registrar um total de 6 ondas incidentes.

8.3.1 Armazenamento máximo de registros

A onda da nova plataforma ACB STU pode salvar no máximo 6 unidades correspondentes ao número de falhas. E se exceder 6, o ACB STU pode registrar um total de 255 eventos e se exceder 255, então funciona a função Roll-over, pela qual os registros anteriores são excluídos a partir do evento mais antigo.

8.3.2 Gravando itens

Cada tensão de fase, onda de corrente (Va, Vb, Vc, Ia, Ib, Ic, In, Io_ext)

8.3.3 Especificação de onda

Item	Observação
Número total de unidades armazenadas	Informações sobre 6 ondas
Fonte de gatilho	Operação
Ciclo de armazenamento	8 ciclos no caso do padrão 60Hz (Cada 4 ciclos antes e depois) (O ciclo armazenado dependendo da frequência do sistema é variável. No caso de 60 Hz, são 8 ciclos. No caso de 50 Hz, são 6,4 ciclos)
Amostra de armazenamento	1 ciclo a 32 amostras/padrão 60Hz (4 ciclos antes do incidente, 4 ciclos após o incidente (Total de 8 ciclos)). O intervalo de amostragem de armazenamento é 52,08useg.
Dados armazenados	- Todos os canais (8) para operação aritmética - Ia, Ib, Ic, In, Io_ext, Va, Vb, Vc - Etiqueta de tempo - Informações de tempo: informações da etiqueta de tempo de falha

8.3.4 Outros

O salvamento adicional de eventos que ocorre durante a gravação de 1 onda unitária não é possível. É possível após o momento em que a gravação do Wave é concluída pelo trigger gerado inicialmente. O Wave persiste mesmo quando o dispositivo que controla a energia

está OFF. Se a energia for desligada durante o salvamento da onda, a onda até esse ponto será salva. A onda que ocorre durante a operação com alimentação própria não pode ser salva.

9 Função de controle do disjuntor

9.1 Função de controle do disjuntor

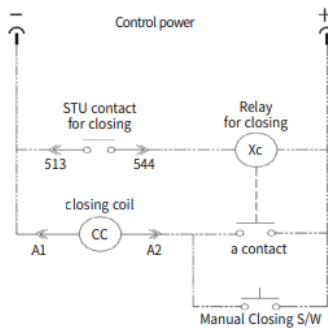
No STU, a configuração dos contatos pode ser feita para que o ON/OFF do disjuntor seja possível via comunicação remota sem TRIO.

(Recomenda-se configurar o circuito combinando o relé auxiliar do que o controle direto com o contato de saída do STU)

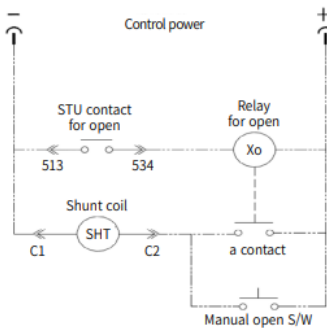
Divisão	Tipo A Tipo de autopotência	Tipo A (Limitado a SMPS ou TIPO de comunicação)	Tipo P
Número do relé e especificação	Relé não disponível	Quantidade: 3EA volume: -AC277V 12A/DC30V 12A (carga resistiva, cosφ=1,0) -AC230V 2A/DC30V 2A (carga indutiva, cosφ=0,4)	
Configuração de relé		Configuração 1: Relé → O status de operação do relé pode ser definido como Relé. Configuração 2: CB aberto → Caso a instrução de abertura do disjuntor seja inserida por comunicação, a saída de pulso ocorre por 500ms no relé com esta configuração. Configuração 3: CB Close → Caso a instrução de entrada do disjuntor seja inserida pela comunicação, a saída de pulso ocorre por 500ms no relé com esta configuração.	

Exemplo de ligação ACB:

Circuito de entrada remota



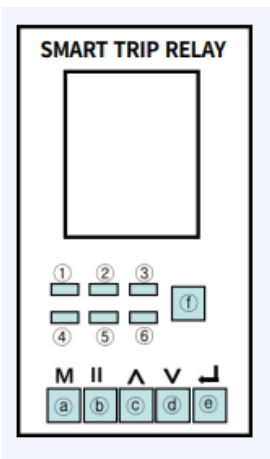
Circuito de disparo remoto



Observação:

1. O diagrama de circuito acima é para controle ON/OFF do disjuntor via comunicação. O S/W de Fechamento Manual não é pré-requisito e é adicionado quando o cliente exige.
2. A linha pontilhada de 2 pontos é o cabeamento do cliente.
3. A potência de controle aplicada ao CC, bobina SHT e contato OCT deve ser da mesma fonte.
4. O número de contato do contato STU indicado no circuito acima é temporário. No local, é necessária a ligação do circuito, configuração separada de contato para entrada e disparo na STU.
5. A classificação do dispositivo marcado em vermelho deve ser selecionada para se adequar à potência de controle.

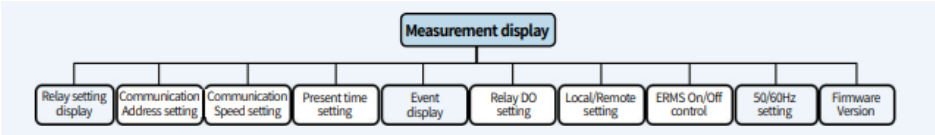
10.3 Diagrama de botão



CUIDADO

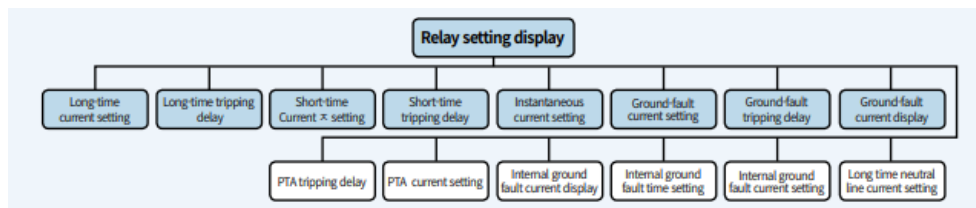
- Quando um botão é pressionado, a luz de fundo do LCD piscará (por 40 segundos)
- Quando decorridos 60 segundos após a transição da tela, ele transfere automaticamente para a tela de medição e os dados não são salvos.
- Quando não há alimentação do STU, o LED SP (②) pisca se o botão Reset/ESC (①) for pressionado para que a bateria interna possa ser verificada.
- Quando Reset/ESC (①) é pressionado, transfere para a tela de medição e os dados não são salvos.
- Se a função normal do disjuntor for executada, o LED exibe informações sobre o motivo do incidente em (④ , ⑤ , ⑥)
- O display LED para o motivo do incidente deve ser reiniciado pressionando o botão Reset/ESC (①) após a causa do incidente ser compreendida.
- Para alterar o valor de configuração no tipo A, altere o valor enquanto o botão (⑥) estiver pressionado (a lâmpada piscará).

10.4 Exibição de medição



Tela	Botão	Conteúdo
		1. Na tela de horário normal, a corrente nas fases R, S, T, N pisca em intervalos de 3 segundos. 2. A indicação da corrente em cada fase e (▼) a figura do triângulo invertido se move da esquerda para a direita. 3. O gráfico de barras indica o fator de carga de cada fase na faixa de 40 ~ 110%.
	II	1. Em qualquer tela, a tela atual é fixa quando o botão TAP é pressionado.
	^ V	1. Se o botão UP/DOWN for pressionado, outras fases podem ser verificadas na tela fixa.

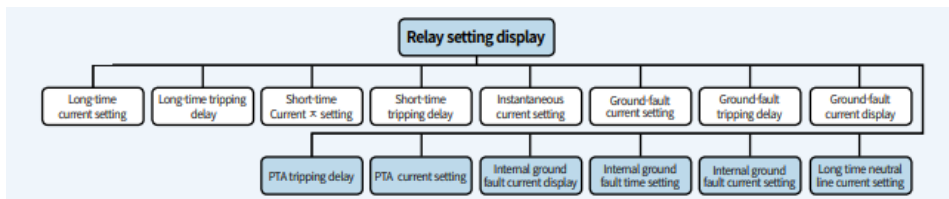
10.5 Exibição de configuração do relé

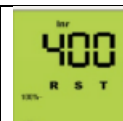
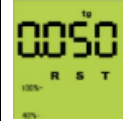
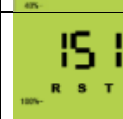


Tela		Botão	Conteúdo
Tempo longo	Ajuste de corrente		M×1 1. A configuração do relé pode ser verificada se o botão Menu (M) for pressionado uma vez na tela de medição. 2. A primeira tela é para visualizar o valor da configuração corrente de tempo longo. Outro valor definido pode ser verificado pressionando o botão UP/DOWN. 3. "lr" é indicado na parte superior da tela.
	Tempo		^×1 1. O valor do atraso de disparo de tempo longo pode ser verificado se o botão Para cima for pressionado uma vez na visualização de configuração do relé. 2. "lr" é indicado na parte superior da tela
Tempo curto	Ajuste de corrente		^×2 1. O valor de configuração da corrente de tempo curto pode ser verificado se o botão Para cima for pressionado uma vez na visualização da configuração do relé. 2. "ls" é indicado na parte superior da tela.
	Tempo		^×3 1. Atraso de disparo de tempo curto O valor pode ser verificado se o botão Para cima for pressionado três vezes no display de configuração do relé. Neste momento, se I _{lt} estiver On, será indicado um valor 0,001 segundo maior que o valor original. Se I _{lt} estiver OFF, o valor original será indicado como está. Ex) I _{lt} ligado 0,400 segundo: 0,401 segundo, I _{lt} OFF 0,400 segundo: 0,400 s 2. "ts" é indicado na parte superior da tela.
Instantâneo	Ajuste de corrente		^×4 1. O valor de configuração da corrente instantânea pode ser verificado se o botão Para cima for pressionado 4 vezes na visualização da configuração do relé. 2. "li" é indicado na parte superior esquerda da tela.
Falta à terra externa	Ajuste de corrente		^×5 1. O valor de configuração da corrente de falta à terra externa pode ser verificado se o botão Para cima for pressionado 4 vezes na tela de configuração do relé. 2. "l Δ n" é indicado na parte superior esquerda da tela.
	Tempo		^×6 1. O valor do atraso de disparo de falta à terra externa pode ser verificado se o botão Para cima for pressionado 6 vezes na tela de configuração do relé. Neste momento, em caso de configuração de desarme, é indicado um valor 0,001 segundo maior que o valor original. No caso de configuração de alarme, o valor original é indicado tal como está. Ex) disparo 0,140 segundo: 0,141 segundo, alarme 0,140 segundo: 0,140 segundo 2. "Δ t" é indicado na parte superior esquerda da tela.

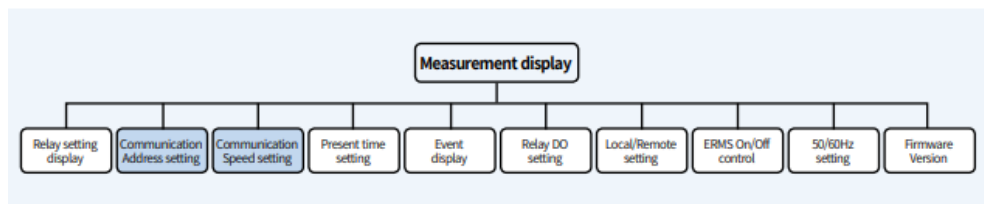
Tela			Botão	Conteúdo
	Corrente		^x7	1. O valor da corrente de falta à terra externa pode ser verificado se o botão Para cima for pressionado

10.5.1 Exibição de configuração do relé



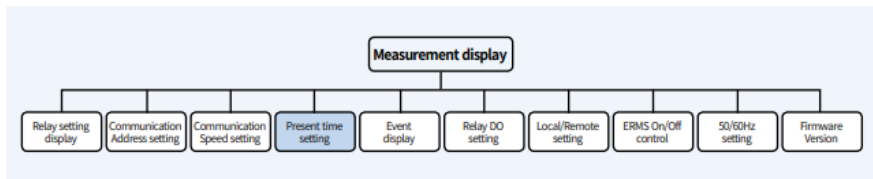
Tela			Botão	Conteúdo
Tempo longo do neutro	Corrente		^x8	1. O valor de configuração da corrente do neutro de longo tempo pode ser verificado se o botão Para cima for pressionado 9 vezes na visualização da configuração do relé. 2. "In" é indicado na parte superior da tela.
Falha interna à terra	Ajuste de corrente		^x9	1. O valor de configuração da corrente de falta à terra interna pode ser verificado se o botão Para cima for pressionado 9 vezes na exibição de configuração do relé. 2. "Ig" é indicado na parte superior esquerda da tela.
	Tempo		^x10	1. O valor do atraso de disparo de falta à terra interna pode ser verificado se o botão Para cima for pressionado 10 vezes no display de configuração do relé. Neste momento se I²t estiver On, será indicado um valor 0,001 segundo maior que o valor original. Se I²t estiver OFF, o valor original será indicado como está. Ex) I²t On 0,400 segundo: 0,401 segundo, I²t Off 0,400 segundo: 0,400 segundo 2. "tg" é indicado na parte superior esquerda da tela.
	Atual		^x11	1. O valor da corrente de falta à terra interna pode ser verificado se o botão Para cima for pressionado
PTA	Ajuste de corrente		^x12	1. O valor de configuração da corrente PTA pode ser verificado se o botão Para cima for pressionado 12 vezes na exibição da configuração do relé. 2. "Ip" é indicado na parte superior esquerda da tela.
	Tempo		^x13	1. O valor do atraso de disparo do PTA pode ser verificado se o botão Para cima for pressionado 13 vezes na exibição da configuração do relé. 2. "tp" é indicado na parte superior esquerda da tela.

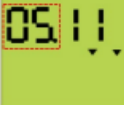
10.6 Configuração de comunicação [Endereço/Velocidade]



Tela		Botão	Conteúdo
Endereço Comunicação	Visualizar		M×2 1. Se o botão Menu (M) for pressionado 2 vezes na exibição da medição, a tela muda para a tela de visualização do endereço de comunicação.
	Ajuste		↩ 1. Se Enter for pressionado uma vez na tela de visualização de endereço, a tela mudará para o modo de configuração de endereço. 2. O endereço pisca em intervalos de um segundo.
			^ v 1. O valor do endereço de comunicação pode ser definido entre 1 e 247. 2. Se o botão Para cima for pressionado brevemente, aumenta em 1. Se pressionado por muito tempo, aumenta em 20. 3. Se o botão Para baixo for pressionado brevemente, diminui em 1. Se pressionado por muito tempo, diminui em 20.
			↩ 1. Se desejar salvar após a configuração, pressione Enter. Após mostrar a mensagem "SAVE", a tela muda para a tela de medição. 2. Se não quiser salvar, pressione o botão Reset/ESC. Em seguida, a tela mudou imediatamente para exibição de medição. Os dados não são salvos
Velocidade Comunicação	Visualizar		M×3 1. Se o botão Menu (M) for pressionado 3 vezes na tela de medição, a tela muda para o modo de visualização da velocidade de comunicação.
	Ajuste		↩ 1. Se Enter for pressionado uma vez no modo de visualização da velocidade de comunicação, a tela muda para o modo de configuração de velocidade de comunicação. 2. A taxa de transmissão pisca em intervalos de um segundo.
			^ v 1. A velocidade de comunicação pode ser configurada na taxa Baud de 9600/19200/38400/57600. 2. O valor da taxa de transmissão é transferido e indicado quando o botão Para cima/Para baixo é pressionado.
			↩ 1. Pressione o botão Enter se desejar salvar após a configuração. A mensagem "SAVE" aparece e a tela muda para o modo de medição. 2. Se não quiser salvar, pressione o botão Reset/ESC. Em seguida, a tela mudou imediatamente para exibição de medição. Os dados não são salvos.

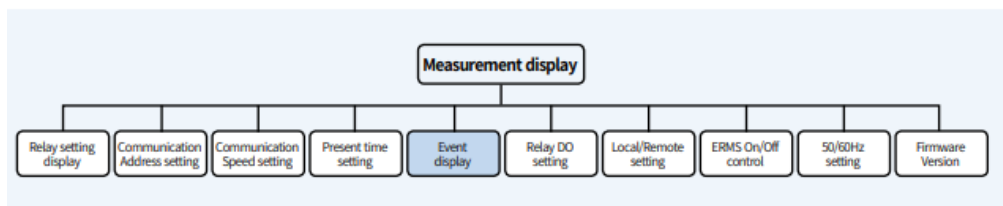
10.7 Configuração de hora atual



Tela		Botão	Conteúdo
Hora/ Data	Visualizar		M×4 - Se o botão Menu (M) for pressionado 4 vezes na tela de medição, a tela muda para o modo de visualização da hora atual. - A hora atual indica a hora e os minutos apenas no método de 24 horas. O ponto entre a hora e os minutos pisca a cada segundo.
	Ajuste		- Se Enter for pressionado uma vez no modo que mostra a hora atual, a tela muda para o modo de configuração de hora. - ▼ ▼ : Posicionada à esquerda, esta tela indica -Ano/mês (fevereiro de 2018) - O ano pisca a cada segundo. - É possível definir para o ano 2000 ~ 2099. 20 na frente é omitido
			- Se o botão Enter for pressionado após alternar para o botão Para cima/Para baixo no modo de configuração de ano, a tela muda para o modo de configuração de mês. - É possível definir janeiro a dezembro.
			- Se o botão Enter for pressionado após alternar para o botão Para cima/Para baixo no modo de configuração do mês, a tela mudará para o modo de configuração do dia. - ▼ ▼ : Posicionado no centro, esta tela indica -Dia/Hora (11 horas 18) - O dia pisca a cada segundo. - É possível definir 1 a 31 (ano bissexto/mês bissexto é suportado)
			- Se o botão Enter for pressionado após alternar para o botão Para cima/Para baixo no modo de configuração do dia, a tela mudará para o modo de configuração da hora. - A hora pisca a cada segundo - É possível definir 0 ~ 23 horas.
			- Se o botão Enter for pressionado após mudar para o botão Para cima/Para baixo no modo de configuração de hora, a tela muda para o modo de configuração de minuto (a configuração de 0 ~ 59 é possível). - ▼ ▼ : Posicionada à direita, esta tela indica Minuto/Segundo (5 minutos 11 segundos) - Minuto pisca a cada segundo. - É possível definir 0 ~ 59.
			- Se o botão Enter for pressionado após alternar para o botão Para cima/Para baixo no modo de configuração de minutos, a tela mudará para o modo de configuração de segundo. - Segundo pisca a cada segundo. - É possível definir 0 ~ 59.

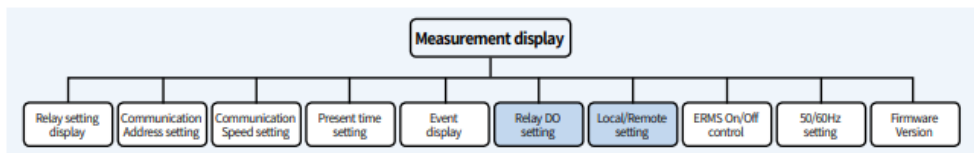
		SAVE	↩X7	1. Se o botão Enter for pressionado no segundo modo de configuração, o tempo definido será salvo no RTC. Neste momento, "SAVE" mostra um segundo e volta à tela inicial. 2. Se o botão Reset for pressionado, a hora definida não será salva e será redefinida para a tela inicial.
--	--	------	-----	---

10.8 Exibição de evento



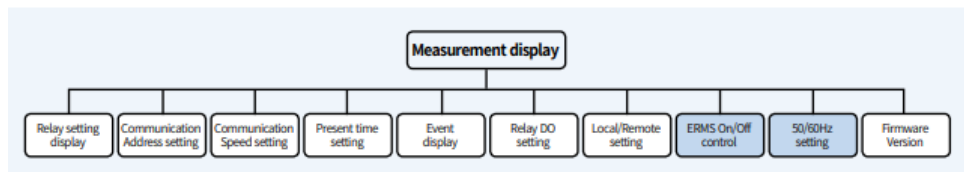
Tela		Botão	Conteúdo
Evento	Visualizar		Mx5 - Se o botão Menu (M) for pressionado 5 vezes na tela de medição, ele muda para o modo de visualização de eventos. - No modo de visualização de eventos, são exibidas até 32 informações de eventos de incidente. E cada informação indica a corrente do incidente, tipo de incidente, fase do incidente e horário de ocorrência. - A hora da ocorrência é indicada como ano/mês/data/hora/minuto/segundo.
	Incidente existe		"li": Tipo de incidente: Longo tempo/Curto tempo/Instantâneo/Falta à terra "1600A": Corrente incidente "▼": Fase do Incidente: R, S, T, N - O tipo STU A salva 32 tipos de eventos. - Quando indica o evento mais recente, apenas 1 Segmento é exibido no Índice de Eventos. Se o botão Para cima for pressionado uma vez, o segmento aumenta e indica o evento armazenado anteriormente. - O evento que gerou o disparo pisca a cada dois segundos.
	Sem incidente		Se não houver dados no Índice de Eventos relevante, "Vazio" será exibido na tela.
	Ano/mês		↩ - Se Enter for pressionado uma vez quando Evento for indicado, as informações de hora do evento relevante serão exibidas. - A tela atual indica "janeiro de 2019". ▼▼ à esquerda está a tela que indica o ano/mês do evento. : Tela indicando o sétimo Evento (Índice de Eventos)
	Dia/Hora		↩2 - Se Enter for pressionado uma vez quando Evento for indicado, as informações de hora do evento relevante serão exibidas. - A tela atual indica "janeiro de 2019". ▼▼ à esquerda está a tela que indica o ano/mês do evento. : Tela indicando o sétimo Evento (Índice de Eventos)
	Minuto/Segundo		↩3 - Se Enter for pressionado uma vez quando Evento for indicado, as informações de hora do evento relevante serão exibidas. - A tela atual indica "janeiro de 2019". ▼▼ à esquerda está a tela que indica o ano/mês do evento. : Tela indicando o sétimo Evento (Índice de Eventos)

10.9 Relé DO e configuração local/remota



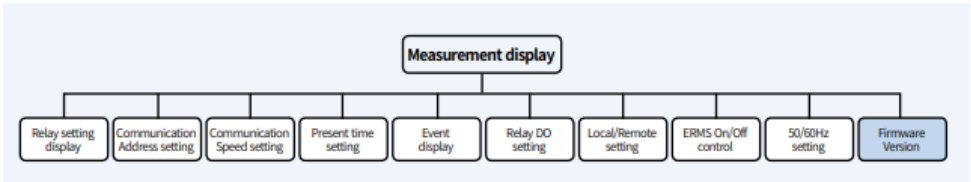
	Tela	Botão	Conteúdo
Relé DO	Visualizar	M×6	1. Se o botão Menu (M) for pressionado 6 vezes na tela de medição, ele será alternado para a tela de visualização DO do relé.
	Ajuste	II	1. Se o botão Tab for pressionado, outro relé poderá ser escolhido (somente quando o relé se tornar USE, DO poderá ser selecionado).
		↩	1. Se Enter for pressionado uma vez na tela de visualização DO, ele será alternado para o modo de configuração DO. 2. O número DO pisca a cada dois segundos.
		^ V	1. DO pode ser configurado como 0/1/2/3 e a opção selecionável é exibida (0: não pode ser usado) 2. Se o botão para cima/para baixo for pressionado, o valor será transferido e exibido.
		↩	1. Se desejar salvar após a configuração, pressione o botão Enter. A mensagem "SAVE" aparece e a tela muda para o modo de medição. 2. Se não quiser salvar, pressione o botão Reset/ESC. Em seguida, ele muda imediatamente para exibição de medição. A data não foi salva.
Local/ Remoto	Visualizar	M×7	1. Se o botão Menu (M) for pressionado 7 vezes na tela de medição, ele será alternado para o modo de visualização Local/Remoto. 2. No modo Local, a configuração remota não pode ser feita.
	Ajuste	↩	1. Se Enter for pressionado uma vez na tela de visualização L/R, ele será alternado para o modo de configuração L/R. 2. O caractere LO ou RE pisca a cada dois segundos.
		^ V	1. LO ou RE podem ser definidos (LO: Local, RE: Remoto) 2. Se o botão Para cima/Para baixo for pressionado, o valor será transferido e exibido.
		↩	1. Após a configuração ser concluída, pressione Enter se desejar salvar. Após a mensagem "SAVE" aparecer, a tela muda para o modo de medição. 2. Se não quiser salvar, pressione o botão Reset/ESC. Em seguida, ele muda imediatamente para exibição de medição. A data não foi salva.

10.10 Controle ERMS e configuração de 50/60 Hz



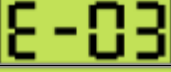
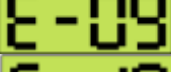
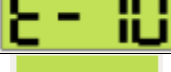
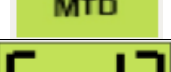
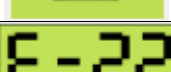
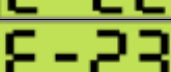
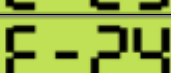
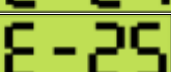
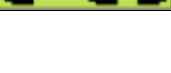
Tela			Botão	Conteúdo
ERMS	Visualizar		M×8	1. Se o botão Menu (M) for pressionado 8 vezes na tela de medição, ele será alternado para o modo de controle do relé ERMS.
	Controle		⬇	1. Se Enter for pressionado uma vez no modo de visualização do ERMS, a tela muda para o modo de controle do ERMS. 2. O controle selecionável pisca a cada dois segundos.
			^ V	1. On ou OF podem ser selecionados (On: On control, OF: Off control) 2. Se o botão Para cima/Para baixo for pressionado, o valor será rolado e exibido.
			⬇	1. Se desejar salvar após a configuração, pressione o botão Enter. Depois que a mensagem "SAVE" aparecer, a tela muda para o modo de medição. 2. Se não quiser salvar, pressione o botão Reset/ESC. Em seguida, ele muda imediatamente para exibição de medição. A data não foi salva.
50/60Hz	Visualizar		M×9	1. Se o botão Menu (M) for pressionado 9 vezes no modo de medição,
	Ajuste		⬇	1. Se Enter for pressionado uma vez na tela de visualização L/R, ele será alternado para o modo de configuração L/R. 2. O caractere LO ou RE pisca a cada dois segundos.
			^ V	1. Se Enter for pressionado uma vez no modo de visualização de 50/60 Hz, a tela muda para o modo de configuração de 50/60 Hz. 2. O Hz relevante pisca a cada dois segundos.
			⬇	1. Se desejar salvar após a configuração, pressione o botão Enter. Depois que a mensagem "SAVE" aparecer, a tela muda para o modo de medição. 2. Se não quiser salvar, pressione o botão Reset/ESC. Em seguida, ele muda imediatamente para exibição de medição. A data não foi salva.

10.11 Confirmação da versão F/W



Tela			Botão	Conteúdo
Versão F/W	Visualizar		M×10 1	1. Se o botão Menu (M) for pressionado 10 vezes na tela de medição, ele mudará para a tela de visualização da Versão do Firmware.

10.12 Indicação de autodiagnóstico

Indicação LCD	Auto diagnóstico	Observação
	Erro de memória	
	Erro RTC	
	Erro de calibração	
	Alarme de excesso na contagem de abertura/manobra mecânica	
	Alarme de excesso na contagem de abertura/manobra elétrica	
	Alarme de desgaste de contato	
	Erro de superaquecimento	
	Erro de tipo de dispositivo	
	Erro de configuração de fábrica	
	Falha no MTD	
	Erro de tamanho de carcaça	
	Erro ou desconexão do Rating plug	
	Alarme de bateria fraca	
	Uma desconexão do cabo CT de fase	
	Desconexão do cabo do TC fase B	
	Desconexão do cabo do TC fase C	
	Desconexão do cabo do TC fase N	

11 Operação do dispositivo tipo P

11.1 Tela inicial da IHM e função dos botões

11.1.1 Visão geral

TIPO P usa LCD gráfico sensível ao toque de 3,5".

O Menu HMI é composto por Tela inicial → Submenu → Tela de detalhes (3 níveis)

11.1.2 Tela inicial



A tela inicial do STU é composta por 5 submenus.

- CONJUNTO H/W
- CONJUNTO DE RELÉ
- MEDIÇÃO
- EVENTOS
- INFORMAÇÃO DO SISTEMA

Se o menu relevante for selecionado (botão pressionado), a tela será destacada em azul celeste.

* Para funções detalhadas de cada menu, consulte as descrições de cada menu.

11.1.3 Função do botão da tela inicial



Botão Home: Este é ativado em todos os menus. Se o botão for clicado no status ativado, a tela mudará para a tela inicial instantaneamente.

Indicador de status DO: Em tempo normal, mostra a cor cinza e permanece desativado. Se qualquer um dos 4 DOs for ativado, a cor ficará vermelha. Se o botão for pressionado no status ativado, a tela muda para o modo de indicação de status DO.

Indicador de status do relé: Em tempo normal mantém a cor cinza e desativado. Se algum relé funcionar, ele ficará vermelho e ativado. Se o botão for pressionado no status ativado, a tela muda para o modo de indicação de relé.

Indicador de status de diagnóstico (Erro): Em tempo normal, mantém a cor cinza e desativado.

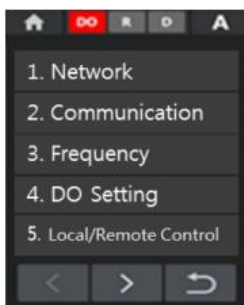
Se um dos diagnósticos funcionar, ele fica vermelho e é ativado.

Se o botão for pressionado no status ativado, a tela muda para o modo de indicação de diagnóstico (erro).

Indicador de modo de grupo: O modo B é fornecido apenas para o tipo S. Indica o modo de operação atual. Ele permanece desativado em todas as telas, exceto no menu de detalhes do conjunto de relés. No menu de detalhes do conjunto de relés, a tela pode ser alternada para o modo A ↔ B pressionando o botão de modo de grupo.

11.2 Troca de menu

11.2.1 Mudando para o submenu (STEP_I)



Se o menu for selecionado na tela inicial, ele será alternado para o submenu.

O menu detalhado selecionável é indicado em cada submenu.

A parte superior da tela mostra o mesmo design da tela inicial e a função é a mesma.

Descrição do botão do submenu

Na parte inferior da tela, existem 3 botões que permitem a troca de tela.

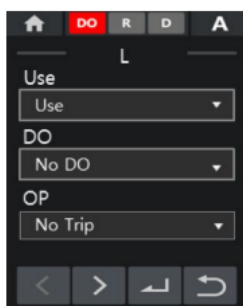


Botão de transição de tela. Pode transferir para a esquerda ou para a direita.

Na primeira ou na última tela, isso está desativado.

Botão retornar: botão para ir para o menu superior

11.2.2 Transferir para o menu de detalhes (STEP_II)



Se o menu for selecionado no submenu STEP_I, ele passa para o menu de detalhes.

A parte superior da tela mostra o mesmo design da tela inicial e a função é a mesma.

Descrição do botão do submenu

Na parte inferior da tela, existem 3 botões que permitem a troca de tela



Botão de transição de tela. Pode transferir para a esquerda ou para a direita.

Na primeira ou na última tela, isso está desativado.

Botão Enter: Botão para confirmar e salvar a entrada.

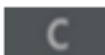
Botão retornar: botão para ir para o menu superior

11.2.3 Teclado de entrada numérica



O teclado de entrada numérica aparece quando qualquer botão exibindo números é tocado.

- Válido: Indica faixa que permite entrada.
- Valor Anterior: Indica o valor definido atual.
- Indica o valor atual
- Teclado numérico



Botão Cancelar: Inicializa o valor que está sendo inserido agora.



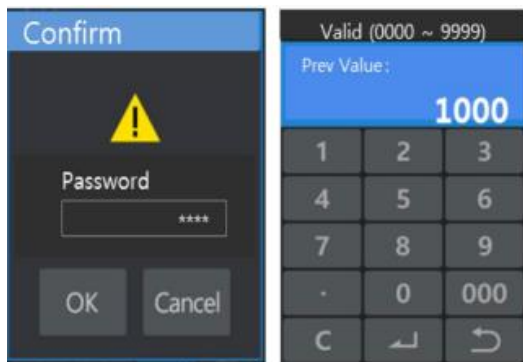
Botão Enter: Botão para confirmar e salvar a entrada.



Botão retornar: botão para ir para o menu superior

11.3 Digite a senha

11.3.1 Digite a senha



- Para ter acesso ao menu de configurações do equipamento é necessário inserir a senha.
- Uma vez inserida a senha, ela será válida enquanto o toque estiver sendo feito. Portanto, mesmo que o usuário vá para um menu diferente, o dispositivo não exige que o usuário digite a senha novamente.

- Se não houver toque por 3 minutos, o LCD desliga e a validade da senha é inicializada. Nesse caso, é necessário tocar na tela e ir ao menu de configuração e digitar novamente a senha.
- A Senha é composta por 4 dígitos.
- Se o usuário digitar a senha no local, o teclado utilizado para digitação dos dígitos aparecerá.
- Se a senha for definida como "0000", que é a senha inicial, basta o usuário pressionar o botão "OK".
- O usuário assume a responsabilidade pela operação de sua própria senha.

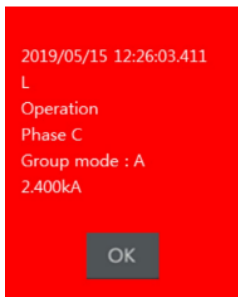
11.4 Pop-up da janela de mensagens e pop-up da janela de falhas

11.4.1 Janela pop-up de mensagem



Para maior comodidade dos usuários na operação, janelas de mensagens como a acima aparecem.

11.4.2 Pop-up da janela de falha



- Uma vez que a operação do relé ocorre, (Operação de Trip), uma janela vermelha de falha aparece.
- Uma vez pode pressionar o botão “OK” ou pressionar o botão vermelho “RESET/ESC” na frente do dispositivo para apagar a janela.
- O botão “OK” apenas faz desaparecer a tela pop-up. Se desejar realmente reinicializar o relé, deverá pressionar a tecla “RESET/ESC” ou comunicar o Comando de Reset de Falha ao equipamento.
- O pop-up de falha exibe apenas o conteúdo do Trip ocorrido inicialmente. Enquanto o pop-up ainda estiver na tela, mesmo que ocorra outra operação do relé, o conteúdo do pop-up permanecerá inalterado.
- O conteúdo do pop-up é o seguinte.
 - Tempo de retransmissão
 - Elemento de operação de relé
 - Divisão de Operação de Relé
 - Fase Ocorrida
 - Grupo ocorrido
 - Valor de falha

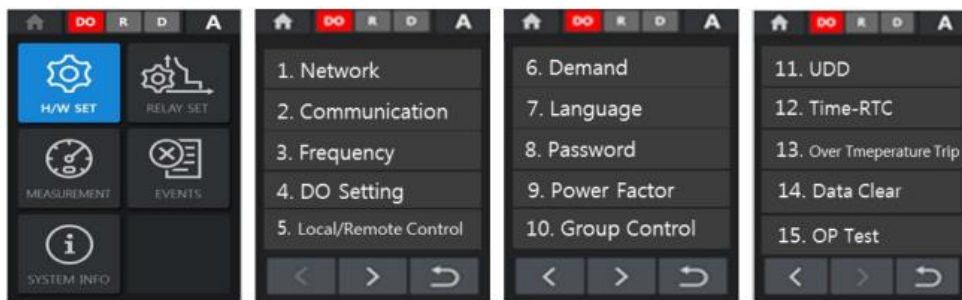
12 Operação do dispositivo tipo P - H/W SET

12.1 Visão geral

É composto por um total de 15 menus. Ele exibe as informações de configuração de HW e é possível alterar as configurações.

Também é possível realizar redefinição de dados, teste de operação DO e teste de auto-Desarme.

A composição geral do menu é a seguinte.



1. Network / Rede: O usuário pode verificar o Polo e alterar as configurações relacionadas à Tensão Nominal e Direção da Corrente.

2. Communication / Comunicação: O usuário pode alterar as configurações relacionadas aos parâmetros RS485.

3. Frequency / Frequência: O usuário pode alterar as configurações relacionadas à frequência nominal.

4. DO Setting / Configuração DO: O usuário pode alterar as configurações DO.

5. Local/Remote Control / Controle Local/Remoto: O usuário pode alterar as configurações de controle local ou remoto.

6. Demand / Demanda: O usuário pode alterar as configurações do Tempo de Demanda.

7. Language / Idioma: O usuário pode alterar o idioma da IHM para inglês, chinês ou russo.

8. Password / Senha: O usuário pode alterar a senha.

9. Power fator / Fator de potência: O usuário pode alterar o método de apresentação do fator de potência e alterar o fator de potência máximo e mínimo.

10. Group Control / Controle de Grupo: O usuário pode alterar as configurações relacionadas ao Grupo de Relés.

11. UDD / UDD: O usuário pode alterar as configurações relacionadas à tela de comutação automática da IHM.

12. Time RTC / Hora-RTC: O usuário pode alterar as configurações de hora do equipamento.

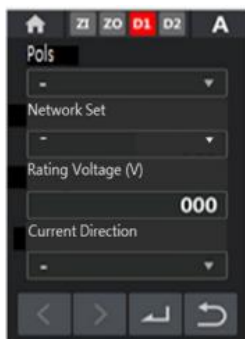
13. Over Temperature Trip / Desarme por Sobretemperatura : O usuário pode decidir se o Desarme ACB ocorrerá devido ao alarme de temperatura interna do equipamento.

14. Data Clear / Limpeza de dados: O usuário pode limpar diversas informações, como quantidade de eletricidade e informações de operação.

15. OP test / Teste OP: O usuário pode realizar o Teste de operação DO ou o Teste de Trip.

12.2 Rede

12.2.1 Rede



As configurações correspondentes são exibidas e permitem ao usuário editar os diversos itens que estão relacionados ao sistema do equipamento. Apenas os itens Pols podem ser indicados, não sendo permitidas outras alterações nas configurações. Os detalhes são mostrados abaixo.

Item	Faixa	Padrão
------	-------	--------

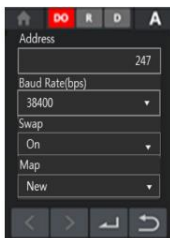


Pólo	3P/4P	Segue o dispositivo nas condições de envio.
Tipo de rede	Ligação Y, Ligação Delta	Ligação Y
Tensão nominal (VL - L)	100 ~ 1000 V	380V
Direção da corrente	Direto / reverso	Direto

1. "Pole" mostra se o ACB é de 3 ou 4 pólos; portanto, não é editável.
- Se for Tipo A que conecta o NCT, o ACB é designado como 3 Pólos, mas o relé é enviado como 4 Pólos.
2. O conjunto de rede é a configuração que determina se o sistema tem ligação Y ou ligação delta. Se for 4P, é fixado como ligação Y; no entanto, se for 3P, o usuário pode selecionar entre a ligação Y e a ligação Delta.
A ligação Delta refere-se ao sistema que não possui fiação entre o Barramento e o FG (Terra). Também representa o sistema no qual a tensão de fase pode mudar dependendo do ambiente, como clima e falta à terra.
Mesmo que o transformador seja da ligação Delta, se houver fiação entre o FG (terra) como o GPT, que não tenha alteração na tensão de fase, tem que ser da ligação Y. Se for de fiação de cabo Delta, a tensão padrão de operação de UV e OV será alterada para tensão de linha e o uso de RV e ROCOF será bloqueado.
3. A Tensão Nominal (VL - L) mostra a Tensão Nominal do ACB.
A Tensão Nominal passa a ser o padrão de Faixa para o Elemento de Relé de Potência e Tensão.
4. A Direção da Corrente mostra a direção da corrente. É para preparar a fiação reversa do ACB.
Se a Direção da Corrente estiver definida como reversa, a operação aritmética será feita invertendo o valor da corrente.

12.3 Comunicação / Frequência

12.3.1 Comunicação



Esta configuração indica e configura os itens relacionados à comunicação serial. Os detalhes são mostrados na tabela abaixo.

Item	Faixa	Padrão
Endereço	1 ~ 247	1
Taxa de transmissão	9600/19200/38400/57600	38400
MAP	NOVO / ANTERIOR	NOVO

1. A configuração de endereço permite ao usuário selecionar o código de comunicação. Ele ou ela pode selecionar entre os números 1 a 247.
2. A configuração da taxa de transmissão (bps) permite ao usuário definir a velocidade de comunicação. Nos bps de 9600, 19200 e 38400, o usuário pode se comunicar na velocidade de 1,2km; entretanto, no bps de 57.600, só é possível comunicar-se a 100m.
3. A configuração SWAP é uma configuração de troca de palavras da ordem de entrega de dados flutuantes e longos, que está no formato de 4 bytes. Por exemplo, do MSB, se o SWAP estiver ligado em relação à entrega de comunicação dos dados flutuantes de 4 bytes na ordem de 1, 2, 3, 4, ele será entregue na ordem de 3, 4, 1, 2. Se os dados flutuantes ou o valor exibido de comunicação superior dos dados longos são muito altos ou muito baixos, o usuário deve alterar as configurações correspondentes.
4. O MAP é utilizado quando o mapa Modbus, que é inerente ao relé. No caso do relé antigo, basta alterar as configurações quando desejar usar o protocolo do relé antigo. No caso do relé antigo, nem todos os dados de comunicação são suportados; portanto, esteja informado ao usar o mapa Modbus.

12.3.2 Frequência



Esta configuração permite ao usuário indicar ou definir a frequência nominal na tela. Os detalhes são mostrados abaixo.

Item	Faixa	Padrão
Frequência	50/60Hz	60 Hz ou 50 Hz (segue a especificação do dispositivo)

1. A Frequência representa a frequência nominal. Nos tipos P e S, a operação aritmética interna é realizada de acordo com a frequência informada no Va. Porém, nas situações em que a frequência não pode ser detectada, a operação é realizada de acordo com a frequência nominal configurada.

12.4 Configuração DO / Local - Controle Remoto

12.4.1 Configuração DO



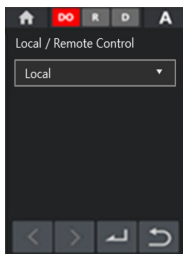
Esta configuração é onde o usuário pode indicar ou alterar as configurações de DO1, DO2 e DO3.

Os detalhes são mostrados abaixo.

Item	Faixa	Padrão	Observações
Configuração DO1	1: Relé (padrão), 2: CB Fechar, 3: CB aberto	1: Relé (padrão)	CB Open/CB Close só pode ser definido em um DO.
Configuração DO2		1: Relé (padrão)	
Configuração DO3		1: Relé (padrão)	

1. Se a configuração DO estiver em Relé, em cada configuração do relé, o DO que é operado na operação do relé poderá ser selecionado.
2. Se a configuração DO estiver em CB Close e se o comando de entrada do disjuntor (ACB) for dado através de comunicação, o DO selecionado com CB Close produz saída por 500ms.
3. Se a configuração DO estiver em CB Open, e se o comando de abertura do disjuntor (ACB) for dado através de comunicação, o DO selecionado com CB Open produz saída por 500ms.
4. Por favor, seja notificado de que se a configuração DO mudar do Relé anterior para CB Aberto ou CB Fechado, a configuração DO selecionada na configuração anterior do relé muda para "NONE".

12.4.2 Controle Local/ Remoto



Esta Configuração é onde o modo de operação do equipamento é indicado e pode ser configurado.

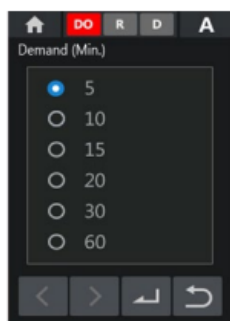
Os detalhes são mostrados abaixo.

Item	Faixa	Padrão
Controle local/remoto	Local/Remoto	Controle remoto

1. Se o status do dispositivo estiver em Local, a autoridade relativa a diversas configurações e controle é dada à IHM.
2. Se estiver em Remoto, diversas configurações e controles poderão ser realizados somente através de comunicação. Porém, existem dois itens que podem ser controlados através da HMI mesmo que o dispositivo esteja em modo Remoto.
 - Redefinição de falha
 - Limpeza de energia (quantidade de energia ativa ativa/reversa, limpeza de quantidade de energia ativa reativa/reversa) são possíveis.

12.5 Demanda / Idioma / Senha

12.5.1 Demanda

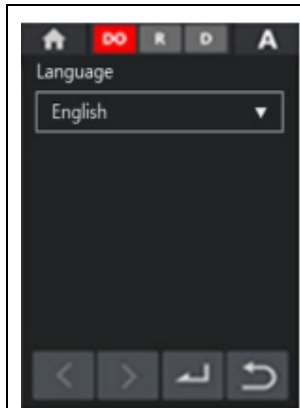


Esta configuração é onde o ciclo de demanda é indicado e pode ser definido.

Os detalhes são mostrados abaixo.

Item	Faixa	Padrão
Demanda (mín.)	5/10/15/20/30/60	15

12.5.2 Idioma



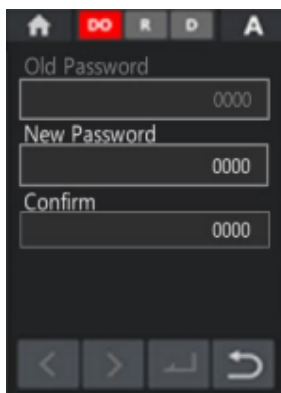
Esta configuração é onde o idioma usado é indicado e pode ser definido.

Se o idioma for alterado remotamente, o dispositivo será reinicializado.

Os detalhes são mostrados abaixo.

Item	Faixa	Padrão
Linguagem	Inglês/Chinês/Russo	Inglês

12.5.3 Senha



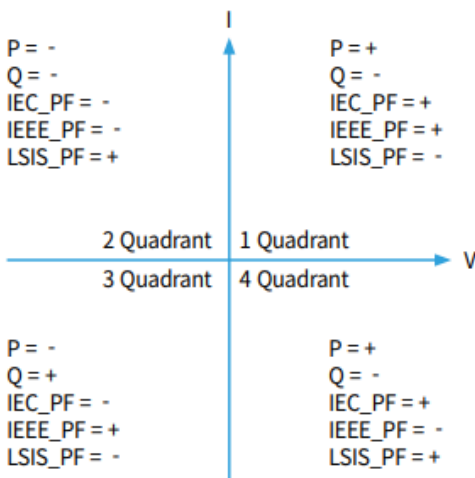
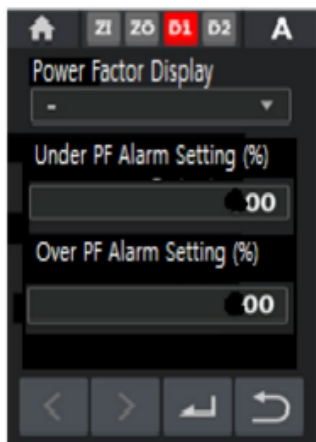
Esta Configuração é onde a senha do equipamento é indicada e pode ser configurada.

Uma vez inserida, a senha será válida até que o usuário não toque na tela LCD por 3 minutos. Os detalhes são mostrados abaixo.

Item	Faixa	Padrão	Observações
Senha Antiga	O valor padrão é Indicado	0000	O usuário deve inserir um número de 4 dígitos senha. Se "0000" for definido como senha, o usuário pode simplesmente pressionar a tecla Enter para acessar o menu a partir da janela de entrada.
Nova Senha	0000 ~ 9999	0000	

12.6 Fator de potência/controle de grupo

12.6.1 Fator de potência



Esta configuração é onde o fator de potência é indicado e pode ser definido.

Os detalhes são mostrados abaixo.

Item	Faixa	Padrão
Exibição do fator de potência	LS/IEC/IEEE	IEC
Em configuração de alarme PF (%)	10 ~ 90%	40%
Configuração de alarme de excesso de PF (%)	60 ~ 100%	100%

1. O Power Display exibe o PF dependendo do sinal da potência ativa ou potência reativa. O usuário pode selecionar entre LS, IEC e IEEE.

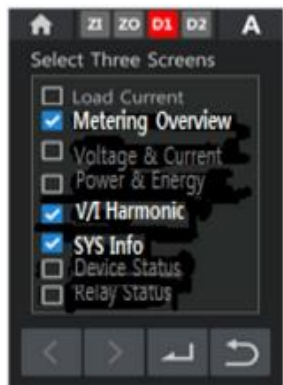
2. Alarme de sub fator de potência indica um fator de potência baixo; ocorre se o fator de potência for inferior ao fator de potência da configuração no 4º quadrante. A faixa é de 10 a 90%.

3. Alarme de excesso de PF indica um fator de potência alto; ocorre se o fator de potência for maior que o fator de potência definido no 4º quadrante, ou se está no 1º quadrante. A faixa é de 60 a 100%.

4. Se o fator de potência estiver localizado no 2º ou 3º quadrante, o valor anterior é mantido.

12.7 UDD / Hora - RTC

12.7.1 UDD (exibição definida pelo usuário)



Esta configuração é onde o UDD é indicado e pode ser definido.

O UDD é uma função na qual a tela selecionada pelo usuário é mostrada caso o usuário não toque na tela por mais de 1 minuto. Até 3 telas UDD podem ser selecionadas. Se a função UDD for operada, as telas serão exibidas com 10 segundos de atraso entre elas. Se o usuário continuar sem tocar na tela, após mais 2 minutos, o LCD será OFF.

O LCD ligará se detectar o toque do usuário.

Os detalhes são mostrados abaixo.

Item	Faixa	Padrão
Selecione três telas	Corrente de carga, Visão geral da medição, Tensão e Corrente, Potência e Energia, Harmônico V/I, Informações do sistema, Status do dispositivo, Status do relé	NONE

Se o UDD não estiver definido, a tela irá para a tela Carregar Atual.

12.7.2 Hora - RTC



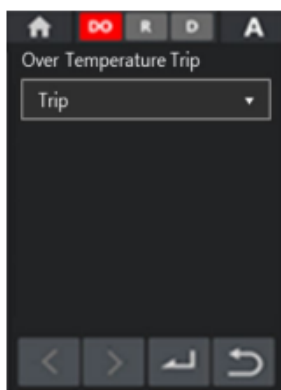
Esta configuração é onde o RTC é indicado e pode ser definido.

Assim que o usuário entra na tela, o dispositivo exibe seu RTC atual. O usuário pode então definir o RTC. Uma vez definido, ele aplica o ano bissexto/mês bissexto em sua faixa efetiva.

Item	Faixa	Padrão
Ano	2017 ~ 2999 <Calculado em ano bissexto>	2017
Mês	1 ~ 12	1
Dia	1 ~ 31 <Calculado em mês bissexto>	1
Hora	0 ~ 23	1
Minuto	0 ~ 59	1
Segundo	0 ~ 59	1

12.8 Desarme por excesso de temperatura/limpeza de dados

12.8.1 Desarme por excesso de temperatura



Esta configuração altera as configurações do Trip ACB em caso de aumento de temperatura na UCP interna, fazendo com que o alarme soe.

- Temperatura interna do tipo P:

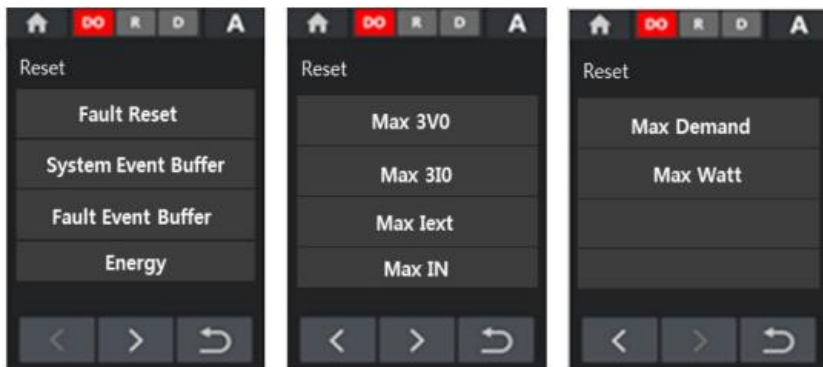
o movimento do alarme em caso de 115°C e cancelamento do alarme a 105°C são mostrados abaixo.

Item	Faixa	Padrão
Desarme por excesso de temperatura	Sem Desarme/Desarme	Desarme

12.8.2 Limpeza de dados

Esta configuração é onde a redefinição dos dados referentes a cada item pode ser realizada.

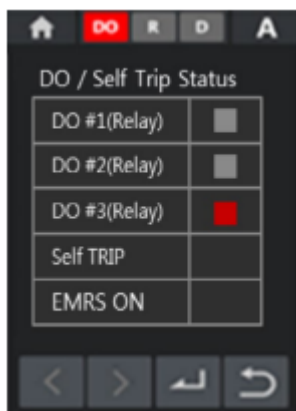
Se o usuário clicar em um item de sua escolha, a redefinição poderá ser realizada.



Item	Conteúdo
Limpeza de dados	Reset de falha : A operação do relé e a saída DO serão reinicializadas. Buffer de eventos do sistema: todos os eventos do sistema serão excluídos. Buffer de eventos de falha: todos os eventos de falha serão excluídos. Energia: Todas as quantidades de energia, como Ativo, Reativo e Reverso, serão apagadas. Max 3Vo: Toda a tensão zero máxima (sequência) calculada com Vector Sum será apagada. Max 3Io: Todas as correntes de sequência negativa calculadas com Vector Sum são apagadas. Max Iext: A quantidade máxima de eletricidade inserida no TC externo será apagada. Max IN: O valor máximo da corrente da fase N será apagado. Demanda máxima: A corrente de demanda máxima, a energia será apagada. Max Watt : A potência ativa máxima será apagada.

12.9 Teste OP/ERMS [LIGADO/OFF]

12.9.1 Teste OP



O Teste de Trip ON/OFF relacionado às configurações DO1, DO2 e DO3 pode ser realizado nesta tela.

Por favor, seja notificado de que a saída DO e o disparo reais ocorrerão durante o teste de função.

O LED de status será exibido em vermelho/cinza dependendo do status atual do DO.

O usuário pode testar a função ON/OFF de DO#1/2/3.

- Se a configuração DO for definida como Relé, ocorre a saída travada de DO.
- A saída de pulso de 500 ms ocorre se a configuração DO estiver em CB_C (CB fechado) ou CB_O (CB aberto)
- * Se o estado do disjuntor estiver fechado, somente o comando de abertura poderá ser executado e vice-versa.

O usuário pode testar a função Self Trip.

- A função Trip é executada pelo sinal sendo transferido na Bobina de Trip do ACB real

O usuário pode ativar o ERMS através da função ERMS ON.

* A tela durante o ERMS ON



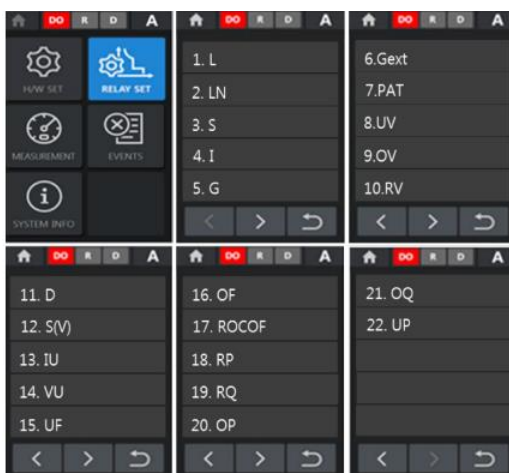
O ERMS (Configuração de Manutenção de Redução de Energia) é uma função que alivia a Energia ARC para fornecer segurança ao técnico em eletricidade ou operador no local. Se o sinal ERMS ON for comunicado através do ERMS DI e HMI, as configurações do relé mudarão para configurações mais sensíveis.

Assim que o ERMS ON for operado, a tela exibirá uma tela verde e uma tela azul em intervalos de 1 segundo. Se o usuário pressionar o botão ERMS OFF, o modo ERMS será desativado

13 Operação do dispositivo tipo P - RELAY SET

13.1 Visão geral

Esta configuração é onde o status de configuração dos elementos do relé fornecidos pelo ACB é indicado e pode ser definido.



Um total de 22 elementos de relé são suportados.

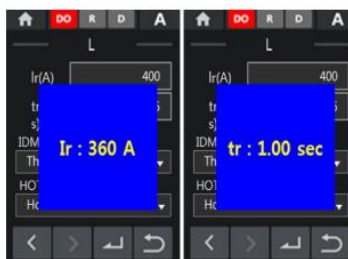
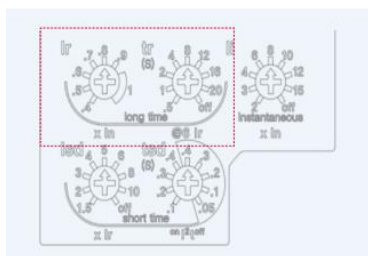
13.2 Conjunto de relés - L: relé de sobrecorrente de longo tempo

(Código L ou ANSI 49RMS, 51)

13.2.1 Visão geral

O relé de sobrecorrente de longo tempo ocorre se o sinal analógico nas fases R, S, T, N for maior que a configuração do usuário. Atua como elemento de proteção no horário definido pelo usuário. Se a curva IDMTL for selecionada enquanto HOT/COLD estiver definido como NONE, ela operará como 51 Relé de temporização. Se uma curva IDMTL não for selecionada enquanto um dos elementos HOT/COLD estiver selecionado, ela atuará como um relé térmico 49.

13.2.2 Configurações de operação



<Botão tipo P e composição da tela>

- Configurações do tipo P (configurações usando o botão + ajustes detalhados)

Item	Faixa	Padrão
Ir	(0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 1,0)*Em	Possíveis ajustes detalhados
tr	(0,5, 1, 2, 4, 8, 12, 16, 20) s @ 6 Ir ou OFF	Configuração do botão
Redefinir característica	INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO	Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)	Desarme ou Alarme	
IDMTL(51)	NONE, DT, SIT, VIT, EIT	
QUENTE/FRIO(49)	NONE, QUENTE, FRIO	

No tipo Ir, tr no tipo P, o botão na frente do equipamento é utilizado para ajuste do valor.

Durante o ajuste do botão, uma tela azul aparece, indicando o valor definido atual.

O ajuste do botão é possível em qualquer tela. Depois que o botão for ajustado, o valor definido será definido como o valor mínimo dentro da faixa. A entrada no teclado numérico é possível tocando no item de configuração Ir. Mas a faixa de entrada é limitada dependendo do valor definido do botão.

* Por exemplo, se Ir Tap estiver em 0,5, ele poderá ser definido para um valor 0,5 ou superior e inferior a 0,6 (em unidades de 1A).

O tr só pode ser alterado através do Knob. O item pode ser desativado na tela de configuração.

13.3 Conjunto de relés - In: relé de sobre corrente de tempo longo do Neutro

(Código LN ou ANSI 49NRMS, 51N)

13.3.1 Visão geral

O elemento de relé de sobrecorrente de tempo longo do neutro é uma medida de segurança que é ativada em um tempo selecionado pelo usuário se o sinal analógico da fase N for superior ao valor definido. As configurações do relé diferentes da pick-up usam as configurações do relé L.



<Componentes de tela comuns do tipo P>

Os elementos Relé só são acionados se houver 4P do equipamento STU.

O valor de configuração de cada item é idêntico ao valor de configuração de 1.L. Não é possível fazer alterações na configuração.

Porém, a porcentagem que decide o tamanho do Inr pode ser editada.

Os componentes e operações da tela desta função são comuns para os tipos P.

Os detalhes de cada elemento são mostrados abaixo.

Item	Faixa	Padrão
Operação de relé	Segue ajuste de longo tempo de sobre corrente	Se o relé é usado
Inr	Segue ajuste de longo tempo de sobre corrente	
tnr	Segue ajuste de longo tempo de sobre corrente	
Redefinir característica	INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO	Segue ajuste de longo tempo de sobre corrente	
Saída TARGET (OP)	Segue ajuste de longo tempo de sobre corrente	
IDMTL(51)	Segue ajuste de longo tempo de sobre corrente	
QUENTE/FRIO(49)	Segue ajuste de longo tempo de sobre corrente	

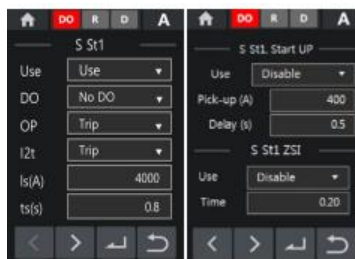
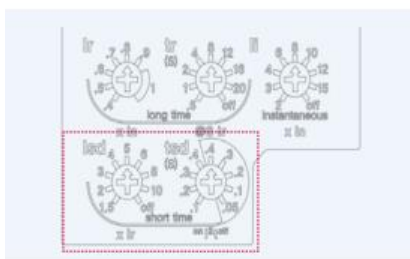
13.4 Conjunto de relés - S: relé de sobrecorrente de tempo curto

(Estágio 1) (código S ou ANSI 51)

13.4.1 Visão geral

O elemento do relé de sobrecorrente de tempo curto é o fator de proteção que opera no tempo definido pelo usuário quando o sinal analógico inserido pelas fases R, S, T é superior ao valor de reset. Pode operar como relé com características de tempo definido ou tempo inverso através do ajuste I2t. Na configuração do tempo ZSI, a configuração do relé muda para a operação do tempo ZSI caso a entrada ZSI seja feita. Neste momento, o padrão é o tempo de operação. A função de partida é a função que evita operação incorreta pela corrente de partida durante a entrada de energia do motor ou do transformador. A corrente de partida deve ser mais de 1,2 vezes maior que a corrente de partida da operação do relé. Se a função de inicialização e a função ZSI forem configuradas ao mesmo tempo, a função de inicialização prevalecerá para operação.

13.4.2 Configuração de operação



<Tela de configuração do tipo P>

O botão é usado para entrada Is e ts do tipo P.

As configurações ts estão desativadas

Para ajuste do botão, uma tela azul aparece e exibe os valores de configuração atuais

- O ajuste do botão pode ser realizado em qualquer tela. Uma vez ajustado o botão, os valores de configuração são definidos como o valor mínimo na faixa. Uma vez que o item de configuração Isd é habilitado através do toque, o usuário pode usar o teclado numérico. No entanto, a faixa de entrada é limitada de acordo com o valor de configuração do botão (pequenos ajustes possíveis).

Item	Faixa	Padrão
Is	(1,5, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10)*Ir ou OFF	Ajuste fino possível
ts	I2t OFF: 0,05, 0,1, 0,2, 0,3, 0,4 s I2t Ligado: (0,1, 0,2, 0,3, 0,4)s @10 Ir	
Redefinir característica	INST.	Instantâneo (fixo)

Saída DO	Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)	Desarme ou Alarme	
ZSI	Usar ou não usar	
Configuração de hora ZSI	0,04 ~ 0,2s	Passo 0,01s
Start - up	Usar ou não usar	
Start-up Pick-up	A operação do relé é maior que 1,2 vezes o valor de Pick-up	Passo 10A
Atraso no tempo de Start-up	0,1 ~ 30 segundos	Passo 0,1s

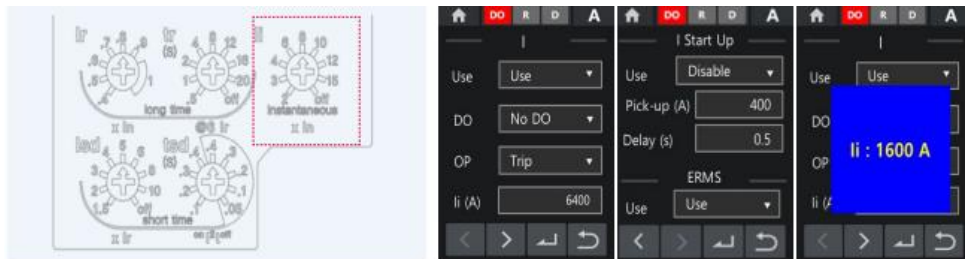
13.5 Conjunto de relés - I: Inst. Relé de sobrecorrente (código I ou ANSI 50)

13.5.1 Visão geral

O elemento Relé de Sobrecorrente Instantâneo é uma medida de segurança que é acionada caso o sinal analógico da fase R, S, T seja superior ao valor ajustado.

A função Start - up é uma função que evita o mau funcionamento causado quando o motor ou o transformador é ligado, através da corrente de partida. A corrente de partida deve ser pelo menos 1,2 vezes maior que a corrente de partida de operação do relé.

13.5.2 Configurações de operação



<Tela de configuração do tipo P>

O botão na frente do dispositivo deve ser usado para ajustar o valor li.

Para ajuste do botão, uma tela azul aparece e exibe os valores de configuração atuais. O ajuste do botão pode ser realizado em qualquer tela. Uma vez ajustado o botão, os valores de configuração são definidos como o valor mínimo na faixa.

Uma vez que o item de configuração Isd é habilitado através do toque, o usuário pode usar o teclado numérico. No entanto, a faixa de entrada é limitada de acordo com o valor de configuração do botão (pequenos ajustes possíveis).

O valor li pode ser ajustado em uma escala menor, acima do valor de configuração do botão e abaixo do valor de configuração do botão mais alto (Passo 10A). Por exemplo, se Tap estiver em 2,0, o valor pode ser ajustado de 2,0 ~ 3,0.

Item	Faixa	Padrão
li	(1,5, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10)*I _r ou OFF	Ajuste fino possível
Redefinir característica	INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO	Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)	Desarme ou Alarme	
ERMS	Usar ou não usar	
Start - up	Usar ou não usar	
Start-up Pick-up	A operação do relé é maior que 1,2 vezes o valor de Pick-up	Passo 10A
Atraso no tempo de Start-up	0,1 ~ 30 segundos	Passo 0,1s

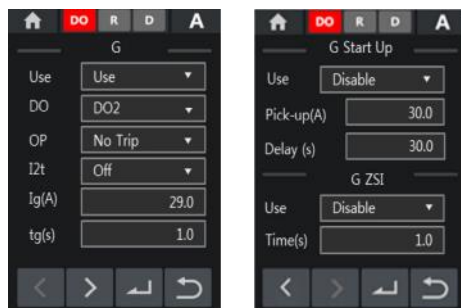
13.6 Conjunto de relés - G: relé de proteção de falha à terra (Soma Vetorial)

(Código G ou ANSI 50G/51G)

13.6.1 Visão geral

O relé de proteção de falha à terra é uma medida de segurança que ocorre quando o tamanho da corrente de terra da soma vetorial da corrente de entrada da fase R, S, T, N (4P) é maior que o valor definido.

13.6.2 Configuração de operação



Os detalhes de cada elemento são indicados na tabela

abaixo.

<Configurações do tipo P>

Item	Faixa	Padrão
Operação de relé	Usar ou não usar	
Vessel P, S	I _g	(2 ~ 16)*I _n
	t _g	0,05 ~ 3,0s
Se o I _{2t} é usado ou não	Usar ou não usar	
Redefinir característica	INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO	Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)	Desarme ou Alarme	
ZSI	Usar ou não usar	
Configuração de hora ZSI	0,04 ~ 0,2s	Passo 0,01s
Start - up	Usar ou não usar	
Start-up Pick-up	A operação do relé é maior que 1,2 vezes o valor de Pick-up	Passo 10A
Atraso no tempo de Start-up	0,1 ~ 30 segundos	Passo 0,1s

*As configurações da I_g não podem exceder 1200 A.

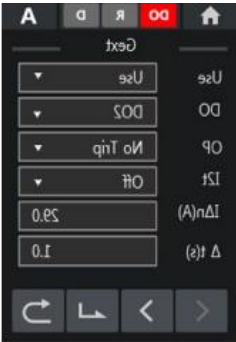
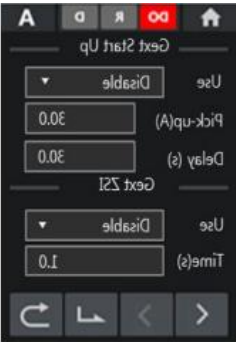
13.7 Conjunto de relés - Gext: relé de proteção de falha à terra (TC Externo)

(G ext ou código ANSI 50G/51G)

13.7.1 Visão geral

O relé de proteção de falta à terra externo (TC externo) é uma medida de segurança que é acionada quando o tamanho da corrente que entra do TC instalado na parte externa do relé é maior que o valor ajustado.

13.7.2 Configurações de operação



Os detalhes de cada elemento são indicados na tabela abaixo.

<Configurações de tipo P>

Item	Faixa	Padrão
Operação de relé	Usar ou não usar	
I Δ n	0,1 ~ 30	
t Δ n	Tempo definido: 0,1 ~ 1,0 seg. Tempo inverso: (0,1 ~ 1,0)seg @30A	
Redefinir característica	INST.	Instantâneo (fixo)
Se o I _{Pt} é usado ou não	Usar ou não usar	
Saída DO	Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)	Desarme ou Alarme	
ZSI	Usar ou não usar	
Configuração de hora ZSI	0,04 ~ 0,2 seg.	Passo 0,01s
Start - up	Usar ou não usar	
Start-up Pick-up	A operação do relé é maior que 1,2 vezes o valor de Pick-up	Passo 0.1A
Atraso no tempo de Start-up	0,1 ~ 30 segundos	Passo 0,1s

13.8 Conjunto de relés - PTA (Alarme Pré-Desarme)

13.8.1 Visão geral

Esta função atua como uma função de relé de backup de baixa pressão em um sistema de energia que funciona com um gerador.

Se subitamente a probabilidade de carga elevada aumentar, o gerador de emergência é acionado ou a carga esperada é eliminada para aumentar a estabilidade do sistema como um todo.

13.8.2 Configurações de operação



Os detalhes de cada elemento são indicados na tabela abaixo.

<Configurações de tipo P>

Item	Faixa	Padrão
Operação de relé	Usar ou não usar	
Ip	(0,6 ~ 1,0)*Ir	
tp	(1 ~ 45)seg @1,2 IP	
Se o I ² t é usado ou não	Usar ou não usar	
Redefinir característica	INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO	Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)	Alarme Fixo	

13.9 Conjunto de relés - UV: relé de subtensão (Estágio 1)

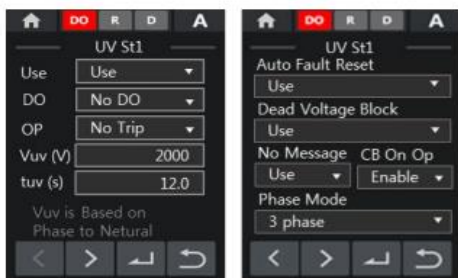
(código UV ou ANSI 27)

13.9.1 Visão geral

Um relé que ocorre quando o tamanho da tensão de fase (ligação Y) ou da tensão de linha (ligação Delta) é maior que o valor definido, é usado para vários fins, como detecção de falha de energia e tensão zero. detecção em caso de transferência de carga.

13.9.2 Configurações de operação

Tipo P



A composição e os elementos da tela P são os mesmos.

<Configurações do tipo P> Etapa 1

Item		Faixa	Padrão
Operação de relé		Usar ou não usar	
Escolher Tensão (Vuv)	Ligação Y	$(0,5 \sim 0,98) * Vn/\sqrt{3}$	Operação de tensão de fase
	Ligação D	$(0,5 \sim 0,98) * Vn$	Operação linha a linha
Atraso de tempo (tuv)		0,1 ~ 12 seg.	
Redefinir característica		INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO		Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)		Desarme ou Alarme	
Redefinição automática de falhas		Usar ou não usar	
Bloqueio de tensão morta		Usar ou não usar	
Sem mensagem		Usar ou não usar	
CB_OFF OP		Usar ou não usar	
Modo Fase		Modo monofásico ou modo trifásico	

13.10 Conjunto de relés - OV: relé de sobretensão (Estágio 1)

(código OV ou ANSI 59)

13.10.1 Visão geral

É um relé que opera quando o tamanho da tensão de fase (ligação Y) ou tensão de linha (ligação delta) é maior que o valor definido.

13.10.2 Configuração de operação



Os detalhes de cada elemento são indicados na tabela abaixo.

<Configurações de tipo P> - Estágio 1

Item		Faixa	Padrão
Operação de relé		Usar ou não usar	
Escolher Tensão (Vuv)	Ligação Y	$(1,02 \sim 1,5) * V_n / \text{Sqrt}(3)$	Operação de tensão de fase
	Ligação D	$(1,02 \sim 1,5) * V_n$	Operação de tensão de linha
Atraso de tempo (tuv)		0,1 ~ 12 seg.	
Redefinir característica		INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO		Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)		Desarme ou Alarme	

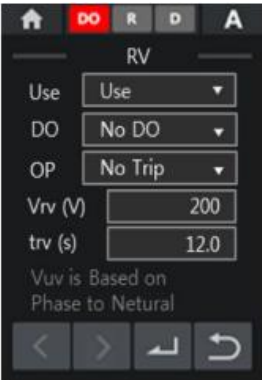
13.11 Conjunto de relés - RV: relé de terra de sobretensão (Soma Vetorial)

(código RV ou ANSI 64)

13.11.1 Visão geral

Uma medida de segurança que ocorre quando a tensão zero (sequência) adquirida com a Soma Vetorial é maior que a tensão zero (sequência) da configuração. É usado principalmente como método de alarme porque a falta é difícil de isolar, devido à falta de direção. Em um sistema completamente não aterrado (cabo delta), o relé está bloqueado.

13.11.2 Configurações de operação



Os detalhes de cada elemento são indicados na tabela abaixo.

<Configurações de tipo P>

Item		Faixa	Padrão
Operação de relé		Usar ou não usar	
Escolher Tensão (Vuv)	Ligação Y	20V ~ 0,5Vn/Quadrado(3)	Operação de tensão de fase
	Ligação D	A operação do relé está bloqueada.	
Atraso de tempo (tuv)		0,5 ~ 120 segundos	
Redefinir característica		INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO		Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)		Desarme ou Alarme	

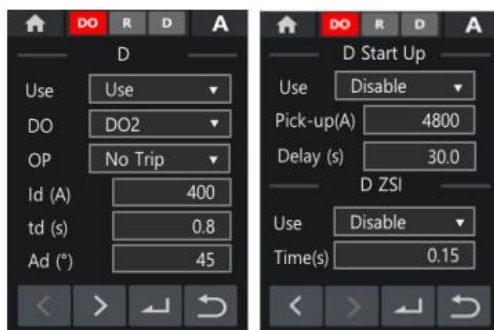
13.12 Conjunto de relés - D: relé direcional de sobrecorrente

(Código D ou ANSI 67D)

13.12.1 Visão geral

É um elemento de relé com sentido que opera com o ângulo de fase entre a falta e a tensão padrão, com o tamanho da corrente de falta no caso de curto-circuito intercabos e curto-circuito trifásico em um sistema de potência positivo.

13.12.2 Configurações de operação



Detalhes de cada elemento são indicados na tabela abaixo.

<Configurações do tipo P>

Item	Faixa	Padrão
Operação de relé	Usar ou não usar	
Id	$(0,6 \sim 10,0) \cdot I_n$	
td	0,2 ~ 0,8 seg.	
Ângulo Característico (graus) Ângulo de referência direcional (Ad)	0 ~ 359° (padrão 45°)	
Ângulo de alcance operacional	$\pm 85^\circ$	Instantâneo (fixo)
Redefinir característica	INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO	Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)	Desarme ou Alarme	
ZSI	Usar ou não usar	
Configuração de tempo ZSI	Passo de 0,13 ~ 0,5 seg.	0,01s
Start - up	Usar ou não usar	
Start-up Pick-up	$(0,6 \sim 10,0) \cdot I_n$	Passo 10A
Atraso no tempo de Start-up	Passo de 0,1 ~ 30 segundos	0,1s

13.13 Conj. relés-S(V): relé sobrecorrente controlado e restrito por tensão

(Estágio 1) (código S(V) ou ANSI 51V))

13.13.1 Visão geral

Como elemento que protege o gerador, é um elemento de relé no qual sua corrente de partida é afetada dependendo do tamanho da menor tensão de linha da tensão trifásica de linha. Se o gerador estiver quebrado, a tensão diminui. Porém, o tamanho da corrente é dividido em modo controlado e modo restrito para proteger o modo de falha que não sofre alterações.

13.13.2 Configurações de operação

Tipo P



A composição e os elementos da tela P são os mesmos. Os detalhes de cada elemento são indicados na tabela abaixo.

<Configurações comuns do tipo P> - Estágio 1

Item	Faixa	Padrão
Operação de relé	Usar ou não usar	
Modo de operação	Modo Controlado (Modo Step) ou Modo Restrito (Modo Linear)	
Is(v)2	(0,6 ~ 10,0)*In	
ts(v)2	0,05 ~ 30 segundos	
Vl2	0,2 ~ 1,0Vn (mínimo de 50V)	
Vh2	0,2 ~ 1,0 Vn (Mínimo de 50 V) Selecionável se estiver em modo restrito	Vh2 tem que ser maior que Vl2
Rs2	0,1 ~ 1,0	
Redefinir característica	INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO	Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP	Desarme ou Alarme	

13.14 Conj. relés-IU: relé proteção contra desbalanceamento de corrente

(código UI ou ANSI 46)

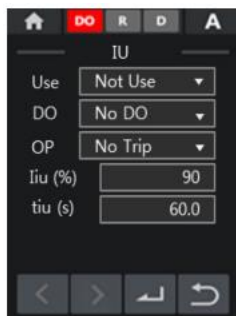
13.14.1 Visão geral

Elemento que opera se o desbalanceamento calculado da corrente trifásica for maior que o valor definido.

É aplicado para proteção da sequência de fases. Não pode ser usado na fiação de cabos 1P3W e 1P2W.

13.14.2 Configurações de operação

<Tipo P>



Os detalhes de cada elemento são indicados na tabela abaixo.

<Configurações de tipo P>

Item	Faixa	Padrão
Operação de relé	Usar ou não usar	
Valor de pick-up (liu)	5 ~ 90%	
Atraso de tempo (tiu)	0,5 ~ 60 segundos	
Redefinir característica	INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO	Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)	Desarme ou Alarme	

13.15 Conjunto de relés - VU: relé de desbalanceamento de tensão

(código VU ou ANSI 47)

13.15.1 Visão geral

Elemento que opera se o Desbalanceamento calculado da corrente trifásica for maior que o valor definido.

É aplicado para proteção da sequência de fases. Não pode ser usado na fiação de cabos 1P3W e 1P2W.

13.15.2 Configurações de operação



Os detalhes de cada elemento são indicados na tabela abaixo

<Configurações de tipo P>

Item	Faixa	Padrão
Operação de relé	Usar ou não usar	
Valor de retirada (Vvu)	5 ~ 90%	
Atraso de tempo (tvu)	0,5 ~ 60 segundos	
Redefinir característica	INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO	Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)	Desarme ou Alarme	

13.16 Conjunto de relés - UF: relé de subfrequência (Estágio 1)

(UF, 81U)

13.16.1 Visão geral

Este elemento opera quando a frequência medida a partir da tensão da fase R (tensão de fase) é menor que o valor ajustado.

13.16.2 Configuração de operação

<Tipo P> - Estágio 1



Os detalhes de cada elemento são indicados na tabela abaixo.

<Configurações de tipo P> - Estágio 1

Item	Faixa	Padrão
Operação de relé	Usar ou não usar	
Valor de pick-up (Fuf)	12 ~ 150 Hz	
Atraso de tempo (tuf)	0,2 ~ 120 segundos	
Redefinir característica	INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO	Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)	Desarme ou Alarme	

13.17 Conjunto de relés - OF: relé de sobrefrequência (Estágio 1)

(DE, 810)

13.17.1 Visão geral

Este elemento opera quando a frequência medida a partir da tensão da fase R (tensão de fase) é superior ao valor ajustado.

13.17.2 Configuração de operação

<Tipo P> - Estágio 1



Os detalhes de cada elemento são indicados na tabela abaixo.

<Configurações do tipo P> - Itens para a Fase 1

Item	Faixa	Padrão
Operação de relé	Usar ou não usar	
Valor de pick-up (Fof2)	20 ~ 200Hz	
Atraso de tempo (tof2)	0,2 ~ 120 segundos	
Redefinir característica	INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO	Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)	Desarme ou Alarme	

13.18 Conjunto de relés - ROCOF: taxa de mudança de frequência (ROCOF, 81R)

13.18.1 Visão geral

Este elemento opera quando a taxa de mudança de frequência medida a partir da tensão da fase R (tensão de fase) é maior que o valor definido.

13.18.2 Configuração de operação

<Tipo P Comum>



Os detalhes de cada elemento são indicados na tabela abaixo.

<Configurações de tipo P>

Item	Faixa	Padrão
Operação de relé	Usar ou não usar	
Valor de pick-up (Frocof)	0,4 ~ 10Hz/seg	
Atraso de tempo (trocof)	0,5 ~ 10 segundos	
Frequência R(Hz)	12 ~ 150 Hz	
Redefinir característica	INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO	Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)	Desarme ou Alarme	

13.19 Conjunto de relés – RP: relé de potência ativa reversa

(RPR, 32RP)

13.19.1 Visão geral

Este elemento opera quando o volume de potência ativa reversa é maior que o valor ajustado.

13.19.2 Configuração de operação

<Tipo P Comum>



Os detalhes de cada elemento são indicados na tabela abaixo.

<Configurações de tipo P>

Item	Faixa	Padrão
Operação de relé	Usar ou não usar	
Valor de pick-up (Wrp)	$V_n \cdot I_n \cdot 0,1/\sqrt{3} \sim V_n \cdot I_n \cdot 1,2 \cdot \sqrt{3}$	
Atraso de tempo (trp)	0,5 ~ 100 segundos	
Redefinir característica	INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO	Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)	Desarme ou Alarme	

13.20 Conj. relés RQ: Relé perda de campo/potência reativa reversa (Estágio 1)

(RQ, ANSI 40 ou 32RQ)

13.20.1 Visão geral

Este elemento opera quando o volume de potência reativa reversa é maior que o valor definido

13.20.2 Configuração de operação

<Tipo P> - Estágio 1



Os detalhes de cada elemento são indicados na tabela abaixo.

<Configurações do tipo P> - Itens para a Fase 1

Item	Faixa	Padrão
Operação de relé	Usar ou não usar	
Valor de retirada (Wrp)	$V_n \cdot \ln^0,1/\sqrt{3} \sim V_n \cdot \ln^1,2 \cdot \sqrt{3}$	
Atraso de tempo (trp)	0,5 ~ 100 segundos	
Redefinir característica	INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO	Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)	Desarme ou Alarme	

13.21 Conjunto de relés -OP: ativo sobre potência (OPR, 32OF)

13.21.1 Visão geral

Este elemento opera quando o volume de potência ativa é maior que o valor ajustado.

13.21.2 Configuração de operação

<Tipo P Comum>



Os detalhes de cada elemento são indicados na tabela abaixo.

<Configurações de tipo P>

tem	Faixa	Valor inicial
Operação de relé	Usar ou não usar	
Valor de pick-up (Wrp)	$V_n \cdot I_n \cdot 0,1 / \sqrt{3} \sim V_n \cdot I_n \cdot 1,2 \cdot \sqrt{3}$	
Atraso de tempo (trp)	0,5 ~ 100 segundos	
Redefinir característica	INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO	Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)	Desarme ou Alarme	

13.22 Conjunto de relés - OQ: reativo sobre potência (OQR, 32OF)

13.22.1 Visão geral

Este elemento opera quando o volume de potência reativa é maior que o valor ajustado.

13.22.2 Configuração de operação

<Tipo P>



Os detalhes de cada elemento são indicados na tabela abaixo.

<Configurações de tipo P>

Item	Faixa	Valor inicial
Operação de relé	Usar ou não usar	
Valor de pick-up(Woq)	$V_n \cdot \ln^* 0,1 / \sqrt{3} \sim V_n \cdot \ln^* 1,2 \cdot \sqrt{3}$	
Atraso de tempo (toq)	0,5 ~ 100 segundos	
Redefinir característica	INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO	Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)	Desarme ou Alarme	

13.23 Conjunto de relés - UP: ativo sob alimentação (UPR, 32LF)

13.23.1 Visão geral

Este elemento opera quando o volume de potência ativa é maior que o valor ajustado.

13.23.2 Configuração de operação

<Tipo P>



Os detalhes de cada elemento são indicados na tabela abaixo.

<Configurações de tipo P>

Item	Faixa	Padrão
Operação de relé	Usar ou não usar	
Valor de pick-up(Woq)	$V_n \cdot \ln^* 0,1 / \sqrt{3} \sim V_n \cdot \ln^* 1,2 \cdot \sqrt{3}$	
Atraso de tempo (toq)	0,5 ~ 100 segundos	
Redefinir característica	INST.	Instantâneo (fixo)
Saída DO	Selecione 1 entre DO 1, 2, 3 ou NONE	
Saída TARGET (OP)	Desarme ou Alarme	

14 14. Operação do dispositivo tipo P - medição

14.1 Visão geral

A nova plataforma ACB STU fornece as seguintes funções de medição.

Divisão	Item	Operação Aritmética	Tipo		Observação
			A	P	
Corrente	Ia, Ib, Ic, In	RMS	O	O	
Corrente de sequência zero (interna)	3Io	DFT	O	O	Soma vetorial
Corrente de sequência zero (externa)	IΔn	RMS	O	O	
Caloria	%Q	-	O	O	
Tensão de fase	Va, Vb, Vc	RMS	-	O	
Tensão de linha	Vab, Vbc, Vca	RMS	-	O	
Tensão de sequência zero (interna)	3Vo	RMS	-	O	Soma vetorial
Fator de potência	PF	RMS	-	O	
Poder ativo	P_total	RMS	-	O	
Potência reativa	Q_total	RMS	-	O	
Poder aparente	S_total	RMS	-	O	
Frequência	F	-	-	O	
Energia ativa	PTotWh	-	-	O	
Energia reativa	QTotVAr	-	-	O	
Energia ativa reversa	rP TotWh	-	-	O	
Energia reativa reversa	rQ TotVArh	-	-	O	
Positivo negativo Tensão de sequência	V1,V2	DFT	-	O	
Desbalanceamento de tensão	Vun	DFT	-		
Corrente de sequência positiva/negativa	I1, I2	DFT	O	O	
Desbalanceamento Corrente	Iun	DFT	O	O	
Fase de tensão de fase	∠ Va, ∠ Vb, ∠ Vc	DFT	-	O	
Ângulo de tensão de linha	∠ Vab, ∠ Vbc, ∠ Vca	DFT	-	O	
Fase corrente	∠ Ia, ∠ Ib, ∠ Ic	DFT	O	O	
Potência de demanda anterior	Demanda W	-	-	O	
Corrente de demanda anterior	Demanda Ia, Ib, Ic	-	O	O	

THD	THD Va(Vab), THD Vb(Vbc), THD Vc(Vca), THD Ia, THD Ib, THD Ic	DFT	Δ (Atual)	O	
TDD	TDD Ia, TDD Ib, TDD Ic	DFT	O	O	
Fator K	Kf Ia, Kf Ib, Kf Ic	DFT	O	O	
Onda Harmônica de Tensão	HAR1 Va(Vab) ~ HAR63 Va(Vab) HAR1 Vb(Vbc) ~ HAR63 Vb(Vbc) HAR1 Vc(Vca) ~ HAR63 Vc(Vca)	DFT	-	O	
Onda Harmônica de Corrente	HAR1 Ia ~ HAR63 Ia HAR1 Ib ~ HAR63 Ib HAR1 Ic ~ HAR63 Ic	DFT	O	O	

14.2 Princípio de indicação HMI / Configuração de menu

14.2.1 Princípio de indicação

O método de exibição do valor de medição segue os princípios abaixo.

1. Tensão/Corrente/Potência tem 4 dígitos válidos (inteiro + decimal) (ex: 35,24, 5,123)

2. A vírgula decimal tem sempre 3 dígitos (Wh, Varh).

- Wh ~ kWh: ##x.xxx(3 dígitos da parte inteira, 3 dígitos da parte fracionária)

- MWh ~ : #,##x.xxx MWh (a conversão da unidade G é proibida)

3. O valor máximo de potência/potência é 999.999,999 (M).

4. Somente a parte inteira é usada para indicação do ângulo.

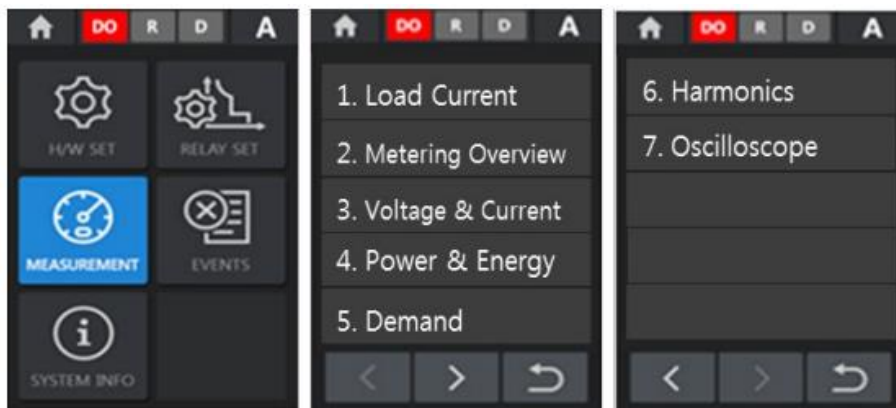
- 0 ~ 359 Arredonda até 360.

5. A unidade é indicada automaticamente de acordo com o valor (ex: V ► kV ► MV).

6. A política de arredondamento arredonda itens relacionados a taxas e todo o resto.

- Wh, Varh, Vah são descartados.

14.2.2 Configuração do Menu



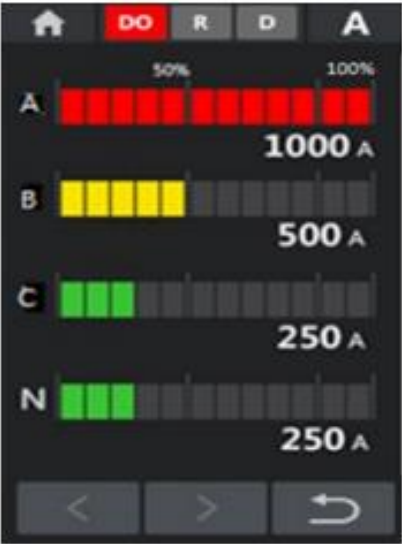
Os itens de medição possuem um total de 7 submenus.

- Corrente de carga
- Visão geral da medição
- Tensão e Corrente
- Potência e Energia
- Demanda
- Harmônicos
- Osciloscópio

* Para funções detalhadas de cada item, consulte as descrições de cada menu.

14.3 Visão geral da corrente de carga/medição

14.3.1 Corrente de carga



1) Exibe “A/B/C” ou “A/B/C/N” de acordo com o pólo ACB.

- A/B/C (ACB 3 pólos)

-A/B/C/N (ACB 4 pólos)

2) O volume e a cor do gráfico são exibidos de acordo com a relação de carga (corrente de carga/corrente nominal).

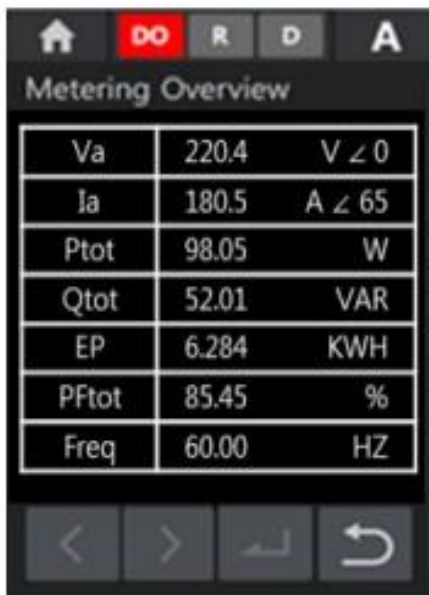
- Volume do gráfico: o volume de 1 célula é de 10%, até no máximo 120%

- Consulte a tabela abaixo para a cor de acordo com o fator de carga

3) Exibe o valor da corrente de carga.

Taxa de carga	Cor	Observação
abaixo de ~ 90%	Verde	
acima de 90% ~ abaixo de 105%	Amarelo	
acima de 105%	Vermelho	

14.3.2 Visão geral da medição



Metering Overview		
Va	220.4	V ∠ 0
Ia	180.5	A ∠ 65
Ptot	98.05	W
Qtot	52.01	VAR
EP	6.284	KWH
PFtot	85.45	%
Freq	60.00	HZ

Os seguintes itens são exibidos.

-Va(4P) ou Vab(3P): exibe tensão de fase A para 4P, volume de tensão de linha AB e fase para 3P

-Ia: exibe o valor da corrente e de fase da fase A

-Ptot: exibe a potência ativa total

-Qtot: exibe a potência reativa total

-EP: exibe potência ativa direta

-PFtot: exibe o fator de potência total

-Freq: exibe frequência

14.4 Tensão e Corrente

14.4.1 Tensão e Corrente



Página 1): Exibe o diagrama vetorial de tensão/corrente.

Na parte inferior da página, o valor e a fase da corrente de fase ($I_a/I_b/I_c$) e a tensão de linha

Página 2): São exibidos o valor e a fase da tensão de linha ($V_{ab}/V_{bc}/V_{ca}$) e da corrente de fase ($I_a/I_b/I_c$).

Página 3): Exibe o valor e a fase das tensões de fase ($V_a/V_b/V_c$).

Página 4): Exibe 3* tensão de sequência zero (3V0), tensão normal (V1), tensão de fase reversa (V2) e taxa de desbalanceamento de tensão (Vunb).

Página 5): Exibe 3* corrente de sequência zero (3I0), corrente constante (I1), corrente de fase reversa (I2), desbalanceamento de corrente (Iunb) e corrente externa do TC (Iext).

Página 6): Exibe a tensão máxima de sequência zero 3 * (Max 3V0), a corrente máxima 3 * de sequência zero (Max 3I0), a potência máxima (Max W) e o volume máximo da corrente externa do CT (Max Ext_I0) e o tempo de gravação.

14.5 Potência e Energia / Demanda

14.5.1 Potência e Energia

Power(Total)		
P	584.7	W
Q	34.48	Var
S	324.4	VA
PF	98.02	%

(Page1)

Energy(Total)		
EP	84.783	MWh
EQ	5.487	MVarh
rEP	15.457	kWh
rEQ	24.156	kVarh

(Page2)

Os seguintes itens são exibidos.

Página 1)

Apresenta os valores de potência ativa total (P), potência reativa total (Q), potência superficial total (S) e fator de potência total (PF).

Página 2)

Exibe os valores de potência ativa direta (EP), potência reativa direta (EQ), potência ativa reversa (Rep) e potência reativa reversa (Req).

14.5.2 Demanda

Demand		
Ia	128.8	A
Ib	127.8	A
Ic	124.8	A
P	828.8	W

(Page1)

Max Demand		
Ia	168.3A	2017/04/11 09:53:12
Ib	38.53A	2017/04/11 09:53:12
Ic	28.32A	2017/04/11 09:53:12
P	0.000A	2017/04/11 09:53:12

(Page2)

Os seguintes itens são exibidos.

Página 1)

Exibe a demanda final de cada corrente de fase (Ia/Ib/Ic) e potência (W).

Página 2)

A demanda máxima de cada corrente de fase (Ia/Ib/Ic) e potência (W) é exibida.

14.6 Harmônicos / Osciloscópio

14.6.1 Harmônicos



1. Use o botão V/A/D para selecionar o item a ser visualizado entre Tensão/Corrente/Tensão e Qualidade de Corrente.

Selecione o item para visualizar entre as fases A/B/C usando o botão CH1/CH2/CH3.

O item selecionado é exibido com um fundo azul celeste.

2. A primeira tela exibe um gráfico de barras dos harmônicos do item atualmente selecionado.

3. A tela subsequente exibe os valores de cada valor de diferença.

- Exibe desde ondas básicas até 63 harmônicos.

4. A tela de qualidade de tensão e corrente (D) consiste no seguinte.



(Page1)

(Page2)

Os seguintes itens são exibidos.

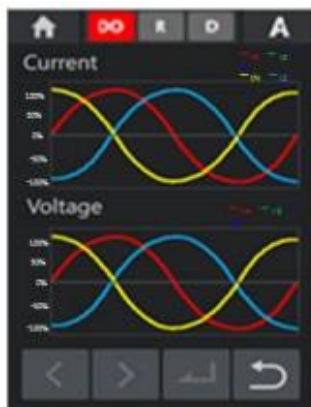
Página 1)

Exibe o item THD de tensão/corrente.

Página 2)

Exibe o TDD e o fator K de cada corrente de fase.

14.6.2 Osciloscópio



A forma de onda de tensão/corrente em tempo real é exibida em gráficos.

Atualmente exibe 4 itens que são IA/IB/IC/IN.

A tensão exibe 3 itens que são VA/VB/VC.

15 Operação de dispositivo tipo P - EVENTOS

15.1 Visão geral

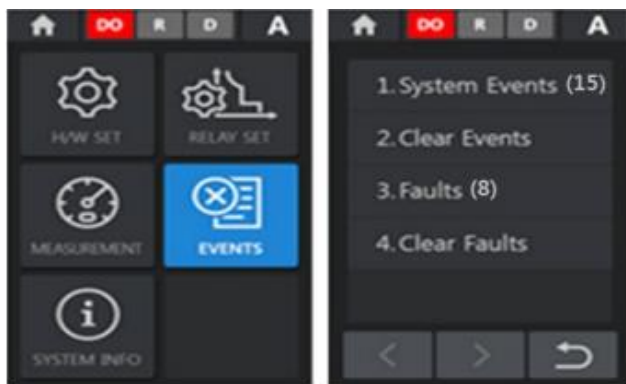
Você pode consultar e inicializar eventos e falhas do sistema.

Exibe o número de eventos e falhas do sistema atualmente registrados no dispositivo.

Podem ser exibidos até 255 eventos do sistema e até 127 falhas. Se o número máximo for excedido, o sistema é reiniciado.

Ao perguntar, os itens mais recentes podem ser consultados.

Você pode inicializá-lo usando o comando Clear.



15.2 Verificação de eventos do sistema



É a tela de verificação de eventos do sistema armazenada no dispositivo

A tela de verificação de eventos exibe os seguintes itens.

- Índice de eventos: exibe a ordem atual do evento
- Hora de ocorrência do evento
- Causa do Evento
(Categoria/Divisão/Seção: consulte a tabela de classificação de eventos abaixo)
- Valor do status do evento
- Fonte do evento: exibe o assunto do evento
- Modo de grupo: exibe o grupo de ocorrências de eventos

<Tabela de classificação de eventos do sistema>

Categoria do Evento	Divisão de Eventos	Seção de Eventos	Valor do status do evento
Mudança de status	Status de operação interna do dispositivo	Tempo síncrono necessário	1: Necessário
		Sub PF	1: Ocorrência
		Sobre PF	1: Ocorrência
		Ordem normal/ordem inversa	0: Ordem normal, 1: Ordem inversa
		Direção Corrente	0: Direção normal, 1: Direção inversa
		Ocorrência de autoproteção	0: Normal, 1: Ocorrência
		Reinicialização do dispositivo	1: Reiniciar (se a atualização rápida for recebida, apagada instantaneamente)
		Status da configuração do grupo	0: A, 1: B
		Local/Remoto	0: Local → Remoto, 1: Remoto → Local
		Execução de IHM DFU	1: 1: Ocorrência
		ERMS	0: OFF, 1: Ligado
	Status de DI do dispositivo	Status L_RESET	1: Ocorrência
		Status R_RESET	1: Ocorrência
		Status do Disjuntor	0: OFF, 1: Ligado, 2: Desarme
		ERMS DI	0: OFF, 1: Ligado
		ZSI DI	0: OFF, 1: Ligado
		Disjuntor ON	0: OFF, 1: Ligado
		Disjuntor OFF	0: OFF, 1: Ligado
	Status DO do dispositivo	Status DO#1	0: OFF, 1: Ligado
		Status DO#2	0: OFF, 1: Ligado
		Status DO#3	0: OFF, 1: Ligado
		DESARME	0: OFF, 1: Ligado (saída de pulso)
		ZSI DO	0: OFF, 1: Ligado
		Disjuntor ON	0: OFF, 1: Ligado
		Disjuntor OFF	0: OFF, 1: Ligado

<Tabela de classificação de eventos do sistema>

Categoria do Evento	Divisão de Eventos	Seção de Eventos	Valor do status do evento
Mudança de status	Erro de operação do dispositivo (autodiagnóstico)	Erro de memória	0: Normal, 1: Erro
		Alarme de erro RTC	0: Normal, 1: Erro
		Calibração de Medição	0: Normal, 1: Erro
		Alarme de excesso na contagem de abertura/manobra mecânica	0: Normal, 1: Erro
		Alarme de excesso na contagem de abertura/manobra elétrica	0: Normal, 1: Erro
		Alarme de desgaste de contato	0: Normal, 1: Erro
		Superaquecimento da temperatura interna do dispositivo	0: Normal, 1: Ocorrência
		Erro de comunicação interna do STU	0: Normal, 1: Ocorrência
		Erro de tipo de dispositivo	0: Normal, 1: Ocorrência
		Erro CFG de fábrica	0: Normal, 1: Ocorrência
		Status do MTD	0: Normal, 1: Falha (fiação incorreta do dispositivo de disparo magnético)
		Erro de tamanho de carcaça	0: Normal, 1: Conflito
		Erro de Rating Plug	0: Normal, 1: Ocorrência
		Status da bateria	0 : Normal, 1: Baixo
		Desconexão do TC da fase A	0: Normal, 1: Ocorrência
		Desconexão do TC da fase B	0: Normal, 1: Ocorrência
		Desconexão do TC da fase C	0: Normal, 1: Ocorrência
		Desconexão do TC fase N	0: Normal, 1: Ocorrência
		UL - Erro ROM	0: Normal, 1: Ocorrência
		UL - Erro RAM	0: Normal, 1: Ocorrência
		UL - Erro Clock	0: Normal, 1: Ocorrência
		UL - Watchdog	0: Normal, 1: Ocorrência
		UL - Erro do contador do Programa	Erro do contador UL_Program
		UL - Erro de registrador CPU	0: Normal, 1: Ocorrência

<Tabela de classificação de eventos do sistema>

Categoria do Evento	Divisão de Eventos	Seção de Eventos	Valor do status do evento
Alteração Ajustes	Configuração de sistema	Nome da descrição do Dispositivo	1: Alterado
		Configuração de fábrica	1: Alterado
		Configuração do sistema	1: Alterado
		Configuração de hora	1: Alterado
		Perfil H/W do dispositivo	1: Alterado
		Perfil S/W do dispositivo (HMI e MAP ANTIGO)	1: Alterado
		Vida útil do dispositivo	1: Alterado
		DO Configuração de HW2	1: Alterado
		Alteração configuração do TRIO (TRIO)	1: Alterado
	Ajustes de relé	L(Sobrecarga)	1: Alterado
		S(Tempo - sobrecorrente retardada) Estágio1	1: Alterado
		S(Tempo - sobrecorrente retardada) Estágio2	1: Alterado
		I (sobrecorrente instantânea)	1: Alterado
		G(Falha à terra)	1: Alterado
		Gext (Falha à terra no TC externo)	1: Alterado
		LN (proteção neutro)	1: Alterado
		PTA (alarme pré-Desarme)	1: Alterado
		UV (Subtensão) Estágio 1	1: Alterado
		UV (Subtensão) Estágio 2	1: Alterado
		OV (sobretensão) Estágio 1	1: Alterado
		OV (Sobretensão) Estágio 2	1: Alterado
		RV (sobretensão residual)	1: Alterado
		D (sobrecorrente direcional)	1: Alterado
		S (proteção contra sobrecorrente controlada por tensão) Estágio 1	1: Alterado

<Tabela de classificação de eventos do sistema>

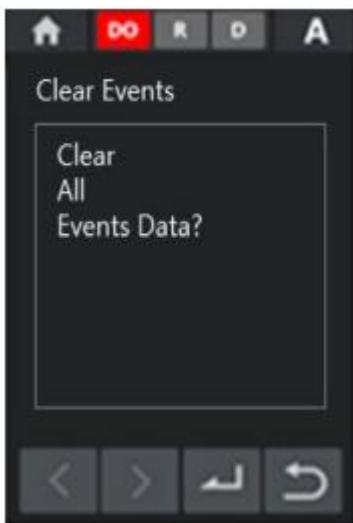
5	Divisão de Eventos	Seção de Eventos	Valor do status do evento
Alteração configuração	Ajustes de relé	S (proteção contra sobrecorrente controlada por tensão) Stage2	1: Alterado
		UI (Desbalanceamento atual)	1: Alterado
		VU (Desbalanceamento de tensão)	1: Alterado
		UF (Subfrequência) Estágio 1	1: Alterado
		UF (Subfrequência) Estágio 2	1: Alterado
		OF (sobrefrequência) Estágio 1	1: Alterado
		OF (sobrefrequência) Estágio 2	1: Alterado
		ROCOF (Taxa de Mudança de Frequência)	1: Alterado
		RP (potência ativa reversa)	1: Alterado
		RQ (Perda local de energia reativa reversa) Estágio 1	1: Alterado
		RQ (Perda local de energia reativa reversa) Estágio2	1: Alterado
		OP (Sobrepotência Ativa)	1: Alterado
		OQ (Sobrepotência Reativa)	1: Alterado
		UP (Subpotência ativa)	1: Alterado
	Configuração do botão	L_IU	Alteração valor do botão: 0~9
		L_Ir	Alteração valor do botão: 0~9
		L_tr	Alteração valor do botão: 0~9
		S_Is	Alteração valor do botão: 0~9
		S_ts	Alteração valor do botão: 0~9
		I_li	Alteração valor do botão: 0~9
		G_Ig (apenas para tipo A)	Alteração valor do botão: 0~9
		G_tg (apenas para tipo A)	Alteração valor do botão: 0~9
		Gext_I Δ n (apenas para tipo A)	Alteração valor do botão: 0~9
		Gext_Δ t (apenas para tipo A)	Alteração valor do botão: 0~9
		PTA_lp (apenas para tipo A)	Alteração valor do botão: 0~9
		PTA_tp (apenas para tipo A)	Alteração valor do botão: 0~9

<Tabela de classificação de eventos do sistema>

Categoria do Evento	Divisão de Eventos	Seção de Eventos	Valor do status do evento
Controle do sistema	Limpeza de dados	Reset de falha	1: processado (reset do relé, bit correspondente claro)
		Limpeza Buffer de eventos do sistema	1: processado (todos os dados de eventos do sistema excluídos)
		Limpeza Buffer de evento de falha	1: processado (todos os dados do evento de falha excluídos)
		Redefinição de energia (Wh, Varh, rWh, rVarh)	1: excluído (os valores de energia (Wh, Varh, rWh, rVarh) são redefinidos)
		Redefinição de demanda máxima	1: processado (o valor máximo de Demand W é redefinido)
		Redefinição de potência máxima	1: processado (o valor máximo de Watt é redefinido)
		Redefinição máxima da temperatura interna	1: processado (a temperatura interna máxima da placa é redefinida)
		Vo máx. reinicializado	1: processado (o valor máximo da tensão de sequência zero é redefinido)
		Redefinição máxima de Io	1: processado (o valor máximo da tensão de sequência zero interna é redefinido)
		Redefinição máxima de Io ext.	1: processado (o valor máximo da tensão externa é redefinido)
		Redefinição de In máxima	1: processado (o valor máximo da tensão neutra é redefinido)
		Redefinição de Tempo de operação [Hora]	1: processado
		Redefinição de tempo ligado do Disjuntor [Hora]	1: processado
	Controle do dispositivo DO e disjuntor (operação)	Controle DO#1	0: OFF, 1: Ligado
		Controle DO#2	0: OFF, 1: Ligado
		Controle DO#3	0: OFF, 1: Ligado
		Controle Disjuntor LIGADO	0: OFF, 1: Ligado
		Controle Disjuntor OFF	0: OFF, 1: Ligado

15.3 Limpar eventos

15.3.1 Limpar eventos

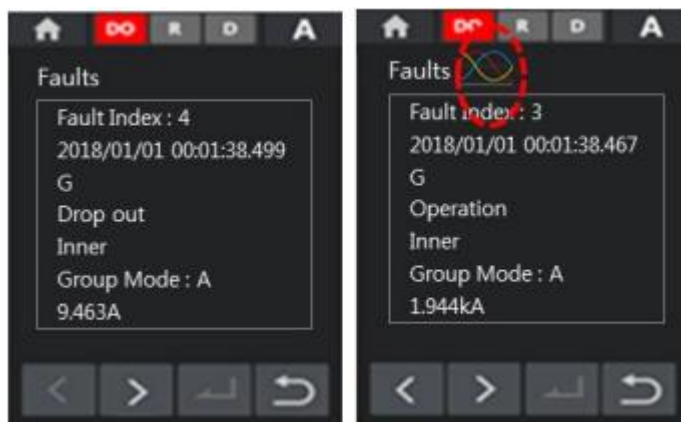


Você pode limpar o histórico de eventos armazenados no dispositivo.

Esta função limpa todas as aberturas armazenadas e cria um evento “Event Clear” em Evento do sistema.

15.4 Verificação de Falhas

15.4.1 Verificação de Falhas



É a tela de verificação de falhas gravada no dispositivo.

A tela de verificação de falhas exibe cada um dos seguintes itens:

- Índice de falhas: exibe a ordem atual dos dados
- Tempo de ocorrência da falha
- Causa da Falha (Categoria/Divisão/Seção: consulte a tabela abaixo)
- Grupo de ocorrência de falha
- Valor do acidente de falha
- Presença de Ondas de eventos (Sim ou Não)

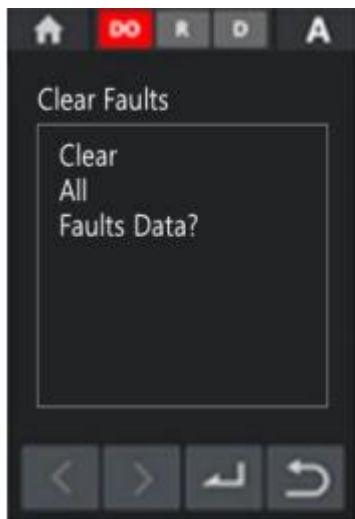
* Se houver falhas passadas com mais de 6 formas de onda internas armazenadas, pode ser exibido como se a forma de onda existisse, mas na realidade não existe nenhuma)

<Tabela de classificação de falhas>

Categoria do Evento	Divisão de Eventos	Seção de Eventos
Controle do Sistema	L(Sobrecarga)	OP (Operação) Ocorrência (operação de relé) Ocorrência de abandono (Reset do relé)
	S(Tempo - sobrecorrente retardada) Estágio1	
	S(Tempo - sobrecorrente retardada) Estágio2	
	I (sobrecorrente instantânea)	
	G(Falha à terra)(A)	
	Gext (Falha à terra no TC externo)	
	LN (proteção neutro)	
	PTA (alarme pré-Desarme)	
	UV (Subtensão) Estágio 1	
	UV (Subtensão) Estágio 2	
Controle do Sistema	OV (sobretensão) Estágio 1	OP (Operação) Ocorrência (operação de relé) Ocorrência de abandono (Reset do relé)
	OV (Sobretensão) Estágio 2	
	RV (sobretensão residual)	
	D (sobrecorrente direcional)	
	S (proteção contra sobrecorrente controlada por tensão) Estágio 1	
	S (proteção contra sobrecorrente controlada por tensão) Stage2	
	UI (Desbalanceamento atual)	
	VU (Desbalanceamento de tensão)	
	UF (Subfrequência) Estágio 1	
	UF (Subfrequência) Estágio 2	
	OF (sobrefrequência) Estágio 1	
	OF (sobrefrequência) Estágio 2	
	ROCOF (Taxa de Mudança de Frequência)	
	RP (potência ativa reversa)	
	RQ (Perda local de energia reativa reversa) Estágio 1	
	RQ (Perda local de energia reativa reversa) Estágio2	
	OP (Sobrepotência Ativa) (A)	
	OQ (Sobrepotência Reativa)	
	UP (Subpotência ativa)	

15.5 Limpar falhas

15.5.1 Limpar falhas

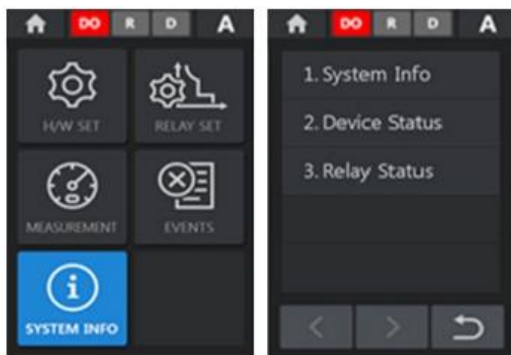


Você pode limpar o histórico de falhas armazenado no dispositivo.

Esta função limpa todos os eventos de falhas armazenados e cria um evento “Faults Event Clear” em Evento do sistema.

16 Operação do dispositivo tipo P - SYSTEM INFO

16.1 Visão geral



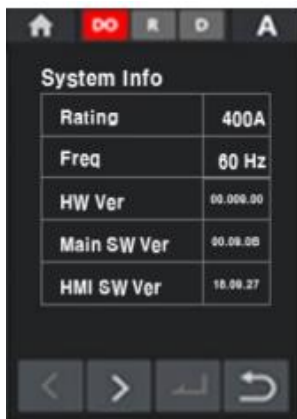
As principais informações sobre o dispositivo operacional podem ser verificadas.

O status de operação do elemento de relé de corrente pode ser verificado e quaisquer detalhes de erro pelo resultado do diagnóstico podem ser confirmados.

São fornecidos três submenus. Para funções detalhadas, consulte a descrição de cada menu.

16.2 Informação do sistema

Indica cada item abaixo:



(Page1)

Página 1)

- Rating: Indica o valor do Rating Plug atualmente definido.
- Freq: Indica a frequência que está sendo aplicada no momento.
- HW Ver: Indica a versão do hardware.
- Main SW Ver: Indica a versão do software que controla o relé e a medição.
- HMI SW Ver: Indica a versão do software que controla a indicação do LCD.

Indica cada item abaixo.



(Page2)

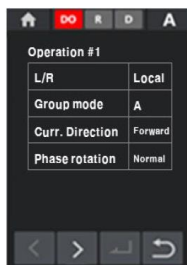
Página 2)

- Indicação RTC: Indica a hora atual no equipamento.
- OP Time: Indica o tempo acumulado de operação do STU.
- CB ON Time: Indica o tempo acumulado para o estado do disjuntor ligado.
- Elec CNT: Indica número de acionamento elétrico do CB.
- Mech CNT: Indica o número de operações mecânicas do CB.
- Contagem de disparos: Indica o número de disparos por elemento do relé
- Desgaste dos Contatos: Indica a taxa de desgaste dos contatos do disjuntor (100% significa "Todos os contatos estão desgastados").

16.3 Status do dispositivo

16.3.1 Status do dispositivo

Exibe o status de operação do dispositivo, status DI/DO e status do item de diagnóstico (ocorrência de erro). Exibe os seguintes itens:



(Página 1)

Página1 - Operação nº 1

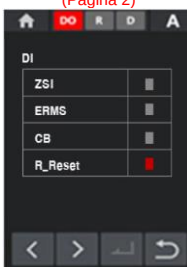
- L/R: Exibe o modo de operação do dispositivo (Local/Remoto).
- Group mode/Modo de grupo: exibe o modo de operação do dispositivo (exibir Grupo A, Grupo B)
- Curr. Direction/ Direção corrente: Exibe a direção da corrente no momento. (Se a potência ativa tiver valor "+": Avançar, se a potência ativa tiver valor "-": exibir reverso)
- Rotação de fase: Exibe se a rotação de fase da tensão está normal ou conectada inversamente. (Normal se o sentido de rotação da tensão for $A \rightarrow B \rightarrow C$, Inverso se $A \rightarrow C \rightarrow B$)



(Página 2)

Página2 - Operação nº2

- Over PF: Acende quando o fator de potência é maior que a configuração Over PF ou o fator de potência está no 1º limite superior (área inicial). (Se o fator de potência estiver nos limites superior ou inferior, o estado final é mantido)
- Under PF: Ligado quando o fator de potência é menor que a configuração Under PF. (Se o fator de potência estiver nos limites 2 ou 3, o estado final é mantido)



(Página 3)

Página 3 - DI

- ZSI: Ligado quando a entrada DI ZSI é selecionado.
- ERMS: Está ligado quando ERMS DI é selecionado.
- CB: Ligado quando o status ACB está fechado.
- R_Reset: Ligado quando a DI de reinicialização remota é inserida.



(Página 4)

Página 4 - DO

- ZSI: Ligado quando há saída ZSI.
- DO#1: Ligado quando ocorre a saída DO1.
- DO#2: Ligado quando ocorre a saída DO2.
- DO#3: Ligado quando ocorre a saída DO3.



(Página 5)

Página 5 - Diagnóstico #1

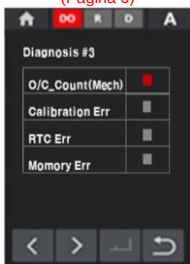
- Alarme de Bateria: Este alarme ocorre quando a bateria não está inserida ou a tensão está baixa.
- R-Plug Unattached: Ocorre quando o plugue de classificação não está montado ou é diferente do plugue de classificação definido no modo de fábrica no tipo IEC.
- Ampere Frame Error: Ocorre quando o valor do Rating Plug não está dentro de 45% ~ 100% de AF.
- Falha MTD: Ocorre quando o STU não está montado com MTD ou ocorre o disjuntor da bobina de disparo.
- Erro de configuração de fábrica: ocorre quando a configuração do modo de fábrica é inserida incorretamente.



(Página 6)

Página 6 - Diagnóstico #2

- Erro de Tipo de Dispositivo: Ocorre quando as informações de Rating Plug e TC são diferentes.
- Comunicação interna. Erro: Ocorre quando a comunicação entre a UCP do relé e a UCP da IHM é ruim no tipo P.
- Erro de superaquecimento: Ocorre quando a temperatura interna da CPU tipo A excede 100 graus e tipo P 115 graus.
- Alarme de desgaste de contato: Ocorre quando a taxa de desgaste de contato é superior a 80%
- O/C_Count(Elec) - Alarme de excesso de contagem elétrica aberta: Ocorre quando a contagem de interruptores elétricos excede 80% da contagem permitida de interruptores elétricos.



(Página 7)

Página 7 - Diagnóstico #3

- O/C_Count(Mech) - Alarme de sobrecontagem de abertura mecânica: Ocorre quando a contagem de interruptores mecânicos excede 80% da contagem de interruptores mecânicos permitida.
- Erro de calibração: Ocorre quando o volume e a fase da tensão e da corrente são diferentes do valor ajustado durante a calibração.
- Erro RTC: Ocorre quando ocorre um erro nas informações internas do RTC.
- Erro de memória: exibido quando ocorreu dano às configurações internas duplicadas armazenadas na memória interna não volátil.



(Página 8)

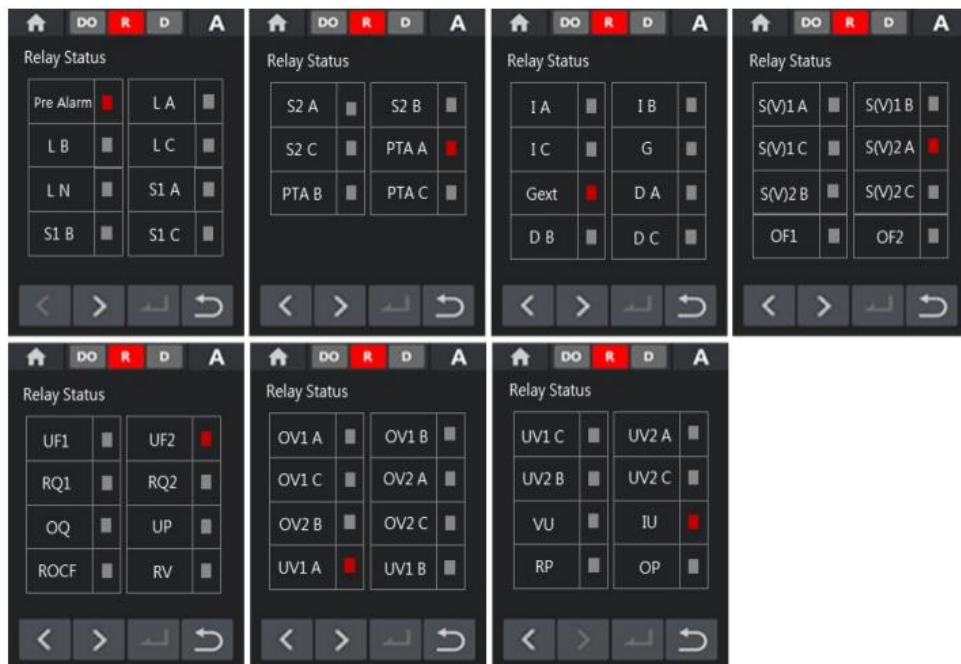
Página 8 - Diagnóstico #4

- Disjuntor TC A: Exibido durante a desconexão do TC para A - ocorre sinal de fase.
- Disjuntor TC B: Exibido durante a desconexão do TC para sinal da fase B.
- Disjuntor TC C: Exibido durante a desconexão do TC para sinal da fase C.
- Disjuntor TC N: Exibido durante a desconexão do TC para ocorrência de sinal de fase N.

16.4 Status do relé

16.4.1 Status do relé

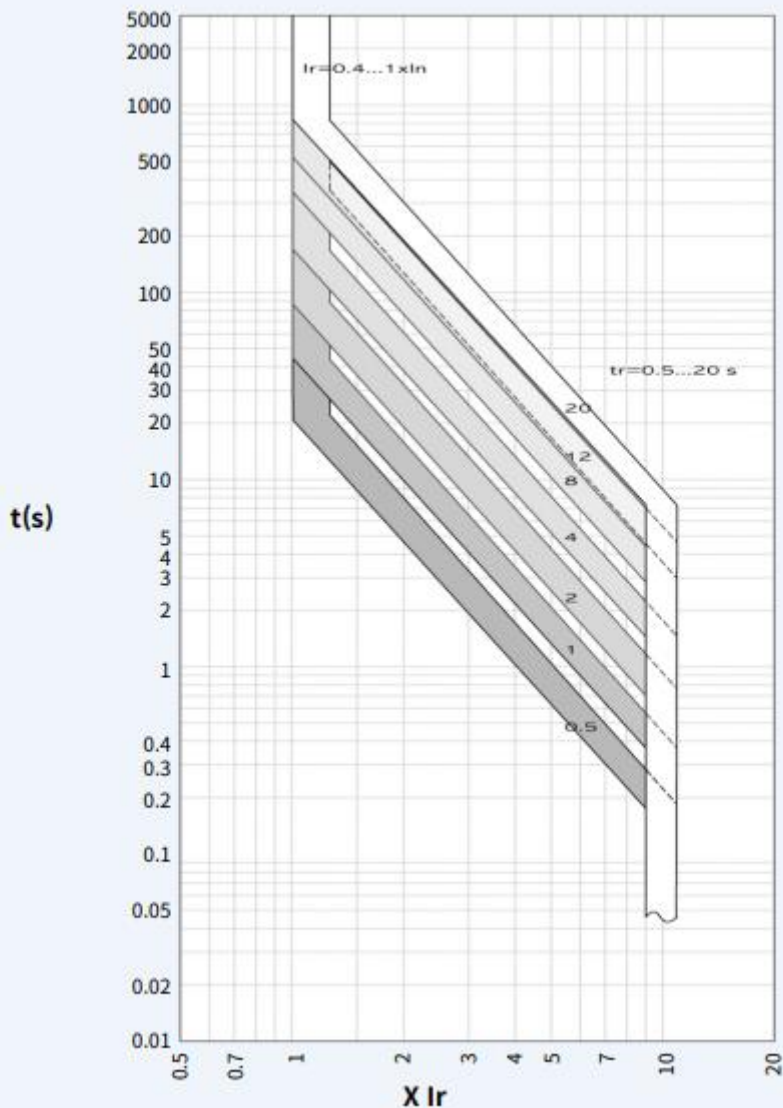
Exibe se cada item do relé está operando ou não.



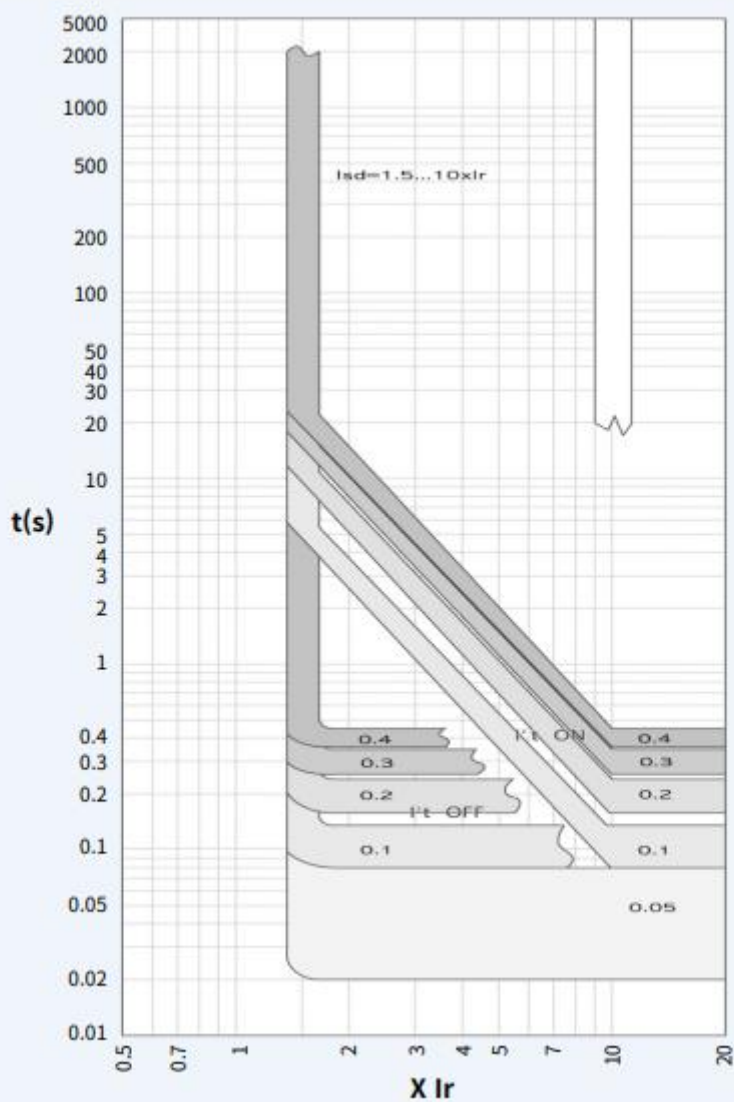
* O status de operação do relé é exibido para cada fase

17 Operação do dispositivo tipo P - Curva Característica

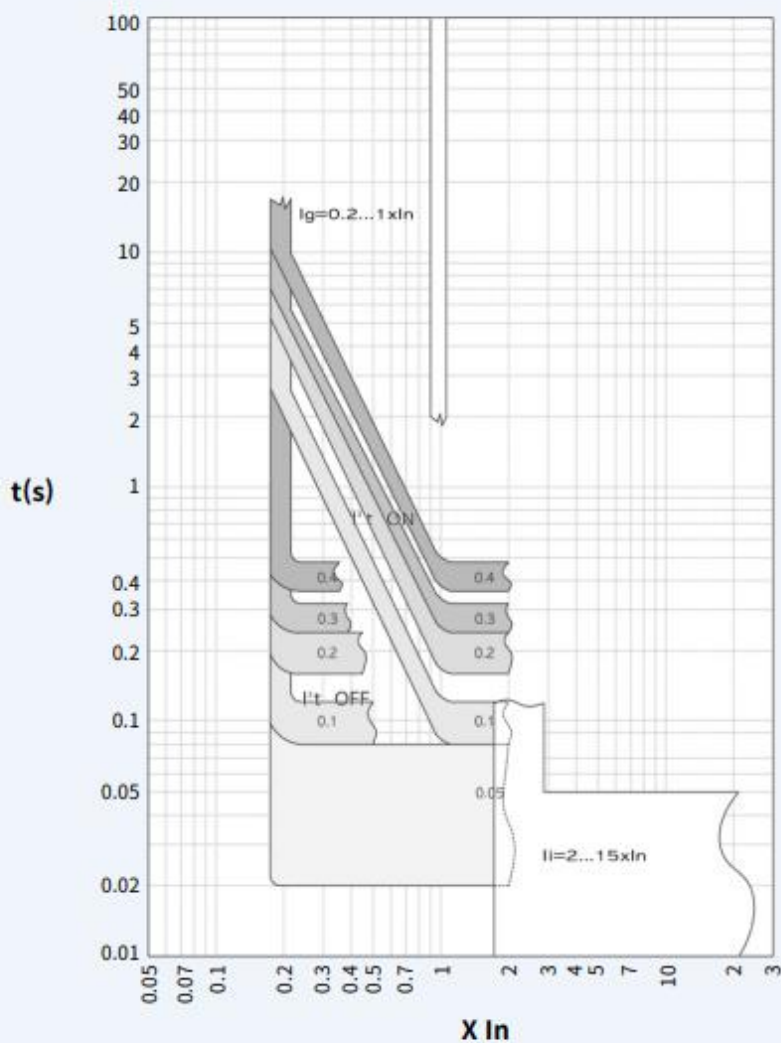
17.1 Tempo longo



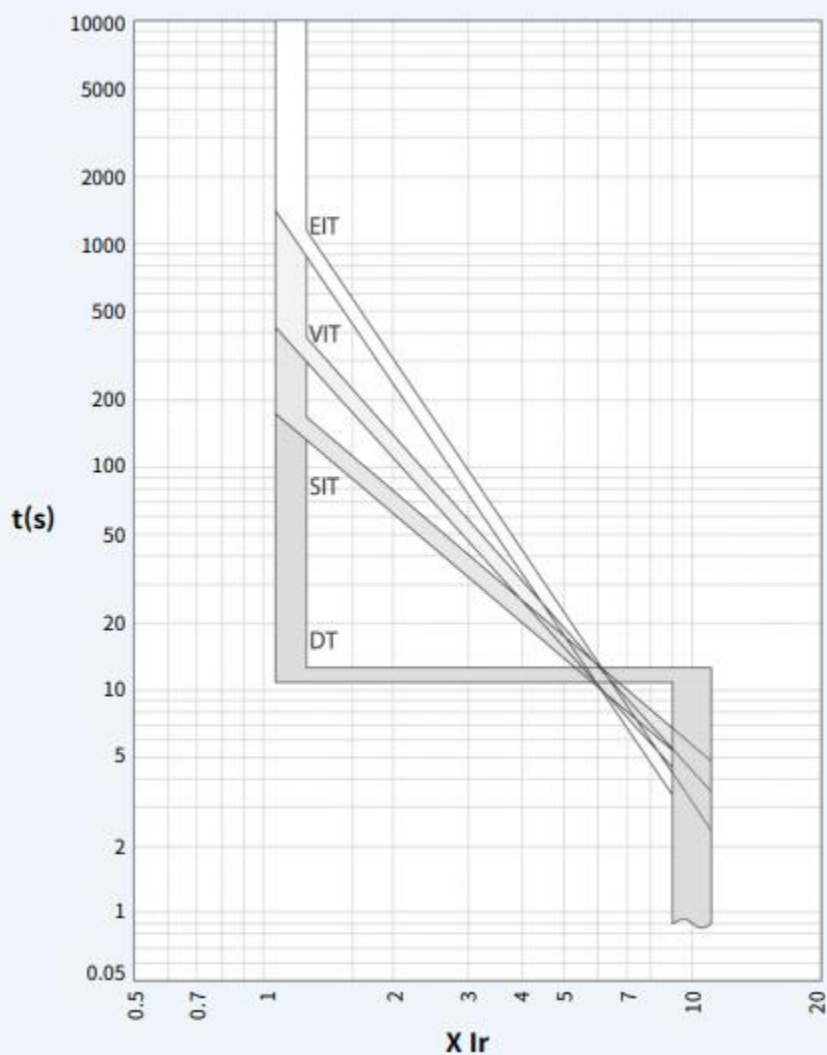
17.2 Tempo curto



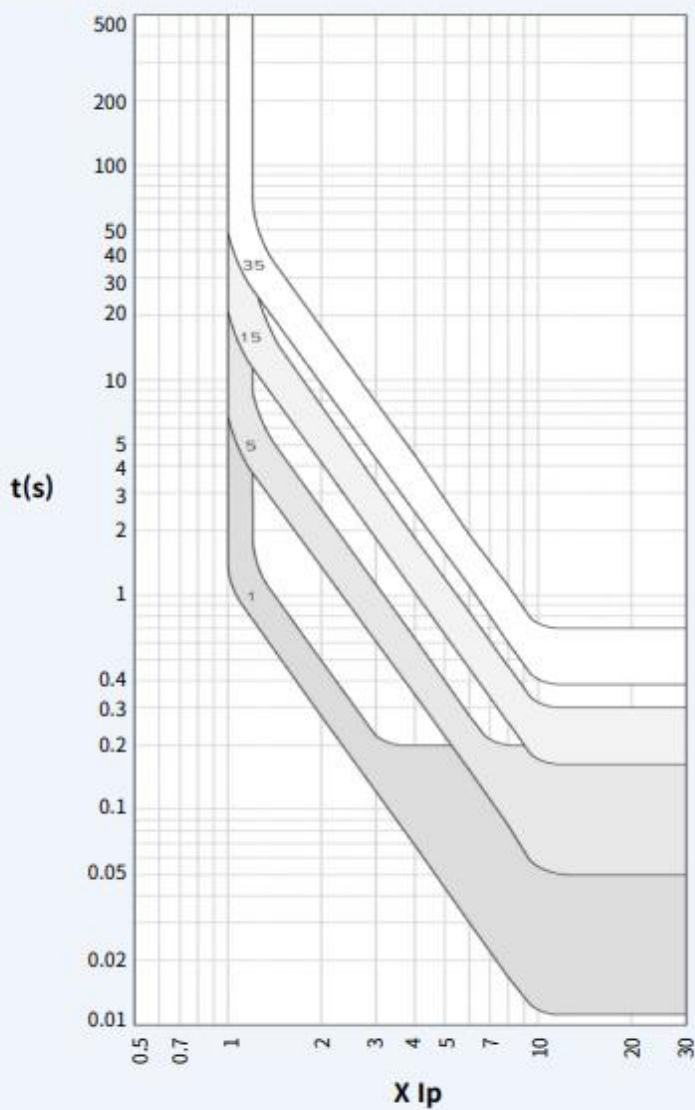
17.3 Instantâneo/Terra



17.4 IDMTL



17.5 Alarme pré-Desarme





User Manual Trip Unit ABW

Series: Trip relay ABW

Language: English

Document: 10012432716 / 00

Model: AU, AH, AD, PS

Date: 12/08/2024

Contents

1	Trip relay use environment	7
1.1	Caution for storage and handling	7
2	KEY TERMS.....	9
3	DEVICE FEATURES AND FUNCTIONS.....	10
3.1	Overview.....	10
3.2	Major Features.....	10
3.3	Major function	12
4	DEVICE SPECIFICATION.....	14
4.1	Device Type.....	14
4.2	Electrical specification.....	15
4.3	Communication specification	16
5	DEVICE EXTERIOR AND CONFIGURATION	17
5.1	Key and LED configuration	17
5.2	Configuration of terminal.....	18
6	MEASURING FUNCTION	19
6.1	Measuring items.....	19
6.2	Basic performance conditions	20
6.3	Voltage measuring range and tolerance	21
6.4	Current measuring range and tolerance	23
6.5	Phase measuring range and tolerance	25
6.6	Frequency measurement range and Tolerance	25
6.7	Power and energy measurement range and tolerances	26
6.8	Power factor indication method.....	28
6.9	Checking current direction and phase rotation direction	28
7	RELAY SETTING	29
7.1	Relay element list.....	29
7.2	ZSI (Zone Selective Interlocking)	30

7.3	Start - up (A/P type)	31
7.4	Fault Reset (A/P type).....	31
7.5	ERMS(Energy Reduction Maintenance Setting)	32
7.6	Monitoring circuit breaker status input (A/P type).....	32
7.7	Trip coil monitoring (MTD Fail monitoring) (A/P type)	33
7.8	Contact wear rate function (A/P type)	33
7.9	CT disconnection checking function (A/P type).....	34
7.10	Internal temperature monitoring function (A/P type).....	34
7.11	RTC function (A/P type)	34
7.12	RTC function (A/P type)	34
7.13	Long - time over current relay (L or ANSI code 49RMS, 51).....	35
7.14	Long-time neutral line over current relay (LN or ANSI code 49NRMS)	38
7.15	Short-time over current relay (Stage 1) (S1 or ANSI code 51)	40
7.16	Inst. Over current relay (I or ANSI code 50).....	43
7.17	Ground - fault protection relay (Vector Sum) (G or ANSI code 50G/51G).....	45
7.18	External ground - fault protection (External CT).....	47
7.19	PTA (Pre Trip Alarm)	49
7.20	Under voltage relay (Stage 1) (UV1 or ANSI code 27).....	51
7.21	Over voltage relay (Stage 1) (OV1 or ANSI code 59)	53
7.22	Over voltage ground relay (Vector Sum) (RV or ANSI code 64)	54
7.23	Directional over current relay (D or ANSI code 67D)	55
7.24	Voltage controlled & restrained over current relay (Stage 1)	57
7.25	Voltage controlled & restrained over current relay (Stage 2)	59
7.26	Current unbalance protection relay	60
7.27	Voltage unbalance protection relay	61
7.28	Under frequency relay (Stage 1)	62
7.29	Over frequency relay (Stage 1)	63
7.30	Rate of change of frequency	64
7.31	Reverse active power relay	65



7.32	Reverse reactive power relay (Stage 1).....	66
7.33	Active over power	67
7.34	Reactive over power	68
7.35	Active under power	69
8	Record function	70
8.1	Event recording function	70
8.2	Fault Event recording function	70
8.3	Wave recording function	71
9	Circuit breaker control function.....	72
9.1	Circuit breaker control function	72
10	A type: device operation	73
10.1	Menu Tree.....	73
10.2	Segment LCD	73
10.3	Button diagram.....	74
10.4	Measurement display.....	74
10.5	Relay setting display	75
10.6	Communication setting [Address/Speed]	77
10.7	Current time setting.....	78
10.8	Event display.....	79
10.9	Relay DO and Local/Remote setting	80
10.10	ERMS control and 50/60Hz setting	81
10.11	F/W Version confirmation.....	82
10.12	Self diagnosis indication	83
11	P type device operation	84
11.1	HMI Home screen and button function.....	84
11.2	Menu switching	85
11.3	Enter Password.....	86
11.4	Message Window Pop-up and Fault Window Pop-up	87
12	P type device operation - H/W SET	88

12.1	Overview.....	88
12.2	Network.....	89
12.3	Communication / Frequency	90
12.4	DO Setting / Local - Remote Control.....	91
12.5	Demand / Language / Password.....	92
12.6	Power Factor / Group Control	94
12.7	UDD / Time - RTC.....	95
12.8	Over Temperature Trip / Data Clear	96
12.9	OP Test/ERMS [ON/OFF].....	98
13	P type device operation - RELAY SET	99
13.1	Overview.....	99
13.2	Relay set - L: long-time over current relay	100
13.3	Relay set - In: long-time neutral line over current relay	101
13.4	Relay set - S: short-time over current relay.....	102
13.5	Relay set - I: inst. Over current relay (I or ANSI code 50)	103
13.6	Relay set - G: ground-fault protection relay (Vector Sum)	104
13.7	Relay set - Gext: ground-fault protection relay (External CT)	105
13.8	Relay set - PTA (Pre Trip Alarm)	106
13.9	Relay set - UV: under voltage relay (Stage 1).....	107
13.10	Relay set - OV: over voltage relay (Stage 1).....	108
13.11	Relay set - RV: over voltage ground relay (Vector Sum)	109
13.12	Relay set - D: directional over current relay	110
13.13	Relay set - S(V): voltage controlled & restrained over current relay.....	111
13.14	Relay set - IU: current unbalance protection relay	112
13.15	Relay set - VU: voltage unbalance relay	113
13.16	Relay set - UF: under frequency relay (Stage 1).....	114
13.17	Relay set - OF: over frequency relay (Stage 1).....	115
13.18	Relay set - ROCOF: rate of change of frequency	116
13.19	Relay set – RP: reverse active power relay	117

13.20	Relay set - RQ: Loss if field or reverse reactive power relay (Stage 1)	118
13.21	Relay set-OP: active over power (OPR, 32OF).....	119
13.22	Relay set - OQ: reactive over power (OQR, 32OF).....	120
13.23	Relay set - UP: active under power (UPR, 32LF).....	121
14	14. P/S type device operation - measurement.....	122
14.1	Overview	122
14.2	HMI indication principle / Menu configuration.....	123
14.3	Load Current / Metering Overview	125
14.4	Voltage & Current	127
14.5	Power & Energy / Demand.....	128
14.6	Harmonics / Oscilloscope.....	129
15	P type device operation - EVENTS.....	130
15.1	Overview	130
15.2	System Event Checking	131
15.3	Clear Events	137
15.4	Faults Checking	138
15.5	Clear Faults.....	140
16	P type device operation - SYSTEM INFO.....	140
16.1	Overview	140
16.2	System Info	141
16.3	Device Status.....	142
16.4	Relay Status.....	144
17	P type device operation - Characteristic Curve	145
17.1	Long time	145
17.2	Short Time	146
17.3	Instantaneous / Ground	147
17.4	IDMTL	148
17.5	Pre Trip Alarm.....	149

1 Trip relay use environment

1.1 Caution for storage and handling



WARNING

- Never work, inspect or install alone.
- Do not perform wiring work when power is on or during operation. Risk of electric shock.
- Wrong connection of operating power source may cause destruction of device.
- Wrong connection of input circuit may cause destruction of device.
- All wiring work must be prohibited when the bus bar is live.
- Destruction and fire may arise due to electric shock or charging voltage of current transformer.
- Do not disassemble the device even when power is not on.
- Charging current inside the device can cause electric shock.
- Do not install or operate with wet hands. Risk of electric shock.
- Do not use cable of which the skin is damaged. Risk of electric shock.
- Wear protective gear before beginning work.
- Install safety warning sign during work.
- Remove all INPUT and OUTPUT wire of device during work for HI POT or megger measurement.
- Do not use the device at a location with severe vibration. Device may break away.



CAUTION

- **Caution during installation and wiring of terminal**
 1. Connect to the socket with adequate electricity rating. Otherwise, device may occur fire may occur.
 2. Be careful so that materials such as screw, metal, water or oil do not enter inside device. Fire can be caused.
 3. Device may be damaged and fire may occur. Error in measurement may happen (FG terminal must be connected to ground). Please maintain specification and polarity of rating load at the input & output contact point.
 4. Clamping screw that connects with ACB should be firmly screwed. Overheating or fire may occur otherwise.
 5. Wrong installation can cause false operation or accident. Device installation and maintenance should be done by qualified expert.
 6. Power supply for RS485 communication device should be identical. Otherwise, communication may not work due to potential difference.
- **Check point before supplying power**
 1. Check voltage and polarity of control power supply.
 2. Check wiring at input & output terminal.
- **Caution during storage and handling**
 1. Store the device in the place without moisture and dust.
 2. Device might be damaged and cause failure or false operation. Do not throw or add excessive force during transportation.
- **Caution during device disposing**
 1. Please classify into Industrial Waste when device is disposed.

2 KEY TERMS

- **Ampere Frame (AF):** Maximum rating current with same size on the circuit breaker
- **Rating Plug:** Replaceable devices that rated current (I_n) can be adjusted to 45 ~ 100% of circuit breaker AF
- **I_n (Rated Current):** Rated current determined by Rating Plug
- **Adjusted I_n :** Minutely adjusted I_n used at vessel type
- **I_u (Uninterrupted Current):** Current that enables successive current carrying (Applied at A type, except for vessels)
- **L:** Long time relay
- **LN:** Long time neutral line relay
- **S:** Short time relay
- **I:** Instantaneous relay
- **G:** Ground relay that works by Current Vector Sum
- **Gext:** External ground relay that works by external CT output current
- **PTA:** Pre Trip Alarm
- **UV:** Under Voltage relay
- **OV:** Over Voltage relay
- **RV:** Residual Over Voltage relay that operates through Vector Sum of voltage
- **D:** Directional Over Current relay
- **S (V):** Voltage control/Restrained over current relay
- **IU:** Current unbalanced relay
- **VU:** Voltage unbalanced relay
- **UF:** Under frequency relay
- **OF:** Over frequency relay
- **ROCOF:** Frequency change rate relay
- **RP:** Reverse active power relay
- **RQ:** Reverse reactive power relay
- **OP:** Over active power relay
- **OQ:** Over reactive power relay
- **UP:** Active under power relay
- **Stage 1, Stage 2:** Additional relay function to subdivide characteristic curve by dividing identical relay step at S, UV, OV, S (V), UF, OF, RQ relay elements. Supported in S type only.
- **Group:** Function to have different relay setting Group at the environment where different relay setting is required depending on the change of usage load such as power shifting at same relay. Supported in S type only.
- **BLE:** Bluetooth Low Energy, Short distance wireless communication using 2.45 GHz bandwidth.
- **NFC:** Near Field Communication, Wireless communication at very near distance with 13.56 MHz bandwidth.
- **Fault Reset:** Order to initialize relay operating status. Works with front Fault Reset Key, Distant Reset DI and Communication Fault Reset instruction.
- **VDM:** Voltage Divided Module

3 DEVICE FEATURES AND FUNCTIONS

3.1 Overview

SMART TRIP RELAY device is the ACB Controller with function of monitoring status of ACB, control, communication for precise measurement and diverse relay elements protecting safety and property of clients.

3.2 Major Features

- Supports measurement accuracy of voltage 0.5%, current 0.5%, Power classes 1 (IEC 62053 - 21, 22 standard) and frequency 0.1% (10 ~ 200Hz) (A type supports current measurement only, 50Hz or 60Hz frequency only).
-
- P type contains VDM module for voltage measurement inside ACB. It works stably for measurement and relay at the site where frequency varies between 10Hz and 200Hz.
- A type supports 6 kinds of current relay elements: (Long time: L, Short time: S, Instantaneous: I, Internal ground relay: G, External ground relay: Gext, PTA)
- P type supports power generation protection element including current, voltage, power and frequency relay element.
- A/P type can setting current relay element easily using Knob.
- A type provides Segment LCD while P type provides 3.5" Wide Color Graphic LCD and Touch Panel.
- Provides real - time voltage and current waveform. At P type, they can be monitored at LCD.
- Contact configuration is possible to enable introduction and opening of circuit breaker via remote (communication) without TRIO (Remote control equipment).
- A/P type supports long distance RS485 communication.
- All the A/P devices can accurately analyze cause of incident by saving the setting, system event (255ea) about DO alteration, incident event (127ea) and incident waveform (6ea) at internal memory. (Self Power device cannot save incident waveform).
- Helps client to respond quickly by displaying alarm at LED and LCD with the diverse self diagnosis function such as real - time cabling check, CT disconnection and Contact Wear.
- A/P type supports ERMS (Energy Reduction Maintenance Setting) function using device and communication. It also secures safety of electricity technician or on - site operator by alleviating ARC Energy. In case ERMS is On, the relay setting changes so that S, I, G relay elements operate with the highest sensitivity and quickest response time.
- USB interface for site operator is provided so that all the functions of Trip Relay can be monitored and controlled. Besides, bus bar can be updated into latest F/W safely without power failure even when live, and device setting. USB interface for site operator is provided so that all the functions of STU can be monitored and controlled.

and update is possible even at the status of no power supply (A/P). and update is possible even at the status of no power supply (A/P).

3.3 Major function

#	A type	P type
Exterior		
Current Relay	L(N), S, I, G, PTA, Gext	L(N), S, I, G, PTA, Gext, D, S(V), IU
Voltage Relay		UV, OV, RV, VU
Frequency Relay		UF, OF, ROCOF
Power Relay		RP, RQ, OP, OQ, UP
Group Control		
Relay Fine Tuning		L, S, I Pickup Current
ERMS	Control by DI and communication	Control by DI and communication
IDMTL support	Supports L relay element Thermal (N type)	Supports L relay element Thermal (N type)
Trip information maintenance LED	L, S, I, G/Gext/PTA, SP	L, S, I, G/Gext/PTA, SP
Incident Record - Screen	Display of 32 incident events [Incident zero sequence/current/time]	Display of 127 incident events [Incident zero sequence/current/time]
Incident Record – Memory	- Saves 127 incident events - Saves 6 incident waveforms [In case of operation by Self Power, incident waveform is not saved]	- Saves 127 incident events - Saves 6 incident waveforms [In case of operation by Self Power, incident waveform is not saved]
Measuring function	- Current [R/S/T/N] - External CT current - Current phase (A phase current standard) - Vector Sum zero sequence current - Positive sequence, Negative sequence current - Imbalance negative sequence current - Previous current demand for each phase	- 3 phase voltage, line-to-line voltage - Current [R/S/T/N] - Frequency - External CT current - Voltage/Current phase (A phase voltage standard) - Total/Each phase power [P, Q, S] - Total/Each phase power factor - Positive/Negative, Effective/Reactive/Apparent energy - Vector Sum zero sequence Voltage - Vector Sum zero sequence Current - Positive, Negative sequence voltage - Steady, Negative sequence current - Imbalance negative sequence voltage - Imbalance negative sequence current - Previous current demand for each phase - Previous apparent, reactive and active power demand
Accuracy degree of measurement – Current	0,5%	0,5%
Accuracy degree of measurement – Voltage		0,5%
Accuracy degree of measurement –Power		Classes 1 (IEC 62053-21,22)
Accuracy degree of	50 or 60 Hz	0,1% (10...200Hz)

#	A type	P type
measurement – Frequency		
PQ function	- Current harmonics 63rd - Current THD, TDD, K - Factor	- Voltage/Current harmonics 63rd - Voltage THD - Current THD, TDD, K - Factor
Measurement record	- Max Current Demand - Max Io - Max Ext Io - Max In - Max internal temperature	- Max Current demand - Demand for max apparent, reactive and active power - Max active power - Max Vo - Max Io - Max Ext Io - Max In - Max internal temperature
Real time waveform	Using USB/RS485 communication	- Using USB/RS485 communication - Using LCD screen
Communication	- USB [For site operator] - RS485/Modbus (Limited to communication TYPE)	- USB [For site operator] - RS485/Modbus
Power	- Self Power [Operates when it is higher than 30% of rated current by single phase load] - AC/DC 88 ~ 264V - DC 24 ~ 48V(Used later)	- Self Power [Operates when it is higher than 50% of rated current by single phase load] - AC/DC 88 ~ 264V - DC 24 ~ 48V(Used later)
Event record	255 kinds including change of device status [Information, status, date and time]	255 kinds including change of device status [Information, status, date and time]
Clock	RTC embedded (Back up with battery)	RTC embedded (Back up with battery)
Other LCD	Run, Alarm, Self diagnosis, Communication	Run, Alarm, Self diagnosis, Communication
Operating button	Reset/Menu/Tap/Up, Down/Enter	- Reset button - LCD Touch
Self Diagnosis – LED	RUN/AL LED blinking (Red ↔ Blue blinking)	RUN/AL LED blinking (Red ↔ Blue blinking)
Self Diagnosis – LCD	Displays relevant Segment or error number at LCD	Can check at self diagnosis screen on LCD
Self Diagnosis List	- Battery Low Alarm: Occurs when internal battery is not inserted or battery voltage is low. - Rating Plug Unmatched or Error: Rating Plug is not assembled or there's error with Rating Plug. - Ampere Frame Error: Value of Rating Plug is not within 45 ~ 100% of AF. - MTD Fail (Wiring check): STU is not assembled with MTD or Trip coil is disconnected. - Factory Cfg Error: Factory mode setting is wrong. - Device Type Error: Rating Plug information is different from CT information. - Over Heat Error: Internal temperature of CPU is over 100 degree (A type) or 115 degree (P/S type) - Contact Wear Alarm: Contact wear rate is over 80% - Electrical Open Count Over Alarm: Electrical Open Count is over the tolerable degree of 80%. - Mechanical Open Count Over Alarm: Mechanical Open Count is over the tolerable degree of 80% - RTC Error: There's error at internal RTC information. - Memory Error: Duplicated internal setting saved at internal nonvolatile memory was damaged. - CT disconnection Error: CT disconnection occurred (Each phase is monitored).	



4 DEVICE SPECIFICATION

4.1 Device Type

A Type

Trip Unit Type		Functions and communication		Power control and Frequency	
A	Ammeter	H	LSIG + Current Measurement	1	AC/DC 100V ~ 250V, 60Hz
		U	LSI + Earth Leakage + Current Measurement	2	DC 24V ~ 48V, 60Hz
		D	LSIG + Communication	6	AC/DC 100V ~ 250V, 50Hz
				7	DC 24V ~ 48V, 50Hz

P Type

Trip Unit Type		Functions and communication		Power control and Frequency	
P	Power meter	S	LSIG + Voltage & Current Measurement + Communication	1	AC/DC 100V ~ 250V, 60Hz
				2	DC 24V ~ 48V, 60Hz
				6	AC/DC 100V ~ 250V, 50Hz
				7	DC 24V ~ 48V, 50Hz

4.2 Electrical specification

#	A type	P type
Input power	- Self Power (30% of rated current, single phase) - AC/DC 100 ~ 250V, 50/60Hz - DC24 ~ 48V	- Self Power (50% of rated current, single phase) - AC/DC 100 ~ 250V, 50/60Hz - DC24 ~ 48V
Consumed power	Max 3W	Max 5W
Current input	- 0.01In ~ 21In - Below 0.01In is processed as 0 - Current higher than 21 In is saturated and causes error	- 0.01In ~ 21In - Below 0.01In is processed as 0 - Current higher than 21 In is saturated and causes error
Voltage input (Standard: Phase voltage)		- 35 ~ 800V - Below 35V is processed as 0 - Above 800V is saturated and causes error
Voltage input (Standard: Line - to - line voltage)		- 35 ~ 1400V - Below 35V is processed as 0 - Above 1400V is saturated and causes error
External CT input	- 0,03 ~ 38A - Below 0,03A is processed as 0 - Above 38A is saturated and causes error	- 0,03 ~ 38A - Below 0,03A is processed as 0 - Above 38A is saturated and causes error
Display	Segment LCD	3.5" TFT/MVA
DO Output	- Number: 3EA (Only for SMPS or communication TYPE) -Capacity: - AC277V 12A/DC30V 12A (Resistive load, $\cos\phi=1.0$) - AC230V 2A/DC30V 2A (Inductive load, $\cos\phi=0.4$)	- Number: 3EA (Only for SMPS or communication TYPE) -Capacity: - AC277V 12A/DC30V 12A (Resistive load, $\cos\phi=1.0$) - AC230V 2A/DC30V 2A (Inductive load, $\cos\phi=0.4$)

4.3 Communication specification

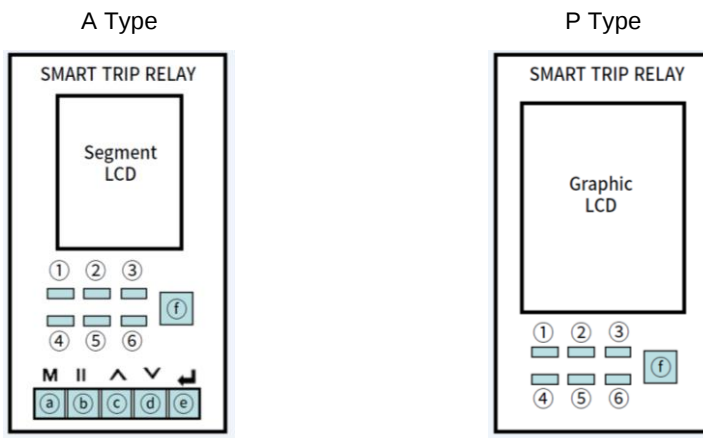
RS485	#	A type	P type
	Communication Interface	RS485, Modbus (Only for communication type)	RS485
	RS485 Comm. Distance	Within 1.2km (Within 100m for 57600bps)	Within 1.2km (Within 100m for 57600bps)
	RS485 Comm. Speed	- 9600bps - 19200bps - 38400bps - 57600bps	- 9600bps - 19200bps - 38400bps - 57600bps
	RS485 Comm. Load	Max 32EA	Max 32EA
	RS485 Comm. Cable	Use of shield cable dedicated for communication is recommended	Use of shield cable dedicated for communication is recommended

4.4 Operating environment

#	A type	P type
Size	202(H)×81.5(W)×70(D)	202(H)×81.5(W)×70(D)
Comparative humidity	0 ~ 95% (No condensation or freezing)	0 ~ 95% (No condensation or freezing)
Storage temperature	-40°C ~ +70°C	-30°C ~ +70°C
Operation temperature	-40°C ~ +60°C	-25°C ~ +60°C
Certification	CE	CE

5 DEVICE EXTERIOR AND CONFIGURATION

5.1 Key and LED configuration



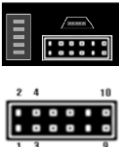
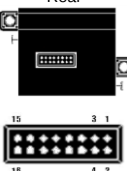
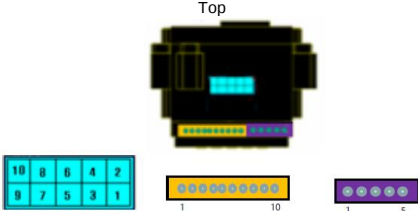
LED information display

#	LED type	Operational Mode
1	RUN/AL	Alarm warning operation/diagnosis/overload (Turned on when over 90% and blinks when over 105%)
2	SP/ERMS	For Battery inspection, Self - Protection, ERMS LED
3	COMM	Communication display LED
4	Ir	LED display for LONG-TIME OVER CURRENT Relay Operation
5	Isd/li	LED display for SHORT-TIME /INSTANTANEOUS OVER CURRENT Relay Operation
6	G/PTA	LED displaying operation for GROUND/LEAKAGE FAULT PROTECTION RELAY, PTA

Control keys for A type

#	Button type		Function
1	M	Menu	Moves from measuring screen to menu screen
2	II	TAP	Fixed at measuring screen
3	^	Up cursor	Move to over the configured value. Move configuration item
4	v	Down cursor	Move to below the configured value. Move configuration item
5	←	Enter	Enter into sub menu or input of configuration
6		Reset/Esc	Reset after incident and ESC at menu

5.2 Configuration of terminal

#	CN1	CN2	CN9 (A/P)	CN5 (A/P)	CN6 (A/P)
Form	Front 	Rear 	Top 		
1	TTL TX (STU side)	Signal CT – R phase	RS485 (-)	ZSI OUT (+)	Va
2	Current signal – R phase	Power CT (-), GND	DO – Relay#1	ZSI OUT (-)	Vb
3	TTL RX (STU side)	Signal CT – S phase	RS485 (+)	ZSI IN (+)	Vc
4	Current signal – S phase	Power CT (-), 24V	DO – Relay#2	ZSI IN (-)	Vn
5	DC 24V (+)	Signal CT – T phase	-	Remote reset (+)	-
6	Current signal – T phase	MTD (+), 24V	DO – Relay#3	Remote reset (-)	-
7	-	Signal CT – N phase	FG	External CT (+)	-
8	Current signal – N phase	MTD (-)	DO – Relay COM	External CT (-)	-
9	GND 24V		Power (+)	ERMS DI (+)	-
10	Current signal – GND	Delay 1	Power (-)	ERMS DI (-)	-
11	-	-	-	-	-
12	-	Delay 0	-	-	-
13	-		-	-	-
14	-	Signal – Common	-	-	-

6 MEASURING FUNCTION

6.1 Measuring items

Division	Item	Arithmetic operation	Type		Remark
			A	P	
Current	Ia, Ib, Ic, In	RMS	O	O	
3*Zero sequence current (internal)	3Io	DFT	O	O	Vector sum
3*Zero sequence current (external)	IΔn	RMS	O	O	
Calorie	%Q	RMS	O	O	
Phase voltage	Va, Vb, Vc	RMS	-	O	
Line-to-line voltage	Vab, Vbc, Vca	RMS	-	O	
3*Zero sequence voltage (internal)	3Vo	DFT	-	O	Vector sum
Power factor	PF	RMS	-	O	
Active power	P_total	RMS	-	O	
Reactive power	Q_total	RMS	-	O	
Apparent power	S_total	RMS	-	O	
Frequency	F	-	-	O	
Active energy	P TotWh	RMS	-	O	
Reactive energy	Q TotVarh	RMS	-	O	
Reverse active energy	rP TotWh	RMS	-	O	
Reverse reactive energy	rQ TotVarh	RMS	-	O	
Positive/Negative sequence voltage	V1, V2	DFT	-	O	
Voltage unbalance	Vun	-	-		
Positive/Negative sequence current	I1, I2	DFT	O	O	
Current unbalance	Iun	-	O	O	
Phase voltage angle	∠Va, ∠Vb, ∠Vc	DFT	-	O	
Line-to-line voltage angle	∠Vab, ∠Vbc, ∠Vca	DFT	-	O	
Current angle	∠Ia, ∠Ib, ∠Ic	DFT	O	O	
Previous demand power	Demand W	-	-	O	
Previous demand current	Demand Ia, Ib, Ic	-	O	O	
Voltage THD	THD Va (Vab), THD Vb(Vbc), THD Vc(Vca)	DFT	-	O	
Current THD	THD Ia, THD Ib, THD Ic	DFT	O	O	
TDD	Kf Ia, Kf Ib, Kf Ic	DFT	O	O	

Division	Item	Arithmetic operation	Type		Remark
			A	P	
K Factor	Kf Ia, Kf Ib, Kf Ic	DFT	O	O	
Voltage Harmonic Wave	HAR1 Va(Vab) ~ HAR63 Va(Vab) HAR1 Vb(Vbc) ~ HAR63 Vb(Vbc) HAR1 Vc(Vca) ~ HAR63 Vc(Vca)	DFT	-	O	
Current Harmonic Wave	HAR1 Ia ~ HAR63 Ia HAR1 Ib ~ HAR63 Ib HAR1 Ic ~ HAR63 Ic	DFT	O	O	

- At P TYPE, phase is based on Va phase which calculates and displays phase of other voltage and current.

- At A TYPE, phase is based on Ia phase which calculates and displays phase of other current.

- If there is no reference phase energy, other phase is not accurate.

- At P TYPE, frequency is calculated at phase $V_a \leftrightarrow V_n$ in case of 4P and at terminal $V_a \leftrightarrow \text{Earth}$ in case of 3P. If voltage at Va is not available, then frequency becomes 0 and internal arithmetic operation works with rated frequency.

- In a completely unearthed system, phase on the Va is floating compared with earth terminal phase. Then, Network configuration should be set as Delta. If set as Delta, operating voltage for UV and OV becomes line-to-line voltage. And relay element of RV and ROCOF is blocked. Particularly, be careful because frequency relay element may not operate if the Va phase status gets identical with that of earth terminal.

6.2 Basic performance conditions

Under temperature, humidity and other environment conditions for normal operation, accuracy degree of measurement is suggested by standard of input voltage and current for rated frequency.

6.2.1 System frequency fluctuation range:

- Fluctuation range rating (50 or 60 Hz) ± 0.1 Hz
- Harmonics: within 10% of 2~63 harmonic
- Temperature: Ordinary temperature condition (20~25 degree)

6.2.2 Drift changing rate according to temperature change

- Voltage/Current 100PPM/degree
- Power 200PPM/degree
- Humidity: 5 ~ 95% (24 hours average)

6.3 Voltage measuring range and tolerance

6.3.1 Phase/Line-to-line voltage

Item	Measuring Range	Accuracy (Tolerance)
Phase Voltage Va, Vb, Vc	Lower than 0~35V	No measurement. Cut off.
	Higher than 55V~Lower than 100V	$\pm 0,5V$ (100V standard F/S 0,5%)
	Higher than 100V~577V	$\pm 0,5\%$
Line-to-line voltage Vab, Vbc, Vca	0~Lower than 35V	No measurement. Cut off.
	Higher than 55V~Lower than 200V	$\pm 0,5V$ (200V standard F/S 0,5%)
	Higher than 200V~1000V	$\pm 0,5\%$

6.3.2 Zero, Positive and negative sequence current fundamental algorithm

Item	Measuring Range	Accuracy (Tolerance)
Vo/V1/V2/Vub	0~Lower than 3V	No measurement. Cut off.
	Higher than 3V~Lower than 200V	$\pm 2V$ (200V standard F/S 1%)
	Higher than 200V~577V	$\pm 1,0\%$

6.3.3 Unbalance voltage fundamental wave arithmetic operation

Item	Measuring Range	Accuracy (Tolerance)
Vub	0~Lower than 35V	No measurement. Cut off.
	Higher than 55V~Lower than 200V	$\pm 2,0\%$
	Higher than 350V	$\pm 1,0\%$

6.3.4 Voltage harmonics (Guarantee up to THD 30%) and THD

- Cut off voltage for basic wave is same as the one for phase voltage/line-to-line voltage. In case phase voltage/line-to-line voltage is 0V, all harmonic voltage is processed as 0V.
- Above tolerance standard is applied to THD. Max value of THD is 100%

Item		Measuring Range	Accuracy (Tolerance)
Phase voltage	Basic wave	0~35V	No measurement. Cut off.
		55V~Lower than 100V	±0,5V (100V standard F/S 0,5%)
		100V~577V	±0,5%
	2 harmonics ~ 32 harmonics	0~4(3,97)V	No measurement. Cut off.
		4~200V	±10V (200V standard F/S 5%)
		200~577V	±5%
	33 harmonics ~ 63 harmonics	0~4(3,97)V	No measurement. Cut off.
		4~200V	±20V (200V standard F/S 10%)
		200~577V	±10%
Line-to-line Voltage	Basic wave	0~35V	No measurement. Cut off.
		55V~350V	±7V (350V standard F/S 2%)
		350V~577V	±2,0%
	2 ~ 32 harmonics	0~4(3,97)V	No measurement. Cut off.
		4~350V	±25V (350V standard F/S 7%)
		350~577V	±7%
	33 ~ 63 harmonics	0~4(3,97)V	No measurement. Cut off.
		4~350V	±53V (350V standard F/S 15%)
		350~577V	±15%

6.4 Current measuring range and tolerance

6.4.1 Current

Item	Measuring Range	Accuracy (Tolerance)
Current Ia, Ib, Ic, In	$(0-0,01) \times I_n$	Processed as 0A.
	$(0,01-0,25) \times I_n$	$\pm(0,005 \times 0,25 I_n)(0,25 I_n \text{ standard F/S } 0,5\%)$
	Higher than $(0,25-1,2) \times I_n$	$\pm 0,5\%$

- Accuracy degree of measurement at frequency other than rated frequency cannot be guaranteed in case of A type.
- P type supports frequency of 10 ~ 200Hz.
- At P type, when frequency is below 30, tolerance of 0.1%/Hz is additionally allowed.
- At P type, when frequency is over 100Hz, tolerance of 0.03%/Hz is additionally allowed.

Item		Measuring Range	Accuracy (Tolerance)
External IΔn	In case of 5 A CT	0–lower than 0,03 A	No measurement. Cut off.
		0,03–2A	2A standard F/S ±1,0%
		2–5A	±1,0%
	In case of external 30 A CT	0–lower than 0,03 A	No measurement. Cut off.
		0,05–5A	5A standard F/S ±2,0%
		5–30A	±2,0%

- For external 5A CT, up to 45 ~ 65Hz only is guaranteed.
- For external 30A CT, if it exceeds 45 ~ 65Hz, two times of tolerance above is applied.

6.4.2 Zero, Positive and negative sequence current fundamental algorithm

Item	Measuring Range	Accuracy (Tolerance)
I ₀ /I ₁ /I ₂	$(0-0,01) \times I_n$	Processed as 0A.
	$(0,01-0,25) \times I_n$	0,25 I _n standard F/S 2,0%
	Higher than $(0,25-1,2) \times I_n$	$\pm 2,0\%$

- Accuracy degree of measurement at frequency other than rated frequency cannot be guaranteed in case of A type.
- P type supports up to frequency of 10 ~ 200Hz.
- Tolerance standard is largest value among phase current supplied most and relevant zero sequence, active, negative current.
- Tolerance standard of 3I₀ is 3 times of I₀.

- In case frequency at P type is under 30, additional tolerance of 0.1%/Hz is allowed.
- In case frequency exceeds 100Hz range at P type, additional tolerance of 0.03%/Hz is allowed.

6.4.3 Unbalanced current fundamental algorithm

Unbalanced current lub(%) = $(|I_{\text{Maximum}}| - |I_{\text{Minimum}}|) / |I_{\text{Maximum}}| \times 100$

- Accuracy degree of measurement at frequency other than rated frequency cannot be guaranteed in case of A type.
- P type supports frequency of 10 ~ 200Hz.
- At P type, when frequency is below 30, tolerance of 0,1%/Hz is additionally allowed
- At P type, when frequency is over 100Hz, tolerance of 0,03%/Hz is additionally allowed.
- Basic tolerance = $(\text{max supplied current} \times (1 + \text{tolerance}) - \text{min supplied current} \times (1 - \text{tolerance})) / (\text{max allowed current} \times (1 + \text{tolerance}))$

Item	Measuring Range	Accuracy (Tolerance)
lub	$(0-0,011) \times I_n$	No measurement. Cut off.
	$(0,02-0,25) \times I_n$	Basic tolerance $\pm 5\%$
	Higher than $(0,25-1,2) \times I_n$	Basic tolerance $\pm 2\%$

6.4.4 Current harmonics (up to 60% guaranteed)

Item		Measuring Range	Accuracy (Tolerance)
Current (Ia, Ib, Ic, In)	Basic wave	$0-0,011 \times I_n$	No measurement. Cut off.
		$0,01-0,25 \times I_n$	$\pm 0,01 \times 0,25 I_n$ (0,25In standard F/S 0,5%)
		$0,25-1,2 \times I_n$	$\pm 0,5\%$
	2 ~ 32 harmonics	$0-0,011 \times I_n$	No measurement. Cut off.
		$0,01-0,25 \times I_n$	$\pm 0,05 \times 0,25 I_n$ (0,25In standard F/S 5,0%)
		$0,25-1,2 \times I_n$	$\pm 5\%$
	33 ~ 63 harmonics	$0-0,011 \times I_n$	No measurement. Cut off.
		$0,01-0,25 \times I_n$	$\pm 0,1 \times 0,25 I_n$ (0,25In standard F/S 10%)
		$0,25-1,2 \times I_n$	$\pm 10\%$

- Accuracy degree of measurement at frequency other than rated frequency cannot be guaranteed in case of A type
- P type supports frequency of 10 ~ 200Hz.

- At P type, when frequency is below 30, tolerance of 0,1%/Hz is additionally allowed
- At P type, when frequency is over 100Hz, tolerance of 0,03%/Hz is additionally allowed.
- If value of current is 0A, all Harmonic current is processed as 0A.
- THD, TDD, K - Factor depends on each Harmonic tolerance.
- Max value of THD, TDD is 100%.

6.5 Phase measuring range and tolerance

Item	Measuring Range	Accuracy (Tolerance)
Phase Voltage Va $\angle$ (θ_{Va} - θ_{Va}) Vb $\angle$ (θ_{Vb} - θ_{Va}) Vc $\angle$ (θ_{Vc} - θ_{Va})		$\pm 2\%$
Line-to-line Voltage Vab $\angle$ (θ_{Vab} - θ_{Va}) Vbc $\angle$ (θ_{Vbc} - θ_{Va}) Vca $\angle$ (θ_{Vca} - θ_{Va})	0~360°	$\pm 2\%$
Phase Current Ia $\angle$ (θ_{Ia} - θ_{Va}) Ib $\angle$ (θ_{Ib} - θ_{Va}) Ic $\angle$ (θ_{Ic} - θ_{Va})		$\pm 1\%$ (if higher than 0,2xIn) $\pm 5\%$ (if lower than 0,2xIn)

- In case of deviation from 45Hz ~ 65Hz, additional tolerance of $\pm 3^\circ$ is allowed in addition to the standard tolerance

6.6 Frequency measurement range and Tolerance

6.6.1 In case of Sine Wave connection (harmonics below 10%)

Item	Measuring Range		Accuracy (Tolerance)
Va Freq	55~100V	10~100Hz	$\pm 0,2\%$
		100~200Hz	$\pm 0,4\%$
	Higher than 100V	10~100Hz	$\pm 0,1\%$
		100~200Hz	$\pm 0,2\%$

- Frequency is measured by the standard of voltage Va phase and 50/60Hz is commonly applied.

6.6.2 In case of harmonics connection

Item	Measuring Range		Accuracy (Tolerance)
THD 30% supply standard	55~100V	10~100Hz	$\pm 0,4\%$
		100~200Hz	$\pm 0,8\%$
	Higher than 100V	10~100Hz	$\pm 0,2\%$
		100~200Hz	$\pm 0,4\%$

- Above accuracy degree is guaranteed up to lower than 30% in case harmonic wave. Measurement range beyond the range is not guaranteed.

- However, for 170Hz, up to THD 20% is guaranteed.

6.7 Power and energy measurement range and tolerances

6.7.1 Measurement item, range and tolerance

Measurement item, range and tolerance: By the standard of IEC 62053 - 21, 22 classes 1

- Only total power and energy is affected

6.7.2 Basic tolerance standard

Value of current	Power factor	Percentage error limits
$0,05 \text{ Ib} \leq I < 0,1 \text{ Ib}$	1	$\pm 1,5\%$
$0,1 \text{ Ib} \leq I \leq I_{\text{max}}$	1	$\pm 1,0\%$
$0,1 \text{ Ib} \leq I < 0,2 \text{ Ib}$	0,5 Leg	$\pm 1,5\%$
$0,1 \text{ Ib} \leq I < 0,2 \text{ Ib}$	0,8 Lead	$\pm 1,5\%$
$0,2 \text{ Ib} \leq I \leq I_{\text{max}}$	0,5 Leg	$\pm 1,0\%$
$0,2 \text{ Ib} \leq I \leq I_{\text{max}}$	0,8 Lead	$\pm 1,0\%$

Notes:

a) In case of frequency below 40Hz, additional tolerance of 0.1%/Hz is allowed. In case of frequency over 100Hz, additional tolerance of 0.03%/Hz is allowed.

b) Voltage is rated 110V, 220V (Phase voltage).

6.7.3 Unbalance load tolerance standard

In case of single phase load in the status of balanced voltage connection.

Value of current	Power factor	Percentage error limits
$0,1 \text{ Ib} \leq I \leq I_{\text{max}}$	1	$\pm 2,0\%$
$0,2 \text{ Ib} \leq I \leq I_{\text{max}}$	0,5 Leg	$\pm 2,0\%$

Notes:

a) In case of frequency below 40Hz, additional tolerance of 0.1%/Hz is allowed. In case of frequency over 100Hz, additional tolerance of 0.03%/Hz is allowed.

b) Voltage is rated 110V, 220V (Phase voltage).

6.7.4 Voltage unbalance load tolerance standard

Voltage, Current 2 phase connection standard

Value of current	Power factor	Percentage error limits
I _b	1	±2,0%

Notes:

- a) V_a phase is always connected status. Voltage is rated 220V (phase voltage).
- b) In case of frequency below 40Hz, additional tolerance of 0.1%/Hz is allowed. In case of frequency over 100Hz, additional tolerance of 0.03%/Hz is allowed.

6.7.5 Harmonics tolerance standard

- Check varying tolerance compared with standard tolerance by connecting 5 harmonics to voltage/current.

- Input of fundamental wave

Value of current	Power factor	Percentage error limits
0,5 I _{max} (Fundamental wave)	1	Standard tolerance (within ± 1,0%)

- Standard of harmonics connection: 5 higher harmonics connection standard: Voltage 0.1 V_n, Current 0.4 I_{max}, PF: 1

Value of voltage	Value of current	Power factor	Percentage error limits
0,1 V _n	0,4 I _{max}	1	±0,8% (Varying quantity from the standard tolerance)

6.7.6 Power capacity maximum integrated volume

Power capacity maximum integrated volume: 999.999.999.999,999 Wh, Varh, Vah

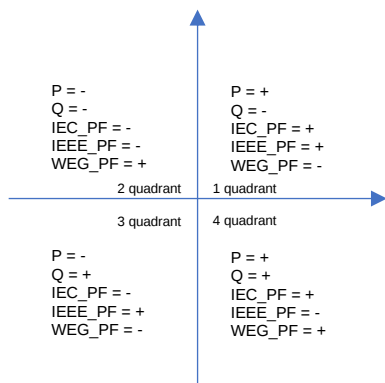
6.8 Power factor indication method

6.8.1 Power factor tolerance: Follows current phase tolerance

- Lower than 0,2 In: 5 degree, higher than 0,2 In: 1 degree tolerance

6.8.2 How to indicate

- User can choose one among IEC, IEEE and WEG indication method.



Item	Set Value	Remark
PF indication method	IEC/IEEE/WEG	

6.8.3 Under PF

- Setting range: 10~90% (Right lower quadrant)

- Event and relevant bit occurs if maintained longer than 2 seconds.

6.8.4 Over PF

- Setting range: 60~100% (Right lower quadrant)

- Event and relevant bit occurs if maintained longer than 2 seconds.

* Set value for Under PF should not exceed Over PF. Over PF cannot be set as lower than Under PF.

* Under/Over PF is cleared when power is 0 or current is lower than 5% of rated current.

* If power factor deviates from 4 upper limit after occurrence of Over or Under PF, status bit is maintained (Over PF occurs in case of 1 upper limit).

6.9 Checking current direction and phase rotation direction

6.9.1 Current orientation function:

In order to provide data to determine whether there is any fault at current phase.

- Bit set and event occurs in communication status when total active power is “ - ” for more than 2 seconds.

6.9.2 Phase rotation direction:

In order to provide data to determine whether voltage negative sequence is connected by mistake.

- Bit set and event occurs when all size of phase voltage maintains higher than minimum voltage value and phase of B phase voltage keeps that 35 of C phase voltage longer than 2 seconds.

7 RELAY SETTING

7.1 Relay element list

- P type does not support stage 2 relay element at A group.

#	Group	Relay element	A	P
1	A	L	O	O
2		S1	O	O
3		S2		
4		I	O	O
5		LN	O	O
6		G	O	O
7		G ext (IΔn)	O	O
8		PTA	O	O
9		UV1		O
10		UV2		
11		OV1		O
12		OV2		
13		RV		O
14		D		O
15		S(V)1		O
16		S(V)2		
17		IU		O
18		VU		O
19		UF1		O
20		UF2		
21		OF1		O
22		OF2		
23		ROCOF		O
24		RP		O
25		RQ1		O
26		RQ2		
27		OP		O
28		OQ		O
29		UP		O

7.2 ZSI (Zone Selective Interlocking)

Dedicated to models with SMPS of A/P type

7.2.1 Overview

ZSI (Zone Selective Interlocking) is used to reduced stress imposed on various electric device at the time of failure by reducing operation time of relay elements such as short time, internal leakage, external leakage and directional over current relay into instantaneous time. It supports only models that owns internal SMPS of ACB STU. ZSI function is not available when the device sets Alarm (Though it may be set, it does not operate) ZSI is divided into input and output port. And whether or not to move ZSI is determined via ZSI input port.

7.2.2 Description of operation

- If there is ZSI input signal, it operates as the status of set relay. Without ZSI input signal, the operation of short time, internal leakage, external leakage and directional over current relay element is changed into ZSI operation time (set as definite time).
- ZSI output occurs when the pick up for short time, internal leakage, external leakage and directional over current relay element is generated. The output is reset after operation of circuit breaker trip.
- ZSI connecting cable should be organized to be shorter than 3m considering TTL Level signal. And max 12 cables can be connected for ZSI input and output.
- DI Debounce time: 5ms
- ZSI Output reset time: Resets within 50ms after generation of circuit breaker trip signal.

7.3 Start - up (A/P type)

7.3.1 Overview

Start - up function is used to prevent false operation of short time over current relay element (S), instantaneous relay element (I), internal ground leakage relay element (G), external ground leakage relay element (Gext), directional over current relay element (D) caused during motor and Tr initiation.

7.3.2 Description of operation

- If R,S,T phase current (except N phase) of which the size is less than 10% is flown as lower than Startup current, relevant relay function for the Startup setting hour is blocked. However, if current over the Startup current is inputted even while it is being blocked, then the relay block is resolved.

- If size of three - phase R,S,T phase current (except N phase) is all smaller than 10% of rated current, then Startup function will revive and Startup time is reset.

- In case of Gext relay function where external CT is used, if external current is flown in as the current lower than Gext Startup current below 0.06A, relevant relay function for the Startup setting hour is blocked.

However, if current over the Startup current is inputted even while it is being blocked, then the relay block is resolved. In case external current becomes below 0.06A, then the Startup function is reset again.

- When both the ZSI and Start - up function is in the activated status at the same time and the two functions suffice the condition for operation, then the Start - up function prevails.

7.4 Fault Reset (A/P type)

7.4.1 Overview

The function to reset status BIT of LCD POP - UP, LED, DO and communication relay device that shows status of relay operation.

7.4.2 Description of operation

- If relay operates, output occurs either at Trip or Alarm DO. And relay operation BIT is SET due to LED operation and communication.

At this time, if FAULT RESET is inputted via communication, Fault Reset KEY, Remote Reset DI, then outputted LCD POP UP, DO, LED are reset to normal status and relay operation status BIT at communication is cleared.

- In case FAULT RESET is inputted when complex relay operation is being generated, the POP UP is cleared for the moment and DO, LED, communication BIT which corresponds to resolved relay function is cleared.



However, DO, LED or communication status BIT corresponding to relay function in operation is maintained.

- When Fault Reset key is pressed while the power is connected

- 1) SP and relay operates while LED is turned off (It will turn on again if relay operation status is maintained)

- 2) FAULT RESET EVENT occurs

- 3) SP LED turns on while the Fault Reset Key is kept pressed when the SP LED is turned off status.

- If Fault Rest is inputted through Remote Reset DI or communication when the power is connected

- 1) Relay operates and LED is turned off (It will turn on again if relay operation status is maintained)

- 2) FAULT RESET EVENT occurs

*Remote Fault reset DI Debounce time : 100ms

7.5 ERMS(Energy Reduction Maintenance Setting)

7.5.1 Overview and Operation

- ERMS (Energy Reduction Maintenance Setting) functions to secure safety for electric technician or site operator by reducing ARC Energy. In case ERMS ON signal is inputted through ERMS DI, HMI or communication, instantaneous operating current of STU (I) is converted to minimum set value of instantaneous time STU.

- In case of ON order input by ERMS DI input and HMI setting or communication, instantaneous STU (I) is converted to 2XIn.

- DI Debounce time: 100ms

7.6 Monitoring circuit breaker status input (A/P type)

7.6.1 Overview

The function to reset status BIT of LCD POP - UP, LED, DO and communication relay device that shows status of relay operation.

7.6.2 Operation

- The circuit breaker status contact recognizes status of circuit breaker by having input by DI (Dry contact).

If circuit breaker status is open, then self trip is tested, relay trip operates and Nack processed for opening order for higher level circuit breaker

- Operation following circuit breaker status: Self Trip Test, Relay Trip operation, Opening order for higher level circuit breaker
- DI Debounce time: 5ms.

7.7 Trip coil monitoring (MTD Fail monitoring) (A/P type)

7.7.1 Overview

Monitors status of Trip coil connected to circuit breaker MTD and determines if any error to apply to control related standard.

7.7.2 Operation

To determine status of Trip coil, minute current is connected to Coil. Recognizes voltage signal feedback from the coil as High or Low and determines whether something is wrong with coil.

- Can check in the status where 24V (Self Power or SMPS) is established.
- If 5V only is supplied through USB, MTD Coil check is waived. (Existing power such as SMPS, TESTER, etc. disappears and only USB or USB + Self Power remains. At this time, MTD Fail Bit is cleared. After the status is reset, MTD status monitoring is not done).

7.8 Contact wear rate function (A/P type)

1) Method to calculate max contact capacity through I^2t arithmetic operation and to calculate residual capacity of contact considering the current at the time when contact is open.

2) Total contact capacity = (Ampere Frame)² × Average arcing time (12ms) × Electrical durability number of times

Example: In case of 1600AF, calculated as 1600AF × 1600AF × 0.012s × 5000 times

3) Calorie at the time when contact is open: Current just before opening ² × 0.012s

4) Wear rate constant during override and MCR operation: Short circuit breaking current ² × short circuit current average arcing hour (9ms).

5) Electrical contact operation count wear rate constant: If circuit breaker status caused change by opening when the maximum current among the three phase current is flowing more than 10% of rated current (In), it increases electric contact operation count and mechanical operation count. And it increases quantity as large as the affected current under the contact wear rate.

6) Mechanical contact operation count wear rate constant: In case the max current of three phase current is less than 10% of rated current, if circuit breaker status caused change by opening it increases electric contact operation count. And it increases quantity as large as the affected current under the contact wear rate.

Total contact quantity/Higher value between mechanical operation durability times and calorie at the time of circuit breaker open is reflected.

* Tolerance for Contact wear rate, Electrical or Mechanical count is less than 1%.

7.9 CT disconnection checking function (A/P type)

- 1) Blocks relay function of G, IU, UP by checking disconnection of Rogowski coil, which is CT for signal of ACB.
- 2) Confirmation of disconnection: Determined as disconnection when DC component of CT for signal is over specific value and less than rated current (rated current of vessel before minute rated correction, In).
- 3) Reset to normal condition 2 seconds after the disconnection is resolved.

7.10 Internal temperature monitoring function (A/P type)

- (1) Monitors temperature of inside CPU.
 - A type: 100°C set, 90°C clear
 - P/S type: 115°C set, 105°C clear
- (2) If Over temperature occurs in the internal setting, Trip happens when operation is set to Trip.

7.11 RTC function (A/P type)

- (1) Clock function (RTC) embedded
 - (2) Tolerance: 3 seconds/day
 - (3) Clock operates normally though the power is OFF
- (However, time information is lost if battery is isolated when power is not connected)

7.12 RTC function (A/P type)

- (1) Switch On to fault time means operation delay time when power is on in the relay operation condition status, and the delayed time by each model is as below.
 - A type: 40ms
 - P type: 30ms
- (2) Additional delay occurs as much as Switch On to fault time at the time when power is on at each relay's operation time.

7.13 Long - time over current relay (L or ANSI code 49RMS, 51)

7.13.1 Overview

In case Analog signal inputted into R,S,T phase is larger than set value of user, the long - time over current relay element functions as protective factor. It operates as 51 time relay when HOT/COLD is set as NONE and IDMTL curve is chosen. If IDMTL curve is not selected and either HOT/COLD characteristics is chosen, it works as 49, Thermal relay. Standard is set as 49, Thermal. If IDMTL is intended, A type setting can be changed either by USB or communication. For P type, setting can be changed by HMI, USB or communication.

(For vessel type, default vessel curve only is selectable. 49, Thermal cannot be chosen)

7.13.2 Common factor

(1) Incident measuring algorithm

- 49: RMS (3,6,9 harmonic only is allowed. if sum of THD for each harmonic is over 95%, recognized as noise and functions as fundamental wave)

- 51: Fundamental DFT

(2) Setting items and range

- A type (Set using Knob)

Item		Setting range	Remark
General	Iu	(0.5; 0.6; 0.7; 0.8; 0.9; 1.0)*In	
	Ir	(0.8, 0.83, 0.85, 0.88, 0.9, 0.93, 0.95, 0.98, 1.0)*Iu	
	tr	(0.5;1;2;4;8;12;16;20)s @ 6xIr or OFF	
Vessel	Ir	(0.8; 0.9; 1.0; 1.05; 1.1; 1.15; 1.2; 1.25)*In or OFF	
	tr	(10; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60; 100)s @ 1.2xIr	
Reset Characteristic		INST	Instantaneous (Fixed)
DO output		Select 1 from DO 1,2,3 or None	
Target Output (OP)		Trip or Alarm	
IDMTL (51)		None, DT, SIT, VIT, EIT	
HOT/COLD (49)		None, Hot, Cold	

* Setting of IDMTL and HOT/COLD can neither be NONE for both nor value for both



- P TYPE (Setting using Knob + minute tuning)

Item	Setting Range	Remark
Ir	(0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0)*In	Fine tuning possible
tr	(0.5, 1, 2, 4, 8, 12, 16, 20)s @ 6 Ir or OFF	
Reset Characteristics	INST	Instantaneous (fixed)
DO Output	Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output(OP)	Trip or Alarm	
IDMTL (51)	NONE, DT, SIT, VIT, EIT	
HOT/COLD (49)	NONE, HOT, COLD	

*Ir value can be fine tuned (step 1A) into value lower than Tap. For example, if Tap is within 0.5, setting higher than 0.5 lower than 0.6 is possible.

7.13.3 Tolerance

- Operating value: Within $\pm 5.0\%$ of operating set value.
- Reset value: Within 95% of either operating value or operation set value
- Operating time: $\pm 10\%$ at of nominal operating time at input of less than 600% of operation reset value.
20% at input of higher than 600%. Applies higher value between tolerance arising from above standard and 40ms
- Reset time: Reset within 100ms

7.13.4 Other

- Relay operating output is reset during Fault Reset input at under reset value after Operation.

7.13.5 Thermal relay standard formula

- Operating time formula

$$T = \tau \ln(I^2 - I_p^2) / (I^2 - K^2)$$

T = Operating time [ms]

$$\tau = 29249.2170920972 * t_r \quad (\tau = t_r / \ln(6^2 / (6^2 - K^2)))$$

I = Load factor (actual current/I_r), Fixed at 10 if load factor exceeds 10

K = 1.10(Service Factor)

- Calorie formula

$$Q(n) = Q(n - 1) + 1/\tau * (Q_{100\%} * I^2 - Q(n - 1)) * \Delta t$$

Q(n - 1): Calorie just before

$$\tau = 29.2492170920972 * t_r \quad (\tau = t_r / \ln(6^2 / (6^2 - K^2)))$$

Q_{100%} = Calorie in case of 100% load

$$(Q_{100\%} = 100,000/K^2 = 82644.6280991735)$$

I = Load factor

Δt : Arithmetic operation unit hour

For example, if we calculate calorie every 2ms,

$$Q(0) = 0 + 1/\tau * (82644.6280991735 * I^2 - 0) * 0.002$$

$$Q(1) = Q(0) + 1/\tau * (82644.6280991735 * I^2 - Q(0)) * 0.002$$

Relay operates when this heat quantity exceeds 100,000

After operation, the thermal relay resets when the calorie becomes lower than 99,900

7.13.6 Hot/Cold Characteristics

If it has Hot characteristics, past calorie remains (deducted as much as the hour off) though power of device becomes on after off. In case of Cold characteristics, the calorie when power of device went on after off is initialized into 0.

7.13.7 Inverse time characteristics curve formula

1) Inverse time characteristics curve formula (Relay operates when it is 1.11 times higher than IEC 60947 - 2 standard)

- Inverse time characteristics curve formula for device other than vessel type.

- EIT50: $T(s) = 1 / (\ln(6^2 / (6^2 - 1.02^2)) * t * \ln(I^2 / (I^2 - 1.02^2)))$ (ln is a logarithmic function)

- EIT: $T(s) = (6^2 - 1) * t / (I^2 - 1)$

- VIT: $T(s) = (6^1 - 1) * t / (I^1 - 1)$

- SIT: $T(s) = (6^{0.5} - 1) * t / (I^{0.5} - 1)$

- DT: $T(s) = (6^0 - 1) * t / (I^0 - 1)$

- Inverse time characteristics curve formula for vessel type device

NV: $T(s) = (1.2^2 * t) / I^2$: For vessel, NV characteristics curve alone prevails and does not support thermal.

(f T (s) is below 150ms, fixed as 150ms.)

(t: set time I: Load factor. If load factor exceeds 10, fixed as 10)

7.14 Long-time neutral line over current relay (LN or ANSI code 49NRMS)

7.14.1 Overview

Long time neutral line over current relay element selects IDMTL curve as the protective factor that operates on the time set by user when the Analog signal inputted as N phase is larger than the user's set value. It operates as timing relay when HOT/COLD setting is set as NONE. It operates as 49, Thermal relay when IDMTL curve is not selected and instead either HOT or COLD characteristics is selected.

Default is 49, Thermal. If intended to select IDMTL, setting change is possible using USB or communication in case of A type. For P type, it is possible using HMI, USB or communication. (For vessel type, vessel curve provided as default only can be selected. 49, Thermal cannot be selected)

7.14.2 Common factor

(1) Incident measuring algorithm

- 49: RMS

- 51: Fundamental DFT

(2) Setting item and range

- A, P type

Item	Setting Range	Remark
Relay operation	Follows long time over current relay setting.	
Inr	$(0.4 \sim 2.0) \cdot I_r$	
tnr	Follows long time over current relay setting.	
Reset Characteristic	INST	Instantaneous (fixed)
DO Output	Follows long time over current relay setting.	
Target Output(OP)	Follows long time over current relay setting.	
IDMTL (51)	Follows long time over current relay setting.	
HOT/COLD	Follows long time over current relay setting.	

* Setting of IDMTL and HOT/COLD can neither be NONE for both nor value for both.

7.14.3 Tolerance

- Operating value: Within $\pm 5.0\%$ of operation set value

- Reset value: Resets at 95% of operating value or operating set value.

- Operating time: $\pm 20\%$ of nominal operating time at the input of over 600% of operation set value.

10% is applied below 600%.

Larger value between the tolerance generated at above standard and 40ms.

- Reset time: Resets within 100ms.

7.14.4 Other

- Relay operation output resets when Fault Reset is inputted under the reset value after operation.

7.15 Short-time over current relay (Stage 1) (S1 or ANSI code 51)

7.15.1 Overview

Short time over current relay element can operate as relay with characteristics of definite time or inverse time via I^2t setting as the protective factor that operates at the time set by user when Analog signal inputted on R.S.T phase is higher than user's set value.

7.15.2 Common factor

(1) Incident measuring algorithm

- 51: Fundamental DFT

(2) Setting item and range

- A type (Setting done using Knob)

Item		Setting range	Remark
General	Is	(1.5; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10)*Ir or OFF	
	ts	I^2t OFF: 0.05; 0.1; 0.2; 0.3; 0.4s I^2t ON: 0.1; 0.2; 0.3; 0.4s @ 10xIr	
Vessel	Is	(2; 2.5; 2.7; 3; 3.5; 4; 4.5; 5)xIn or OFF	
	ts	I^2t OFF: 0.05; 0.1; 0.2; 0.3; 0.4s I^2t ON: 0.1; 0.2; 0.3; 0.4s @ 10xIn	
SK	Is	(1.5; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10)*Ir or OFF	
	ts	I^2t OFF: 0.05; 0.1; 0.2; 0.3; 0.4s I^2t ON: 0.1; 0.2; 0.3; 0.4s @ 10xIr	
Hynix	Is	(1.5; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10)*Ir or OFF	
	ts	I^2t OFF: 0.05; 0.1; 0.2; 0.32; 0.56s I^2t ON: 0.1; 0.2; 0.36; 0.56s @ 10xIr	
Reset Characteristic		INST	Instantaneous (Fixed)
DO output		Select 1 from DO 1,2,3 or None	
Target Output (OP)		Trip or Alarm	
ZSI		Use or Not Use	
ZSI time setting		0.04~0.2s	Step: 0.01s
Start-up		Use or Not Use	
Start-up Pick-up		Relay operation is larger than 1.2 times of pick-up value	Step: 10A
Start-up time delay		0.1~30s	Step: 0.1s

1) Regarding ZSI time setting, relay setting is changed to instantaneous (definite time) operation when ZSI input is inputted and this moment becomes the standard for operation.

2) If start - up function is set to be usable, Start - up Pick - up value should be larger than Is.

3) If ZSI and Start - up setting is enabled and if the two function suffices all the operation conditions, then Start-up function will work first.

① Regarding ZSI time setting, relay setting is changed to instantaneous (definite time) operation when ZSI input is inputted and this moment becomes the standard for operation.

② If start - up function is set to be usable, Start - up Pick - up value should be larger than Is.

③ If ZSI and Start - up setting is enabled and if the two function suffices all the operation conditions, then Start-up function will work first.

- P TYPE (Setting to use Knob + Minute tuning)

Item	Setting range	Remark
Is	(1.5, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10)*Ir Or OFF	Fine tuning possible
ts	I _t Off: 0.05, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 s I _t On: (0.1, 0.2, 0.3, 0.4)s @10 Ir	
Reset Characteristic	INST	INST Instantaneous (fixed)
DO Output	Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output(OP)	Trip or Alarm	
ZSI	Use or Not Use	
ZSI time setting	0.04 ~ 0.2 s	Step 0.01s
Start - up	Use or Not Use	
Start - up Pick - up	Relay Operation is larger than 1.2 times of pick up value	Step 10A
Start - up time delay	0.1 ~ 30 s	Step 0.1s

* Is value can be fine tuned (step 1A) to over the Tap value. For example, when Tap is at 2.0, setting as 2.0 ~ 3.0 value is possible.

7.15.3 Tolerance

- Operating value: Within $\pm 7.0\%$ when operating current is within $6 \cdot I_n$. If exceeds $6 \cdot I_n$, 10%
- Reset value: Resets at 93% of Operating value or 90% of Operating reset value
- Operating time: In case of definite time, bigger tolerance between 10% and 40ms In case of inverse time, if operating current is within $6 \cdot I_n$, then within $\pm 15.0\%$, if exceeds $6 \cdot I_n$, then 20%. Bigger value between above and 40ms is applied.
- For Startup time tolerance, higher value between 10% and 40msec is applied.
- Reset Time: Resets within 100ms

7.15.4 Other

- Relay Operation output will reset after operation when Fault Reset is inputted below the reset value

7.15.5 Inverse time characteristics curve formula

$$T(s) = ts / (I^2)$$

$T(s)$: Operating time

ts : value Inverse time operating time setting value

I : Load factor (Actual current/(10* I_r)) , In case load factor exceeds 1.0, fixed as 1.0

For vessel I : Load factor (actual current/(10* I_n))

7.16 Inst. Over current relay (I or ANSI code 50)

7.16.1 Overview

Inst. Over Current Relay element is the protective factor which instantaneously operate when the Analog signal that is inputted on the R, S, T phase is higher than the user's reset value.

7.16.2 Common factor

(1) Incident measuring algorithm

- 50: Fundamental DFT

(2) Setting item and range

- A type (Setting using Knob)

Item		Setting range	Remark
Ii	General	(2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 15)* I_n Or OFF	
	Vessel	(2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16)* I_n Or OFF	
Reset Characteristic		INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output		Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output(OP)		Trip or Alarm	
ERMS		Use or Not Use	
Start - up		Use or Not Use	
Start - up Pick - up		Relay operation is larger than 1.2 times of pick up value	Step 10A
Start - up time delay		0.1 ~ 30 s	Step 0.1s

* If Start - up function is set to be usable, Start - up Pick - up value should be larger than I_i

- P TYPE (Setting using Knob + Fine tuning)

Item	Setting range	Remark
li	(2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 15)*In Or OFF	Fine tuning possible
Reset Characteristic	INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output	Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output(OP)	Trip or Alarm	
ERMS	Use or Not Use	
Start – up	Use or Not Use	
Start - up Pick – up	Relay operation is larger than 1.2 times of pick up value	Step 10A
Start - up time delay	0.1 ~ 30 s	Step 0.1s

* Fine tuning can be done for P type. For example, when Tap is at 2.0, setting as 2.0 ~ 3.0 is possible (Step 10A unit).

7.16.3 Tolerance

- Operating value: 10% tolerance allowed
- Reset value: Reset at 95% of operating value or operating reset value
- Operating time: Within 40ms
- For Startup time tolerance, higher value between 10% and 40msec is applied.
- Reset time: Within 100ms

7.16.4 Other

- Relay operating output resets when Fault Reset is inputted below the reset value after Operation.

7.17 Ground - fault protection relay (Vector Sum) (G or ANSI code 50G/51G)

7.17.1 Overview

Ground - fault relay element is a protecting factor which operates when the ground - fault current size detected by

Vector sum that is inputted on R, S, T phase (3P) or by R, S, T, N (4P) is higher than user's reset value.

7.17.2 Common factor

(1) Incident measuring algorithm

- 50G/51G: Fundamental DFT

(2) Setting item and range

- A type (Set with Knob)

Item		Setting range	Remark
General	I _g	(0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 1.0)*In Or OFF	
	t _g	I _g Off: 0.05, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 s I _g On: (0.1, 0.2, 0.3, 0.4)s @ In	
SK	I _g	(0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 1.0)*In Or OFF	
	t _g	I _g Off: 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5 s I _g On: (0.1, 0.2, 0.3, 0.4)s @ In	
Hynix	I _g	(0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 1.0)*In Or OFF	
	t _g	I _g off: 0.1, 0.3, 0.6, 0.9, 1.2, 1.6, 2.0, 2.5, 3.0 s	
Reset Characteristic		INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output		Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output(OP)		Trip or Alarm	
ZSI		Use or Not Use	
ZSI time setting		0.04 ~ 0.2 s	Step 0.01s
Start – up		Use or Not Use	
Start - up Pick – up		Relay operation is larger than 1.2 times of pick up value	Step 10A
Start - up time delay		0.1 ~ 30 s	Step 0.1s

- For vessel, A, P type (Setting with USB or Key, communication)

Item		Setting range	Remark
Relay Operation		Use or Not Use	
Vessel P, S	Ig	(0.2 ~ 1.0)*In	
	tg	0.05 ~ 3.0 s	
Whether to use I ² t		Use or Not Use	
Reset Characteristic		INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output		Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output(OP)		Trip or Alarm	
ZSI		Use or Not Use	
ZSI time setting		0.04 ~ 0.2 s	Step 0.01s
Start – up		Use or Not Use	
Start - up Pick – up		Relay operation is larger than 1.2 times of pick up value	Step 10A
Start - up time delay		0.1 ~ 30 s	Step 0.1s

* Ig setting cannot exceed 1200 A.

7.17.3 Tolerance

- Operating value: 7% tolerance allowed
 - Reset value: Resets at 93% of either operating value or operating reset value
 - Operating time: In case of definite time $\pm 10\%$ or $\pm 40\text{ms}$
- In acse of inverse time, higher value between $\pm 15\%$ and 40ms is applied.
- For Startup time tolerance, higher value between 10% and 40msec is applied
 - Reset Time: Reset within 100ms

7.17.4 Inverse time characteristic curve formula

$$T(s) = tg / (I^2)$$

T(s): Operating time

tg: Internal ground - fault operating time setting value

I: Load factor (actual current/In) Fixed as 1.0 when load factor exceeds 1.0

7.17.5 Other

- Relay operation output resets when Fault Reset is inputted below the reset value after Operation.

7.18 External ground - fault protection (External CT)

(Gext or ANSI code 50G/51G)

7.18.1 Overview

Ground - fault Protection Relay element is the protective factor that protects when the volume of current inputted from CT installed outside is higher than the user's reset value

7.18.2 Common factor

(1) Incident measuring algorithm

- 50G/51G: Fundamental DFT

(2) Setting item and range

- A type (Set with Knob)

Item	Setting range	Remark
$I_{\Delta n}$	0.5, 1, 2, 3, 5, 10, 20, 30A or off	
$t_{\Delta n}$	Alarm: 140, 230, 350, 800, 950 ms Trip: 140, 230, 350, 800 ms	
Reset Characteristic	INST	Instantaneous (Fixed)
Whether to use I^2t	Use or Not Use	
DO Output	Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output(OP)	Determined by Tg_ext Knob	
ZSI	Use or Not Use	
ZSI time setting	0.04 ~ 0.2 s	Step 0.01s
Start – up	Use or Not Use	
Start - up Pick – up	Relay operation is larger than 1.2 times of pick up value	Step 0.1A
Start - up time delay	0.1 ~ 30 s	Step 0.1s

- A, P type(Set as USB or Key, Communication)

Item	Setting range	Remark
Relay Operation	Use or Not Use	
I Δ n	0.1 ~ 30	
t Δ n	Definite time: 0.1 ~ 1.0 s Inverse time: (0.1 ~ 1.0 s)@30A	
Reset Characteristic	INST	Instantaneous (Fixed)
Whether to use I Δ t	Use or Not Use	
DO Output	Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output(OP)	Trip or Alarm	
ZSI	Use or Not Use	
ZSI time setting	0.04 ~ 0.2 s	Step 0.01s
Start – up	Use or Not Use	
Start - up Pick – up	Relay operation is larger than 1.2 times of pick up value	Step 0.1A
Start - up time delay	0.1 ~ 30 s	Step 0.1s

7.18.3 Tolerance

- Operating value:

When using 5A CT: If over 2A, 5%, if less than 2A, 10% allowed

When using 30A CT: If over 5A, 5%, if less than 5A, 10% allowed

- Reset value: Resets at 95%, 90% of operation value or operation reset value

- Operation Time:

a) In case of definite time

- When using 5A CT: In case of 2A, either 10% or 40ms tolerance is allowed.

In acse of less than 2A, either 20% or 40ms tolerance is allowed.

- When using 30A CT: In case of over 5A, either 10% or 40ms tolerance is allowed.

Ina cse of less than 5A, either 20% or 40ms tolerance is allowed.

b) In case of inverse time, $\pm 25\%$ tolerance is allowed.

- For tolerance during Startup hour, higher value between 10% and 40msec is applied.

- Reset time: Resets within 100ms

7.18.4 Characteristic curve formula in case of inverse time

$$T(s) = t_{g_ext} / (I^2)$$

T(s): Operating Time

t_{g_ext}: External ground - fault operating time setting value

7.18.5 Other

- Relay operation output resets when Fault Reset is inputted under reset value after Operation.

7.19 PTA (Pre Trip Alarm)

7.19.1 Overview

Auxiliary relay function for enhancing overall system stability by operating emergency power generator or dropping already scheduled load when the possibility of over load gets higher suddenly at low pressure power system operated by generator.

7.19.2 Common factor

(1) Incident measuring algorithm

- In case L relay element operates as 49 (THR): RMS (STU_L operating current)

In case of operation at 50 (STU): Fundamental DFT

(2) Setting items and range

- A type (Set with Knob)

Item		Setting range	Remark
General	Ip	(0.6, 0.65, 0.7, 0.75, 0.8, 0.85, 0.9, 0.95, 1.0)*Ir	
	tp	(1, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35)s @1.2 Ip Or OFF	
Vessel	Ip	(0.7,0.8,0.85, 0.9, 0.95, 1.0, 1.05, 1.1)× In Or OFF	
	tp	(5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45)s @1.05 Ip Or OFF	
Whether to use I ² t		Use or Not Use	
Reset Characteristic		INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output		Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output(OP)		Alarm Fixed	

- A, P type (Setting with USB or Key, Communication)

Item	Setting range	Remark
Relay Operation	Use or Not Use	
Ip	$(0.6 \sim 1.0) \cdot I_r$	
tp	$(1 \sim 45)s @ 1.2 I_p$	
Whether to use I ² t	Use or Not Use	
Reset Characteristic	INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output	Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output(OP)	Alarm Fixed	

7.19.3 Tolerance

- Operation value: Within $\pm 5.0\%$ of operation reset value
- Reset value: Resets at 95% of either operating value or operation reset value
- Operating time: Higher value between $\pm 20\%$ and 40ms of nominal operating time 10% is applied under 120%
- Reset time: Resets within 100ms

7.19.4 Inverse time characteristic curve formula

(Relay operates when the load factors becomes higher than 1.001 times)

a) General characteristic curve

$$- T(s) = t_p \cdot ((1.2^2 - 1) / (I^2 - 1))$$

b) Vessel characteristic curve added

$$- T(s) = t_p \cdot (1.05)^2 / I^2$$

T(s): Operating time

tp: PTA Operating time set value I: Load factor: Actual current/Ip

* However, if load factor gets higher than 10 times, it maintains operating time of during 10 times load factor.

7.19.5 Other

- Relay operation output resets when Fault Reset is inputted below the reset value after Operation.
- Relay status communication BIT is automatically cleared when relay is resolved while LED, DO resets when Fault Reset is inputted.

7.20 Under voltage relay (Stage 1) (UV1 or ANSI code 27)

7.20.1 Overview

Relay that operates when the size of Phase voltage (Y cable wiring) or line - to - line voltage (Delta cable wiring) becomes lower than reset value. Used for detection of power failure or zero voltage at the time of load transfer.

7.20.2 Common factor

(1) Incident measuring algorithm

- 27: Fundamental DFT

(2) Setting item and range

- P type

Item		Setting range	Remark
Relay Operation		Use or Not Use	
Pick - up Voltage(Vuv1)	Y wiring	$(0.5 \sim 0.98) * V_n / \sqrt{3}$	Phase voltage operation
	D wiring	$(0.5 \sim 0.98) * V_n$	Line-to-line voltage operation
Time Delay(tuv1)		0.1 ~ 12 s	
Reset Characteristic		INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output		Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output(OP)		Trip or Alarm	
Auto Fault Reset		Use or Not Use	
Dead Voltage Block		Use or Not Use	
No Message		Use or Not Use	
CB Off OP		Use or Not Use	
Phase Mode		Single phase mode or Three phase mode	

7.20.3 Details

- In case Network is set to be Y cable wiring, operation standard is phase voltage. In case of Delta cable wiring, operation standard voltage is line - to - line voltage.

- AUTO RESET: USE/NOT USE

If AUTO RESET is set as USE, relay is automatically RESET as long as it is relay reset condition (input of higher than operation voltage) is met (Reset of LCD screen, Communication BIT CLEAR, DO Output reset).



After UVR operation, not automatically reset if voltage gets lower than Dead Voltage Block.

- NO MESSAGE: USE/NOT USE

Function wherein the operation for control of EVENT and DO,etc works in case of relay operation while Trip Message of deviceHMI does not display when the NO MESSAGE is set as USE.

- DEAD VOLTAGE BLOCK: USE/NOT USE

When DEAD VOLTAGE BLOCK is set as USE, if input voltage does not go up over the BLOCK voltage even one time after operation of relay, UVR operation is blocked. In case of 3 Phase mode, if any one phase is over Block voltage, then UVR works.

- CB Off OP: USE/NOT USE

CB OFF OP setting is a setting item wherein decision can be made for UVR to operate or not when circuit breaker is Open (Off)

CB Off OP: USE: UVR operates even when the status of circuit breaker is OFF.

CB Off OP: NOT USE: UVR does not operate even when the status of circuit breaker is OFF.

- PHASE MODE: SINGLE/3 PHASE

Setting item wherein decision whether the UVR operation mode should operate as single phase or three-phase.

SINGLE: Operates when any one phase is under set value

3 PHASE: Operates when all 3 PT input is under set value.

* When 3P3W - Open Delta, 1P3W, 1P2W is used for cable wiring,

the rule of 'DEAD VOLTAGE BLOCK: USE, PHASE MODE: SINGLE' should be abided by definitely.

7.20.4 Tolerance

- Operating value: Within $\pm 5.0\%$ of operation set value (10% in case of below 100V)

- Reset value: Resets at 105% of either operation value or operation set value.

- Operation time: Higher value between 10% and 40ms of operation set value

- Reset time: Resets within 100ms

7.20.5 Other

- Relay operating output is reset (except for Auto Reset) when Fault Reset is inputted below reset value after Operation.

7.21 Over voltage relay (Stage 1) (OV1 or ANSI code 59)

7.21.1 Overview

Relay that works when volume of Phase voltage (Y cable wiring) or Line - to - line voltage (Delta cable wiring) is larger than reset value

7.21.2 Common factor

(1) Incident measuring Algorithm

- 59: Fundamental DFT

(2) Setting item and range

- P type

Item		Setting range	Remark
Relay Operation		Use or Not Use	
Pick - up Voltage(Vuv1)	Y wiring	$(1.02 \sim 1.5) * V_n / \sqrt{3}$	Phase voltage operation
	D wiring	$(1.02 \sim 1.5) * V_n$	Line-to-line voltage operation
Time Delay(tov2)		0.1 ~ 12 s	
Reset Characteristic		INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output		Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output(OP)		Trip or Alarm	

7.21.3 Tolerance

- Operating value: Within $\pm 5.0\%$ of operation reset value (10% in case of below 100V)

- Reset value: Resets at 95% of operation value or operation reset value

- Operating time: Higher value between 10% and $\pm 40\text{ms}$ of operation reset value

- Reset time: Resets within 100ms

7.21.4 Other

- Relay operation output resets when Fault Reset is inputted below reset value after operation.

7.22 Over voltage ground relay (Vector Sum) (RV or ANSI code 64)

7.22.1 Overview

In case zero voltage derived from 3 phase Vector Sum is higher than set zero voltage, it has no direction as an operating protective factor and is mainly used for alarm since selective isolation for failure is difficult. At complete ungrounded system (Delta cable wiring), this relay is Blocked.

7.22.2 Common factor

(1) Incident measuring Algorithm

- 64: Fundamental DFT

(2) Setting item and range

- P type

Item	Setting range	Remark
Relay Operation	Use or Not Use	
Pick - up Voltage(Vuv1)	Y wiring	20V ~ $0.5V_n/\sqrt{3}$
	D wiring	Relay operation is Blocked
Time Delay(trv)	0.5 ~ 120 s	
Reset Characteristic	INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output	Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output(OP)	Trip or Alarm	

* Minimum value of V_g is 20V, and it is fixed as 20V in case the volume of $0.5V_n/\sqrt{3}$ is below 20V. If Network setting is Delta, this relay function is Blocked.

7.22.3 Tolerance

- Operation value: Within $\pm 10.0\%$ of operation reset value

- Reset value: Resets at 90% of operation value or operation reset value

- Operation time: Higher value between 10% and $\pm 40\text{ms}$ of operation reset value

- Reset time: Resets within 100ms

7.22.4 Other

- Relay operation output resets when Fault Reset is inputted below reset value after Operation.

7.23 Directional over current relay (D or ANSI code 67D)

7.23.1 Overview

In the positive power source system, when inter - cable or 3 phase short circuit occurs, this relay element has directional nature as it operates as volume of failed current and phase angle between failed current and standard voltage.

7.23.2 Common factor

(1) Incident measuring Algorithm

- Fundamental DFT

(2) Setting item and range

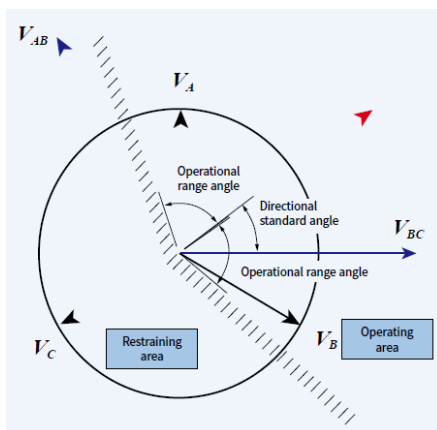
- P type(Set with USB or Key, communication)

Item	Setting range	Remark
Relay Operation	Use or Not Use	
Id	$(0.6 \sim 10.0) \cdot I_n$	
td	0.2 ~ 0.8 s	Instantaneous (Fixed)
Characteristic Angle(°C) directional reference angle (AD)	0 ~ 359°C(default 45°C)	
Operating range angle	$\pm 85^\circ\text{C}$	
Reset Characteristic	INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output	Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output(OP)	Trip or Alarm	
ZSI	Use or Not Use	
ZSI time setting	0.13 ~ 0.5 s	Step 0.01s
Start - up	Use or Not Use	
Start - up Pick - up	$(0.6 \sim 10.0) \cdot I_n$	Step 10A
Start - up time delay	0.1 ~ 30 s	Step 0.1s

7.23.3 Details

- Standard voltage

Phase	Operating current	Standard voltage
A	I_a	$V_{bc} = V_b - V_c$
B	I_b	$V_{ca} = V_c - V_a$
C	I_c	$V_{ab} = V_a - V_b$



- If volume of standard voltage is smaller than 50V, relevant phase standard voltage will use Memory Voltage 1 second before. If the volume up to this voltage is smaller than 50V or volume of V_a is smaller than 50V, DOCR of the phase is Blocked

- If volume of standard voltage is smaller than 50V, relevant phase standard voltage will use Memory Voltage 1 second before.

- Operating range phase: Standard voltage phase + Directional Reference Angle $\pm 85^\circ$

- The phase of incident current should be within the phase of operational range.

7.23.4 Tolerance

- Operating value: Within $\pm 7\%$ ($I \leq 6 \cdot I_n$), $\pm 10\%$ ($I > 6 \cdot I_n$) of operation reset value

- Phase tolerance: $\pm 5^\circ$

- Reset value: Resets at 90% of operation value or operation reset value

- Operating time: Higher value between 10% and ± 40 ms of operation reset value

- For tolerance of Startup time, higher value between 10% and 40msec is applied.

- Reset time: Resets within 100ms

7.23.5 Other

- Relay operation output resets when Fault Reset is inputted below reset value after Operation.

7.24 Voltage controlled & restrained over current relay (Stage 1)

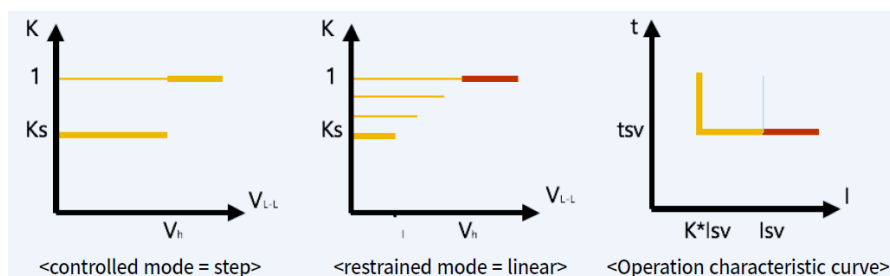
(S(V)1 or ANSI code 51V)

7.24.1 Overview

This is relay element which protects generator wherein Pick - up current is affected by the volume of minimum line-to-line voltage that is smallest among 3 phase line - to - line voltage.

In case of generator failure, voltage gets smaller while there is no change at volume of current.

This is to protect incident mode and divided into controlled



7.24.2 Common factor

(1) Incident measuring algorithm

- Fundamental DFT

(2) Setting item and range

- P type

Item	Setting range	Remark
Relay Operation	Use or Not Use	
Operation Mode	controlled mode(step mode) or restrained mode(Linear mode)	
Is(V)1	$(0.6 \sim 10.0) \times I_n$	
ts(V)1	0.05 ~ 30 s	
Vl1	0.2 ~ 1.0Vn (Min. higher than 50V)	
Vh1	0.2 ~ 1.0Vn (Min. higher than 50V) Can be chosen in case of restrained mode	Vh1 should be larger than Vl1
Ks1	0.1 ~ 1.0	
Reset Characteristic	INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output	Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output(OP)	Trip or Alarm	

* Vh1 should be larger than Vl1

7.24.3 Tolerance

- Operation current: Within $\pm 10\%$ of operation reset value
- Reset value: Resets at 90% of operation value or operation reset value
- Operating time: Higher value between operation reset value and $\pm 40\text{ms}$
- Reset time: Resets within 100ms

7.24.4 Other

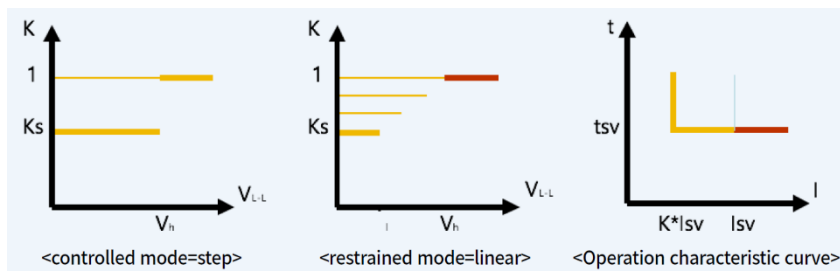
- Relay operation output resets when Fault Reset is inputted below reset value after Operation.

7.25 Voltage controlled & restrained over current relay (Stage 2)

(S(V)2 or ANSI code 51V)

7.25.1 Overview

This is relay element which protects generator wherein Pick - up current is affected. In case of generator failure, voltage gets smaller while there is no change at volume of current. This is to protect incident mode and divided into controlled mode and restrained mode.



7.25.2 Common factor

(1) Incident measuring algorithm

- Fundamental DFT

(2) Setting item and range

- P type(Set as USB or Key, communication)

Item	Setting range	Remark
Relay Operation	Use or Not Use	
Operation Mode	controlled mode(step mode) or restrained mode(Linear mode)	
Is(v)2	$(0.6 \sim 10.0) \cdot I_n$	
ts(v)2	0.05 ~ 30 s	
Vl2	0.2 ~ 1.0Vn (Min. higher than 50V)	
Vh2	0.2 ~ 1.0Vn (Min. higher than 50V) Can be chosen in case of restrained mode	Vh2 should be larger than Vl2
Ks2	0.1 ~ 1.0	
Reset Characteristic	INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output	Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output(OP)	Trip or Alarm	

* Vh2 should be larger than Vl2

7.25.3 Tolerance

- Operation current: Within $\pm 10\%$ of operation reset value
- Reset value: Resets at 90% of operation value or operation reset value
- Operating time: Higher value between 10% and $\pm 40\text{ms}$ of operation reset value
- Reset time: Resets within 100ms

7.25.4 Other

- Relay operation output resets when Fault Reset is inputted below reset value after Operation.

7.26 Current unbalance protection relay

(IU or ANSI code 46)

7.26.1 Overview

Calculating unbalance of 3 phase current, this factor operates and is applied for phase sequence protection. Cannot be used if the cable connected to ACB is 1P3W or 1P2W.

7.26.2 Common factor

(1) Incident measuring algorithm

- Fundamental DFT

(2) Setting item and range

- P type

Item	Setting range	Remark
Relay Operation	Use or Not Use	
Pick - up Value(Iiu)	5 ~ 90%	
Time Delay(tiu)	0.5 ~ 60 s	
Reset Characteristic	INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output	Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output(OP)	Trip or Alarm	

7.26.3 Tolerance

- Operation value: Higher value between 2% and within $\pm 10.0\%$ of operation reset value
- Reset value: Resets at 90% of operation value or operation reset value.

- Operating time: Higher value between 10% of operation reset value and $\pm 40\text{ms}$
- Reset time: Resets within 100ms

7.26.4 Other

- Relay operation output resets when Fault Reset is inputted below reset value after Operation.

7.26.5 Voltage unbalance factor formula

$$\text{Iub}(\%) = (|I_{\text{Maximum}}| - |I_{\text{Minimum}}|) / |I_{\text{Maximum}}| * 100$$

However, relay is blocked if the Maximum volume is below 20% of rated current.

7.27 Voltage unbalance protection relay

(VU or ANSI code 47)

7.27.1 Overview

Calculating unbalance of 3 phase current, this factor operates and is applied for phase sequence protection.

Cannot be used if the cable connected is 1P3W or 1P2W.

7.27.2 Common factor

(1) Incident measuring algorithm

- 47 : Fundamental DFT

(2) Setting item and range

- P type

Item	Setting range	Remark
Relay Operation	Use or Not Use	
Pick - up Value(Vvu)	5 ~ 90%	
Time Delay(tvu)	0.5 ~ 60 s	
Reset Characteristic	INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output	Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output(OP)	Trip or Alarm	

7.27.3 Tolerance

- Operation value: Higher value between within $\pm 10.0\%$ of operation reset value and 2%
- Reset value: Resets at 90% of operation value or operation reset value
- Operation time: Higher value between 10% of operation reset value and $\pm 40\text{ms}$
- Reset time: Resets within 100ms

7.27.4 Other

- Relay operation output resets when Fault Reset is inputted below reset value after Operation.

7.27.5 Voltage unbalance factor formula

$V_{ub}(\%) = (| \text{Maximum deviation of the Line Voltage from its average value} | /$

Average value of the line voltage) * 100

However, when the volume of max line-to-line voltage is over 100V, relay functions.

7.28 Under frequency relay (Stage 1)

(UF1, 81U)

7.28.1 Overview

A factor that operates when the frequency observed from the R phase voltage (phase voltage) is smaller than reset value.

7.28.2 Common factor

(1) Incident measuring algorithm

- Zero Crossing interval of R phase voltage.

(2) Setting item and range

- P type

Item	Setting range	Remark
Relay Operation	Use or Not Use	
Pick - up Value(Fuf1)	12 ~ 150Hz	
Time Delay(tuf1)	0.2 ~ 120 sec	
Reset Characteristic	INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output	Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output(OP)	Trip or Alarm	

*When R phase voltage is below 50V $\pm 10\%$, this relay is blocked. If the voltage goes lower below 50V during use, also blocked.

7.28.3 Tolerance

- Operating value: Within $\pm 5.0\%$ of operation reset value
- Reset value: Resets at 95% of operation value or operation reset value.
- Operation time: Higher value between 10% of operation reset value and $\pm 40\text{ms}$
- Reset time: Resets within 100ms

7.28.4 Other

- Relay operation output resets when Fault Reset is inputted below reset value after Operation.

7.29 Over frequency relay (Stage 1)

(OF1, 81O)

7.29.1 Overview

The factor which operates when the frequency observed from R phase voltage (phase voltage) is smaller than reset value.

7.29.2 Common factor

(1) Incident measuring algorithm

- Zero Crossing interval of R phase voltage

(2) Setting item and range

- P type

Item	Setting range	Remark
Relay Operation	Use or Not Use	
Pick - up Value(Fof1)	20 ~ 200Hz	
Time Delay(tof1)	0.2 ~ 120 s	
Reset Characteristic	INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output	Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output(OP)	Trip or Alarm	

* In case R phase voltage is below 50V $\pm 10\%$, this relay is blocked. And if voltage goes lower than 50V during use, also blocked.

7.29.3 Tolerance

- Operation value: Within $\pm 5.0\%$ of operation reset value



- Reset value: Resets at 95% of operation value or operation reset value
- Operation time: Higher value between 10% of operation reset value and $\pm 40\text{ms}$
- Reset time: Resets within 100ms

7.29.4 Other

- Relay operation output resets when Fault Reset is inputted below reset value after Operation.

7.30 Rate of change of frequency

(ROCOF, 81R)

7.30.1 Overview

The factor which operates when the frequency observed from R phase voltage (phase voltage) is smaller than reset value. This relay is blocked at perfect ungrounded system (Delta cable wiring).

7.30.2 Common factor

(1) Incident measuring algorithm

- Frequency change rate generated at Zero Crossing interval

(2) Setting item and range

- P type

Item	Setting range	Remark
Relay Operation	Use or Not Use	
Pick - up Value(Frocof)	0.4 ~ 10Hz/sec	
Time Delay(trocof)	0.5 ~ 10 sec	
R_Freq(Hz)	12 ~ 150 Hz	
Reset Characteristic	INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output	Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output(OP)	Trip or Alarm	

* In case R phase (phase voltage) gets lower than 95V, this relay is blocked. If the voltage falls down to less than 95V during use, it is blocked, too.

* Operating frequency (R_Req) can be set as 15 ~ 120 hz. In case it goes out of set operating frequency of $\pm 15\text{Hz}$, this relay is blocked. Guaranteed section is $\pm 10\text{ Hz}$.

* Blocked if lower than 10Hz.

* At perfect ungrounded system (Delta cable wiring), fluctuation of phase voltage can be severe and this relay is blocked.

* Performance of this relay can be guaranteed when frequency is supplied longer than 1.0 second after initialization or blocking.

7.30.3 Tolerance

- Operation value: Higher value between within $\pm 20.0\%$ of operation set value and 300mHz/sec is applied.
- Reset value: Resets at 90% of operation value or operation reset value
- Operating time: Higher value between 30% of operation reset value and $\pm 300\text{ms}$
- Reset time: Resets within 2 seconds

7.30.4 Other

- Relay operation output resets when Fault Rest is inputted below reset value after Operation.

7.31 Reverse active power relay

(RP, 32RP)

7.31.1 Overview

Factor operating when the volume of reverse active power is higher than reset value.

7.31.2 Common factor

(1) Incident measuring algorithm

- DFT(Fundamental wave power)

(2) Setting item and range

- P type

Item	Setting range	Remark
Relay Operation	Use or Not Use	
Pick - up Value(Wrp)	$V_n \cdot I_n \cdot 0.1 / \sqrt{3} \sim V_n \cdot I_n \cdot 1.2 \cdot \sqrt{3}$	
Time Delay(trp)	0.5 ~ 100 sec	
Reset Characteristic	INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output	Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output(OP)	Trip or Alarm	

* Guaranteed under voltage standard, in the section for current phase higher than 190 degree, lower than 350 degree.

7.31.3 Tolerance

- Operation value: Within $\pm 10.0\%$ of operation reset value 20% when the volume of operation current is lower than $0.2I_n$.

- Reset value: Resets at 90% of operation value or operation reset value
- Operation time: Higher value between 20% of operation reset value and $\pm 200\text{ms}$
- Reset time: Resets within 500ms

7.31.4 Other

- Relay operation output resets when Fault Reset is inputted after Operation.

7.32 Reverse reactive power relay (Stage 1)

(RQ1, ANSI 40 or 32RQ)

7.32.1 Overview

Factor that operates when the volume of reverse reactive power is higher than reset value.

7.32.2 Common factor

(1) Incident measuring algorithm

- DFT(Fundamental wave power)

(2) Setting item and range

- P type

Item	Setting range	Remark
Relay Operation	Use or Not Use	
Pick - up Value(Wrq1)	$V_n \cdot I_n \cdot 0.1 / \sqrt{3} \sim V_n \cdot I_n \cdot 1.2 \cdot \sqrt{3}$	
Time Delay(trp)	0.5 ~ 100 sec	
Reset Characteristic	INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output	Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output(OP)	Trip or Alarm	

* Guaranteed under voltage standard, in the section for current phase higher than 190 degree, lower than 350 degree.

7.32.3 Tolerance

- Operating value: Within $\pm 10.0\%$ of operation reset value

Within $\pm 20.0\%$ when operating current is lower than 20% of rated current.

- Reset value: Resets at 90% of operating value or operation reset value
- Operating time: Higher value between 20% of operation reset value and $\pm 200\text{ms}$
- Reset time: Resets within 500ms

7.32.4 Other

- Relay operation output resets when Fault Reset is inputted below reset value after Operation

7.33 Active over power

(OP, 32OF)

7.33.1 Overview

Factor that operates when the volume of active power is higher than reset value.

7.33.2 Common factor

(1) Incident measuring algorithm

- DFT(Fundamental wave power)

(2) Setting item and range

- P type

Item	Setting range	Remark
Relay Operation	Use or Not Use	
Pick - up Value(Wop)	$V_n \cdot I_n \cdot 0.1 / \sqrt{3} \sim V_n \cdot I_n \cdot 1.2 \cdot \sqrt{3}$	
Time Delay(top)	0.5 ~ 100 sec	
Reset Characteristic	INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output	Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output(OP)	Trip or Alarm	

* Guaranteed at section where current phase is over 280 degree and lower than 80 degree under voltage standard phase.

7.33.3 Tolerance

- Operation value: Within $\pm 10.0\%$ of operation reset value

- Reset value: Resets at 90% of operation value or operation reset value

- Operation time: Higher value between 20% of operation reset value and $\pm 200\text{ms}$

- Reset time: Resets within 500ms

7.33.4 Other

- Relay function resets when Fault Reset is inputted below reset value after Operation.

7.34 Reactive over power

(OQ, 32OF)

7.34.1 Overview

Factor that operates when volume of reactive power is higher than reset value.

7.34.2 Common factor

(1) Incident measuring algorithm

- DFT(Fundamental wave power)

(2) Setting item and range

- P type

Item	Setting range	Remark
Relay Operation	Use or Not Use	
Pick - up Value(Woq)	$V_n \cdot I_n \cdot 0.1 / \sqrt{3} \sim V_n \cdot I_n \cdot 1.2 \cdot \sqrt{3}$	
Time Delay(toq)	0.5 ~ 100 sec	
Reset Characteristic	INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output	Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output(OP)	Trip or Alarm	

* Guaranteed at section where current phase is over 10 degree and lower than 170 degree under voltage standard phase.

7.34.3 Tolerance

- Operation value: Within $\pm 10.0\%$ of operation reset value

- Reset value: Resets at 90% of operation value or operation reset value

- Operation time: Higher value between 20% of operation reset value and $\pm 200\text{ms}$

- Reset time: Resets within 500ms

7.34.4 Other

- Relay function resets when Fault Reset is inputted below reset value after Operation.

7.35 Active under power

(UP, 32LF)

7.35.1 Overview

Factor that operates when volume of active power is lower than reset value.

Relay operation starts when initial active power is higher than Pick - up Value and Op operates if active power is lower than reset value. If active power is higher than active power after generation of Op, drop out occurs. At this status, when Fault Reset is inputted, DO resets.

If Fault Reset is inputted during generation of OOP, Drop out occurs and DO resets even though active power is still lower than Pick up Value. At this status, this relay operates again if only active power gets higher than Pickup value again.

7.35.2 Common factor

(1) Incident measuring algorithm

- DFT(Fundamental wave power)

(2) Setting item and range

- P type

Item	Setting range	Remark
Relay Operation	Use or Not Use	
Pick - up Value(Wup)	$V_n \cdot I_n \cdot 0.1 / \sqrt{3}$ ~ $V_n \cdot I_n \cdot 0.9 \cdot \sqrt{3}$	
Time Delay(tuq)	0.5 ~ 100 sec	
Reset Characteristic	INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output	Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output(OP)	Trip or Alarm	

7.35.3 Tolerance

- Operation value: Within $\pm 10.0\%$

- Reset value: Should have been reset at 90% of operation value or operation reset value

- Operation time: Higher value between 20% and $\pm 200\text{ms}$

- Reset time: Should have been reset completely within 500ms.

7.35.4 Other

- Relay operation output resets when Fault Reset is inputted below reset value after Operation.

8 Record function

ACB STU saves and stores various operation contents such as relay operation of device, configuration change by user and control each 1ms and the record can be checked through Manager, communication and HMI at the front.

8.1 Event recording function

Event recording function means record that stores various events such as status change, configuration change and control.

8.1.1 Max record storage: 255

ACB STU can record total 255 events and if it exceeds 255, then the Roll - over function operates by which the previous records are deleted starting from the oldest event.

8.1.2 Recording time unit

Recording time unit: 1ms

8.1.3 Recording item

Event Trigger Source of ACB STU records data change within the device except for the measurement.

For detailed event source, please refer to relevant Modbus map.

8.1.4 Event time

Each event stores time data of Year, month, hour, minute, second and ms.

8.2 Fault Event recording function

Fault recording function means record that stores operation records such as relay Operation and Drop out.

8.2.1 Max record storage

ACB STU can record total 127 Fault and it if exceeds 127, then the Roll - over function operates by which the previous records are deleted starting from the oldest event.

8.2.2 Recording time unit

Recording time unit: 1ms

8.2.3 Recording item

Fault Trigger Source is Operation and Drop out of relay. For detailed event source, please refer to Modbus map.

8.2.4 Fault Time

Each fault record stores time data of Year, month, hour, minute, second and ms.

The format of Fault time is same as that of Event time.

8.3 Wave recording function

Wave recording function is the function to store incident wave of voltage and current at the time of incident for accurate analysis of the system failure reason in case system failure occurs. It can record total 6 incident waves.

8.3.1 Max record storage

Wave of New Platform ACB STU can save max 6 units matching the number of Fault. And if it exceeds 6, ACB STU can record total 255 events and if it exceeds 255, then the Roll - over function operates by which the previous records are deleted starting from the oldest event.

8.3.2 Recording items

Each phase voltage, wave of current (Va, Vb, Vc, Ia, Ib, Ic, In, Io_ext)

8.3.3 Wave specification

Item	Remark
Total number of units store	Information on 6 Wave
Trigger Source	Operation
Storage cycle	8 cycles in case of 60Hz standard (Each 4 cycles before and after) (Cycle stored depending on system frequency is variable. In case of 60Hz, it's 8 cycle. In case of 50Hz, it is 6.4 cycles)
Storage sample	1 cycle at 32 samples/60Hz standard (4 cycles before incident, 4 cycles after incident (Total 8 cycles)). Storage sampling interval is 52.08usec.
Stored data	- All Channels (8) for arithmetic operation - Ia, Ib, Ic, In, Io_ext, Va, Vb, Vc - Time Tag - Time information: Fault Time Tag information

8.3.4 Others

Additional event saving that happens during recording of 1 unit wave is not possible. It is possible after the time when the Wave recording is completed by the initially generated trigger. Wave persists even when the device controlling power is Off. If power turns off during saving of wave, wave up to that point is saved. Wave which occurs during self-power operation cannot be saved.

9 Circuit breaker control function

9.1 Circuit breaker control function

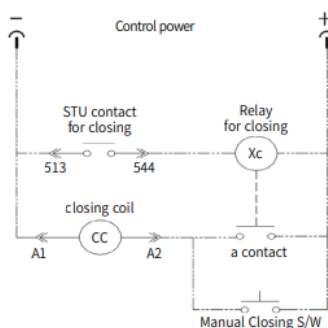
At STU, contact configuration can be done so that circuit breaker ON/OFF is possible via remote communication without TRIO.

(Configuring circuit by combining auxiliary relay is recommended than direct control with output contact of STU)

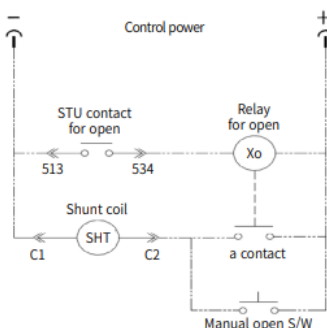
Division	A type Self-Power type	A type (Limited to SMPS or Communication TYPE)	P type
Relay number and specification	Relay not available	Quantity: 3EA Volume: -AC277V 12A/DC30V 12A (Resistive load, $\cos\phi=1.0$) -AC230V 2A/DC30V 2A (Inductive load, $\cos\phi=0.4$)	
Relay Setting		Setting 1: Relay → Relay operation status can be set as Relay. Setting 2: CB Open → In case circuit breaker opening instruction is inputted by communication, Pulse output occurs for 500ms at the relay with this setting. Setting 3: CB Close → In case circuit breaker input instruction is inputted by communication, Pulse output occurs for 500ms at the relay with this setting.	

Example of ACB cable wiring:

Remote input circuit



Remote trip circuit



Note:

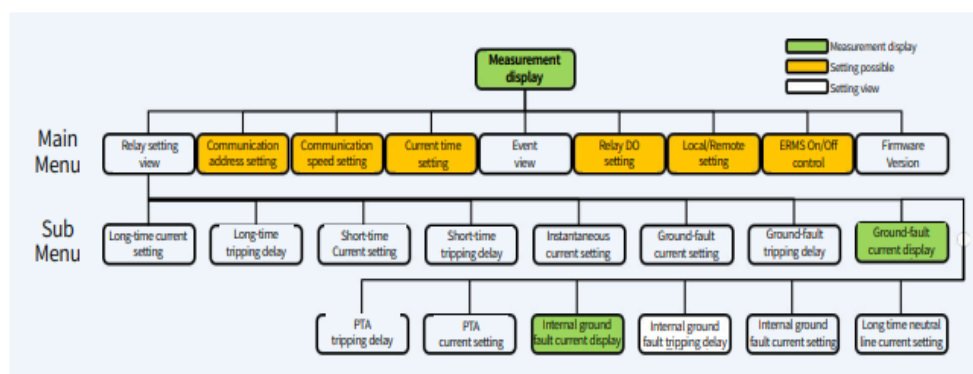
1. Above circuit diagram is for ON/OFF control of circuit breaker via communication. Manual Closing S/W is not prerequisite and added when client demands.
2. The 2-dotted line is client cabling.
3. Control power applied to CC, SHT Coil and OCT Contact should be from same source.
4. Contact number of STU Contact indicated at above circuit is temporary. At the site, circuit cable wiring separate setting of contact for input and trip at STU is required.
5. Rating for device marked red should be selected to fit control power.

10 A type: device operation

10.1 Menu Tree

CAUTION

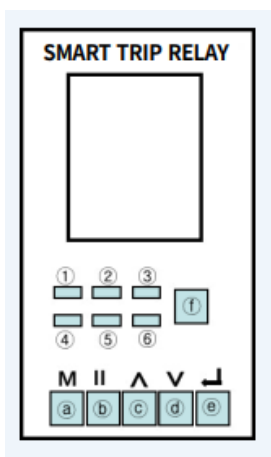
- For menu tree movement, Menu button and Esc button should be used.
- For movement of setting information, use UP/DOWN cursor.
- When 60 seconds elapse after screen transition, screen moves to measuring screen automatically and data is not saved.



10.2 Segment LCD

Division	Description
①	Segment indicating relay current and time type - Used for indicating setting value or event
②	Segment indicating number of character - Indicates current, time, etc.
③	OCGR (Indicates ground fault current)/Time (second)/Current
④	Low Battery Segment. - When the voltage of STU's 3.6V Lithium battery is discharged into lower than 2.5V, it blinks in 2 ~ 3 seconds interval.
⑤	Communication Segment (Rx → Tx) - Displayed at the screen where the moment for responding to communication, Address and Baud rate is set.
⑥	Segment displaying measurement current, phase and load factor - Indicates what kind of phase the current displayed at measuring screen as inverted triangle Segment - Load factor at R/S/T phase proportional to Ir
⑦	Remote mode displaying segment - Indicates that relay setting is possible in remote mode
When the power is supplied to ACB STU initially, above all Segments are displayed around 1 second and returns to measurement screen.	

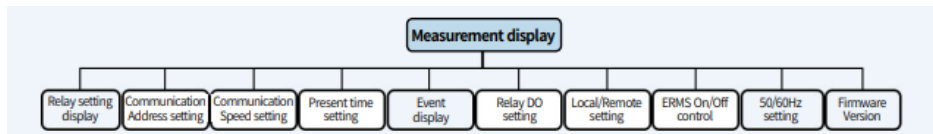
10.3 Button diagram

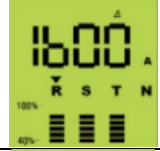


CAUTION

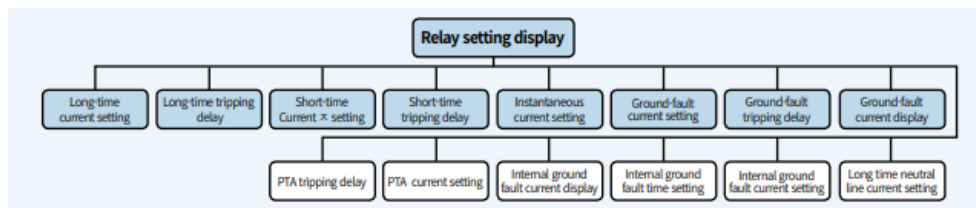
- When a button is pressed, LCD Back light will blink (for 40 seconds)
- When 60 seconds elapse after screen transition, it automatically transfers to measurement screen and data is not saved.
- When there is no STU power, SP LED (②) blinks if Reset/ESC (f) button is pressed so that internal Battery can be checked.
- When Reset/ESC (f) is pressed, transfers to measuring screen and data is not saved.
- If normal circuit breaker function is performed, LED displays information on incident reason at (④, ⑤, ⑥)
- LED display for the reason of incident should be reset by pressing Reset/ESC (f) button after cause of the incident is grasped.
- In order to change setting value at A type, change the value while (e) button is pressed (Lamp will blink).

10.4 Measurement display



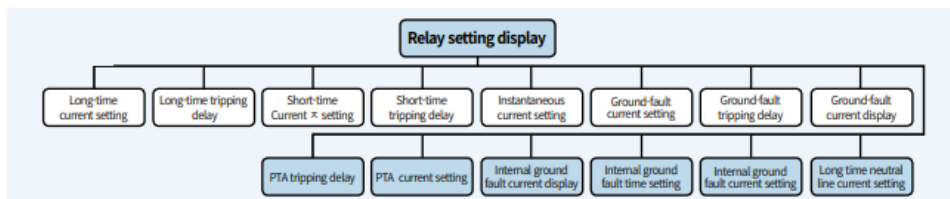
Screen	Button	Contents
		1. At usual time screen, current on R, S, T, N phase blinks in 3 seconds interval. 2. Current indication on each phase and (▼) inverted triangle figure moves from left to right. 3. Bar graph indicates load factor of each phase at the range of 40 ~ 110%.
	II	1. At any screen, current screen is fixed when the TAP button is pressed.
	^ V	1. If UP/DOWN button is pressed, other phase can be checked at fixed screen.

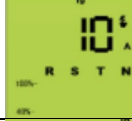
10.5 Relay setting display



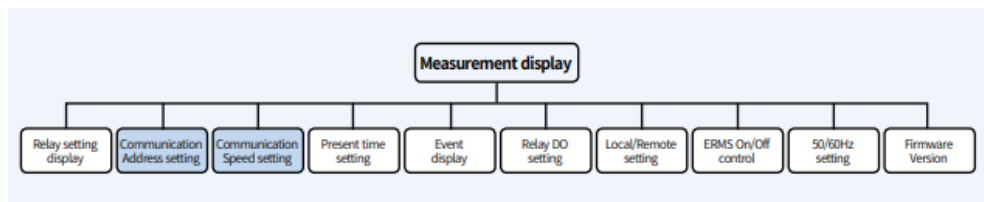
Screen			Button	Contents
Long time	Current setting		M×1	1. Relay setting can be checked if Menu (M) button is pressed once at measurement screen. 2. First screen is for viewing long time current setting value. Other set value can be checked by pressing UP/DOWN button. 3. "Ir" is indicated at the upper part of screen.
	Time		^×1	1. Long-time tripping delay value can be checked if Up button is pressed once at relay setting view. 2. "tr" is indicated at the upper part of screen
Short time	Current setting		^×2	1. Short-time Current setting value can be checked if Up button is pressed once at relay setting view. 2. "Is" is indicated at upper part of screen.
	Time		^×3	1. Short-time tripping delay Value can be checked if Up button is pressed three times at relay setting display. At this time, if I²t is On, value 0.001 second higher than original value is indicated as it is. Ex) I²t On 0.400 second: 0.401 second, I²t Off 0.400 second: 0.400 s 2. "ts" is indicated at upper part of screen.
Instantaneous	Current setting		^×4	1. Instantaneous current setting value can be checked if Up button is pressed 4 times at relay setting view. 2. "Ii" is indicated at the upper left part of screen.
External ground fault	Current setting		^×5	1. External ground-fault current setting value can be checked if Up button is pressed 4 times at relay setting display. 2. "IΔn" is indicated at the upper left part of screen.
	Time		^×6	1. External ground-fault tripping delay value can be checked if Up button is pressed 6 times at relay setting display. At this time, in case of trip setting, 0.001 second higher value than original value is indicated. In case of alarm setting, original value is indicated as it is. Ex) trip 0.140 second: 0.141 second, alarm 0.140 second: 0.140 second 2. "Δt" is indicated at upper left part of screen.
	Current		^×7	1. External ground fault current value can be checked if Up button is pressed

10.5.1 Relay setting display



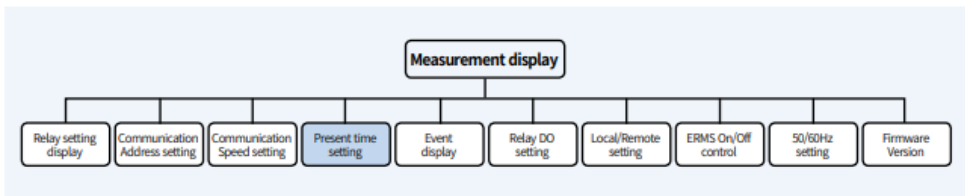
Screen			Button	Contents
Long time neutral line	Current		^×8	1. Long time neutral line current setting value can be checked if Up button is pressed 9 times at relay setting view. 2. "In" is indicated at the upper part of screen.
Internal ground fault	Current setting		^×9	1. Internal ground fault current setting value can be checked if Up button is pressed 9 times at relay setting displ. 2. "Ig" is indicated at the upper left part of screen.
	Time		^×10	1. Internal ground fault tripping delay value can be checked if Up button is pressed 10 times at relay setting displ. At this time if I _{gt} is On, value 0.001 second higher than original value is indicated. If I _{gt} is Off, original value is indicated as it is. Ex) I _{gt} On 0.400 second: 0.401 second, I _{gt} Off 0.400 second 2. "tg" is indicated at upper left part of screen.
	Current		^×11	1. Internal ground fault current value can be checked if Up button is pressed
PTA	Current setting		^×12	1. PTA current setting value can be checked if Up button is pressed 12 times at relay setting displ. 2. "Ip" is indicated at upper left part of screen.
	Time		^×13	1. PTA tripping delay value can be checked if Up button is pressed 13 times at relay setting displ. 2. "tp" is indicated at upper left part of screen.

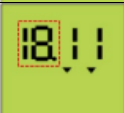
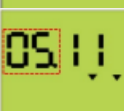
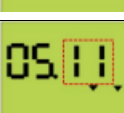
10.6 Communication setting [Address/Speed]



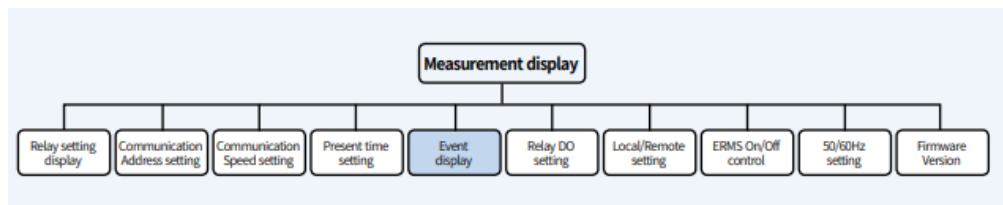
Screen			Button	Contents
Comm. address	View		M×2	1. If Menu (M) button is pressed 2 times at measurement display, screen is switched to communication address view screen.
	Setting		↩	1. If Enter is pressed once at Address view screen, screen is switched to Address setting mode. 2. Address blinks in one second interval.
			^ v	1. Communication Address value can be set between 1 and 247. 2. If Up button is pressed shortly, increases by 1. If pressed long, increases by 20. 3. If Down button is pressed shortly, Decreases by 1. If pressed long, decreases by 20.
			↩	1. If you want to save after setting, press Enter. After showing "SAVE" message, screen is switched to measurement screen. 2. If you do not want to save, press Reset/ESC button. Then screen switched to measurement display right away. Data is not saved
Comm. speed	View		M×3	1. If Menu (M) button is pressed 3 times at measurement screen, screen is switched to communication speed view mode.
	Setting		↩	1. If Enter is pressed one time at communication speed view mode, screen is switched to communication speed setting mode. 2. Baud rate blinks in one second interval.
			^ v	1. Communication speed can be set up at Baud rate of 9600/19200/38400/57600. 2. Baud rate value is rolled over and indicated when Up/Down button is pressed.
			↩	1. Press Enter button if you want to save after setting. "SAVE" message appears and screen switches to measurement mode. 2. If you do not want to save, press Reset/ESC button. Then screen switched to measurement display right away. Data is not saved.

10.7 Current time setting



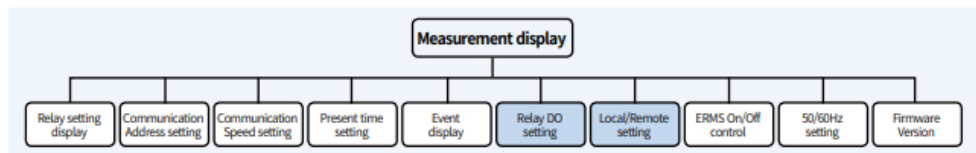
Screen			Button	Contents
Time	View		M×4	1. If Menu (M) button is pressed 4 times at measurement screen, screen is switched to current time view mode. 2. Current time indicates time and minute only in 24 hours method. Dot between the time and minute blinks every second.
	Setting		↵	1. If Enter is pressed once at the mode showing current time, screen is switched to time setting mode. - ▼ ▼: Positioned at the left, this screen indicates -Year/Month (Feb 2018) - Year blinks every second. - Set to year 2000 ~ 2099 is possible. 20 at the front is omitted
			↵×2	- If Enter button is pressed after switching to Up/Down button at Year setting mode, screen is switched to month setting mode. - Setting Jan ~ Dec is possible.
			↵×3	- If Enter button is pressed after switching to Up/Down button at Month setting mode, screen is switched to Day setting mode. - ▼ ▼: Positioned at the center, this screen indicates -Day/Hour (11 O'clock 18th) - Day blinks every second. - Setting 1st ~ 31st is possible (Leap year/Leap month is supported)
			↵×4	- If Enter button is pressed after switching to Up/Down button at Day setting mode, screen is switched to Hour setting mode. - Hour blinks every second - Setting 0 ~ 23 o'clock is possible.
			↵×5	- If Enter button is pressed after switching to Up/Down button at Hour setting mode, screen is switched to Minute setting mode (Setting 0 ~ 59 is possible). - ▼ ▼: Positioned at the right, this screen indicates Minute/Second (5 minute 11 seconds) - Minute blinks every second. - Setting 0 ~ 59 is possible.
			↵×6	- If Enter button is pressed after switching to Up/Down button at Minute setting mode, screen is switched to Second setting mode. - Second blinks every second. - Setting 0 ~ 59 is possible.
			↵×7	1. If Enter button is pressed at second setting mode, set time is saved at RTC. At this time, "SAVE" shows one second and resets to initial screen. 2. If Reset button is pressed, set hour is not saved and resets to initial screen.

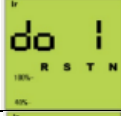
10.8 Event display



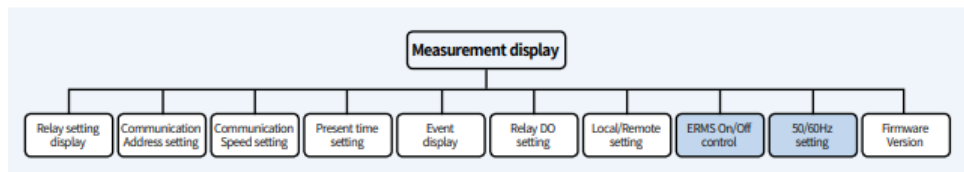
Screen		Button	Contents
Event	View		M×5 1. If Menu (M) button is pressed 5 times at measurement screen, it's switched to Event view mode. 2. At event view mode, up to 32 incident event information is displayed. And each information indicates incident current, incident type, incident phase and occurred time. 3. Occurred time is indicated as year/month/date/time/minute/second.
	Incident exists		1 "li": Incident type: Long time/Short time/Instantaneous/Ground fault 2. "1600A": Incident current 3. "▼": Incident Phase: R, S, T, N 4. STU A type saves 32 kinds of event. 5. When it indicates most recent event, only 1 Segment is displayed at Event Index. If Up button is pressed once, Segment increases and indicates previously stored event. 6. Event that generated trip blinks every other second.
	No incident		1. If there is no data at the relevant Event Index, 'Empty' is displayed at screen.
	Year /Month	 ←	1. If Enter is pressed once when Event is indicated, time information for the relevant event is displayed. ① Current screen indicates "Jan 2019". ② ▼▼ at the left is the screen indicating Event year/month. ③ : : Screen indicating seventh Event (Event index)
	Day/ Hour	 ← X2	1. If Enter is pressed once when Event is indicated, time information for the relevant event is displayed. ① Current screen indicates "Jan 2019". ② ▼▼ at the left is the screen indicating Event year/month. ③ : : Screen indicating seventh Event (Event index)
	Minute/ Second	 ← X3	1. If Enter is pressed once when Event is indicated, time information for the relevant event is displayed. ① Current screen indicates "Jan 2019". ② ▼▼ at the left is the screen indicating Event year/month. ③ : : Screen indicating seventh Event (Event index)

10.9 Relay DO and Local/Remote setting



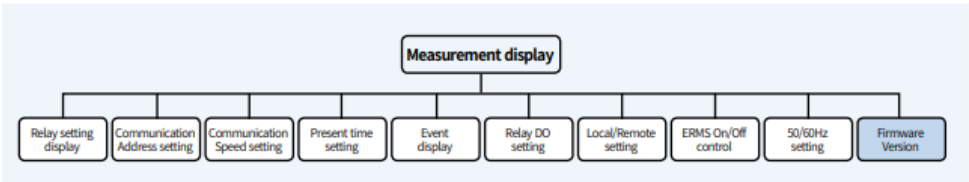
Screen			Button	Contents
Relay DO	View		M×6	1. If Menu (M) button is pressed 6 times at measurement screen, it is switched to relay DO view screen.
	Setting		II	1. If Tab button is pressed, other relay can be chosen (Only when relay becomes USE, DO can be selected).
			←	1. If Enter is pressed once at DO view screen, it is switched to DO setting mode. 2. DO number blinks every other second.
			^ v	1. DO can be set up as 0/1/2/3 and selectable option is displayed (0: cannot be used) 2. If Up/down button is pressed, value is rolled over and displayed.
			←	1. If saving is wanted after setting, press Enter button. Message "SAVE" appears and screen is switched to measuring mode. 2. If saving is not wanted, press Reset/ESC button. Then it is switched to measurement display right away. Date is not saved.
L/R	View		M×7	1. If Menu (M) button is pressed 7 times at measurement screen, it is switched to relay Local/Remote view mode. 2. At Local mode, remote setting cannot be done.
	Setting		←	1. If Enter is pressed once at L/R view screen, it is switched to L/R setting mode. 2. LO or RE character blinks every other second.
			^ v	1. LO or RE can be set (LO: Local, RE: Remote) 2. If Up/Down button is pressed, value is rolled over and displayed.
			←	1. After setting is completed, press Enter if you want to save. After message "SAVE" appears, screen is switched to measuring mode. 2. If you do not want to save, press Reset/ESC button. Then it is switched to measurement display right away. Date is not saved.

10.10 ERMS control and 50/60Hz setting



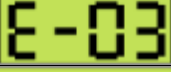
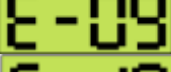
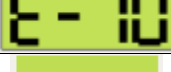
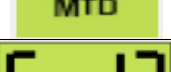
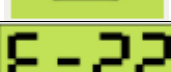
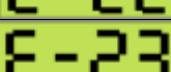
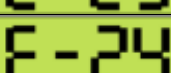
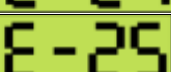
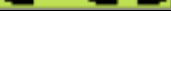
Screen			Button	Contents
ERMS	View		M×8	1. If Menu (M) button is pressed 8 times at measurement screen, it is switched to relay ERMS control mode.
	Control		⬅	1. If Enter is pressed once at ERMS view mode, screen is switched to ERMS control mode. 2. Control selectable blinks every other second.
			⬆ ⬆	1. On or OF can be selected (On: On control, OF: Off control) 2. If Up/Down button is pressed, value is rolled over and displayed.
			⬅	1. If you want to save after setting, press Enter button. After "SAVE" message appears, screen switches to measurement mode. 2. If you do not want to save, press Reset/ESC button. Then it is switched to measurement display right away. Date is not saved.
50/60Hz	View		M×9	1. If Menu (M) button is pressed 9 times at measurement mode,
	Setting		⬅	1. If Enter is pressed once at L/R view screen, it is switched to L/R setting mode. 2. LO or RE character blinks every other second.
			⬆ ⬆	1. If Enter is pressed once at 50/60Hz view mode, screen switches to 50/60Hz setting mode. 2. Relevant Hz blinks every other second.
			⬅	1. If you want to save after setting, press Enter button. After "SAVE" message appears, screen switches to measurement mode. 2. If you do not want to save, press Reset/ESC button. Then it is switched to measurement display right away. Date is not saved.

10.11 F/W Version confirmation



Screen			Button	Contents
F/W Version	View		M×10 1	1. If Menu (M) button is pressed 10 times at measurement screen, it is switched to Firmware Version viewing screen.

10.12 Self diagnosis indication

LCD indication	Self diagnosis	Remark
	Memory Error	
	RTC Error	
	Calibration Error	
	Mechanical Open Count Over Alarm	
	Electrical Open Count Over Alarm	
	Contact Wear Alarm	
	Over Heat Error	
	Device Type Error	
	Factory Cfg Error	
	MTD Fail	
	Ampere Frame Error	
	Rating Plug Unattached or Error	
	Low Battery Alarm	
	A phase CT cable disconnection	
	B phase CT cable disconnection	
	C phase CT cable disconnection	
	N phase CT cable disconnection	

11 P type device operation

11.1 HMI Home screen and button function

11.1.1 Overview

P TYPE STU uses 3.5" Touch Graphic LCD.

HMI Menu is composed of Home screen → Sub menu → Details screen (3 levels)

11.1.2 Home screen



STU Home screen is composed of 5 Sub Menus.

- H/W SET
- RELAY SET
- MEASUREMENT
- EVENTS
- SYSTEM INFO

If relevant menu is selected (Button pressed), screen is highlighted with skyblue.

* For detailed function of each menu, please see descriptions at each menu.

11.1.3 Home screen button function



Home button: This is activated at all menu. If button is clicked at the activated status, screen is switched to home screen instantly.

DO status indicator: In ordinary time, this shows grey color and keeps deactivated. If any one among the 4 DOs is activated, color turns red. If button is pressed at the activated status, screen is switched to DO status indication mode.

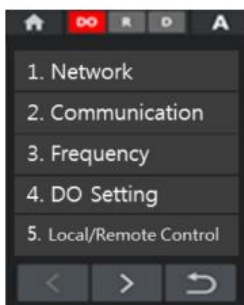
Relay status indicator: In ordinary time, it maintains grey color and deactivated. If any relay operates, it turns red and activated. If button is pressed at activated status, screen is switched to relay indication mode.

Diagnosis (Error) status indicator: In ordinary time, this maintains grey color and deactivated. If one among any diagnosis operates, it turns red color and activated. If button is pressed at activated status, screen is switched to diagnosis (error) indication mode.

Group mode indicator: B mode is provided to S type only. It indicates currently operating mode. It keeps deactivated at all screens except for the Relay set details menu. At relay set details menu, screen can be switched into A ↔ B mode by pressing group mode button.

11.2 Menu switching

11.2.1 Switching to sub menu (STEP_I)



If menu is selected at home screen, it is switched to sub menu.

Detailed menu selectable is indicated at each sub menu.

Upper part of screen shows same design as home screen and function is same.

Description of sub menu button

At the bottom of screen, there are 3 buttons that enable screen switching.

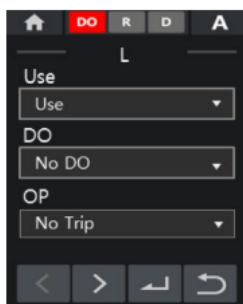


Screen transition button. Can transfer to left or right.

At the first or last screen, this is deactivated.

Return button: Button to move to upper menu

11.2.2 Transfer to details menu (STEP_II)



If menu is selected at STEP_I sub menu, it moves to details menu.

Upper part of screen shows same design as home screen and function is the same.

Description of sub menu button

At the bottom of screen, there are 3 buttons that enable screen switching



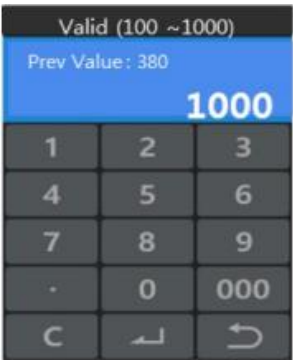
Screen transition button. Can transfer to left or right.

At the first or last screen, this is deactivated.

Enter button: Button for entry confirmation and saving.

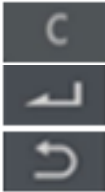
Return button: Button to move to upper menu

11.2.3 Number input keypad



Number entry keypad pop ups when any button showing number is touched.

- Valid: Indicates range allowing input.
- Prev Value: Indicates current set figure.
- Indicates current value
- Number keypad



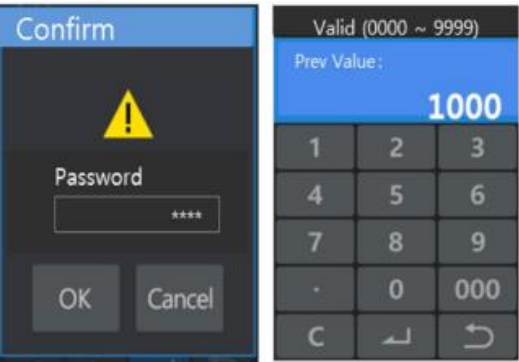
Cancel button: Initializes the value being inputted now.

Enter button: Button for input confirmation and saving.

Return button: Button to move to upper menu

11.3 Enter Password

11.3.1 Enter Password



- In order to gain access to the equipment's setting menu, one has to enter the password.
- Once the password is entered, it is valid as long as touch is being made. So even if the user moves to a different menu, the device does not require the user to reenter the password.
- If there is no touch for 3 minutes, the LCD turns off and the validity of the password is initialized. In that case, one has to touch the screen and go to the setting menu, and reenter the password.

- The Password is composed of 4 digits.
- If the user touches the password on - site, the keypad used for entering the digits will pop up.
- If the password is set as “0000”, which is the initial password, the user can just simply press the “OK” button.
- The user takes responsibility for his own password Operation.

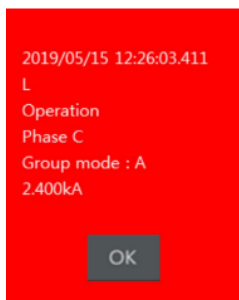
11.4 Message Window Pop-up and Fault Window Pop-up

11.4.1 Message Window Pop-up



For the users' convenience in operation, the message windows like the above pop up.

11.4.2 Fault Window Pop-up



- Once relay operation occurs, (Trip Operation), a red fault window pops up.
- Once can either press the “OK” button or press the red “RESET/ESC” button on the front of the device to erase the window.
- The “OK” Button only makes the pop-up screen disappear. If one wishes to actually reset the relay, he or she has to press the “RESET/ESC” Key or communicate the Fault Reset Command to the equipment.
- The fault pop-up only displays the initially occurred Trip content. While the pop-up is still on the screen, even if other relay operation occurs, the pop-up content remains unchanged.
- The content of the pop-up is as follows.
 - Relay Time
 - Relay Operation Element
 - Relay Operation Division
 - Occurred Phase
 - Occurred Group
 - Fault Value

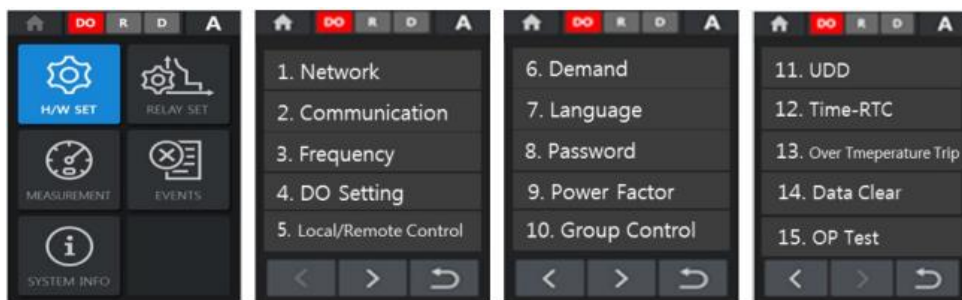
12 P type device operation - H/W SET

12.1 Overview

It is composed of a total of 15 menus. It displays the HW Setting Information and one can change the Settings.

One can also perform data reset, DO operation test, and Self Trip Test.

The menu's overall composition is as follows.



1. Network: The user can check the Pole, and change the settings related to the Rated Voltage and Current Direction.

2. Communication: The user can change the settings related to the RS485 parameters.

3. Frequency: The user can change the settings related to the rated frequency.

4. DO Setting: The user can change the DO settings.

5. Local/Remote Control: The user can change the Local or Remote Control Settings.

6. Demand: The user can change the Demand Time settings.

7. Language: The user can change the HMI's language into either English, Chinese or Russian.

8. Password: The user can change the password.

9. Power Factor: The user can change the power factor's presentation method and change the maximum and minimum power factor.

10. Group Control: The user can change settings related to the Relay Group.

11. UDD: The user can change the settings related to the HMI automatic switching screen.

12. Time - RTC: The user can change the equipment's Time Settings.

13. Over Temperature Trip: The user can decide on the ACB Trip occurring due to the alarm from the equipment's internal temperature.

14. Data Clear: The user can clear various information such as the quantity of electricity and Operation information.

15. OP Test: The user can perform the DO operation Test or the Trip Test.

12.2 Network

12.2.1 Network



The corresponding settings display and allow the user to edit the various items that are related to the equipment's system. Only the Pole items can be indicated, and other change in settings are not allowed. Details are as shown below.

Item	Range	Default
Pole	3P/4P	Follows the device's shipment conditions.
Network Set	Y wiring, Delta wiring	Y wiring
Rating Voltage (VL - L)	100 ~ 1000 V	380 V
Current Direction	Forward/Reverse	Forward

1. "Pole" displays whether the ACB is either 3 Pole or 4 Pole; hence it is not editable.

- If it's a TYPE that connects the NCT, the ACB is designated as 3 Pole, but the STU is shipped as 4 Pole.

2. The Network Set is the setting regarding whether the system is Y Cable wiring or Delta Cable wiring. If it is 4P, it is fixed as Y Cable wiring; however if it is 3P, the user can select between Y Cable wiring and Delta Cable wiring.

The Delta Cable wiring refers to the system which has no wiring between the Bus and FG (Ground). It also stands for the system in which the phase voltage can change depending on surroundings such as the weather and ground fault.

Even if the transformer is of the Delta Cable wiring, if there are wiring between the FG (ground) like the GPT, which have no change in the phase voltage, it has to be of the Y Cable wiring. If it is of Delta Cable wiring, the Operation Standard Voltage of UV and OV are changed into line - to - line voltage, and the RV and ROCOF are blocked from usage.

3. The Rating Voltage (VL - L) shows the ACB'S Rated Voltage.

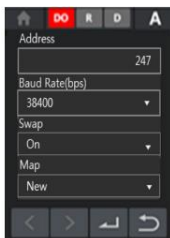
The Rated Voltage becomes the Range standard for the Relay Element of the Power and Voltage.

4. The Current Direction shows the direction of the current. It is to prepare for the reverse wiring of the ACB.

If the Current Direction is set as Reverse, the arithmetic operation is done by reversing the current.

12.3 Communication / Frequency

12.3.1 Communication



This setting indicates and sets the items related to the serial communication. The details are shown in the table below.

Item	Range	Default
Address	1 ~ 247	1
Baud Rate	9600/19200/38400/57600	38400
MAP	NEW/OLD	NEW

1. The Address Setting allows the user to select the communication code. He or she can select from numbers 1 ~ 247.
2. The Baud Rate (bps) Setting allows the user to set the communication speed. In the bps of 9600, 19200, and 38400, the user can communicate at the speed of 1.2km; however at the bps of 57600, one can only communicate at 100m.
3. The SWAP setting is a word swap setting of float and long data's delivery order, which is in 4 bytes form. For example, from MSB, if the SWAP is turned ON related to the 4 bytes float data's communication delivery in the order of 1, 2, 3, 4, it will be delivered in an order of 3, 4, 1, 2. If the float data or the long data's upper communication displayed value is too high or too low, the user should change the corresponding settings.
4. The MAP is used when the Modbus map, which is inherent in the New STU. In the case of Old STU, one can just change the settings when he or she wishes to use the old STU's protocol. In the case of Old STU, not all the communication data is supported; so please be informed when using the STU Modbus map.

12.3.2 Frequency



This setting allows the user to indicate or set the rated frequency on the screen. Details are as shown below.

Item	Range	Default
Frequency	50/60 Hz	60Hz or 50Hz (Follows the device specification)

1. The Frequency stands for the rated frequency. In the P and S types, the internal arithmetic operation is performed according to the entered frequency in the Va. However, in situations in which the frequency cannot be detected, the operation is performed according to the rated frequency in the setting.

12.4 DO Setting / Local - Remote Control

12.4.1 DO Setting



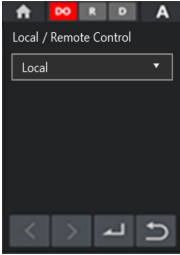
This setting is where the user can indicate or change the settings of DO1, DO2 and DO3.

Details are as shown below.

Item	Range	Default	Remarks
DO1 Setting	1: Relay (Default), 2: CB Close, 3: CB Open	1: Relay (Default)	CB Open/CB Close can only be set in one DO.
DO2 Setting		1: Relay (Default)	
DO3 Setting		1: Relay (Default)	

1. If the DO setting is in Relay, in each relay setting, the DO that's operated in relay operation can be selected.
2. If the DO setting is in CB Close, and if the circuit breaker (ACB) input command is given through communication, the DO selected with CB Close produces output for 500ms.
3. If the DO setting is in CB Open, and if the circuit breaker (ACB) open command is given through communication, the DO selected with CB Open produces output for 500ms.
4. Please be notified that if the DO setting changes from the previous Relay into either CB Open or CB Close, the DO setting selected from the previous relay setting changes to "None".

12.4.2 Local/Remote Control



This Setting is where the equipment's operation mode is indicated and can be set.

Details are as shown below.

Item	Range	Default
Local / Remote Control	Local / Remote	Remote

1. If the device status is in Local, authority regarding various settings and control is given to the HMI.
2. If it is in Remote, various settings and control can be performed only through communication.
However, there are two items that can be controlled through HMI even if the device is in Remote
 - Fault Reset
 - Energy Clear (Active/Reverse Active Power Amount, Reactive/Reverse Active Power Amount Clear) are possible.

12.5 Demand / Language / Password

12.5.1 Demand

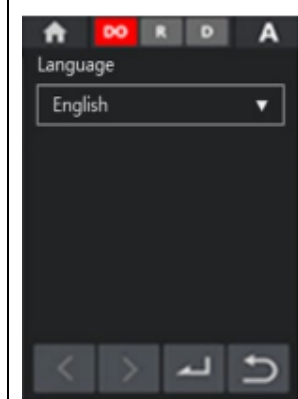


This Setting is where the Demand Cycle is indicated and can be set.

Details are as shown below.

Item	Range	Default
Demand (Min.)	5/10/15/20/30/60	15

12.5.2 Language



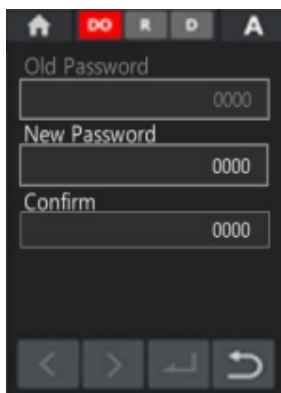
This Setting is where the Language used is indicated and can be set.

If the Language is changed remotely, the device reboots.

Details are as shown below.

Item	Range	Default
Language	English/Chinese/Russian	English

12.5.3 Password



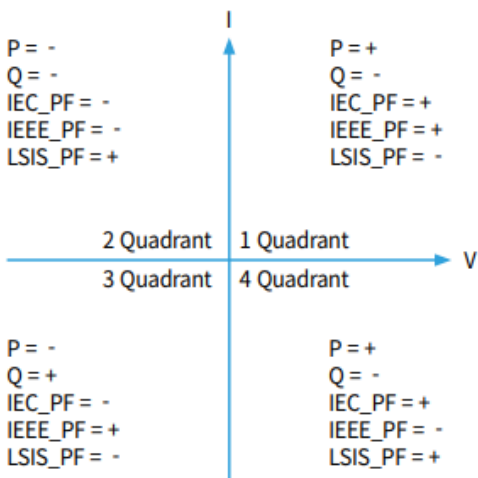
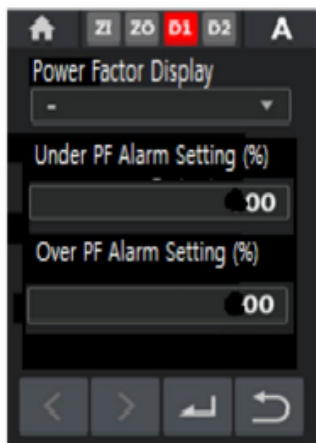
This Setting is where the equipment's password is indicated and can be set.

A password once entered, is effective until the user does not touch the LCD screen For 3 minutes. Details are as shown below.

Item	Range	Default	Remarks
Old Password	Default value is Indicated	0000	The user must enter a 4 - digit password. If "0000" is set as the password, the user can simply press the enter key to access the menu from the input window.
New Password	0000 ~ 9999	0000	

12.6 Power Factor / Group Control

12.6.1 Power Factor



This Setting is where the Power Factor is indicated and can be set.

Details are as shown below.

Item	Range	Default
Power Factor Display	LS/IEC/IEEE	IEC
Under PF Alarm Setting (%)	10 ~ 90%	40%
Over PF Alarm Setting (%)	60 ~ 100%	100%

1. The Power Display displays the PF depending on the sign of the active power or reactive power. The user can select between LS, IEC, and IEEE.

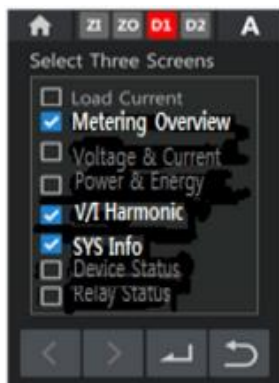
2. Under PF Alarm Setting is a low power factor; it occurs if the power factor is lower than the setting's power factor in the 4th quadrant. The Range is from 10 ~ 90%.

3. Over PF Alarm Setting is a high power factor; it occurs if the power factor is greater than the set power factor in the 4th quadrant, or if it's in the 1st quadrant. The Range is from 60 ~ 100%.

4. If the power factor is located in the 2nd or 3rd quadrant, the previous value is maintained.

12.7 UDD / Time - RTC

12.7.1 UDD(User Define Display)



This Setting is where the UDD is indicated and can be set.

The UDD is a function in which the selected screen of the user is shown if the user does not touch the screen for more than 1 minute. Up to 3 UDD screens can be selected. If the UDD function is operated, the screens are displayed with 10 seconds of delay in between. If the user continues to not touch the screen, after 2 more minutes, the LCD turns off.

The LCD will turn on if it detects a user's touch.

Details are as shown below.

Item	Range	Default
Select three screens	Load Current, Metering Overview, Voltage & Current, Power & Energy, V/I Harmonic, SYS Info, Device Status, Relay Status	None

If the UDD is not set, the screen will go to the Load Current Screen.

12.7.2 Time - RTC



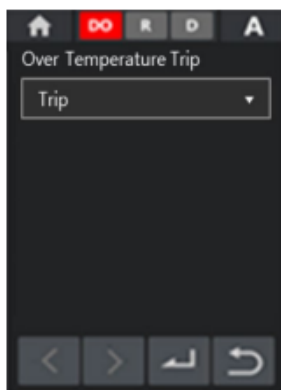
This Setting is where the RTC is indicated and can be set.

Once the user enters the screen, the device displays its current RTC. The user can then set the RTC. Once it is set, it applies the leap year/leap month in its effective range.

Item	Range	Default
Year	2017 ~ 2999 <Calculated in Leap Year>	2017
Month	1 ~ 12	1
Day	1 ~ 31 <Calculated in Leap Month>	1
Hour	0 ~ 23	1
Minute	0 ~ 59	1
Second	0 ~ 59	1

12.8 Over Temperature Trip / Data Clear

12.8.1 Over Temperature Trip



This setting changes the ACB Trip settings in case of a raise in temperature in the internal CPU, causing the alarm to sound off.

- P Type's Internal Temperature:

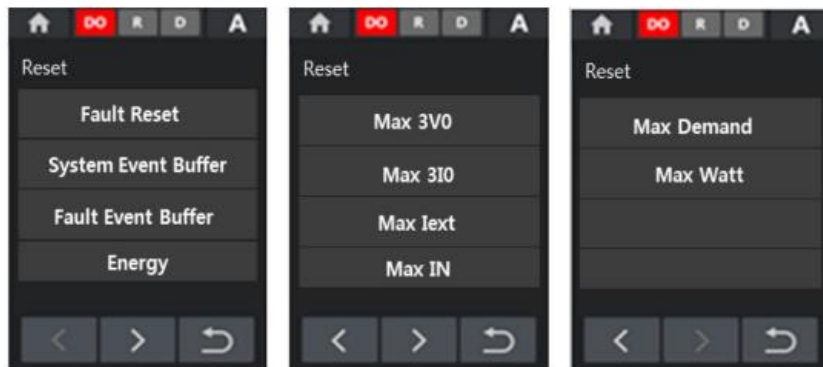
the alarm motion in case of 115°C and alarm cancellation at 105°C are as shown below.

Item	Range	Default
Over Temperature Trip	No Trip/Trip	Trip

12.8.2 Data Clear

This setting is where data reset regarding each item can be performed.

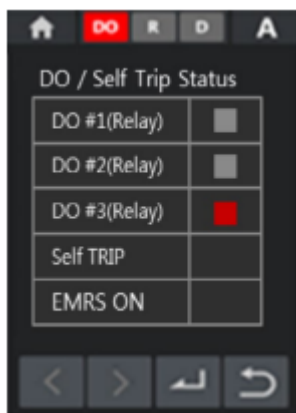
If the user clicks an item of his or her choice, reset can be performed.



Item	Content
Data Clear	Fault Reset: Relay operation and DO Output will be reset. System Event Buffer: All System Events will be deleted. Fault Event Buffer: All Fault Events will be deleted. Energy: All power amounts such as Active, Reactive and Reverse will be cleared Max 3Vo: All maximum zero (sequence) voltage calculated with Vector Sum will be cleared. Max 3I0: All negative sequence current calculated with Vector Sum are cleared. Max Iext: The maximum electricity amount input in the external CT will be cleared Max IN: The maximum N - phase current value will be cleared. Max Demand: The maximum demand current, power will be cleared. Max Watt: The maximum active power will be cleared.

12.9 OP Test/ERMS [ON/OFF]

12.9.1 OP Test



The ON/OFF Trip Test related to the DO1, DO2 and DO3 settings can be performed in this screen.

Please be notified that actual DO Output and Trip will occur during the function test.

The Status LED will be displayed in Red/Grey depending on the current DO status.

The user can test the ON/OFF function of DO#1/2/3.

- If the DO setting is set as Relay, Latch Output of DO occurs.
- 500ms Pulse Output occurs if the DO Setting is at CB_C (CB Close) or CB_O (CB Open)

* If the circuit breaker status is in close, only the open command can be performed, and vice versa.

The user can test the Self Trip function.

- The Trip function is performed by the signal being transferred in the Trip Coil of the actual ACB

The user can activate the ERMS through the ERMS ON Function.

* The Screen during ERMS ON



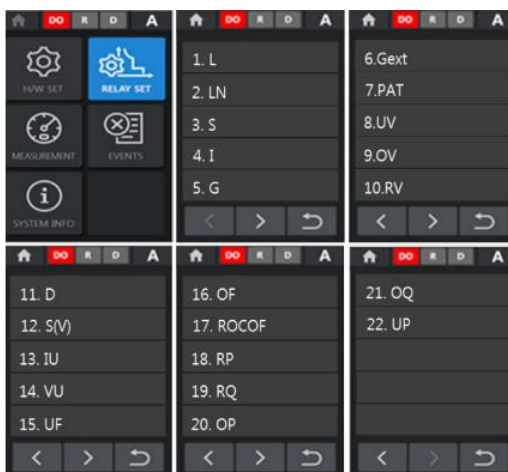
The ERMS (Energy Reduction Maintenance Setting) is a function that alleviates the ARC Energy to provide safety to the electricity technician or on - site operator. If the ERMS ON signal is communicated through the ERMS DI and HMI, the Relay Settings will change into more sensitive settings.

Once the ERMS ON is operated, the screen displays a green screen and a blue screen in 1 second intervals. If the user presses the ERMS OFF button, the ERMS mode will be deactivated

13 P type device operation - RELAY SET

13.1 Overview

This Setting is where the relay elements' setting status that are provided by the ACB are indicated and can be set.



A total of 22 relay elements are supported.

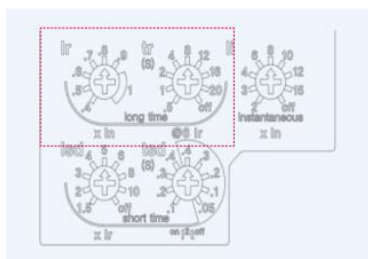
13.2 Relay set - L: long-time over current relay

(L or ANSI code 49RMS, 51)

13.2.1 Overview

Long - time over current relay occurs if the Analog signal in R, S, T, N phase is higher than the user's setting. It acts as a protection element in the user's set time. If the IDMTL curve is selected while the HOT/COLD is set as NONE, it operates as 51 Timing Relay. If an IDMTL Curve is not selected while one of the HOT/COLD elements is selected, it acts as a 49 Thermal Relay.

13.2.2 Operation Settings



< P Type Knob and Screen Composition >

- P Type Settings (Settings using the Knob + detailed adjustments)

Item	Range	Default
Ir	(0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0)*In	Detailed Adjustments Possible
tr	(0.5, 1, 2, 4, 8, 12, 16, 20) s @ 6 Ir or off	Knob Setting
Reset Characteristic	INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output	Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output (OP)	Trip or Alarm	
IDMTL(51)	NONE, DT, SIT, VIT, EIT	
HOT/COLD(49)	NONE, HOT, COLD	

At Ir, tr at P type, knob at the equipment's front is used for adjusting value.

During knob adjustment, blue color screen pops up, indicating the current set value.

Knob adjustment is possible at any screen. Once the knob is adjusted, set value is set as minimum value within the range. Input at number keypad is possible by touching Ir setting item. But input range is limited depending on the knob set value.

* For example, if the Ir Tap is at 0.5, it can be set to a value 0.5 or more and less than 0.6 (in units of 1A).

The tr can only be changed through Knob. The item can be deactivated in the setting screen.

13.3 Relay set - In: long-time neutral line over current relay

(LN or ANSI code 49NRMS, 51N)

13.3.1 Overview

The Long - Time Neutral Conductor Over - Current Relay element is a safety measure that activates on a user - selected time if the analog signal of the N - phase is higher than the set value. Relay settings other than the pick - up uses the L Relay settings.



< P Type Common Screen Components>

The Relay elements are only activated if there are 4P of the STU equipment.

The setting value of each item is identical to the setting value of the 1.L. Changes to the setting cannot be made.

However, the percentage that decides the size of Inr can be edited.

This function's screen components and operations are common for the P Types.

Each element's details are shown below.

Item	Range	Default
Relay Operation	Follows long time over current relay setting.	Whether the relay is used
Inr	Follows long time over current relay setting.	
tnr	Follows long time over current relay setting.	
Reset Characteristic	INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output	Follows long time over current relay setting.	
Target Output (OP)	Follows long time over current relay setting.	
IDMTL(51)	Follows long time over current relay setting.	
HOT/COLD(49)	Follows long time over current relay setting.	

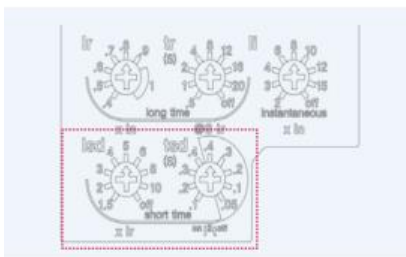
13.4 Relay set - S: short-time over current relay

(Stage 1) (S or ANSI code 51)

13.4.1 Overview

Short - term over - current relay element is the protective factor that operates at the time set by user when Analog signal inputted by R,S,T phase is higher than reset value. It can operate as a relay with characteristics of definite time or inverse time through I2t setting. In ZSI time setting, relay setting shifts to ZSI Time operation in case ZSI input is done. At this time, standard is operating time. Start - up function is the function to prevent wrong operation by the inrush current during input of motor or transformer power. Start - up current should be more than 1.2 times higher than relay operation pick - up current. If both Start - up function and ZSI function is setting at the same time, Start - up function prevails for operation.

13.4.2 Operation Setting



<P Type Setting Screen>

Knob is used for the P - type's Is and ts input.

The ts settings are disabled

For knob adjustment, a blue screen pops up and displays the current setting values

- Knob adjustment can be performed in any screen. Once the knob is adjusted, the setting values are set as the minimum value in the range. Once the Isd setting item is enabled through touch, the user can use the numbers keypad. However, the range of input is limited according to the knob setting value (Minor adjustments possible).

Item	Range	Default
Is	(1.5, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10)*Ir Or OFF	Minor Adjustments Possible
ts	I _t Off: 0.05, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 s I _t On: (0.1, 0.2, 0.3, 0.4)s @10 Ir	
Reset Characteristic	INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output	Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output (OP)	Trip or Alarm	
ZSI	Use or Not Use	
ZSI Time Setting	0.04 ~ 0.2 s	Step 0.01s
Start - up	Use or Not Use	
Start - up Pick - up	Relay operation is larger than 1.2 times of pick up value	Step 10A
Start - up time delay	0.1 ~ 30 sec	Step 0.1s

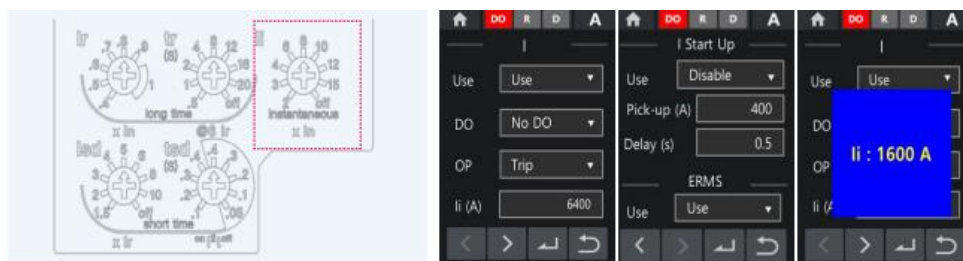
13.5 Relay set - I: inst. Over current relay (I or ANSI code 50)

13.5.1 Overview

The Instantaneous Over Current Relay element is a safety measure that activates if the analog signal of the R, S, T phase is higher than the set value.

The Start - up function is a function that prevents malfunction that is caused when the motor or the transformer is turned on, through the inrush current. The Start - up current has to be at least 1.2 times higher than the relay operation pick - up current.

13.5.2 Operation Settings



< P Type Setting Screen >

The Knob on the front of the device has to be used to adjust the Ii value.

For knob adjustment, a blue screen pops up and displays the current setting values. Knob adjustment can be performed in any screen. Once the knob is adjusted, the setting values are set as the minimum value in the range.

Once the I_{sd} setting item is enabled through touch, the user can use the numbers keypad. However, the range of input is limited according to the knob setting value (Minor adjustments possible).

The I_i value can be adjusted in a minor scale, above the knob's setting value, and lower than the highest knob's setting value (Step 10A). For example, if Tap is in 2.0, the value can be adjusted from 2.0 ~ 3.0.

Item	Range	Default
li	(1.5, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10)*Ir Or OFF	Minor Adjustments Possible
Reset Characteristic	INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output	Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output (OP)	Trip or Alarm	
ERMS	Use or Not Use	
Start - up	Use or Not Use	
Start - up Pick - up	Relay operation is larger than 1.2 times of pick up value	Step 10A
Start - up time delay	0.1 ~ 30 sec	Step 0.1s

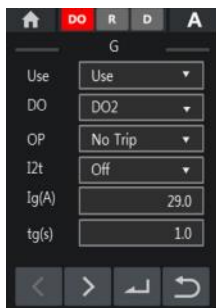
13.6 Relay set - G: ground-fault protection relay (Vector Sum)

(G or ANSI code 50G/51G)

13.6.1 Overview

The Ground fault protection relay is a safety measure that occurs when the ground current size from the R, S, T, N (4P) Phase Input Current's Vector Sum is higher than the set value.

13.6.2 Operation Setting




Details of each element are stated in the table below.

< P Type Settings >

Item	Range	Default
Relay Operation	Use or Not Use	
Vessel P, S	Ig	(2 ~ 16)*In
	tg	0.05 ~ 3.0 s
Whether I ₂ t is Used or Not	Use or Not Use	
Reset Characteristic	INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output	Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output (OP)	Trip or Alarm	
ZSI	Use or Not Use	
ZSI Time Setting	0.04 ~ 0.2 s	Step 0.01s
Start - up	Use or Not Use	
Start - up Pick - up	Relay operation is larger than 1.2 times of pick up value	Step 10A
Start - up time delay	0.1 ~ 30 s	Step 0.1s

* Ig's settings cannot exceed 1200 A.

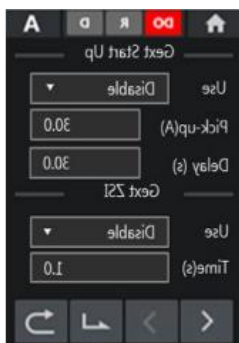
13.7 Relay set - Gext: ground-fault protection relay (External CT)

(G ext or ANSI code 50G/51G)

13.7.1 Overview

The external Ground fault protection relay (external CT) is a safety measure that activates when the size of the current that is input from the CT that is installed on the external part of the STU is greater than the set value.

13.7.2 Operation Settings



Details of each element are stated in the table below.

<P Type Settings>

Item	Range	Default
Relay Operation	Use or Not Use	
I _{Δn}	0.1 ~ 30	
t _{Δn}	Definite time: 0.1 ~ 1.0 sec Inverse time: (0.1 ~ 1.0)sec @30A	
Reset Characteristic	INST	Instantaneous (Fixed)
Whether I _{Rt} is used or not	Use or Not Use	
DO Output	Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output (OP)	Trip or Alarm	
ZSI	Use or Not Use	
ZSI Time Setting	0.04 ~ 0.2 sec	Step 0.01s
Start - up	Use or Not Use	
Start - up Pick - up	Relay operation is larger than 1.2 times of pick up value	Step 0.1A
Start - up time delay	0.1 ~ 30 sec	Step 0.1s

13.8 Relay set - PTA (Pre Trip Alarm)

13.8.1 Overview

This function acts as a backup relay function in a low - pressure power system that's run on a generator.

If suddenly the probability of high load rises, either the emergency generator is operated or the expected load is eliminated to raise the stability of the overall system.

13.8.2 Operation Settings



Details of each element are stated in the table below.

<P Type Settings>

Item	Range	Default
Relay Operation	Use or Not Use	
Ip	(0.6 ~ 1.0)*Ir	
tp	(1 ~ 45)sec @1.2 Ip	
Whether the I ² t is used or not	Use or Not Use	
Reset Characteristic	INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output	Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output (OP)	Fixed Alarm	

13.9 Relay set - UV: under voltage relay (Stage 1)

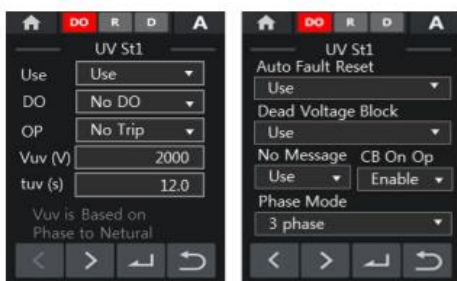
(UV or ANSI code 27)

13.9.1 Overview

A relay that occurs when the phase voltage (Y cable wiring) or line-to-line voltage (Delta cable wiring)'s size is higher than the set value, it is used for various purposes such as power failure detection, and zero voltage detection in case of load transfer.

13.9.2 Operation Settings

P Type



P screen composition and elements are the same.

<P Type Settings> Stage 1

Item		Range	Default
Relay Operation		Use or Not Use	
Pick - up Voltage(Vuv)	Y wiring	$(0.5 \sim 0.98) * V_n / \sqrt{3}$	Phase Voltage operation
	D wiring	$(0.5 \sim 0.98) * V_n$	Line - to - line operation
Time Delay(tuv)		0.1 ~ 12 sec	
Reset Characteristic		INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output		Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output (OP)		Trip or Alarm	
Auto Fault Reset		Use or Not Use	
Dead Voltage Block		Use or Not Use	
No Message		Use or Not Use	
CB_Off OP		Use or Not Use	
Phase Mode		Single phase mode or Three phas mode	

13.10 Relay set - OV: over voltage relay (Stage 1)

(OV or ANSI code 59)

13.10.1 Overview

It is a relay that operates when the size of the phase voltage (Y Cable wiring) or Line - to Line voltage (Delta Cable wiring) is greater than the set value.

13.10.2 Operation Setting



Details of each element are stated in the table below.

<P Type Settings> - Stage 1

Item		Range	Default
Relay Operation		Use or Not Use	
Pick - up Voltage(Vuv)	Y wiring	$(1.02 \sim 1.5) * Vn/\text{Sqrt}(3)$	Phase Voltage operation
	D wiring	$(1.02 \sim 1.5) * Vn$	Line - to - line operation
Time Delay(tuv)		0.1 ~ 12 sec	
Reset Characteristic		INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output		Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output (OP)		Trip or Alarm	

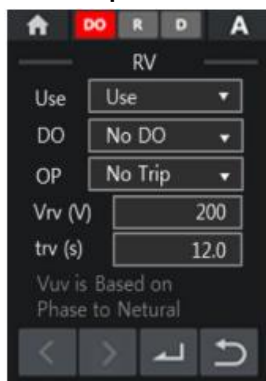
13.11 Relay set - RV: over voltage ground relay (Vector Sum)

(RV or ANSI code 64)

13.11.1 Overview

A safety measure that occurs when the zero (sequence) voltage acquired with the Vector Sum is greater than the setting's zero (sequence) voltage. It is mostly used as an alarm method because the fault is hard to isolate, due to the lack of direction. In a completely ungrounded system (Delta cable wiring), the relay is blocked.

13.11.2 Operation Settings



RV

Use Use

DO No DO

OP No Trip

Vrv (V) 200

trv (s) 12.0

Vuv is Based on
Phase to Neutral

Details of each element are stated in the table below.

<P Type Settings>

Item		Range	Default
Relay Operation		Use or Not Use	
Pick - up Voltage(Vuv)	Y wiring	20V ~ $0.5V_n/\sqrt{3}$	Phase Voltage operation
	D wiring	Relay Operation is Blocked.	
Time Delay(tuv)		0.5 ~ 120 sec	
Reset Characteristic		INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output		Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output (OP)		Trip or Alarm	

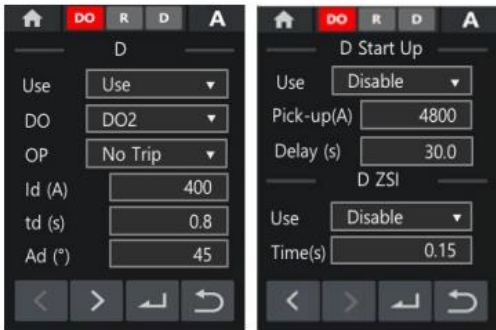
13.12 Relay set - D: directional over current relay

(D or ANSI code 67D)

13.12.1 Overview

It is a relay element with direction that operates with the phase angle between the fault and standard voltage, with the fault current's size in case of an inter - cable short circuit and 3 - phase short circuit in a positive power system.

13.12.2 Operation Settings



Details of each element are stated in the table below.

< P Type Settings>

Item	Range	Default
Relay Operation	Use or Not Use	
Id	$(0.6 \sim 10.0) \times I_n$	
td	0.2 ~ 0.8 sec	
Characteristic Angle (degrees) Directional Reference Angle (Ad)	0 ~ 359° (default 45°)	
Operating Range Angle	$\pm 85^\circ$	Instantaneous (Fixed)
Reset Characteristic	INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output	Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output (OP)	Trip or Alarm	
ZSI	Use or Not Use	
ZSI Time Setting	0.13 ~ 0.5 sec Step	0.01s
Start - up	Use or Not Use	
Start - up Pick - up	$(0.6 \sim 10.0) \times I_n$	Step 10A
Start - up time delay	0.1 ~ 30 sec Step	0.1s

13.13 Relay set - S(V): voltage controlled & restrained over current relay

(Stage 1) (S(V) or ANSI code 51V))

13.13.1 Overview

As an element that protects the generator, it is a relay element in which its pick - up current gets affected depending on the size of the smallest line-to-line voltage from the three-phase line-to-line voltage. If the generator is broken, the voltage decreases. However, the size of the current is divided into controlled mode and restrained mode in order to protect the failure mode which has no change.

13.13.2 Operation Settings

P Type



P screen composition and elements are the same. Details of each element are stated in the table below.

<P Type Common Settings> - Stage 1

Item	Range	Default
Relay Operation	Use or Not Use	
Operation Mode	Controlled Mode(Step Mode) or Restrained Mode(Linear Mode)	
Is(v)2	$(0.6 \sim 10.0) \cdot I_n$	
Ts(v)2	0.05 ~ 30 sec	
V12	0.2 ~ 1.0Vn (Minimum of 50V)	
Vh2	0.2 ~ 1.0Vn (Minimum of 50V) Selectable if in restrained mode	Vh2 has to be greater than V12
Ks2	0.1 ~ 1.0	
Reset Characteristic	INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output	Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output (OP)	Trip or Alarm	

13.14 Relay set - IU: current unbalance protection relay

(IU or ANSI code 46)

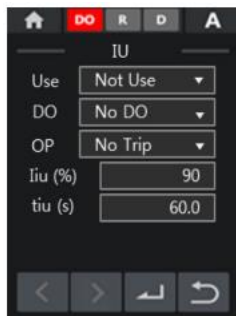
13.14.1 Overview

An element which operates if the calculated unbalance of the three phase current is greater than the set value.

It is applied for protection of the phase sequence. It cannot be used in 1P3W and 1P2W cable wiring.

13.14.2 Operation Settings

<P Type >



Details of each element are stated in the table below.

<P Type Settings>

Item	Range	Default
Relay Operation	Use or Not Use	
Pick - up Value(Iiu)	5 ~ 90%	
Time Delay(tiu)	0.5 ~ 60 sec	
Reset Characteristic	INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output	Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output (OP)	Trip or Alarm	

13.15 Relay set - VU: voltage unbalance relay

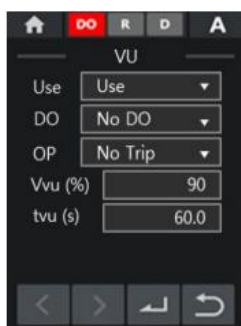
(VU or ANSI code 47)

13.15.1 Overview

An element which operates if the calculated unbalance of the three phase current is greater than the set value.

It is applied for protection of the phase sequence. It cannot be used in 1P3W and 1P2W cable wiring.

13.15.2 Operation Settings



Details of each element are stated in the table below

<P Type Settings>

Item	Range	Default
Relay Operation	Use or Not Use	
Pick - up Value(Vvu)	5 ~ 90%	
Time Delay(tvu)	0.5 ~ 60 sec	
Reset Characteristic	INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output	Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output (OP)	Trip or Alarm	

13.16 Relay set - UF: under frequency relay (Stage 1)

(UF, 81U)

13.16.1 Overview

This element operates when frequency measured from the R phase voltage (phase voltage) is smaller than the set value.

13.16.2 Operation Setting

<P Type > - Stage 1



Details of each element are stated in the table below.

<P Type Settings> - Stage 1

Item	Range	Default
Relay Operation	Use or Not Use	
Pick - up Value(Fuf)	12 ~ 150Hz	
Time Delay(tuf)	0.2 ~ 120 sec	
Reset Characteristic	INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output	Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output (OP)	Trip or Alarm	

13.17 Relay set - OF: over frequency relay (Stage 1)

(OF, 81O)

13.17.1 Overview

This element operates when frequency measured from the R phase voltage (phase voltage) is higher than the set value.

13.17.2 Operation Setting

<P Type > - Stage 1



OF St1

Use: Use

DO: No DO

OP: No Trip

Fof (Hz): 90

tof (s): 12.0

Details of each element are stated in the table below.

<P Type Settings> - Items for Stage 1

Item	Range	Default
Relay Operation	Use or Not Use	
Pick - up Value(Fof2)	20 ~ 200Hz	
Time Delay(tof2)	0.2 ~ 120 sec	
Reset Characteristic	INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output	Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output (OP)	Trip or Alarm	

13.18 Relay set - ROCOF: rate of change of frequency

(ROCOF, 81R)

13.18.1 Overview

This element operates when frequency change rate measured from the R phase voltage (phase voltage) is higher than the set value.

13.18.2 Operation Setting

<P Type Common>



Details of each element are stated in the table below.

<P Type Settings>

Item	Range	Default
Relay Operation	Use or Not Use	
Pick – up Value(Frocof)	0.4 ~ 10Hz/sec	
Time Delay(trocof)	0.5 ~ 10 sec	
R Freq(Hz)	12 ~ 150Hz	
Reset Characteristic	INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output	Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output (OP)	Trip or Alarm	

13.19 Relay set – RP: reverse active power relay

(RPR, 32RP)

13.19.1 Overview

This element operates when reverse active power volume is larger than the set value.

13.19.2 Operation Setting

<P Type Common>



Details of each element are stated in the table below.

<P Type Settings>

Item	Range	Default
Relay Operation	Use or Not Use	
Pick - up Value(Wrp)	$V_n \cdot I_n \cdot 0.1 / \sqrt{3} \sim V_n \cdot I_n \cdot 1.2 \cdot \sqrt{3}$	
Time Delay(trp)	0.5 ~ 100 sec	
Reset Characteristic	INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output	Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output (OP)	Trip or Alarm	



13.20 Relay set - RQ: Loss if field or reverse reactive power relay (Stage 1)

(R Q, ANSI 40 or 32RQ)

13.20.1 Overview

This element operates when reverse reactive power volume is larger than the set value

13.20.2 Operation Setting

<P Type > - Stage 1

The screenshot shows a configuration screen for 'RQ St1'. At the top, there are four buttons: a home icon, 'DO' (highlighted in red), 'R', 'D', and 'A'. Below these, the title 'RQ St1' is centered. The main area contains five settings, each with a label and a value or dropdown menu: 'Use' is set to 'Use' (dropdown), 'DO' is set to 'No DO' (dropdown), 'OP' is set to 'No Trip' (dropdown), 'Wrq(-Var)' is set to '10000' (text input), and 'trq (s)' is set to '0.8' (text input). At the bottom, there are four navigation buttons: left arrow, right arrow, a square button, and a circular arrow button.

Details of each element are stated in the table below.

<P Type Settings> - Items for Stage 1

Item	Range	Default
Relay Operation	Use or Not Use	
Pick - up Value(Wrp)	$V_n \cdot I_n \cdot 0.1 / \sqrt{3}$ ~ $V_n \cdot I_n \cdot 1.2 \cdot \sqrt{3}$	
Time Delay(trp)	0.5 ~ 100 sec	
Reset Characteristic	INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output	Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output (OP)	Trip or Alarm	

13.21 Relay set-OP: active over power (OPR, 32OF)

13.21.1 Overview

This element operates when active power volume is larger than the set value.

13.21.2 Operation Setting

<P Type Common>



Details of each element are stated in the table below.

<P Type Settings>

tem	Range	Initial Value
Relay Operation	Use or Not Use	
Pick - up Value(Wrp)	$V_n \cdot I_n \cdot 0.1 / \sqrt{3}$ – $V_n \cdot I_n \cdot 1.2 \cdot \sqrt{3}$	
Time Delay(trp)	0.5 – 100 sec	
Reset Characteristic	INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output	Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output (OP)	Trip or Alarm	



13.22 Relay set - OQ: reactive over power (OQR, 32OF)

13.22.1 Overview

This element operates when reactive power volume is larger than the set value.

13.22.2 Operation Setting

<P Type >



Details of each element are stated in the table below.

<P Type Settings>

Item	Range	Initial Value
Relay Operation	Use or Not Use	
Pick - up Value(Woq)	$V_n \cdot I_n \cdot 0.1 / \sqrt{3}$ ~ $V_n \cdot I_n \cdot 1.2 \cdot \sqrt{3}$	
Time Delay(toq)	0.5 ~ 100 sec	
Reset Characteristic	INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output	Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output (OP)	Trip or Alarm	

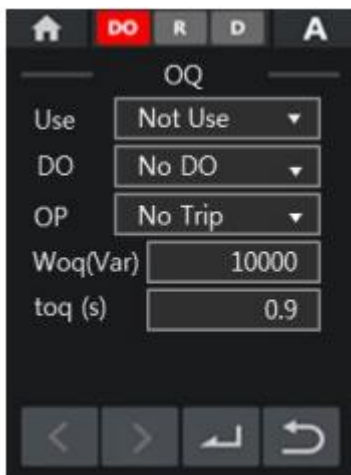
13.23 Relay set - UP: active under power (UPR, 32LF)

13.23.1 Overview

This element operates when active power volume is larger than the set value.

13.23.2 Operation Setting

<P Type>



Details of each element are stated in the table below.

<P Type Settings>

Item	Range	Default
Relay Operation	Use or Not Use	
Pick - up Value(Wog)	$V_n \cdot \ln \cdot 0.1 / \sqrt{3} \sim V_n \cdot \ln \cdot 1.2 \cdot \sqrt{3}$	
Time Delay(toq)	0.5 ~ 100 sec	
Reset Characteristic	INST	Instantaneous (Fixed)
DO Output	Select 1 from DO 1, 2, 3 or NONE	
Target Output (OP)	Trip or Alarm	

14 14. P type device operation - measurement

14.1 Overview

New Platform ACB STU provides following measurement functions.

Division	Item	Arithmetic Operation	Type		Remark
			A	P	
Current	Ia, Ib, Ic, In	RMS	O	O	
Zero sequence current (internal)	3Io	DFT	O	O	Vector sum
Zero sequence current (external)	IΔn	RMS	O	O	
Colorie	%Q	-	O	O	
Phase voltage	Va, Vb, Vc	RMS	-	O	
Line - to - line voltage	Vab, Vbc, Vca	RMS	-	O	
Zero sequence voltage (internal)	3Vo	RMS	-	O	Vector sum
Power factor	PF	RMS	-	O	
Active power	P_total	RMS	-	O	
Reactive power	Q_total	RMS	-	O	
Apparent power	S_total	RMS	-	O	
Frequency	F	-	-	O	
Active energy	P TotWh	-	-	O	
Reactive energy	Q TotVAR	-	-	O	
Reverse active energy	rP TotWh	-	-	O	
Reverse reactive energy	rQ TotVARh	-	-	O	
Positive/Negative Sequence voltage	V1,V2	DFT	-	O	
Voltage unbalance	Vun	DFT	-		
Positive/Negative sequence current	I1, I2	DFT	O	O	
Current unbalance	Iun	DFT	O	O	
Phase voltage phase	∠Va, ∠Vb, ∠Vc	DFT	-	O	
Line to line voltage angle	∠Vab, ∠Vbc, ∠Vca	DFT	-	O	
Current phase	∠Ia, ∠Ib, ∠Ic	DFT	O	O	
Previous demand power	Demand W	-	-	O	
Previous demand current	Demand Ia, Ib, Ic	-	O	O	
THD	THD Va(Vab), THD Vb(Vbc), THD Vc(Vca), THD Ia, THD Ib, THD Ic	DFT	Δ (Current)	O	
TDD	TDD Ia, TDD Ib, TDD Ic	DFT	O	O	

K Factor	Kf Ia, Kf Ib, Kf Ic	DFT	O	O	
Voltage Harmonic Wave	HAR1 Va(Vab) ~ HAR63 Va(Vab) HAR1 Vb(Vbc) ~ HAR63 Vb(Vbc) HAR1 Vc(Vca) ~ HAR63 Vc(Vca)	DFT	-	O	
Current Harmonic Wave	HAR1 Ia ~ HAR63 Ia HAR1 Ib ~ HAR63 Ib HAR1 Ic ~ HAR63 Ic	DFT	O	O	

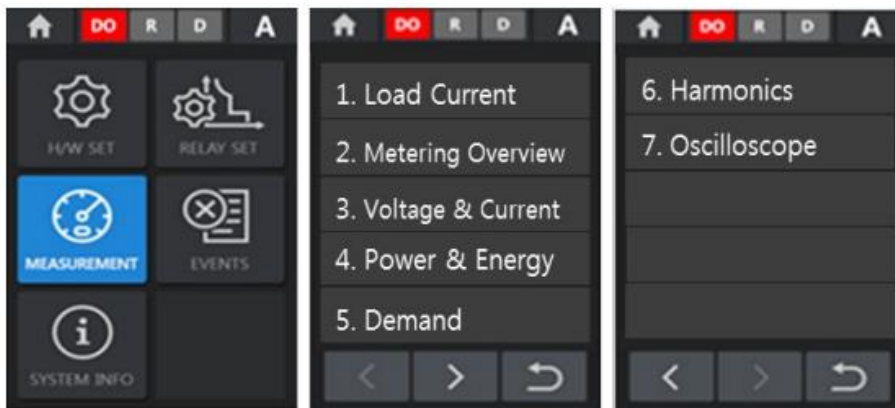
14.2 HMI indication principle / Menu configuration

14.2.1 Indication principle

The display method of measurement value follows the principles below.

1. Voltage/Current/Power has valid 4 digits (integer + decimal) (ex: 35.24, 5.123)
2. The decimal point is always 3 digits (Wh, Varh).
 - Wh ~ kWh: ##x.xxx(3 digits of integer part, 3 digits of fraction part)
 - MWh ~ : #,##x.xxx MWh (G unit conversion is prohibited)
3. The maximum value of power/power is 999,999.999 (M).
4. Only the integer part is used for the angle indication.
 - 0 ~ 359 Rounds up to 360.
5. The unit is automatically indicated according to the value (ex: V ► kV ► MV).
6. The rounding policy rounds off fee related items and rounds up everything else.
 - Wh, Varh, Vah are discarded.

14.2.2 Menu configuration



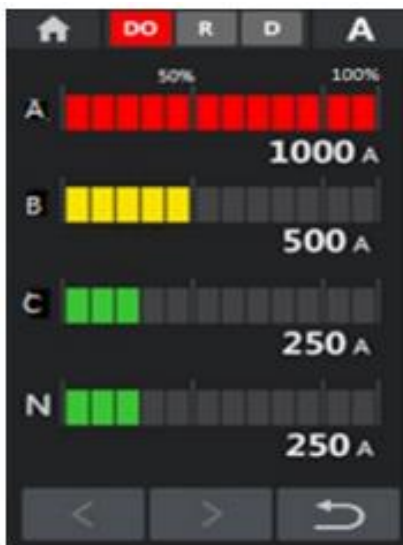
Measurement items have total of 7 sub menus.

- Load Current
- Metering Overview
- Voltage & Current
- Power & Energy
- Demand
- Harmonics
- Oscilloscope

* For detail functions of each item, refer to each menu descriptions.

14.3 Load Current / Metering Overview

14.3.1 Load Current



1) Displays “A/B/C” or “A/B/C/N” according to ACB pole.

- A/B/C(ACB 3Pole)

- A/B/C/N(ACB 4Pole)

2) Graph volume and color are displayed according to load ratio (load current/rated current).

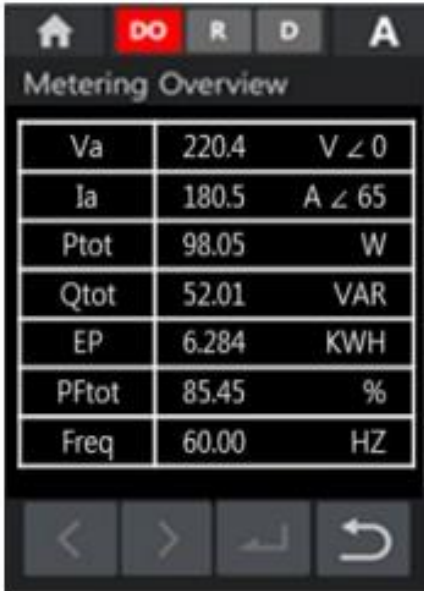
- Graph volume: 1 cell volume is 10%, up to max 120%

- Refer to the table below for the color according to the load factor

3) Displays the load current value.

Load rate	Color	Remark
below ~ 90%	Green	
above 90% ~ below 105%	Yellow	
above 105%	Red	

14.3.2 Metering Overview



Metering Overview		
Va	220.4	V ∠ 0
Ia	180.5	A ∠ 65
Ptot	98.05	W
Qtot	52.01	VAR
EP	6.284	KWH
PFtot	85.45	%
Freq	60.00	HZ

The following items are displayed.

- Va(4P) or Vab(3P): displays A phase voltage for 4P, AB line to line voltage volume and phase for 3P
- Ia: displays A phase current volume and phase
- Ptot: displays Total active power
- Qtot: displays total reactive power
- EP: displays forward active power
- PFtot: displays total power factor
- Freq: displays frequency

14.4 Voltage & Current

14.4.1 Voltage & Current



Page 1): Displays voltage/current vector diagram.

At the bottom of the page, the volume and phase of the phase current ($I_a/I_b/I_c$) and line-to-line voltage

Page 2): The volume and phase of line-to-line voltage ($V_{ab}/V_{bc}/V_{ca}$) and phase current ($I_a/I_b/I_c$) are displayed.

Page 3): Displays the volume and phase of phase voltages ($V_a/V_b/V_c$).

Page 4): Displays 3* zero sequence voltage (3V0), normal voltage (V1), reverse phase voltage (V2), and voltage unbalance rate (Vunb).

Page 5): Displays 3* zero sequence current (3I0), steady current (I1), reverse phase current (I2), current unbalance (Iunb), and external CT current (Iext).

Page 6): Displays the maximum 3 * zero sequence voltage (Max 3V0), maximum 3 * zero sequence current (Max 3I0), maximum power (Max W), and maximum external CT current (Max Ext_I0) volume and the recording time.

14.5 Power & Energy / Demand

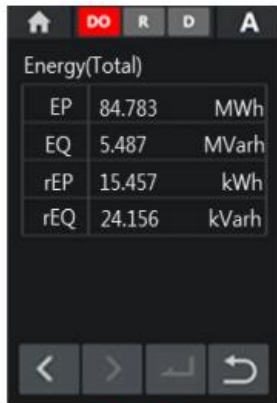
14.5.1 Power & Energy



Power(Total)

P	584.7	W
Q	34.48	Var
S	324.4	VA
PF	98.02	%

(Page1)



Energy(Total)

EP	84.783	MWh
EQ	5.487	MVarh
rEP	15.457	kWh
rEQ	24.156	kVarh

(Page2)

The following items are displayed.

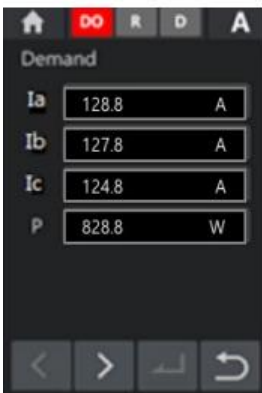
Page 1)

Displays the values of total active power (P), total reactive power (Q), total superficial power (S) and total power factor (PF).

Page 2)

Displays the values of forward active power (EP), forward reactive power (EQ), reverse active power (Rep), and reverse reactive power (Req).

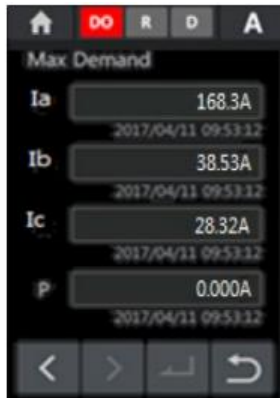
14.5.2 Demand



Demand

Ia	128.8	A
Ib	127.8	A
Ic	124.8	A
P	828.8	W

(Page1)



Max Demand

Ia	168.3A	2017/04/11 09:53:12
Ib	38.53A	2017/04/11 09:53:12
Ic	28.32A	2017/04/11 09:53:12
P	0.000A	2017/04/11 09:53:12

(Page2)

The following items are displayed.

Page 1)

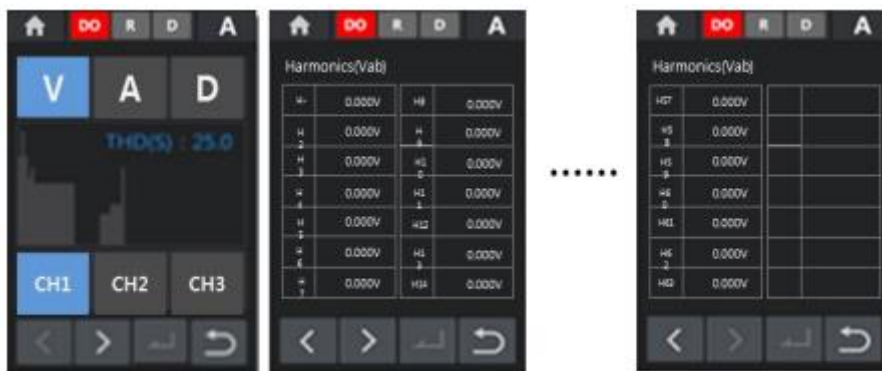
Displays the final demand of each phase current (Ia/Ib/Ic) and power (W).

Page 2)

Max demand of each phase current (Ia/Ib/Ic) and power (W) is displayed.

14.6 Harmonics / Oscilloscope

14.6.1 Harmonics



1. Use V/A/D button to select the item to view among Voltage/Current/Voltage & Current Quality.

Select item to view among A/B/C phase by using CH1/CH2/CH3 button.

The selected item is displayed with a sky blue background.

2. The first screen displays a bar graph of the harmonics of the currently selected item.

3. The subsequent screen displays the values for each difference value.

- Displays from basic wave up to 63 harmonics.

4. The voltage and current quality screen (D) consists of the following.



(Page1)

(Page2)

The following items are displayed.

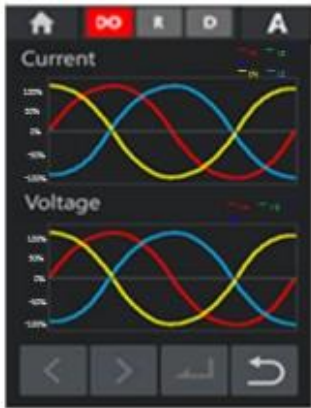
Page 1)

Displays the THD item of voltage/current.

Page 2)

Displays the TDD and K - factor of each phase current.

14.6.2 Oscilloscope



Real - time waveform of voltage/current is displayed in graphs.

Current displays 4 items which are IA/IB/IC/IN.

Voltage displays 3 items which are VA/VB/VC.

15 P type device operation - EVENTS

15.1 Overview

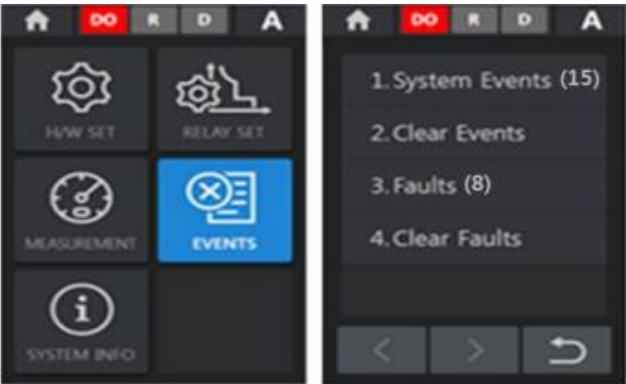
You can query and initialize system events and faults.

Displays the number of system events and faults currently recorded in the device.

Up to 255 system events and up to 127 faults can be displayed. If the maximum number is exceeded, the system rolls over.

When inquiring, the latest items can be inquired.

You can initialize it using the Clear command.



15.2 System Event Checking



It is the system event checking screen stored in the device

Event checking screen displays the following items.

- Event Index: displays the current event order
- Event occurrence time
- Cause of Event
(Category/Division/Section: refer to event classification table below)
- Event status value
- Event src: displays event subject
- Group mode: displays event occurrence group



<System Event Classification Table>

Event Category	Event Division	Event Section	Event Status Value
Status Change	Device Internal Operation Status	Time synchronous necessary	1: Necessary
		Under PF	1: Occurrence
		Over PF	1: Occurrence
		Normal order/Inverse order	0: Normal order, 1: Inverse order
		Current Direction	0: Normal direction, 1: Inverse direction
		Self Protection Occurrence	0: Normal, 1: Occurrence
		Device Restart	1: Restart (If Fast Update received, Cleared instantly)
		Group Setting status	0: A, 1: B
		Local/Remote	0: Local → Remote, 1: Remote → Local
		HMI DFU execution	1: 1: Occurrence
		ERMS	0: Off, 1: On
	Device DI Status	L_RESET Status	1: Occurrence
		R_RESET Status	1: Occurrence
		CB Status	0: Off, 1: On, 2: Trip
		ERMS DI	0: Off, 1: On
		ZSI DI	0: Off, 1: On
		CB ON	0: Off, 1: On
		CB OFF	0: Off, 1: On
	Device DO Status	DO#1 Status	0: Off, 1: On
		DO#2 Status	0: Off, 1: On
		DO#3 Status	0: Off, 1: On
		TRIP	0: Off, 1: On (Pulse output)
		ZSI DO	0: Off, 1: On
		CB ON	0: Off, 1: On
		CB OFF	0: Off, 1: On

<System Event Classification Table>

Event Category	Event Division	Event Section	Event Status Value
Status Change	Device Operation Error (Self diagnosis)	Memory error	0: Normal, 1: Error
		RTC error alarm	0: Normal, 1: Error
		Measurement Calibration	0: Normal, 1: Error
		Mechanical Close Count alarm	0: Normal, 1: Error
		Electrical Close Count alarm	0: Normal, 1: Error
		Contact life alarm	0: Normal, 1: Error
		Device internal temperature overhea	0: Normal, 1: Occurrence
		STU internal communication error	0: Normal, 1: Occurrence
		Device Type Error	0: Normal, 1: Occurrence
		Factory CFG Error	0: Normal, 1: Occurrence
		MTD Status	0: Normal, 1: Fail (Magnetic Trip device bad wiring)
		AF Error	0: Normal, 1: Discord
		Rating Plug Error	0: Normal, 1: Occurrence
		Battery status	0 : Normal, 1: Low
		A phase CT disconnection	0: Normal, 1: Occurrence
		B phase CT disconnection	0: Normal, 1: Occurrence
		C phase CT disconnection	0: Normal, 1: Occurrence
		N phase CT disconnection	0: Normal, 1: Occurrence
		UL_ROM Error	0: Normal, 1: Occurrence
		UL_RAM Error	0: Normal, 1: Occurrence
		UL_Clock Error	0: Normal, 1: Occurrence
		UL_Watchdog	0: Normal, 1: Occurrence
		UL_Program Counter Error	UL_Program Counter Error
		UL_CPU Register Error	0: Normal, 1: Occurrence

<System Event Classification Table>

Event Category	Event Division	Event Section	Event Status Value
Change Setting	System Setting	Device_Description_Name	1: Changed
		Factory Configuration	1: Changed
		System Configuration	1: Changed
		Time Setting	1: Changed
		Device H/W Profile	1: Changed
		Device S/W Profile (HMI and OLD MAP)	1: Changed
		Device Life	1: Changed
		DO Setting of HW2	1: Changed
		Change setting of TRIO (TRIO)	1: Changed
	Relay Setting	L(Overload)	1: Changed
		S(Time - delayed overcurrent) Stage1	1: Changed
		S(Time - delayed overcurrent) Stage2	1: Changed
		I(Instantaneous overcurrent)	1: Changed
		G(Earth fault)	1: Changed
		Gext(Earth fault on External CT)	1: Changed
		LN(Neutral protection)	1: Changed
		PTA(Pre Trip Alarm)	1: Changed
		UV(Undervoltage) Stage1	1: Changed
		UV(Undervoltage) Stage2	1: Changed
		OV(Overvoltage) Stage1	1: Changed
		OV(Overvoltage) Stage2	1: Changed
		RV(Residual overvoltage)	1: Changed
		D(Directional overcurrent)	1: Changed
		S(Voltage overcurrent controlled protection) Stage1	1: Changed

<System Event Classification Table>

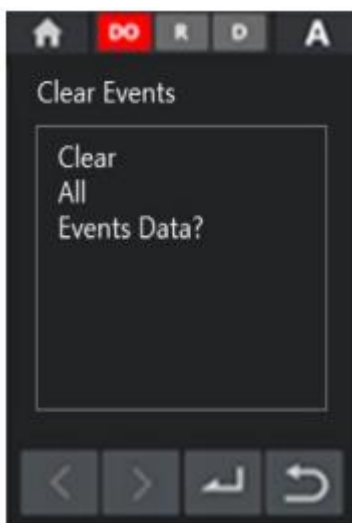
5	Event Division	Event Section	Event Status Value
Change Setting	Relay Setting	S(Voltage controlled overcurrent protection) Stage2	1: Changed
		IU(Current unbalance)	1: Changed
		VU(Voltage unbalance)	1: Changed
		UF(Underfrequency) Stage1	1: Changed
		UF(Underfrequency) Stage2	1: Changed
		OF(Overfrequency) Stage1	1: Changed
		OF(Overfrequency) Stage2	1: Changed
		ROCOF(Rate of Change of Frequency)	1: Changed
		RP(Reverse Active Power)	1: Changed
		RQ(Loss of on - site or reverse reactive power) Stage1	1: Changed
		RQ(Loss of on - site or reverse reactive power) Stage2	1: Changed
		OP(Active Overpower)	1: Changed
		OQ(Reactive Overpower)	1: Changed
		UP(Active Underpower)	1: Changed
	Knob Setting	L_IU	Changed Knob value: 0 ~ 9
		L_Ir	Changed Knob value: 0 ~ 9
		L_tr	Changed Knob value: 0 ~ 9
		S_Is	Changed Knob value: 0 ~ 9
		S_ts	Changed Knob value: 0 ~ 9
		I_li	Changed Knob value: 0 ~ 9
		G_Ig (valid only for A type)	Changed Knob value: 0 ~ 9
		G_tg (valid only for A type)	Changed Knob value: 0 ~ 9
		Gext_I Δ n (valid only for A type)	Changed Knob value: 0 ~ 9
		Gext_ Δ t (valid only for A type)	Changed Knob value: 0 ~ 9
		PTA_Ip (valid only for A type)	Changed Knob value: 0 ~ 9
		PTA_tp (valid only for A type)	Changed Knob value: 0 ~ 9

<System Event Classification Table>

Event Category	Event Division	Event Section	Event Status Value
System Control	Data Clear	Fault reset	1: processed (Relay reset, corresponding blt Clear)
		System event buffer clear	1: processed (all System Event Data deleted)
		Fault event buffer clear	1: processed (all Fault Event data deleted)
		Energy reset (Wh, Varh, rWh, rVarh)	1: deleted (Energy (Wh, Varh, rWh, rVarh) values are reset)
		Max Demand reset	1: processed (maximum Demand W value is reset)
		Max Watt reset	1: processed (maximum Watt value is reset)
		Max Internal Temperature reset	1: processed (maximum board internal temperature is reset)
		Max Vo reset	1: processed (maximum zero sequence voltage value is reset)
		Max Io reset	1: processed (maximum internal zero sequence voltage value is reset)
		Max ext Io reset	1: processed (maximum external voltage value is reset)
		Max IN reset	1: processed (maximum neutral voltage value is reset)
		Operation time [Hour] reset	1: processed
		Circuit breaker On time [Hour] reset	1: processed
	Device DO and CB control (Operation)	Control DO#1	0: Off, 1: On
		Control DO#2	0: Off, 1: On
		Control DO#3	0: Off, 1: On
		Control CB ON	0: Off, 1: On
		Control CB OFF	0: Off, 1: On

15.3 Clear Events

15.3.1 Clear Events

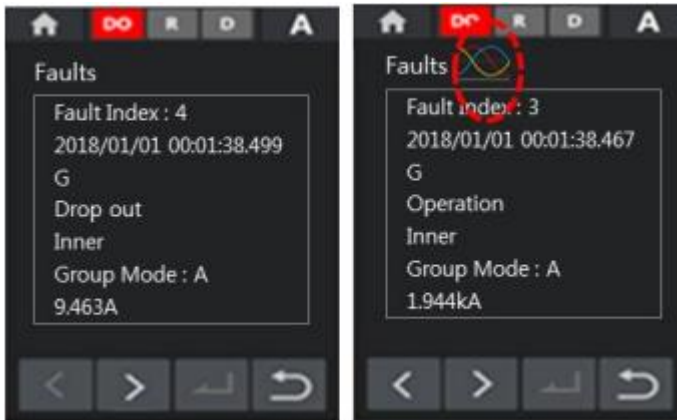


You can clear the history of events stored in the device.

This function clears all stored vents and creates one “Event Clear” event under System event.

15.4 Faults Checking

15.4.1 Faults Checking



It is the fault checking screen recorded in the device.

The fault checking screen displays each of the following items:

- Fault Index: displays the current data order
- Fault occurrence time
- Cause of Fault (Category/Division/Section: refer to table below)
- Fault occurrence group
- Fault accident value
- Accidental Waves presence (Yes or No)

* If there are past faults with more than 6 internal waveforms stored, it may display as if waveform exists, but in reality, there is none)

<Fault Classification Table>

Event Category	Event Division	Event Section
System Control	L(Overload)	OP (Operation) Occurrence (Relay operation) Drop out occurrence. (Relay reset)
	S(Time - delayed overcurrent) Stage1	
	S(Time - delayed overcurrent) Stage2	
	I(Instantaneous overcurrent)	
	G(Earth fault)(A)	
	Gext(Earth fault on External CT)	
	LN(Neutral protection)	
	PTA(Pre Trip Alarm)	
	UV(Undervoltage) Stage1	
	UV(Undervoltage) Stage2	
System Control	OV(Overvoltage) Stage1	OP (Operation) Occurrence (Relay operation) Drop out occurrence (Relay reset)
	OV(Overvoltage) Stage2	
	RV(Residual overvoltage)	
	D(Directional overcurrent)	
	S(Voltage controlled overcurrent protection) Stage1	
	S(Voltage controlled overcurrent protection) Stage2	
	IU(Current unbalance)	
	VU(Voltage unbalance)	
	UF(Underfrequency) Stage1	
	UF(Underfrequency) Stage2	
	OF(Overfrequency) Stage1	
	OF(Overfrequency) Stage2	
	ROCOF(Rate of Change of Frequency)	
	RP(Reverse Active Power)	
	RQ(Loss of on - site or reverse reactive power) Stage1	
	RQ(Loss of on - site or reverse reactive power) Stage2	
	OP(Active Overpower)(A)	
	OQ(Reactive Overpower)	
	UP(Active Underpower)	

15.5 Clear Faults

15.5.1 Clear Faults

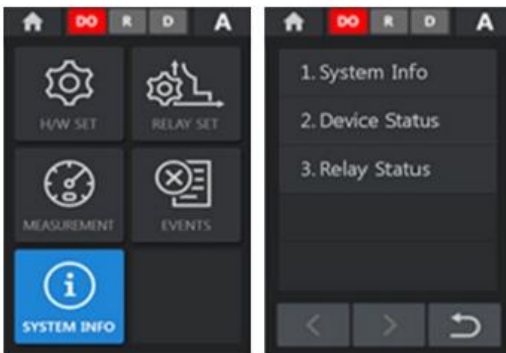


You can clear the history of faults stored in the device.

This function clears all stored Faults events and creates one "Faults Event Clear" event under System event.

16 P type device operation - SYSTEM INFO

16.1 Overview



Major information on the operating device can be checked.

Operation status of current relay element can be checked and any error details by the result of diagnosis can be confirmed.

Three sub menus are provided. For detailed function, please refer to description of each menu.

16.2 System Info

Indicates each item below:



(Page1)

Page1)

- Rating: Indicates Rating Plug value currently set.
- Freq: Indicates frequency currently being applied.
- HW Ver: Indicates Hardware Version.
- Main SW Ver: Indicates version of Software controlling relay and measurement.
- HMI SW Ver: Indicates version of Software controlling LCD indication.

Indicates each item below.



(Page2)

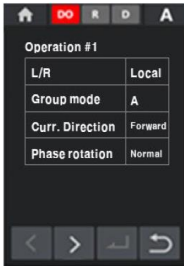
Page2)

- RTC indication: Indicates current time on the equipment.
- OP Time: Indicates accumulated operation time of STU.
- CB ON Time: Indicates accumulated time for circuit breaker on status.
- Elec CNT: Indicates number of electric operation of CB.
- Mech CNT: Indicates number of mechanical operation of CB.
- Trip Count: Indicates number of Trip by relay element
- Contact Wear: Indicates circuit breaker contact wear rate (100% means "All contact is worn").

16.3 Device Status

16.3.1 Device Status

Displays the device operation status, DI/DO status, and diagnostic item (error occurrence) status. Displays the following items:



(Page1)

Page1 - Operation #1)

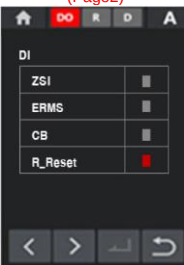
- L/R: Displays the operation mode of the device (Local/Remote).
- Group mode: Displays device operation mode (display Group A, Group B)
- Curr. Direction: Displays the current direction in the present.
(If active power has "+" value; Forward, if active power has "-" value: display reverse)
- Phase rotation: Displays whether the phase rotation of the voltage is normal or reversely connected.
(Normal if the direction of voltage rotation is A → B → C, Reverse if A → C → B)



(Page2)

Page2 - Operation #2)

- Over PF: Turns on when the power factor is higher than the Over PF setting or the power factor is at the 1st upper limit (leading area). (If the power factor is at the upper or lower limits, the final state is maintained)
- Under PF: On when the power factor is less than Under PF setting.
(If the power factor is at the 2 or 3 limits, the final state is maintained)



(Page3)

Page3 - DI)

- ZSI: On when ZSI Input DI is entered.
- ERMS: It is On when ERMS DI is entered.
- CB: On when ACB status is closed.
- R_Reset: On when Remote Reset DI is entered.



(Page4)

Page4 - DO)

- ZSI: On when there is ZSI Output.
- DO#1: On when DO1 output occurs.
- DO#2: On when DO2 output occurs.
- DO#3: On when DO3 output occurs.



(Page5)

Page5 - Diagnosis #1)

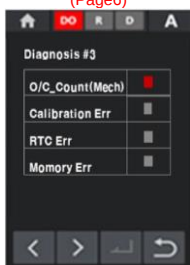
- Battery Alarm: This alarm occurs when the battery is not inserted or voltage is low.
- R-Plug Unattached: Occurs when the rating plug is not assembled or it is different from the rating plug set in the factory mode in IEC type.
- Ampere Frame Error: Occurs when the value of Rating Plug is not within 45% ~ 100% of AF.
- MTD Fail: Occurs when STU is not assembled with MTD or trip coil Circuit breaker occurs.
- Factory Cfg Error: Occurs when the factory mode setting is entered incorrectly.



(Page6)

Page6 - Diagnosis #2)

- Device Type Error: Occurs when the information of Rating Plug and CT is different.
- Inner Comm. Error: Occurs when communication between relay CPU and HMI CPU is bad in P, S type.
- Over Heat Error: Occurs when the CPU internal temperature exceeds A type 100 degrees and P/S type 115 degrees.
- Contact Wear Alarm: Occurs when the contact wear rate is over 80%
- O/C_Count(Elec) - Electrical Open Count Over Alarm: Occurs when the electrical switch count exceeds 80% of the allowable electrical switch count.



(Page7)

Page7 - Diagnosis #3)

- O/C_Count(Mech) - Mechanical Open Count Over Alarm: Occurs when the mechanical switch count exceeds 80% of the allowed mechanical switch count.
- Calibration Error: Occurs when the volume and phase of voltage and current are different from the set value during calibration.
- RTC Error: Occurs when an error occurs in the internal RTC information.
- Memory Error: Displayed when damage has occurred to the duplicated internal settings stored in the internal nonvolatile memory.



(Page8)

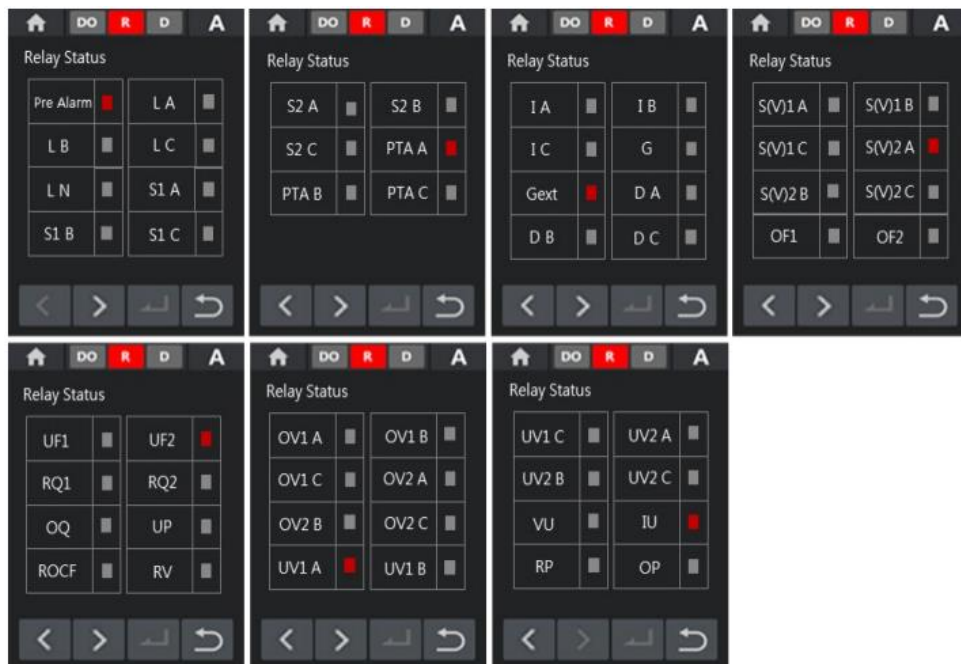
Page8 - Diagnosis #4)

- CT A Circuit breaker: Displayed during disconnection of CT for A - phase signal occurs.
- CT B Circuit breaker: Displayed during disconnection of CT for B phase signal occurs.
- CT C Circuit breaker: Displayed during disconnection of CT for C phase signal occurs.
- CT N Circuit breaker: Displayed during disconnection of CT for N - phase signal occurs.

16.4 Relay Status

16.4.1 Relay Status

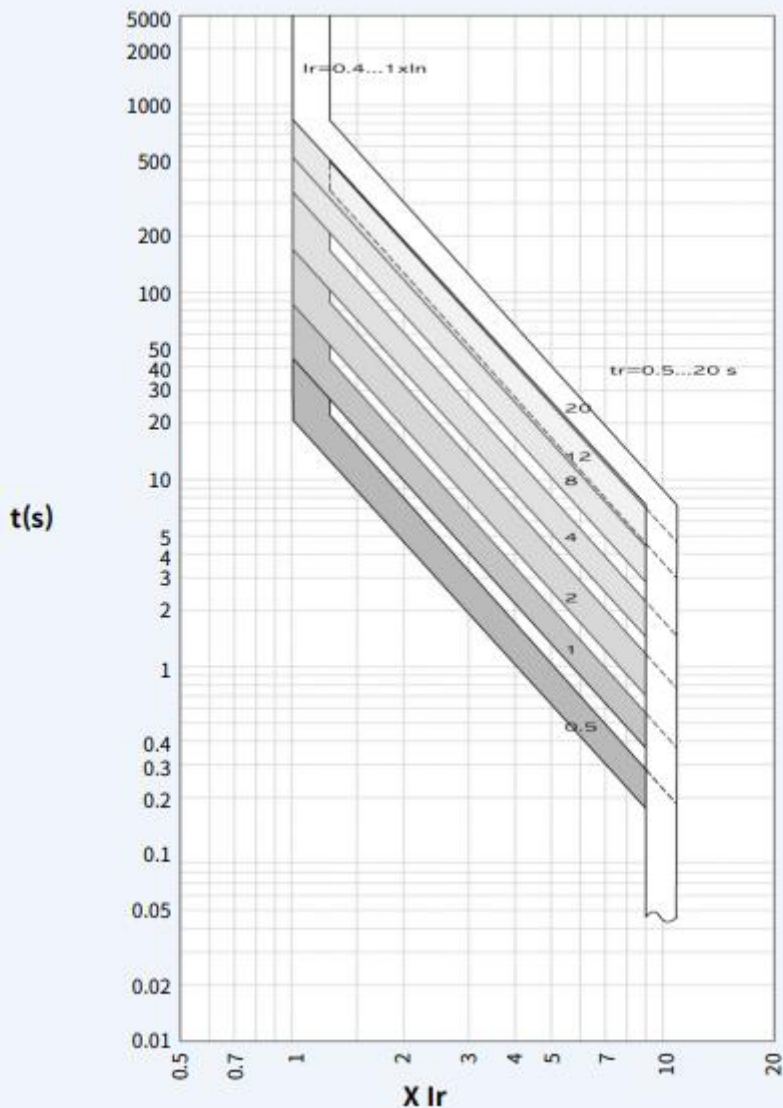
Displays whether each relay item is operating or not.



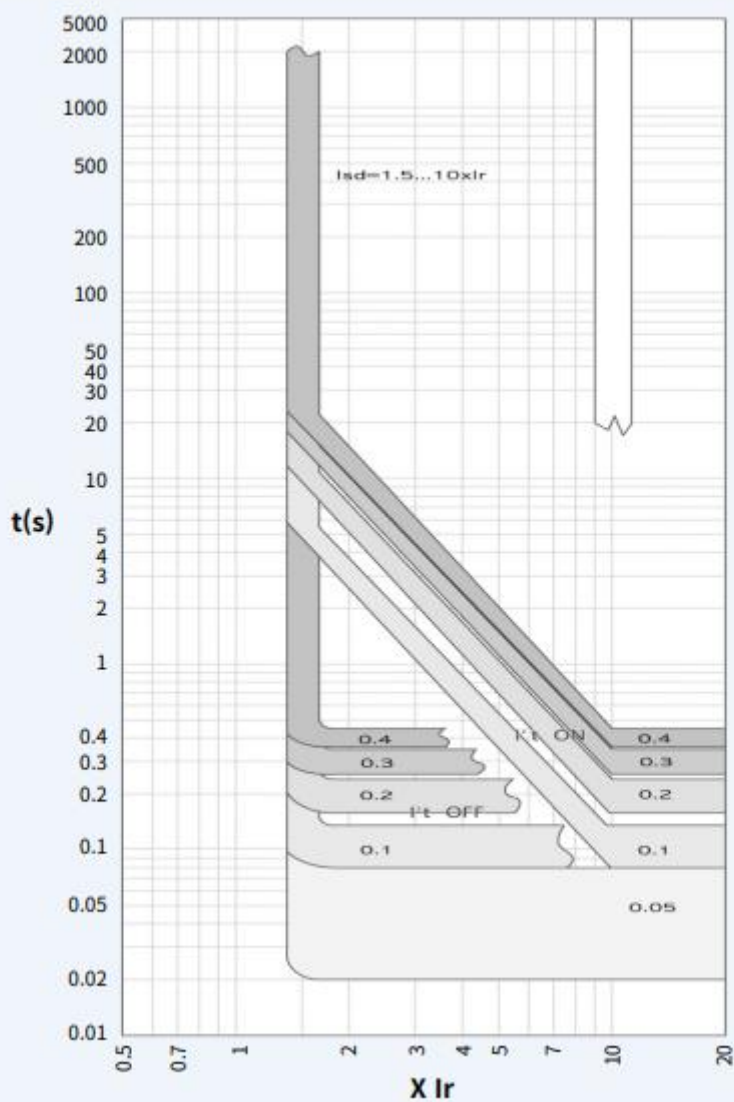
*Operation status of relay is displayed for each phase

17 P type device operation - Characteristic Curve

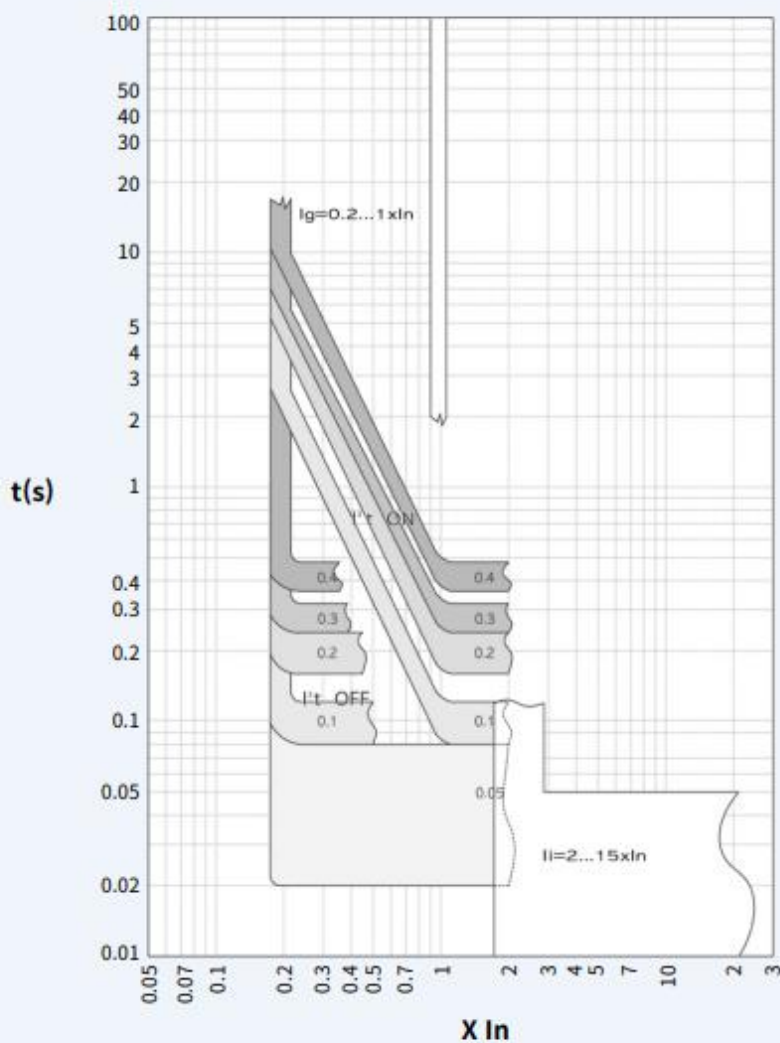
17.1 Long time



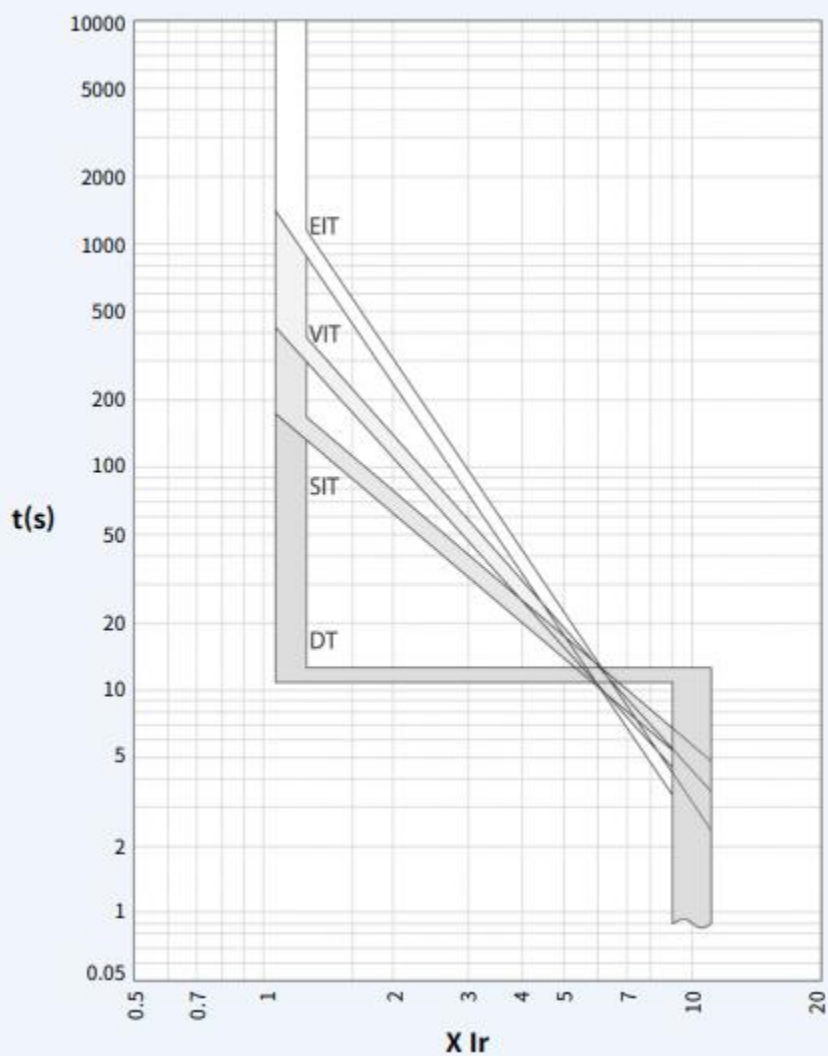
17.2 Short Time



17.3 Instantaneous / Ground



17.4 IDMTL



17.5 Pre Trip Alarm

