

# IRD-A/J

## *Proteção de Sobrecorrente* *Manual de Instruções*

**ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGIA, S.L.**  
**Licença de Uso de Software**

**O EQUIPAMENTO QUE VOCÊ ADQUIRIU CONTÉM UM PROGRAMA DE SOFTWARE. ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGIA S.L. É O LEGÍTIMO PROPRIETÁRIO DOS DIREITOS AUTORAIS SOBRE ESTE SOFTWARE, DE ACORDO COM O PREVISTO NA LEI DE PROPRIEDADE INTELECTUAL DE 11-11-1987. COM A COMPRA DO EQUIPAMENTO VOCÊ NÃO ADQUIRE A PROPIEDADE DO SOFTWARE, SENÃO UMA LICENÇA PARA PODER USÁ-LO EM CONJUNTO COM ESTE EQUIPAMENTO.**

**O PRESENTE DOCUMENTO CONSTITUI UM CONTRATO DE LICENÇA DE USO ENTRE VOCÊ (USUÁRIO FINAL) E ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGIA, S.L. (LICENCIANTE) REFERIDO AO PROGRAMA DE SOFTWARE INSTALADO NO EQUIPAMENTO. POR FAVOR, LEIA CUIDADOSAMENTE AS CONDIÇÕES DO PRESENTE CONTRATO ANTES DE UTILIZAR O EQUIPAMENTO.**

**SE VOCÊ INSTALA OU UTILIZA O EQUIPAMENTO, ISTO IMPLICA QUE ESTA DE ACORDO COM OS TERMOS DA PRESENTE LICENÇA. SE NÃO ESTÁ DE ACORDO COM ESTES TERMOS, DEVOLVA IMEDIATAMENTE O EQUIPAMENTO NÃO UTILIZADO AO LUGAR ONDE O OBTVEU.**

**Condições da Licença de Uso**

**1.-Objetivo:** O objetivo deste Contrato é a cessão por parte do Licenciante a favor do Usuário Final de uma Licença não exclusiva e intransferível para usar os programas informáticos contidos na memória do equipamento adquirido e a documentação que os acompanha, em seu caso (denominados a seguir de forma conjunta, o "Software"). Este uso poderá ser realizado unicamente nos termos previstos nesta Licença.

**2.- Proibições:** Fica expressamente proibido e excluído do âmbito desta Licença ou que o Usuário Final realize qualquer uma das seguintes atividades: a) copiar e/ou duplicar o Software licenciado (nem mesmo com o objetivo de realizar uma cópia de segurança); b) adaptar, modificar, recompor, descompilar, desmontar e/ou separar o Software licenciado ou seus componentes; c) alugar, vender ou ceder o Software ou colocá-lo à disposição de terceiros para que realizem qualquer uma das atividades anteriores.

**3.- Propriedade do Software:** O Usuário Final reconhece que o Software, ao qual se refere este Contrato é de exclusiva propriedade do Licenciante. O Usuário Final somente adquire, por meio deste Contrato e enquanto continue vigente, um direito de uso não exclusivo e intransferível sobre este Software.

**4.- Confidencialidade:** O Software licenciado é confidencial e o Usuário Final se compromete a não revelar a terceiros nenhum detalhe ou informação sobre o mesmo sem o prévio consentimento por escrito do Licenciante.

As pessoas ou entidades contratadas ou subcontratadas pelo Usuário Final para realizar tarefas de desenvolvimento de sistemas informáticos não serão consideradas terceiros para efeitos da aplicação do parágrafo anterior, sempre e quando estas pessoas estejam por sua vez sujeitas ao compromisso de confidencialidade contido neste parágrafo.

Em nenhum caso, salvo autorização escrita do Licenciante, poderá o Usuário Final revelar nenhum tipo de informação, nem ainda para trabalhos subcontratados, a pessoas ou entidades que sejam competência direta do Licenciante.

**5.- Resolução:** A Licença de Uso é concedida por tempo indeterminado a partir da data de entrega do equipamento que contém o Software. Não obstante, este Contrato ficará acordado de pleno direito e sem necessidade de requerimento no caso do Usuário Final descumprir qualquer de suas condições.

**6.- Garantia:** O Licenciante garante que o Software licenciado corresponde às especificações contidas nos manuais de utilização do equipamento, ou com as acordadas expressamente com o usuário final, em seu caso. Esta garantia só implica que o Licenciante procederá o reparo ou readaptação do Software que não se ajuste a estas especificações (sempre que não se trate de defeitos menores que não afetem o funcionamento dos equipamentos), ficando expressamente eximido de toda a responsabilidade pelos danos e prejuízos que pudessem derivar da inadequada utilização do mesmo.

**7.- Lei e jurisdição aplicável:** As partes acordam que o presente contrato será regido de acordo com as leis espanholas. Ambas partes, com expressa renúncia ao foro que possa lhes corresponder, acordam submeter todas as controvérsias que possam surgir em relação ao presente Contrato aos Juizados e Tribunais de Bilbao.

**ZIV Aplicaciones y Tecnología S.L.**  
**Parque Tecnológico, 210**  
**48170 Zamudio (Vizcaya)**  
**Apartado 757**  
**48080 Bilbao - España**  
**Tel.- (34) 94 452.20.03**

#### **A D V E R T Ê N C I A**

***Z I V Aplicaciones y Tecnología, S.L., é o legítimo proprietário dos direitos autorais deste manual. Fica expressamente proibido copiar, ceder ou comunicar a totalidade ou parte do conteúdo deste livro, sem a expressa autorização escrita do proprietário.***

**O conteúdo deste manual de instruções possui finalidade exclusivamente informativa.**

***Z I V Aplicaciones y Tecnología, S.L., não se torna responsável pelas conseqüências derivadas do uso unilateral da informação contida neste manual por terceiros.***

# Tabela de Conteúdos



## Capítulo 1. Descrição

1.1	Funções .....	1-2
1.1.1	Proteção de sobrecorrente para 3 fases e neutro .....	1-2
1.1.2	Religador trifásico .....	1-2
1.1.3	Unidade de falha do disjuntor .....	1-3
1.1.4	Unidade de fase aberta .....	1-3
1.1.5	Unidade de detecção de corrente residual (desequilíbrio de neutro) .....	1-3
1.2	Funções adicionais .....	1-3
1.3	Seleção do modelo .....	1-5

## Capítulo 2. Características Técnicas

2.1	Tensão auxiliar .....	2-2
2.2	Cargas .....	2-2
2.3	Entradas de corrente .....	2-2
2.4	Precisão na medida .....	2-3
2.5	Precisão na medida de tempo .....	2-3
2.6	Repetitividade .....	2-3
2.7	Sobrealcance transitório .....	2-3
2.8	Entradas digitais .....	2-4
2.9	Saídas de disparo e fechamento .....	2-4
2.10	Saídas auxiliares .....	2-5
2.11	Enlace de comunicações .....	2-5

## Capítulo 3. Normas e Ensaio Tipo

3.1	Isolamento .....	3-2
3.2	Compatibilidade eletromagnética .....	3-2
3.3	Climático .....	3-3
3.4	Alimentação .....	3-3
3.5	Mecânico .....	3-3

## Capítulo 4. Arquitetura Física

4.1	Generalidades .....	4-2
4.2	Dimensões .....	4-4
4.3	Elementos de conexão .....	4-4
4.3.1	Réguas de bornes .....	4-4
4.3.2	Conectores extraíveis (não curto-circuitáveis) .....	4-6
4.3.3	Extraibilidade do sistema (não curto-circuitável) .....	4-6
4.3.4	Cablagem .....	4-6

## Capítulo 5. Faixas de Ajuste

5.1	Ajustes de configuração .....	5-2
5.2	Ajustes gerais .....	5-3
5.3	Ajustes de proteção .....	5-4
5.4	Ajustes do religador .....	5-6
5.5	Ajustes de lógica .....	5-8
5.6	Ajustes de supervisão do disjuntor .....	5-8
5.7	Históricos .....	5-9
5.8	Registrador oscilográfico (opcional) .....	5-10
5.9	Ajuste nos equipamentos sem display alfanumérico .....	5-11



## Capítulo 6. Princípios de Operação

6.1	Unidades de sobrecorrente.....	6-3
6.1.1	Unidades temporizadas .....	6-3
6.1.1.a	Característica corrente / tempo.....	6-4
6.1.2	Unidades instantâneas .....	6-7
6.1.3	Diagramas de blocos das unidades de sobrecorrente .....	6-7
6.1.4	Controle de par (habilitação do bloqueio de partida).....	6-8
6.1.5	Bloqueio de disparo e anulação da temporização .....	6-9
6.2	Unidade de fallo interruptor.....	6-9
6.3	Unidade de fase aberta.....	6-10
6.4	Unidade de detecção de corrente residual .....	6-11
6.5	Ajustes gerais.....	6-12
6.6	Religador.....	6-13
6.6.1	Ciclo de religamento .....	6-14
6.6.2	Bloqueio interno .....	6-17
6.6.3	Fechamento manual .....	6-18
6.6.4	Bloqueio manual e externo .....	6-19
6.6.5	Disparo definitivo .....	6-19
6.6.6	Religador fora de serviço .....	6-19
6.6.7	Contador de religamentos.....	6-20
6.6.8	Máscaras de disparos e religamentos .....	6-20
6.7	Lógica.....	6-22
6.7.1	Selo do disparo .....	6-22
6.7.2	Tempo de falha de abertura e fechamento do disjuntor .....	6-22
6.7.3	Fechamento através do religador .....	6-22
6.8	Supervisão dos circuitos de manobra.....	6-23
6.8.1	Circuito de abertura .....	6-24
6.8.2	Circuito de fechamento .....	6-24
6.8.3	Seleção do modo de operação das entradas digitais.....	6-25
6.8.4	Supervisão das saídas de manobra .....	6-25
6.9	Supervisão de disjuntor .....	6-26
6.9.1	Número excessivo de disparos.....	6-26
6.10	Troca de tabela de ajuste .....	6-27
6.11	Registro de eventos .....	6-28
6.12	Informe de falta .....	6-33
6.13	Histórico de correntes .....	6-34
6.14	Registro oscilográfico (opcional).....	6-35
6.15	Entradas, saídas e sinalização óptica .....	6-38
6.15.1	Entradas.....	6-38
6.15.2	Saídas auxiliares e saídas de disparo .....	6-40
6.15.3	Sinalização óptica .....	6-46
6.16	Comunicações .....	6-47
6.16.1	Ajuste das comunicações .....	6-47
6.16.2	Tipos de comunicação .....	6-47
6.16.3	Comunicação com o equipamento .....	6-47
6.17	Códigos de alarme.....	6-48

## Capítulo 7. Teclado e Display Alfanumérico

7.1	Display alfanumérico e teclado.....	7-2
7.2	Teclas, funções e modo de operação.....	7-3
7.3	Acesso as funções utilizando a tecla F2.....	7-6
7.3.1	Indicação do último disparo e estado do religador .....	7-6
7.3.2	Seqüência de telas pulsando F2.....	7-7
7.4	Acesso as funções de proteção utilizando todo o teclado.....	7-9



### Capítulo 8. Testes de Recepção

8.1	Generalidades .....	8-2
8.1.1	Precisão .....	8-2
8.2	Inspeção preliminar .....	8-3
8.3	Ensaio de isolamento .....	8-3
8.4	Comprovação da fonte de alimentação .....	8-4
8.5	Ensaio de medida .....	8-4
8.6	Ensaio das unidades de corrente de fase e neutro .....	8-4
8.7	Ensaio da unidade de fase aberta .....	8-6
8.8	Ensaio da unidade de corrente residual .....	8-6
8.9	Ensaio da unidade de falha de disjuntor .....	8-6
8.10	Ensaio do religador .....	8-7
8.11	Ensaio das entradas, saídas e LED's .....	8-8
8.12	Ensaio das comunicações .....	8-8
8.13	Instalação .....	8-9
8.13.1	Localização .....	8-9
8.13.2	Conexão .....	8-9



<b>A.</b>	<b>Protocolo de Comunicações PROCOME 3.0</b>	
A.1	Faixas de ajuste .....	A-2
A.1.1	Ajustes de configuração.....	A-2
A.1.2	Ajustes do religador .....	A-2
A.1.3	Ajustes de lógica .....	A-2
A.1.4	Ajustes de históricos .....	A-2
A.2	Princípios de operação .....	A-3
A.2.1	Ajustes gerais.....	A-3
A.2.2	Lógica.....	A-3
A.2.3	Registro de eventos .....	A-3
A.2.4	Informe de falta .....	A-4
A.2.5	Entradas.....	A-4
A.2.6	Comunicação com o equipamento .....	A-4
A.3	Teclado e Display Alfanumérico .....	A-5
A.3.1	Configuração.....	A-5
A.3.2	Modificação de ajustes .....	A-6
A.3.3	Acesso à informação .....	A-6
<b>B.</b>	<b>Protocolo de Comunicações DNP 3.0</b>	
B.1	Arquitetura Física .....	B-2
B.2	Faixas de ajuste .....	B-2
B.3	Princípios de operação .....	B-3
B.3.1	Protocolo DNP 3.0 .....	B-3
B.3.2	Comunicações .....	B-8
B.3.2.a	Comunicação com o equipamento .....	B-8
B.4	Teclado e display alfanumérico .....	B-8
B.4.1	Modificação de ajustes .....	B-8
B.4.2	Protocolo DNP3.0 .....	B-8
B.4.3	Acesso à informação .....	B-9
<b>C.</b>	<b>MODBUS RTU. Documentação. Mapa de Direções</b>	
C.1	Informação preliminar .....	C-2
C.2	Leitura de saídas (Read Coil Status).....	C-3
C.3	Leitura de entradas (Read Input Status).....	C-4
C.4	Leitura de medidas (Read Input Registers) .....	C-5
C.5	Ordens de comando (Force Single Coil) .....	C-5
<b>D.</b>	<b>Esquemas e Planos de Conexões</b>	
<b>E.</b>	<b>Índice de Figuras e Tabelas</b>	
E.1	Lista de figuras.....	E-2
E.2	Lista de tabelas .....	E-3
<b>F.</b>	<b>Garantia do Produto</b>	

# 1. Descrição



---

1.1	Funções .....	1-2
1.1.1	Proteção de sobrecorrente para 3 fases e neutro .....	1-2
1.1.2	Religador trifásico .....	1-2
1.1.3	Unidade de falha do disjuntor .....	1-3
1.1.4	Unidade de fase aberta .....	1-3
1.1.5	Unidade de detecção de corrente residual (desequilíbrio de neutro).....	1-3
1.2	Funções adicionais .....	1-3
1.3	Seleção do modelo .....	1-5

---





O equipamento denominado **IRD** faz parte de uma família de sistemas para bay's de linha/máquina. Esta família se baseia em tecnologia digital e se adapta a todos os requisitos impostos pelas diferentes configurações que os bay's de M.T. podem adotar nas Subestações.

Os terminais **IRD** destinam-se à aplicação em linhas de média tensão, transformadores, geradores e alimentadores em geral, onde se requer um terminal de proteção, controle e medida.

Este Manual de Instruções faz referência os modelos **IRD-A** e **IRD-J**, dando especificação, no cada caso, as características próprias correspondentes.

## 1.1 Funções

### 1.1.1 Proteção de sobrecorrente para 3 fases e neutro

Dispõe de quatro unidades de medida de sobrecorrente (três de fase e uma de neutro). No modelo **IRD-A** cada unidade é formada por um elemento temporizado e outro instantâneo, com temporização adicional ajustável.

No modelo **IRD-J** cada uma das unidades está formada por um elemento de tempo e dois instantâneos, com temporização adicional ajustável.

As unidades temporizadas dispõem de cinco curvas de atuação selecionáveis: **Inversa**, **Muito inversa**, **Extremamente inversa**, **Tempo fixo** e uma do **Usuário**.

Mediante ajuste, é possível habilitar ou desabilitar as unidades temporizadas ou instantâneas de fase e neutro de maneira independente. As unidades de fase e neutro dispõem de três tabelas de ajuste selecionáveis (uma ativa e duas alternativas).

Sinalização independente da partida das unidades temporizadas de fase e neutro. Sinalização independente de disparo instantâneo e temporizado.

### 1.1.2 Religador trifásico

O Religador oferece a possibilidade de ser coordenado por uma proteção externa, além da própria proteção integrada no equipamento. Dispõe de ciclos independentes para as fases e o neutro.

Pode realizar até quatro ciclos de religamento, com ajustes independentes dos tempos de religamento e de segurança. O ciclo se controlará pelo sinal de início de religamento e o bay do disjuntor.

As unidades de disparo e religamento que se pode permitir após um disparo e religamento, são selecionáveis mediante uma máscara.

Os fechamentos manuais podem ser realizados através do Religador, sendo submetidos aos mesmos monitoramentos e controles que os religadores depois de um disparo.



### 1.1.3 Unidade de falha do disjuntor

O equipamento incorpora uma unidade de detecção de falha de disjuntor (disparo trifásico) enviando um sinal que permita o disparo de outro ou outros disjuntores.

### 1.1.4 Unidade de fase aberta

Esta unidade tem como função detectar o desequilíbrio entre as fases para proceder ao disparo e eliminar a situação de desequilíbrio.

### 1.1.5 Unidade de detecção de corrente residual (desequilíbrio de neutro)

A unidade de detecção de corrente residual têm como objetivo gerar um disparo no momento em que se detecte uma circulação de corrente de sequência zero (que não alcance o nível de falta) num intervalo de tempo ajustado. A circulação da mencionada corrente indica a existência de um desequilíbrio de correntes na instalação.

## 1.2 Funções adicionais

- **Controle**

O usuário, com a ajuda do teclado ou por comunicações, pode realizar manobras de abertura e fechamento do disjuntor (se houver permissão para isso), e à habilitação / desabilitação do Religador.

- **Supervisão dos circuitos de fechamento e disparo**

Os modelos **IRD-A** e **IRD-J** dispõem de unidades para a verificação do correto funcionamento dos circuitos de fechamento e disparo do disjuntor. Ambos os circuitos podem ser monitorados nas duas posições do disjuntor (aberto e fechado). A supervisão gera as seguintes saídas: acionamento do circuito de disparo e acionamento do circuito de fechamento.

- **Supervisão das saídas de manobra**

Associadas às funções de supervisão dos circuitos de fechamento e disparo, encontram-se as funções de supervisão das saídas de manobra (fechamento e disparo).

- **Supervisão do disjuntor**

Com o objetivo de dispor de informação para a manutenção do disjuntor, o equipamento dispõe de uma unidade que soma e acumula o valor dos  $\text{kA}^2$  em cada abertura do disjuntor.

- **Número excessivo de disparos**

Por meio desta função, disponível no subsistema de proteção, impede-se que o disjuntor efetue um número não desejado de manobras durante um determinado espaço de tempo e por isso sofra danos.

- **Sinalização ótica**

A sinalização ótica é composta por um total de cinco **LED's** físicos (quatro são configuráveis e outro indica a disponibilidade do equipamento) e sete virtuais (configuráveis). Os **LED's** físicos configuráveis podem ser expandidos para doze com a placa de ampliação (passando os virtuais a físicos) no caso dos modelos **3IRD** de  $\frac{1}{2}$  rack. No caso dos modelos **8IRD** os **LED's** virtuais passam a físicos com a placa de ampliação.



- **Entradas digitais**

Os modelos **IRD** dispõem de oito entradas digitais físicas. Com a placa de ampliação, estas podem ser aumentadas para 16. Neste caso, os modelos **3IRD** de  $\frac{1}{4}$  de rack passam a ser de  $\frac{1}{2}$  rack; os modelos **8IRD**, por sua parte, não cambiam de formato.

- **Saídas auxiliares**

Os equipamentos dispõem de oito contatos de saída físicas, sete são configuráveis, e oito saídas virtuais (sete delas configuráveis). Na placa de ampliação as saídas virtuais passam a físicas. Neste caso, os modelos **3IRD** de  $\frac{1}{4}$  de rack passam a ser  $\frac{1}{2}$  rack; os modelos **8IRD**, por sua parte, não cambiam de formato.

- **Saídas de disparo e fechamento**

Os modelos **IRD-A** e **IRD-J** dispõem de dois contatos (1 de disparo e 1 de fechamento) normalmente abertos, configuráveis internamente a normalmente fechados.

- **Registrador oscilográfico (opcional)**

A função de registro oscilográfico está composta por duas subfunções distintas: função de captura e função de visualização.

- **Informação local (visor alfanumérico e teclado)**

Visor alfanumérico:

**Atuações:**

- Último disparo
- Unidades partidas
- Unidades ativadas
- Estado das entradas e saídas

**Medidas:**

- Correntes de fases e neutro
- Corrente máxima
- Corrente de seqüência positiva e zero

**Registros:** (se o modelo possui a função oscilográfica, estes registros só podem ser visualizados através de comunicações)

- Registros de eventos
- Relatórios de falhas
- Histórico de correntes

- **Auto-diagnóstico e supervisão**

O equipamento dispõe de um programa de supervisão que verifica seu correto funcionamento.



## 1.3 Seleção do modelo

	IRD										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	Seleção										
3	Construção em módulos de rack					8	Construção em rack de 19"				
2	Funções										
A	3x50/51 + 50N/51N + 79					J	3x(2x50)/51 + (2x50N)/51N + 79				
3	Opções										
1	Modelo básico					A	Mímico de controle				
2	Registro oscilográfico					B	Mímico de controle + Registro oscilográfico				
7	Registro oscilográfico +TOP digitais										
4	Corrente nominal										
E	1A					N	5A				
G	5 A (fases) + 1 A (neutro)										
5	Tensão auxiliar										
	Alimentação	Entradas digitais	Entradas supervisão			Alimentação	Entradas digitais	Entradas supervisão			
1	24-48 Vcc (±20%)	24-48 Vcc	24-48 Vcc			3	220-250 Vcc (±20%)	48-250 Vcc	250 Vcc		
2	110-125 Vcc (±20%)	24-125 Vcc	125 Vcc			6	90-220 Vcc (±20%)	24-125 Vcc	125 Vcc		
6	Tensão de medida / Frequência / Idioma										
0	50 Hz / Espanhol					D	120 y 120 √3 Vca / 60 Hz / Espanhol				
1	110 y 110√3 Vca / 50 Hz / Espanhol					E	60 Hz / Português				
2	60 Hz / Inglês					F	120 y 120 √3 Vca / 60 Hz / Português				
3	120 y 120 √3 Vca / 60 Hz / Inglês					G	50 Hz / Francês				
A	50 Hz / Inglês					H	110 y 110 √3 Vca / 50 Hz / Francês				
B	110 y 110 √3 Vca / 50 Hz / Inglês					J	50 Hz / Português				
C	60 Hz / Espanhol					K	110 y 110 √3 Vca / 50 Hz / Português				
7	Comunicações										
1	RS232 + RS232					7	RS232 + 2 x RS232				
2	RS232 + FOP 1 mm					8	RS232 + FOC (ST)				
3	RS232 + FOC (SMA)					A	RS232 + 2xFOC (ST)				
4	RS232 + FOC (ST)					B	RS232 + Dupla porta traseira (FOC*+RS232**)				
5	RS232 + RS485					C	RS232 + Dupla porta traseira (RS232*+RS485**)				
6	RS232 + FOP 1 mm					D	RS232 + 2 x FOP 1 mm.				
8	Módulo de entradas / saídas										
0	Entradas e saídas padrão					B	Entradas 79 por pulsos + Oscilo com bateria				
2	Placa de ampliação					M	Entradas 79 por nível + Multireligamento				
5	Oscilo com bateria					Y	Entradas 79 por pulsos e Lógica 79 UEF (V.01)				
8	Modelo 2 + Modelo 9					Z	Entradas 79 pulsos				
9	Modelos especiais										
00	Modelo padrão					22	Faixa neutro opcional $IN>>(0,04-12 A) \times I_n // IN>(0,04-12 A) \times I_n$				
11	Sem teclado nem display + Aux8 sem supervisão de bobinas					24	Faixa neutro: 0,1 - 6A temporizado // 0,25 - 60A instantâneo para 5A				
12	Sem teclado nem display					30	Mod. 15 + Faixa Fases: (0,1 - 30 x $I_n$ ) inst. / (0,2 - 3,2 x $I_n$ ) temp. + tempo fixo neutro sensível: 180 s.				
14	Faixa neutro direcional (67N): 0,8 - 10 mA / 0,8 - 24 mA Tensão nominal N: 1000 Vac					35	Sem teclado nem display + Aux8 sem supervisão de bobinas + Faixa neutro opcional: (0,1 - 1,2) x $I_n$				
15	Faixa neutro opcional $IN>>(0,1-30) \times I_n // IN>(0,1-1,2) \times I_n$					40	Faixas fase e neutro: (0,1 - 30 x $I_n$ ) temp. / (0,1 - 30 x $I_n$ ) inst.				
16	$I_{no} = 20mA$					50	Temporizadores para neutro sensível: 0 - 600 ms e 1 - 1800 ms				
17	Medida de frequência					99	Modelo 11 + Duplo Barra [DAN]				
18	Sem teclado nem display + Faixa neutro direcional (67N): 0,005 - 0,06 A / 0,005 - 0,6 A										

(\*) Proteção // Controle (\*\*)

10	<b>Tipo de caixa</b>	
	<b>A</b> 6 U x 1 rack de 19" <b>B</b> 6 U x 1/2 rack de 19"	<b>C</b> 6 U x 1/4 rack de 19" <b>F</b> 2 U x 1 rack de 19"
11	<b>Protocolo de comunicações</b>	
	<b>A</b> Proteção NO PROCOME + sem Controle	<b>E</b> Proteção NO PROCOME + Controle DNP3
	<b>B</b> Proteção NO PROCOME + Controle PROCOME	<b>F</b> Proteção NO PROCOME + Controle MODBUS e PROCOME
	<b>D</b> Proteção PROCOME + Controle PROCOME	<b>H</b> Modelos especiais
		<b>L</b> Modelos especiais
	<b>M</b> Modelos especiais	

<b>50</b>	Sobrecorrente instantânea de fases.
<b>51</b>	Sobrecorrente temporizada (inverso/fixo) de fases
<b>50N</b>	Sobrecorrente instantânea de terra.
<b>51N</b>	Sobrecorrente de tempo (inverso/fixo) de terra
<b>79</b>	Religador

## 2. Características Técnicas



---

2.1	Tensão auxiliar.....	2-2
2.2	Cargas .....	2-2
2.3	Entradas de corrente .....	2-2
2.4	Precisão na medida .....	2-3
2.5	Precisão na medida de tempo .....	2-3
2.6	Repetitividade .....	2-3
2.7	Sobrealcance transitório .....	2-3
2.8	Entradas digitais .....	2-4
2.9	Saídas de disparo e fechamento .....	2-4
2.10	Saídas auxiliares.....	2-5
2.11	Enlace de comunicações.....	2-5

---



## 2.1 Tensão auxiliar

Selecionável de acordo com o modelo:

**24-48 Vcc ( $\pm 20\%$ )**  
**110-125 Vcc ( $\pm 20\%$ )**  
**220-250 Vcc ( $\pm 20\%$ )**  
**90-220 Vca ( $\pm 20\%$ )**

**Nota:** Em caso de falha da alimentação auxiliar, admite-se uma interrupção máxima de 100 ms, a uma tensão de 110 Vcc

## 2.2 Cargas

Em repouso  
 Máxima

**7 W**  
**20 W**

## 2.3 Entradas de corrente

Valor nominal  
 Capacidade térmica

**In = 5A ou 1A (conforme modelo)**  
**4 In (carga constante)**  
**50 In (durante 3 s)**  
**100 In (durante 1 s)**

Limite dinâmico  
 Carga dos circuitos de corrente

**240 In**  
**In = 5A <0,2VA**  
**In = 1A <0,05VA**



### 2.4 Precisão na medida

Corrente

**< 5 % ou 20 mA** (o que for maior)  
para **In = 1A ó 5A**

### 2.5 Precisão na medida de tempo

Tempo Definido e Tempo Inverso  
(UNE 21-136 e IEC 255)

**E = 5 % ou 25 ms** (o que for maior)

### 2.6 Repetitividade

Tempo de operação

**2 % ou 25 ms** (o que for maior)

### 2.7 Sobrealcance transitório

Expressado como:  $ST = \frac{I_A - I_T}{I_A} \times 100$

<10% para linhas totalmente indutivas

<5% para linhas com um ângulo de impedância de 70°

$I_A$  = Valor de atuação para uma corrente sem componente de contínua

$I_T$  = Valor de atuação para uma corrente com um deslocamento máximo de contínua





## 2.8 Entradas digitais

8 entradas separadas e configuráveis, com polaridade

Faixa da tensão de entrada	
Entrada IN1 (IN9*)	<b>110 Vca <math>\pm 20</math> % ou 125 Vcc <math>\pm 20</math> %</b>
Entradas IN2 a IN8 (IN10 a IN16*)	<b>24 - 125 Vcc <math>\pm 20</math> %</b>
(selecionável conforme modelo)	<b>48 - 250 Vcc <math>\pm 20</math> %</b>

**Nota:** as entradas digitais IN-5 a IN-8 (IN13 a IN16\*) serão alimentadas por uma tensão selecionável (variável em função do equipamento considerado) quando sua aplicação corresponda à de supervisão dos circuitos de fechamento e/ou disparo.

Faixas disponíveis	<b>24 - 48 Vcc <math>\pm 20</math> %</b>
	<b>125 Vcc <math>\pm 20</math> %</b>
	<b>250 Vcc <math>\pm 20</math> %</b>

Consumo	<b>&lt; 5 mA</b>
---------	------------------

(\*)Entradas correspondentes a placa de ampliação

## 2.9 Saídas de disparo e fechamento

2 contatos normalmente abertos sendo um configurável internamente a fechado.

Corrente (c.c) limite máximo (com carga resistiva)	<b>30 A em 1 s</b>
Corrente (c.c) em serviço contínuo (com carga resistiva)	<b>8 A</b>
Capacidade de conexão	<b>2500 W</b>
Capacidade de corte (com carga resistiva)	<b>150 W - max. 8 A - (48 Vcc)</b>
	<b>55 W (80 Vcc - 250 Vcc)</b>
	<b>1250 VA</b>
Capacidade de corte (L/R = 0,04 s)	<b>60 W a 125 Vcc</b>
Tensão de conexão	<b>250 Vcc</b>
Tempo mínimo no qual os contatos de disparo permanecem fechados	<b>100 ms</b>



### 2.10 Saídas auxiliares

Contatos comutados aberto e fechado contatos normalmente abertos

Corrente (c.c) limite máximo (com carga resistiva)	<b>5 A em 30 s</b>
Corrente (c.c) em serviço contínuo (com carga resistiva)	<b>3 A</b>
Capacidade de conexão	<b>2000 W</b>
Capacidade de corte (com carga resistiva)	<b>75 W</b> - max. 3 A - (48 Vcc) <b>40 W</b> (80 Vcc - 250 Vcc) <b>1000 VA</b>
Capacidade de corte (L/R = 0,04 s)	<b>20 W</b> a 125 Vcc
Tensão de conexão	<b>250 Vcc</b>

### 2.11 Enlace de comunicações

#### Transmissão por fibra óptica de cristal

Tipo	<b>Multimodo</b>
Comprimento de onda	<b>820 nm</b>
Conector	<b>ST</b>
Potência mínima do transmissor	
Fibra de 50/125	<b>- 20 dBm</b>
Fibra de 62.5/125	<b>- 17 dBm</b>
Fibra de 100/140	<b>- 7 dBm</b>
Sensibilidade do receptor	<b>- 25,4 dBm</b>

#### Transmissão por fibra óptica de plástico de 1 mm

Comprimento de onda	<b>660 nm</b>
Potência mínima do transmissor	<b>- 16 dBm</b>
Sensibilidade do receptor	<b>- 39 dBm</b>

#### Transmissão por meio de RS232

Conector DB-9 (9 pinos) sinais utilizados	<b>Pin 5 - GND</b> <b>Pin 2 - RXD</b> <b>Pin 3 - TXD</b>
Conector DB-25 (25pinos) sinais utilizados	<b>Pin 2 - TXD</b> <b>Pin 3 - RXD</b> <b>Pin 4 - RTS</b> <b>Pin 5 - CTS</b> <b>Pin 7 - GND</b>



**Transmissão por meio de RS485**  
Sinais utilizados

A (B5)  
B (B6)

## 3. Normas e Ensaio Tipo



---

3.1	Isolamento .....	3-2
3.2	Compatibilidade eletromagnética .....	3-2
3.3	Climático .....	3-3
3.4	Alimentação .....	3-3
3.5	Mecânico.....	3-3

---



Os equipamentos satisfazem as normas especificadas no quadro abaixo. Caso não esteja especificada, trata-se da norma UNE 21-136 (IEC-255).

### 3.1 Isolamento

<b>Isolamento</b>	<i>IEC-255-5</i>
Entre circuitos e massa:	<b>2 kV, 50 Hz</b> , durante 1m
Entre circuitos independentes:	<b>2 kV, 50 Hz</b> , durante 1min
<b>Impulso de tensão</b>	<i>IEC-255-5 (UNE 21-136-83/ 5)</i>
	<b>5 kV; 1,2/50 <math>\mu</math>s; 0,5 J</b>

### 3.2 Compatibilidade eletromagnética

<b>Perturbações de 1 MHz</b>	<i>IEC-255-22-1 Classe III</i>
	<i>(UNE 21-136-92/22-1)</i>
Modo comum:	<b>2,5 kV</b>
Modo diferencial:	<b>1,0 kV</b>
<b>Perturbações de transitórios rápidos</b>	<i>IEC-255-22-4 Classe IV</i>
	<i>(UNE 21-136-92/22-4)</i>
	<i>(IEC 1000-4-4)</i>
	<b>4 kV <math>\pm 10</math> %</b>
<b>Imunidade a campos radiados</b>	<i>IEC 1000-4-3</i>
Modulada em amplitude <i>(EN 50140)</i>	<b>10 V/m</b>
Modulada por pulsos <i>(EN 50204)</i>	<b>10 V/m</b>
<b>Imunidade a sinais conduzidas</b>	<i>IEC 61000-4-6 Classe III (EN 50141)</i>
Modulada em amplitude	<b>10 V</b>
<b>Descargas eletrostáticas</b>	<i>IEC 255-22-2 Classe III</i>
	<i>(UNE 21-136-92/22-2) (IEC 1000-4-2)</i>
	<b><math>\pm 8</math> kV <math>\pm 10</math> %</b>

<b>Emissões eletromagnéticas radiadas e conduzidas</b>	<i>EN 55022 (Irradiadas)</i>
	<i>EN 55011 (Conduzidas)</i>



### 3.3 Climático

#### Temperatura

Faixa de funcionamento:

Faixa de armazenagem:

Umidade:

*IEC 60255-6*

De **-10 °C** a **+55 °C**

De **-25 °C** a **+70 °C**

**95 %** (sem condensação)

### 3.4 Alimentação

Interferências e dobro na alimentação

*IEC 60255-11 / UNE 21-136-83 (11)*

**< 20 %**

### 3.5 Mecânico

Vibrações (sinusoidal)

Choques e sacudidas

*IEC-60255-21-1 Classe I*

*IEC-60255-21-2 Classe I*

Os modelos IRD cumprem a normativa de compatibilidade eletromagnética 89/336/CEE



## 4. Arquitetura Física



---

4.1	Generalidades.....	4-2
4.2	Dimensões .....	4-4
4.3	Elementos de conexão .....	4-4
4.3.1	Réguas de bornes.....	4-4
4.3.2	Conectores extraíveis (não curto-circuitáveis) .....	4-6
4.3.3	Extraibilidade do sistema (não curto-circuitável) .....	4-6
4.3.4	Cablagem.....	4-6

---





## 4.1 Generalidades

### • Modelos 8IRD

Os terminais de proteção **8IRD** são formados basicamente por duas placas. Uma possui as funções de:

- Fonte de alimentação
- Entradas analógicas
- Módulo processador
- Entradas e saídas digitais

A outra placa possui entradas analógicas e adicionalmente pode ser utilizada como ampliação para entradas / saídas. Em função da configuração do equipamento, as entradas / saídas podem ser utilizadas totalmente ou permanecer como sinais de reserva.

### • Modelos 3IRD

Os equipamentos **3IRD** são formados basicamente por três placas:

- Placa de entradas analógicas dos secundários dos transformadores.
- Placa que aloja as funções de módulo processador.
- Placa de fonte alimentação e entradas e saídas digitais.

Nos modelos **3IRD** de  $\frac{1}{2}$  rack pode existir uma placa de ampliação utilizada para duplicar as entradas/saídas digitais

Em função da configuração do equipamento, as entradas/saídas das placas podem ser utilizadas totalmente ou permanecer como sinais de reserva.

O aspecto externo do equipamento é representado na figura 4.1 para a família **8IRD**. Neste caso existe uma variante associada ao hardware do equipamento, na qual se prescinde do teclado e do visualizador alfanumérico (figura 4.2).

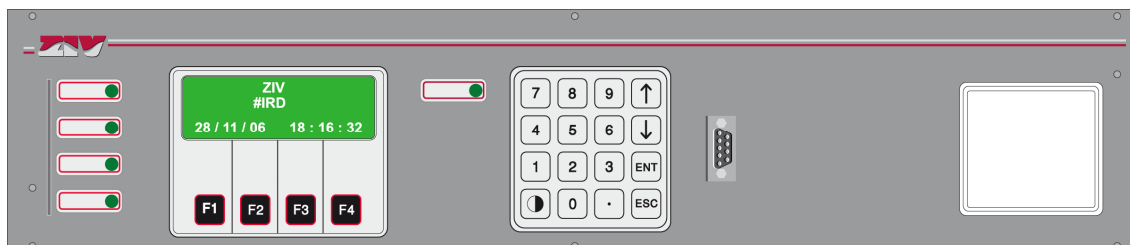


figura 4.1: vista frontal de um 8IRD

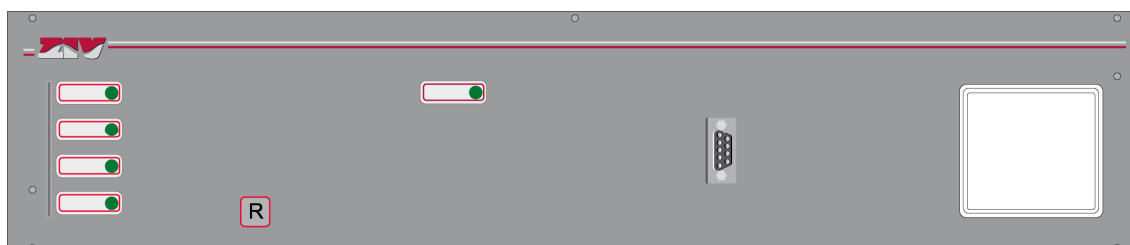


figura 4.2: vista frontal de um 8IRD sem teclado



O aspecto externo do equipamento é representado nas figuras 4.4 e 4.3 para os modelos de  $\frac{1}{4}$  de rack e  $\frac{1}{2}$  rack correspondentes à família **3IRD**.

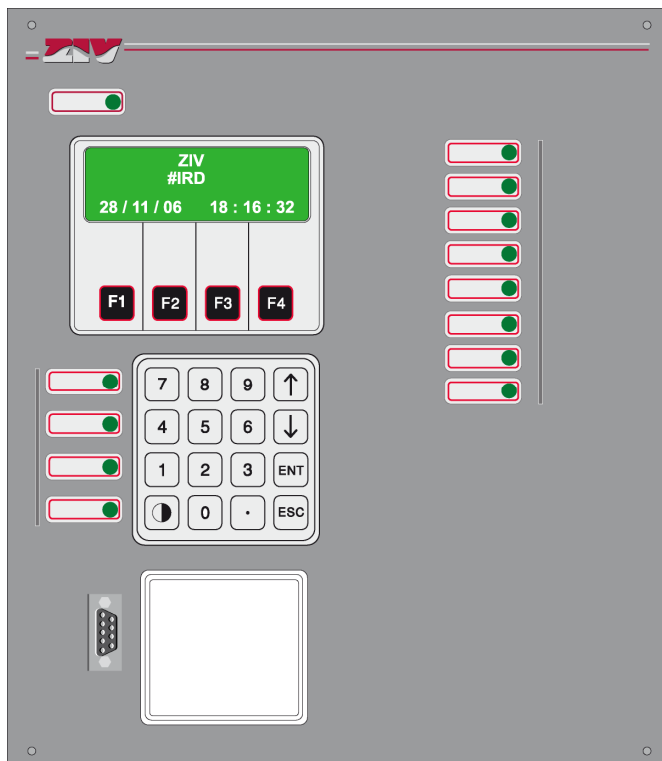


figura 4.3: vista frontal de um 3IRD de  $\frac{1}{2}$  Rack

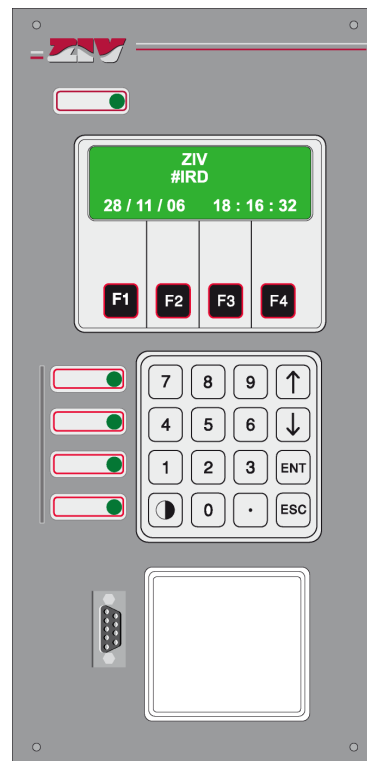


figura 4.4: vista frontal de um 3IRD de  $\frac{1}{4}$  Rack

Sobre o painel frontal são montadas as interfaces de expansão da proteção, o teclado e o visualizador alfanumérico (caso existam) e a porta de comunicações locais. No caso dos modelos **3IRD**, ademais, os buses de expansão da proteção.

Na parte traseira do equipamento estão os conectores de cada uma das placas e a porta de comunicações remota. A disposição deles será diferente conforme se trate de um **3IRD** ou de um **8IRD**.



### 4.2 Dimensões

Os equipamentos são montados em função do modelo da seguinte forma:

- Modelos **3IRD** em caixas de 1/2 ou 1/4 rack de 19", e 6 alturas normalizadas.
- Modelos **8IRD** em caixas de 1 rack de 19", e 2 alturas normalizadas.

Os equipamentos têm previsão de montagem embutida em painel ou em armários porta-racks. A cor da caixa é gris grafito. Os modelos **3IRD** dispõem de série de uma tampa de metacrilato precintável.

### 4.3 Elementos de conexão

#### 4.3.1 Régua de bornes

O número de conectores dos equipamentos depende do número de entradas/saídas digitais. As régua são dispostas de forma diferente conforme o modelo.

- **Modelos 3IRD**

As régua são dispostas verticalmente e a disposição dos bornes por colunas é a seguinte:

- 1 coluna de entradas de transformadores de corrente / tensão distribuídas em duas régua de 10 bornes cada uma.
- 1 coluna de entradas / saídas digitais distribuídas em duas régua de 32 bornes cada uma (64 bornes).
- 1 coluna de ampliação de entradas / saídas digitais em duas régua de 32 bornes cada uma (64 bornes). (Caixas de 1/2 rack).

Para os modelos de 1/4 rack a disposição de conectores é a indicada na figura 4.5. Os modelos de 1/2 rack terão a disposição que aparece na figura 4.6. Este caso corresponde à máxima ampliação possível de um **3IRD**.

- **Modelos 8IRD**

As régua são dispostas horizontalmente conforme se indica na figura 4.7 e a disposição dos bornes por linhas é a seguinte:

- 1 linha na qual se encontram 2 régua com 24 bornes cada uma (48 bornes) para as entradas e saídas digitais e 1 régua com 10 bornes para as medidas dos transformadores de corrente e tensão.
- 1 linha na qual se encontram 1 régua com 10 bornes para as medidas dos transformadores de corrente e tensão e, opcionalmente pode levar 2 régua com 24 bornes cada uma (48 bornes) para as entradas e saídas digitais opcionais.

Os bornes correspondentes às entradas de corrente / tensão admitem cabos de 2,5 mm<sup>2</sup> de seção (máxima 4 mm<sup>2</sup>). Os demais circuitos admitem um cabo de 2,5 mm<sup>2</sup>. É recomendada a utilização de terminais para realizar a conexão aos bornes.

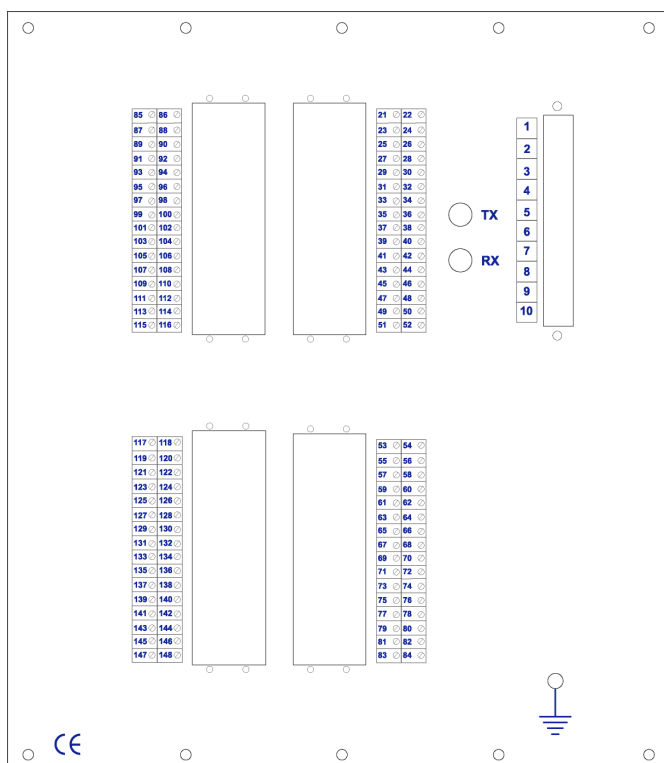


figura 4.5: parte traseira de um 3IRD de 1/2 rack

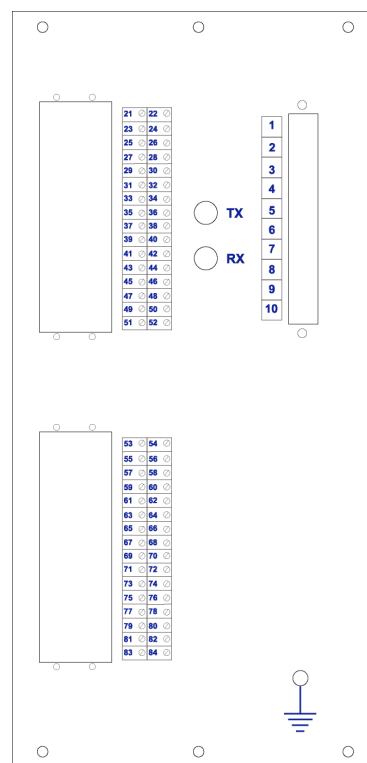


figura 4.6: parte traseira de um 3IRD de 1/4 rack

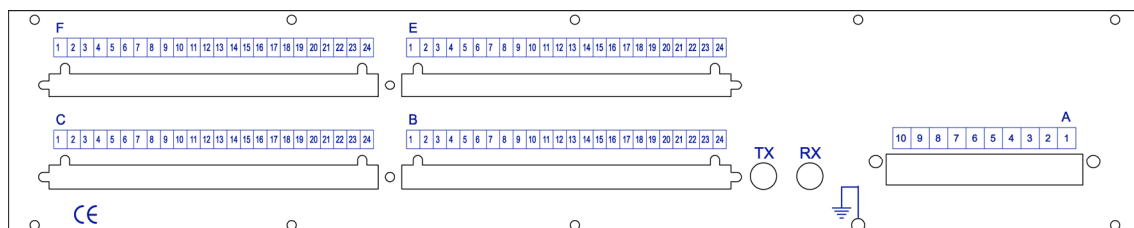


figura 4.7: parte traseira de um 8IRD



### 4.3.2 Conectores extraíveis (não curto-circuitáveis)

Os circuitos de corrente suportam, em permanência, uma  $I_n = 20\text{ A}$ .

### 4.3.3 Extraibilidade do sistema (não curto-circuitável)

É possível extrair a placa eletrônica do equipamento. Para isso, deverá ser levado em conta que **o conector de corrente não é curto-circuitável, pelo que deverão ser curto-circuitados externamente os secundários dos T.C.'s antes de proceder a sua extração.**

A placa eletrônica tem alguns parafusos que deverão ser retirados antes de proceder a sua extração antes citada. Sempre que for realizada esta operação, a proteção deverá estar "fora de serviço".

### 4.3.4 Cablagem

O sistema dispõe de conectores e interfaces internos a fim de evitar a cablagem no interior.

## 5. Faixas de Ajuste



---

5.1	Ajustes de configuração .....	5-2
5.2	Ajustes gerais .....	5-3
5.3	Ajustes de proteção .....	5-4
5.4	Ajustes do religador .....	5-6
5.5	Ajustes de lógica.....	5-8
5.6	Ajustes de supervisão do disjuntor .....	5-8
5.7	Históricos .....	5-9
5.8	Registrador oscilográfico (opcional) .....	5-10
5.9	Ajuste nos equipamentos sem display alfanumérico.....	5-11

---



## 5.1 Ajustes de configuração

Senhas de acesso
A senha de acesso (acesso total) especificada pela fábrica é 2140, mas o usuário pode modificar a senha para as diferentes opções: <b>Configuração</b> , <b>Manobras</b> e <b>Ajustes</b> .

Permissão de manobras	
Ajuste	Faixa
Disjuntor / religador pelo	
Teclado local	SIM / NÃO
Porta frontal	SIM / NÃO
Porta remota	SIM / NÃO
Ajuste remoto pela	
Porta remota	SIM / NÃO
Entradas digitais	SIM / NÃO

Configuração de entradas, saídas digitais e sinalização óptica
Os ajustes para as entradas, saídas digitais e sinalização óptica têm uma configuração por default realizada na fábrica. Se for desejado modificar esta configuração definida por default, deve-se acessar através da porta local, com a ajuda do programa de comunicações <b>Zivercom</b> ®. Se é desejado dispor de uma configuração diferente, pode-se solicitar que esta seja efetuada na fábrica.

Comunicações porta local (RS232C)	
Ajuste	Faixa
Número de equipamento	Responde a todos
Velocidade	4800 Baudios
Bits de parada	1
Paridade	0 (sem paridade) - 1 (par)

Comunicações porta remota		
Ajuste	Faixa	Intervalo
Número de equipamento	0 - 254	1
Velocidade	300 - 19200 baudios	
Bits de parada	1 - 2	
Paridade	0 (sem paridade) - 1 (par)	
Timeout comunicações	0 - 1000 ms	1ms



Idioma*	
Ajuste	Faixa
Idioma	Espanhol Inglês Português

Frequência*	
Ajuste	Faixa
Frequência	50 / 60 Hz

(\*) Conforme versão de software

Contraste
Atualizável pelo teclado

Data e hora
Atualizável pelo teclado

## 5.2 Ajustes gerais

Ajustes gerais		
Ajuste	Faixa	Intervalo
Relé em serviço	SIM / NÃO	
Relação T.C. de fase	1 - 3000	1
Relação T.C. de neutro	1 - 3000	1
Posição disjuntor aberto	1 - 0 (positivo na entrada ou não)	
Mascarar eventos (somente via comunicações)	SIM / NÃO	





### 5.3 Ajustes de proteção

Unidade temporizada de fase		
Ajuste	Faixa	Intervalo
Habilitação da unidade (Permissão)	SIM / NÃO	
Partida da unidade	(0,2 - 2,4) In	0,01A
Curva de tempo	Tempo Fixo, Inversa, Muito Inversa, Extr. Inversa, Curva de Usuário	
Índice de tempo de curva inversa	0,05 - 1	0,01
Temporização curva tempo fixo	0,05 - 100s	0,01s
Controle de par (Habilitação do bloqueio de partida)	SIM / NÃO	

Unidade temporizada de neutro		
Ajuste	Faixa	Intervalo
Habilitação da unidade (Permissão)	SIM / NÃO	
Partida da unidade		
Faixa de neutro padrão	(0,04 - 0,48) In	0,01A
Faixa de neutro opcional (*)	(0,1 - 1,2) In	0,01A
Faixa de neutro opcional (**)	(0,04 - 1,2)	0,01A
Curva de tempo	Tempo Fixo, Inversa, Muito Inversa, Extr. Inversa, Curva de Usuário	
Índice de tempo de curva inversa	0,05 - 1	0,01
Temporização curva tempo fixo	0,05 - 100s	0,01s
Controle de par (Habilitação do bloqueio de partida)	SIM / NÃO	

(\*) Ajuste válido para o modelo especial #IRD-\*\*\*-\*\*\*015\*\*

(\*\*) Ajuste válido para o modelo especial #IRD-\*\*\*-\*\*\*022\*\*

Unidade instantânea de fase (IRD-A) / Unidades instantâneas 1 e 2 de fase (IRD-J)		
Ajuste	Faixa	Intervalo
Habilitação da unidade (Permissão)	SIM / NÃO	
Partida da unidade	(0,1 - 30) In	0,01A
Temporização de instantâneo	0 - 100s	0,01s
Controle de par (Habilitação do bloqueio de partida)	SIM / NÃO	



Unidade instantânea de neutro (IRD-A)/Unidades instantâneas 1 e 2 de neutro (IRD-J)		
Ajuste	Faixa	Intervalo
Habilitação da unidade (Permissão)	SIM / NÃO	
Partida da unidade		
Faixa de neutro padrão	(0,1 - 12) In	0,01 A
Faixa de neutro opcional (*)	(0,1 - 30) In	0,01 A
Faixa de neutro opcional (**)	(0,04 - 12) In	0,01 A
Temporização de instantâneo	0 - 100s	0,01s
Controle de par (Habilitação do bloqueio de partida)	SIM / NÃO	

(\*) Ajuste válido para o modelo especial #IRD-\*\*\*-\*\*\*015\*\*

(\*\*) Ajuste válido para o modelo especial #IRD-\*\*\*-\*\*\*022\*\*

Unidade de detecção de corrente residual		
Ajuste	Faixa	Intervalo
Habilitação da unidade (Permissão)	SIM / NÃO	
Partida da unidade		
Faixa de neutro padrão	(0,02 - 0,48) In	0,01 A
Faixa de neutro opcional (*)	(0,1 - 1,2) In	0,01 A
Faixa de neutro opcional (**)	(0,04 - 1,2) In	0,01 A
Temporização de instantâneo	0,05 - 300 s	0,01s

(\*) Ajuste válido para o modelo especial #IRD-\*\*\*-\*\*\*015\*\*

(\*\*) Ajuste válido para o modelo especial #IRD-\*\*\*-\*\*\*022\*\*

Unidade de fase aberta		
Ajuste	Faixa	Intervalo
Habilitação da unidade (Permissão)	SIM / NÃO	
Partida da unidade	(0,05 - 0,4) $I_2/I_1$	0,05
$I_2$ = corrente de seqüência negativa		
$I_1$ = corrente de seqüência positiva		
Carga mínima na linha	(0,02-1) In	0,01 A
Temporização da unidade	0,05 - 300s	0,01s

Unidade de falha do disjuntor		
Ajuste	Faixa	Intervalo
Habilitação da unidade (Permissão)	SIM / NÃO	
Reposição de fase	(0,04 - 0,48) In	0,01A
Reposição de neutro	(0,04 - 0,48) In	0,01A
Temporização da unidade	0,05 - 0,70s	0,01s

**Nota:** as faixas de partida das unidades são dadas em função de In (5A ou 1A). Por exemplo, para 5A a faixa do temporizado de fase seria (1 - 12A)



## 5.4 Ajustes do religador

Religador em serviço	
Ajuste	Faixa
Religador em serviço	SIM / NÃO

Temporização de religamento		
Ajuste	Faixa	Intervalo
Para faltas entre fase (ciclos 1, 2, 3 y 4)	0,2 - 300 s	0,01 s
Para faltas à terra (ciclos 1, 2, 3 y 4)	0,2 - 300 s	0,01 s

Temporização do controle de ciclo		
Ajuste	Faixa	Intervalo
Tempo de espera de tensão de referência	0,5 - 300 s	0,01 s
Tempo de espera na inibição	0,05 - 300s	0,01 s
Tempo de segurança para faltas entre fases	0,05 - 300 s	0,01 s
Tempo de segurança para faltas à terra	0,05 - 300 s	0,01 s
Tempo de segurança após um fechamento manual	0,05 - 300 s	0,01 s
Tempo de início	0,05 - 0,35 s	0,01 s
Temporização fechamento manual	0,05 - 300 s	0,01 s

Controle de ciclo	
Ajuste	Faixa
Numero de religamentos programados	1 - 4
Supervisão dos fechamentos manuais pela tensão de referência	SIM / NÃO
Supervisão dos religamentos pela tensão de referência	SIM / NÃO
Supervisão dos fechamentos manuais pela entrada de Inibição de religamento	SIM / NÃO
Supervisão dos religamentos pela entrada de inibição de religamentos	SIM / NÃO
Espera na inibição	SIM / NÃO



Permissão de disparo (Modelo IRD-A)	
Ajuste	Faixa
Instantâneo de fase (IF)	SIM / NÃO
Temporizado de fase (TF)	SIM / NÃO
Instantâneo de neutro (IN)	SIM / NÃO
Temporizado de neutro (TN)	SIM / NÃO
Unidade de fase aberta (FA)	SIM / NÃO
Corrente residual (DN)	SIM / NÃO
Permissão de disparo (Modelo IRD-J)	
Ajuste	Faixa
Instantâneo 1 de fase (I1F)	SIM / NÃO
Temporizado de fase (TF)	SIM / NÃO
Instantâneo 1 de neutro (I1N)	SIM / NÃO
Temporizado de neutro (TN)	SIM / NÃO
Unidade de fase aberta (FA)	SIM / NÃO
Corrente residual (DN)	SIM / NÃO
Instantâneo 2 de fase (I2F)	SIM / NÃO
Instantâneo 2 de neutro (I2N)	SIM / NÃO
<b>Estados do religador para as quais são definidas estas permissões:</b>	
Disparo em repouso	
Disparo tempo segurança ciclos 1º, 2º, 3º y 4º	
Disparo tempo segurança fechamento manual externo	
Disparo tempo segurança fechamento manual através do religador	

Permissões de religamento (Modelo IRD-A)	
Ajuste	Faixa
Entre fases disparadas por instantâneo de fase (IF)	SIM / NÃO
Entre fase disparadas por temporizado de fase (TF)	SIM / NÃO
A terra disparadas por instantâneo de neutro (IN)	SIM / NÃO
A terra disparadas por temporizado de neutro (TN)	SIM / NÃO
Fase aberta (FA)	SIM / NÃO
Corrente residual (DN)	SIM / NÃO
Atuação da proteção externa (PE)	SIM / NÃO
Permissões de religamento (Modelo IRD-J)	
Ajuste	Faixa
Entre fases disparadas por instantâneo 1 de fase (I1F)	SIM / NÃO
Entre fase disparadas por temporizado de fase (TF)	SIM / NÃO
A terra disparadas por instantâneo 1 de neutro (I1N)	SIM / NÃO
A terra disparadas por temporizado de neutro (TN)	SIM / NÃO
Fase aberta (FA)	SIM / NÃO
Corrente residual (DN)	SIM / NÃO
Atuação proteção externa (PE)	SIM / NÃO
<b>Estados do religador para as quais são definidas estas permissões</b>	
Religamento para disparos com o religador em repouso	
Religamento após o tempo de segurança ciclos 1º, 2º, 3º e 4	



## 5.5 Ajustes de lógica

Lógica		
Ajuste	Faixa	Intervalo
Selo do disparo	SIM / NÃO	
Temporização falha de abertura	0,02 - 2s	0,01s
Temporização falha de fechamento	0,02 - 2s	0,01s
Fechamento por religador	SIM / NÃO	

## 5.6 Ajustes de supervisão do disjuntor

Supervisão do disjuntor	
Ajuste	Faixa
Número excessivo de disparos	1 - 40
Alarme de soma I2	0 - 99.999,99kA <sup>2</sup>
Atual I2 (ajuste e informação)	0 - 99.999,99kA <sup>2</sup>
Supervisão do circuito de fechamento	SIM / NÃO *
Supervisão do circuito de disparo	SIM / NÃO *

(\*) Dependendo do ajuste escolhido (SIM/NÃO) deve-se modificar a situação das pontes internas J1, J2, J6 e J5 (8IRD) ou JP4, JP3, JP2, JP1 (3/9IRD) da placa de entradas/saídas (ver figuras 5.1 e 5.2)

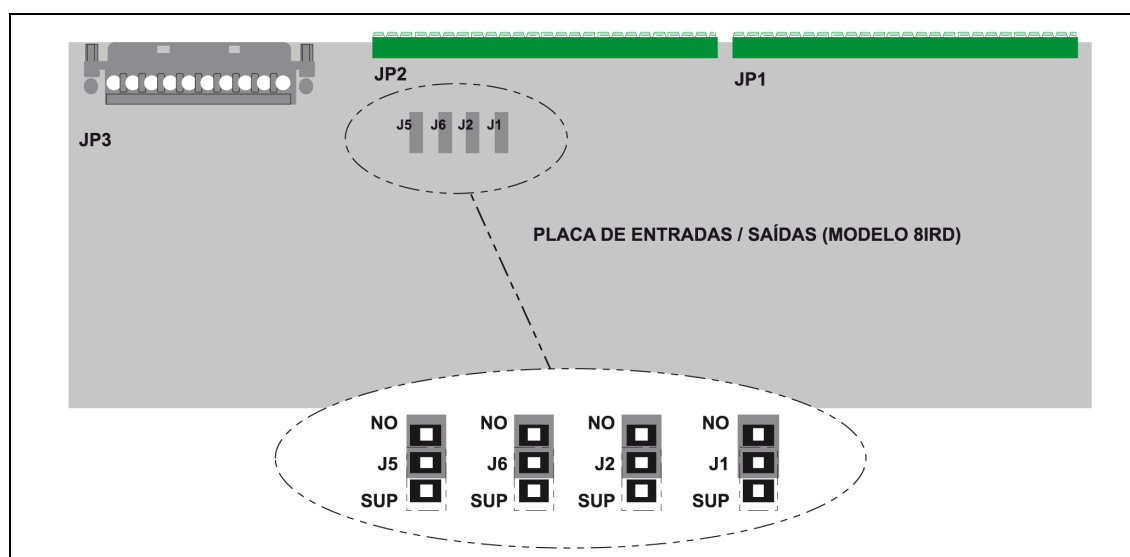


figura 5.1: pontes de supervisão para o modelo 8IRD

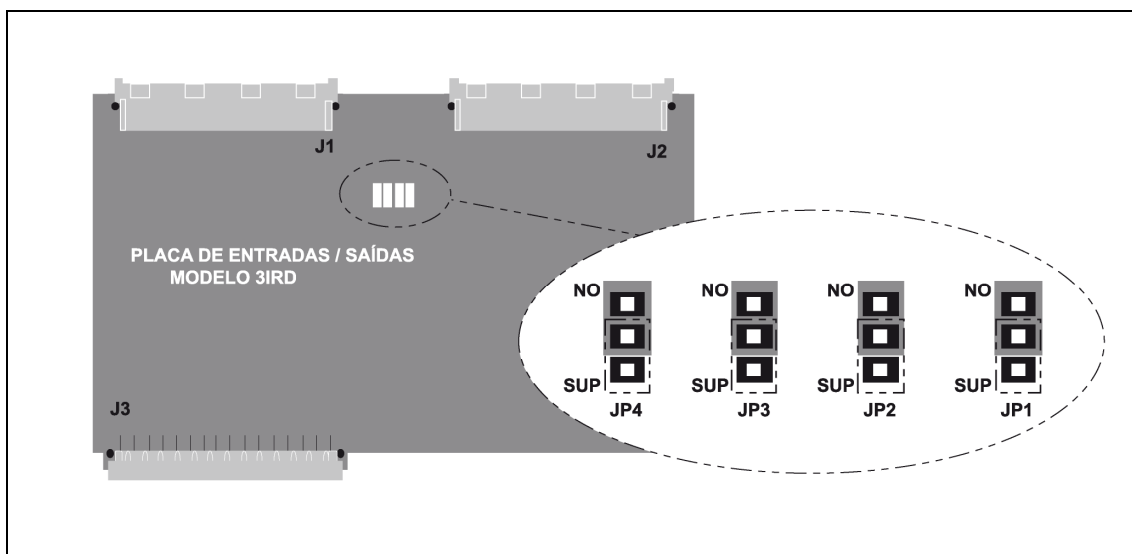


figura 5.2: pontes de supervisão para o modelo 3IRD

Correspondência entradas / pontes		
Entradas	Modelo 3IRD	Modelo 8IRD
IN5	JP4	J1
IN6	JP2	J2
IN7	JP3	J6
IN8	JP1	J5

### 5.7 Históricos

Históricos	
Ajuste	Faixa
Janela de cálculo da média de amostras	1 - 15 min.
Intervalo de registro de históricos	1 min. - 24.00 h.
Opção de dias	Domingo à Sábado (SIM/NÃO)
Faixa de horas calendário	0 - 24.00h.



## 5.8 Registrador oscilográfico (opcional)

Registrador oscilográfico		
Ajuste	Faixa	Intervalo
Modo de registro (Tempo Fixo) SIM = tempo fixo NÃO= tempo variável	SIM / NÃO	
Apagado	SIM / NÃO	
Tipo de partida (Registro)	Partida Disparo 1 Disparo 2	
Canais	0 - 3 (quatro canais)	
Prepartida	1 - 2 ciclos	1
Longitude do oscilo	20 - 300 ciclos	1

Função de partida (Modelo IRD-A)	
Ajuste	Faixa
Temporizado de fase (TF)	SIM / NÃO
Temporizado de neutro (TN)	SIM / NÃO
Instantâneo de fase (IF)	SIM / NÃO
Instantâneo de neutro (IN)	SIM / NÃO
Fase aberta (FA)	SIM / NÃO
Corrente residual (DN)	SIM / NÃO
Ordem abertura (AP)	SIM / NÃO
Partida externa (EX)	SIM / NÃO
Função de arranque (Modelo IRD-J)	
Ajuste	Faixa
Temporizado de fase (TF)	SIM / NÃO
Temporizado de neutro (TN)	SIM / NÃO
Instantâneo 1 de fase (I1F)	SIM / NÃO
Instantâneo 1 de neutro (I1N)	SIM / NÃO
Fase aberta (FA)	SIM / NÃO
Corrente residual (DN)	SIM / NÃO
Ordem abertura (AP)	SIM / NÃO
Partida externa (EX)	SIM / NÃO
Instantâneo 2 de fase (I2F)	SIM / NÃO
Instantâneo 2 de neutro (I2N)	SIM / NÃO



### 5.9 Ajuste nos equipamentos sem display alfanumérico

La modificação e visualização dos ajustes somente poderá ser realizada por as portas de comunicações. Além disso, existem dos ajustes do grupo de **Configuração** a os quais não tem acesso, sendo estes:

Senhas de acesso
Não som necessárias por não existir teclado

Permissões de manobra	
Ajuste	Valor padrão
Disjuntor / religador	
Porta frontal	SIM
Porta remota	SIM
Ajuste remoto	
Porta remota	SIM
Entradas digitais	NÃO





## 6. Princípios de Operação



6.1	Unidades de sobrecorrente .....	6-2
6.1.1	Unidades temporizadas .....	6-2
6.1.1.a	Característica corrente / tempo .....	6-3
6.1.2	Unidades instantâneas .....	6-6
6.1.3	Diagramas de blocos das unidades de sobrecorrente .....	6-6
6.1.4	Controle de par (habilitação do bloqueio de partida).....	6-7
6.1.5	Bloqueio de disparo e anulação da temporização.....	6-8
6.2	Unidad de fallo interruptor .....	6-8
6.3	Unidade de fase aberta .....	6-9
6.4	Unidade de detecção de corrente residual .....	6-10
6.5	Ajustes gerais .....	6-11
6.6	Religador.....	6-12
6.6.1	Ciclo de religamento .....	6-13
6.6.2	Bloqueio interno .....	6-16
6.6.3	Fechamento manual .....	6-17
6.6.4	Bloqueio manual e externo .....	6-18
6.6.5	Disparo definitivo .....	6-18
6.6.6	Religador fora de serviço.....	6-18
6.6.7	Contador de religamentos .....	6-19
6.6.8	Máscaras de disparos e religamentos .....	6-19
6.7	Lógica .....	6-21
6.7.1	Selo do disparo .....	6-21
6.7.2	Tempo de falha de abertura e fechamento do disjuntor.....	6-21
6.7.3	Fechamento através do religador.....	6-21
6.8	Supervisão dos circuitos de manobra.....	6-22
6.8.1	Circuito de abertura .....	6-23
6.8.2	Circuito de fechamento .....	6-23
6.8.3	Seleção do modo de operação das entradas digitais.....	6-24
6.8.4	Supervisão das saídas de manobra .....	6-24
6.9	Supervisão de disjuntor .....	6-25
6.9.1	Número excessivo de disparos.....	6-25
6.10	Troca de tabela de ajuste .....	6-26
6.11	Registro de eventos .....	6-27
6.12	Informe de falta .....	6-32
6.13	Histórico de correntes .....	6-33
6.14	Registro oscilográfico (opcional).....	6-34
6.15	Entradas, saídas e sinalização óptica .....	6-37
6.15.1	Entradas.....	6-37
6.15.2	Saídas auxiliares e saídas de disparo .....	6-39
6.15.3	Sinalização óptica .....	6-45
6.16	Comunicações .....	6-46
6.16.1	Ajuste das comunicações .....	6-46
6.16.2	Tipos de comunicação.....	6-46
6.16.3	Comunicação com o equipamento .....	6-46
6.17	Códigos de alarme.....	6-47



### 6.1 Unidades de sobrecorrente

Os equipamentos modelo **IRD-A** e **IRD-J** dispõem de quatro unidades de proteção de sobrecorrente: três de fase e uma de neutro.

- **Modelo IRD-A**

Os equipamentos modelo **IRD-A** dispõem de quatro unidades de proteção de sobrecorrente : três de fase e uma de neutro. Cada unidade é formada por um elemento de sobrecorrente de tempo e um elemento instantâneo, com temporização adicional ajustável. Em relação aos ajustes, os elementos mencionados se agrupam em: **Temporizado de fase**, **Temporizado de neutro**, **Instantâneo de fase** e **Instantâneo de neutro**, de forma que todas as fases e neutro operam com ajustes comuns e independentes. Na figura 6.4 poder ser visto o diagrama de blocos de uma destas unidades e nele pode ser seguido seu funcionamento básico.

- **Modelo IRD-J**

Em quanto ao modelo **IRD-J**, cada unidade é formada por um elemento de sobrecorrente de tempo e dos elementos instantâneos com temporização adicional ajustável. Em relação aos ajustes, os elementos mencionados se agrupam em: **Temporizado de fase**, **Temporizado de neutro**, **Instantâneo 1 de fase**, **Instantâneo 1 de neutro**, **Instantâneo 2 de fase** e **Instantâneo 2 de neutro**, de forma que todas as fases e neutro operam com ajustes comuns e independentes. Na figura 6.5 poder ser visto o diagrama de blocos de uma destas unidades e nele pode ser seguido seu funcionamento básico.

#### 6.1.1 Unidades temporizadas

A operação se realiza com base no valor eficaz da corrente de entrada. A partida acontece quando o valor medido supera 1,05 vezes o valor ajustado, repondo-se ao 1 vez do seu valor.

A ativação da partida habilita a função de temporização que fará uma integração dos valores medidos. Esta se realiza aplicando incrementos em função da corrente de entrada, sobre um contador cuja contagem final determina a atuação do elemento de tempo.

Quando o valor eficaz medido desce abaixo da partida ajustada produz-se uma reposição rápida do integrador. A ativação da saída exige que a partida continue agindo durante todo o tempo de integração; qualquer reposição remete o integrador a suas condições iniciais de forma que uma nova atuação inicie a contagem de tempo a partir de zero.

A característica de tempo pode ser selecionada entre três funções inversas (**Inversa**, **Muito Inversa** e **Extremamente Inversa**) e uma de tempo fixo. A estas pode-se juntar uma características de tempo definida pelo **Usuário** e carregada sobre o relé através do sistema de comunicações.

O ajuste de tempo, nas características inversas, se compõe de dois valores: **Tipo de Curva** e **Índice dentro da família**.



### 6.1.1.a Característica corrente / tempo

As figuras 6.1, 6.2 e 6.3 representam as famílias de curvas características disponíveis pela proteção.

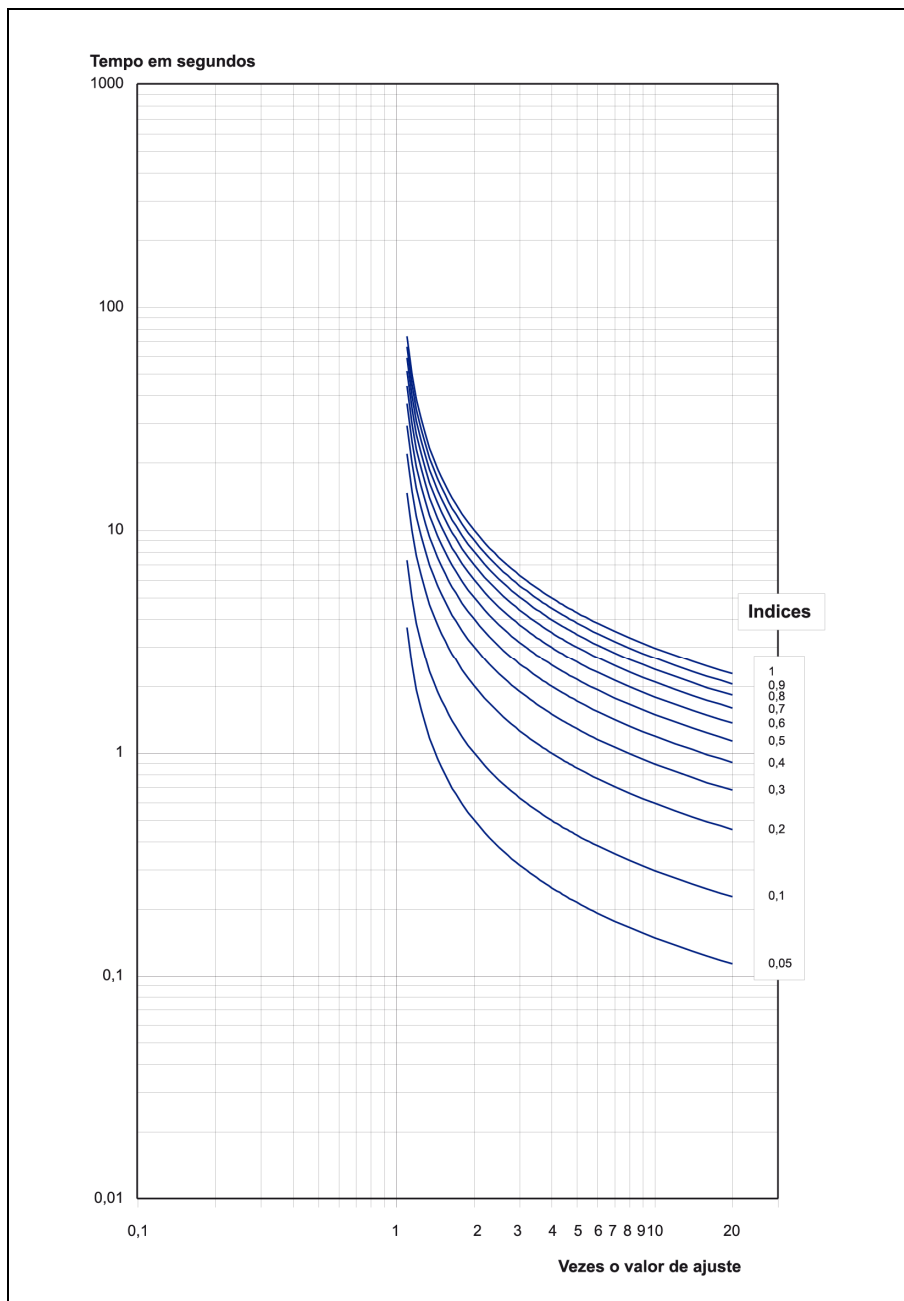


figura 6.1: característica inversa

$$t = \frac{0,14}{I_S^{0,02} - 1}$$

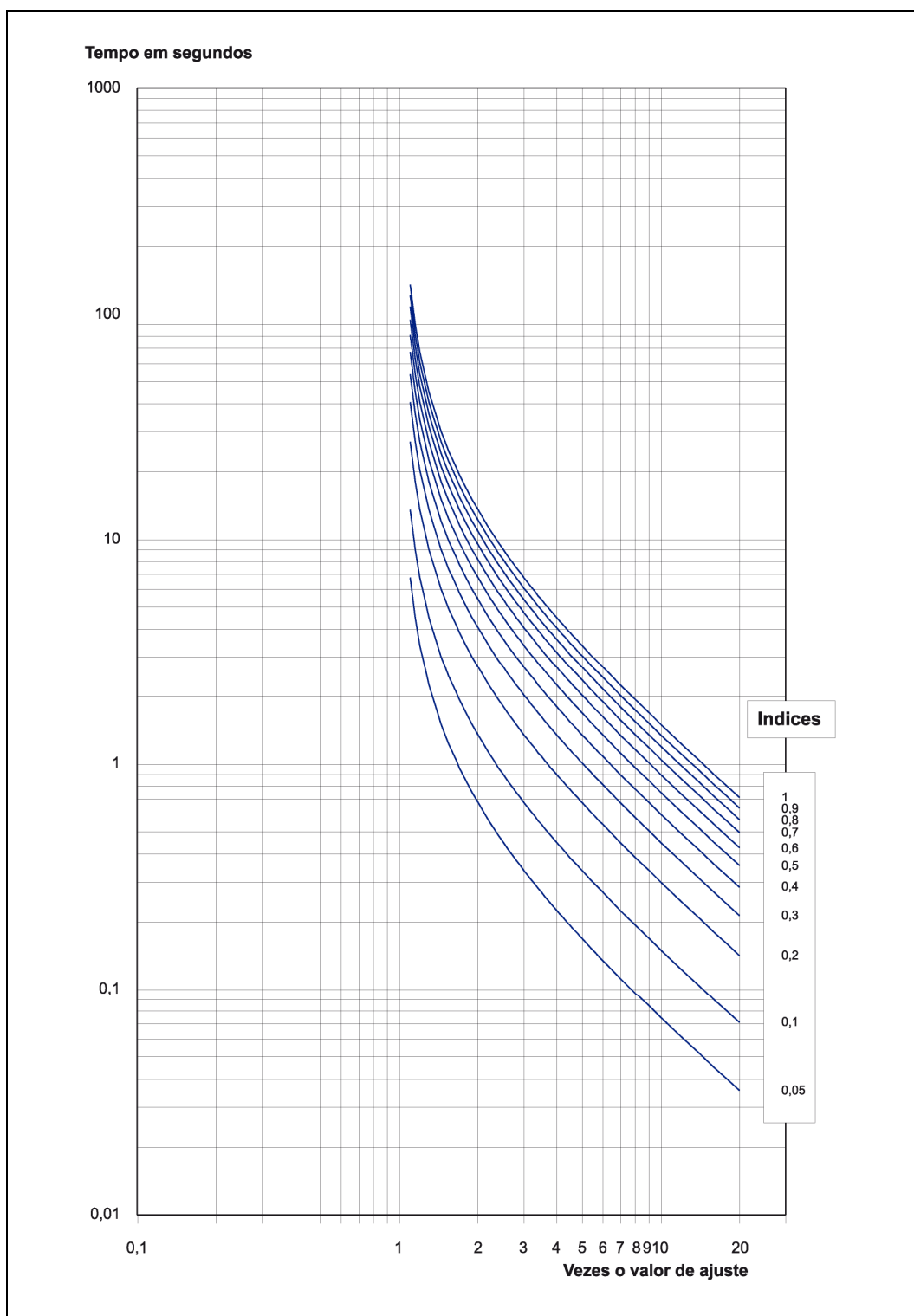


figura 6.2: característica muito inversa

$$t = \frac{13,5}{I_S - 1}$$

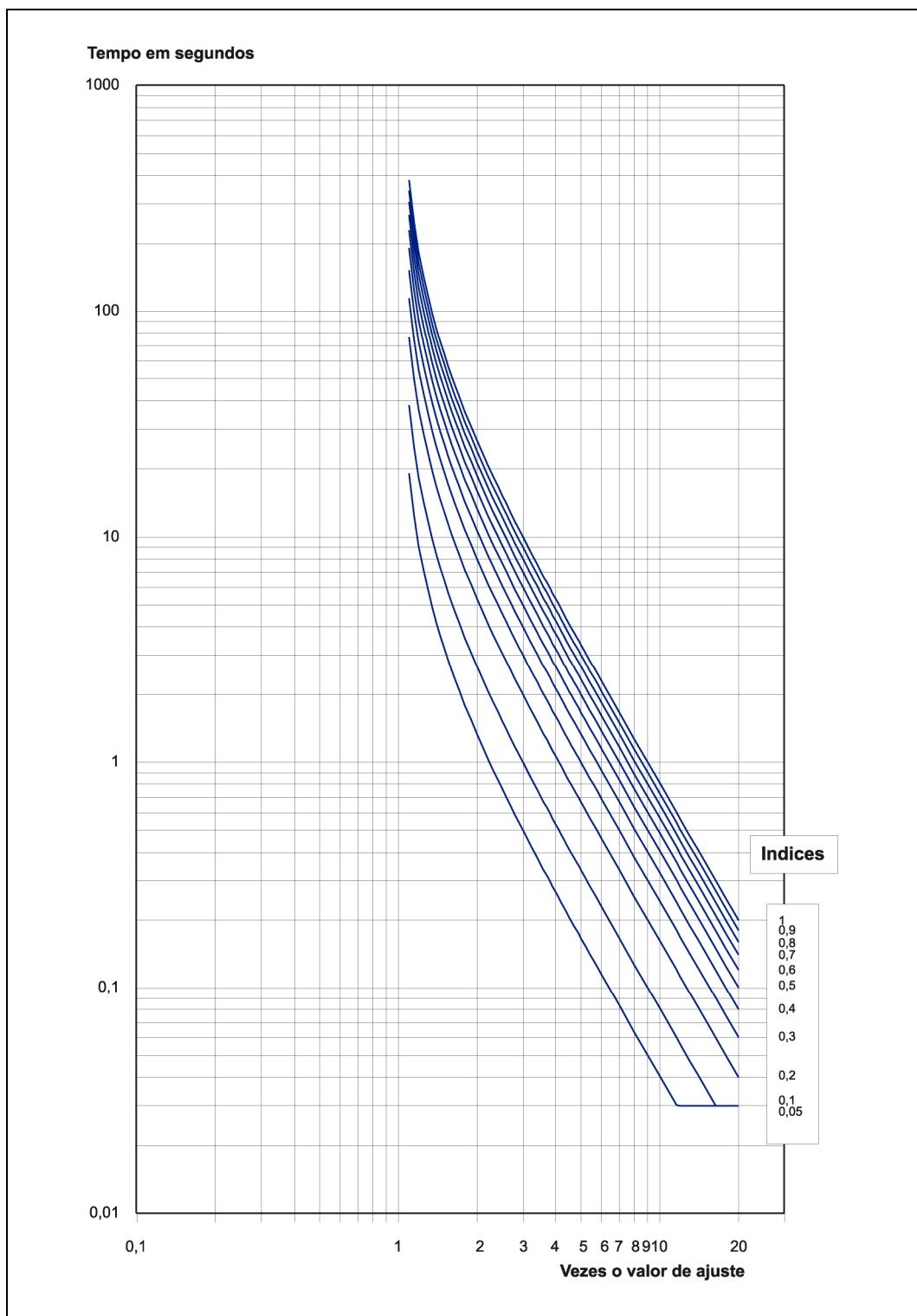


figura 6.3: característica extremamente inversa

$$t = \frac{80}{I_S^2 - 1}$$



### 6.1.2 Unidades instantâneas

As unidades instantâneas atuam de acordo com dois critérios diferentes: medida do valor eficaz e medida do valor de pico. No primeiro caso, a atuação acontece quando o valor eficaz supera o valor de 1,05 vezes a partida ajustada. No segundo caso, acontece quando a diferença entre os valores amostrados a 180° é superior a 2,1 vezes o valor de pico correspondente ao valor eficaz ajustado. Nos dois casos, a reposição se realiza a 1 vez o valor ajustado.

A combinação destes dois métodos de medida, junto com o filtro do deslocamento da componente de corrente contínua, produz como resultado uma baixa sobrecarga transitória sem detrimento da velocidade de atuação.

Cada um destes elementos dispõe de um temporizador ajustável à saída que permite a temporização opcional das atuações instantâneas.

O disparo da **Unidade instantânea 2**, de fase e de neutro, no modelo **IRD-J**, inibe a atuação do **Religador**.

### 6.1.3 Diagramas de blocos das unidades de sobrecorrente

- **Modelo IRD-A**

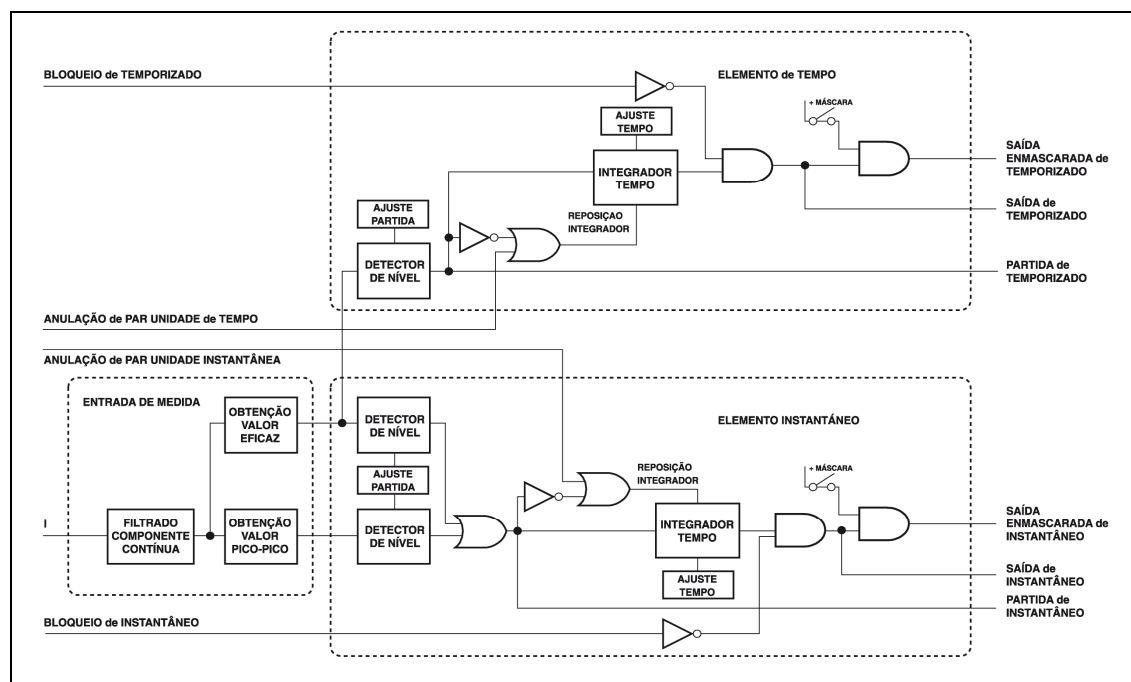


figura 6.4: diagrama de blocos da unidade de sobrecorrente (modelo IRD-A)



- Modelo IRD-J

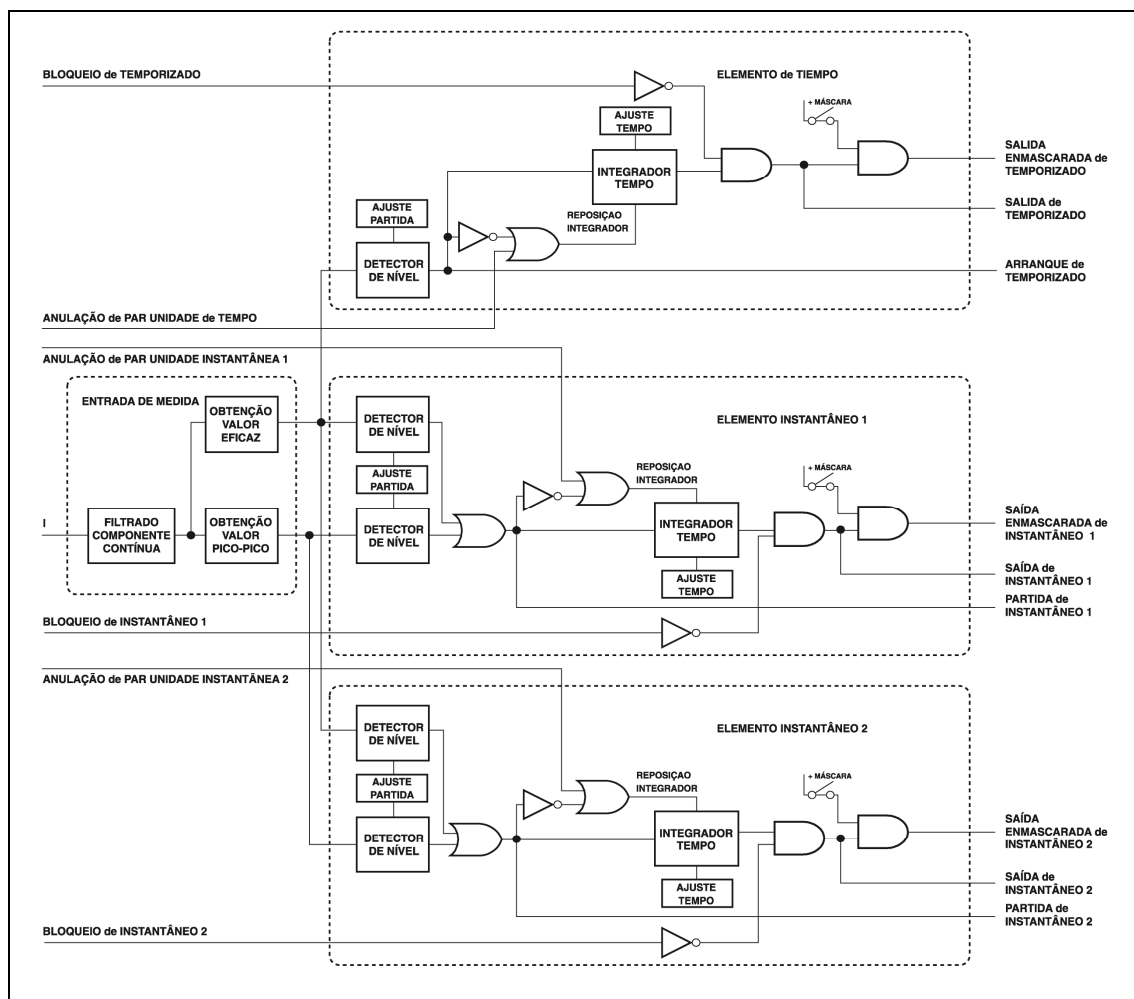


figura 6.5: diagrama de blocos da unidade de sobrecorrente (modelo IRD-J)

### 6.1.4 Controle de par (habilitação do bloqueio de partida)

Tanto as unidades de tempo como as instantâneas dispõem de uma entrada denominada **anulação de par** cuja tarefa é zerar as funções de temporização incluídas nelas. Quando este sinal se ativa, os contadores de tempo são repostos.

Para que se produza um disparo, esta entrada deve permanecer inativa durante todo o processo de temporização (desde a partida até o disparo). Para que uma das entradas de anulação de par funcione, é requerida sua configuração, assim como deve-se programar o ajuste de **controle de par (habilitação do bloqueio de partida)** em **SIM**.





### 6.1.5 Bloqueio de disparo e anulação da temporização

As duas unidades de tempo e instantânea têm a possibilidade de programar algumas entradas de **Bloqueio de disparo**, o que impede a atuação da unidade se esta entrada se ativa antes de ser gerado o disparo. Se for ativada depois do disparo, este é repostado. Para poder usar esta lógica de bloqueios, devem ser programadas as entradas definidas como bloqueio de disparo.

Existe outra entrada programável que pode inverter uma temporização ajustada de um elemento determinado em instantânea. Esta entrada se chama **Anulação da temporização** de instantâneo ou temporizado, e está disponível tanto para fase como para neutro.

## 6.2 Unidade de falha de disjuntor

A unidade de falha de disjuntor tem o objetivo de detectar a falha das ordens de disparo e dar um sinal que permita disparar outros disjuntores que possam estar alimentando a falha. A operação desta unidade pode ser acompanhada no diagrama de blocos da figura 6.6.

O sinal de Início de **Falha de disjuntor** (**I\_FI**) se ativa diante de uma ordem de disparo gerada pela própria proteção (**DISP**) ou por uma proteção externa (**APE**). Uma vez ativado o sinal **I\_FI** e se existe corrente na linha (sinal **P\_INT** ativo), inicia-se a contagem do tempo de falha do disjuntor (**T\_FI**). Se este tempo transcorre antes de desaparecer **I\_FI**, indicando a reposição das condições de início da falha do disjuntor, ou desapareça **P\_INT**, indicando que deixou de circular corrente pela linha, se ativar a saída **FI**.

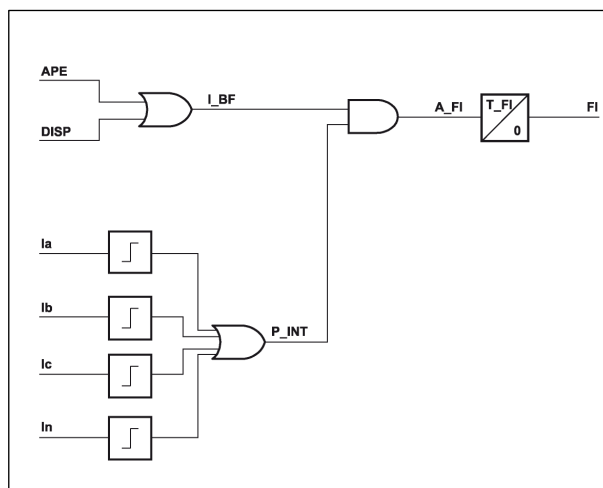


figura 6.6: diagrama de blocos da unidade de falha de disjuntor

A reposição de qualquer dos sinais **I\_FI** e **P\_INT** zerará imediatamente o temporizador, impedindo a geração do sinal **FI**.

O sinal **P\_INT** de presença de corrente se mantém ativo sempre que esteja ativo algum dos detectores de corrente **D\_IA**, **D\_IB**, **D\_IC** ou **D\_IN**, correspondentes a cada uma das correntes de fase e ao neutro. Estes detectores de corrente têm como característica mais importante seu rápido tempo de reposição, com o objetivo de deter a contagem do temporizador logo que o disjuntor tenha sido aberto e feito desaparecer a corrente; não permitindo a ativação errônea de **FI**. Se o tempo de reposição fosse grande, se correria o risco de não deter o temporizador a tempo, apesar do desaparecimento da corrente e provocar o disparo indevido de outros disjuntores não correspondentes à linha protegida.

Para poder utilizar o sinal de atuação externa (**APE**) dentro desta função é necessário que se tenha programado uma das entradas digitais do equipamento para sua conexão a este sinal; caso contrário, o sinal **APE** tomará sempre seu valor de default de "0" lógico. Deste modo, a utilização externa da saída lógica de falha de disjuntor (**FI**) requer a programação da conexão entre ela e uma das saídas auxiliares.



### 6.3 Unidade de fase aberta

- Sem ajuste de carga mínima na linha

A unidade de fase aberta tem como objetivo a detecção da abertura de alguma das fases da linha protegida, mediante a medida do conteúdo de sequência inversa na corrente circulante. Para isto calculam-se tanto a sequência inversa (**I2**) como a sequência direta (**I1**) e se obtém seu quociente (**I2/I1**). A partida da unidade se produz quando este quociente supera o valor ajustado como partida. A figura 6.7 representa o diagrama de blocos da unidade de fase aberta.

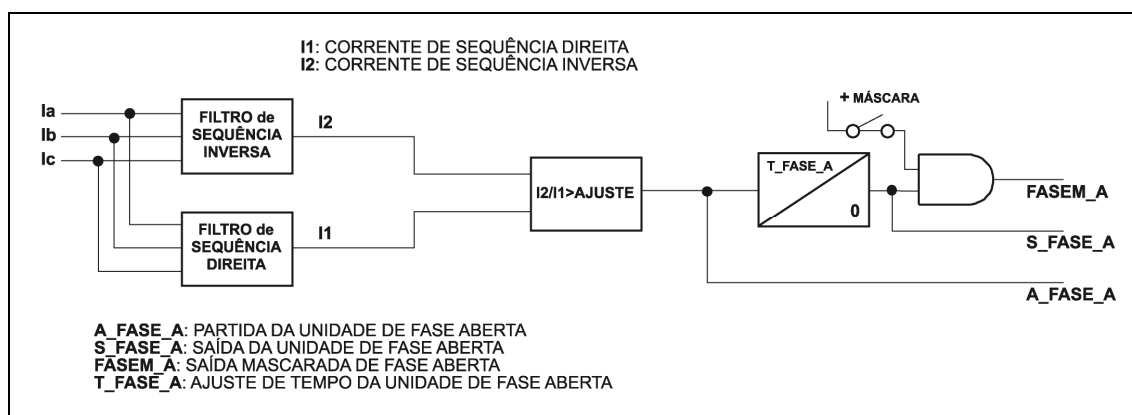


figura 6.7: diagrama de blocos da unidade de fase aberta (sem ajuste de carga mínima na linha)

La partida da unidade ocorre quando este quociente supera à valor ajustado como partida. Uma vez dada a partida, a unidade atua se a partida se mantém durante um tempo igual ou superior ao ajustado.

A operação desta função está condicionada à posição do disjuntor e ao nível da corrente de sequência direta: se o disjuntor está aberto ou a corrente de sequência direta é inferior a 100 mA, a unidade se encontrará desabilitada. Deste modo, a função será anulada quando se produz uma partida de qualquer das unidades de medida de tempo ou instantânea, de fase ou neutro. A desabilitação da função não anula a medida das correntes de sequência direta e inversa, que continuarão aparecendo no display, a pedido do usuário.



- **Com ajuste de carga mínima na linha**

No caso particular dos modelos com ajuste de carga mínima, o nível da corrente da sequência positiva necessária para que a operação desta unidade esteja permitida é ajustável. Assim, definindo uma carga mínima na linha na forma de corrente de sequência positiva, a lógica desta unidade é a representada na figura 6.8.

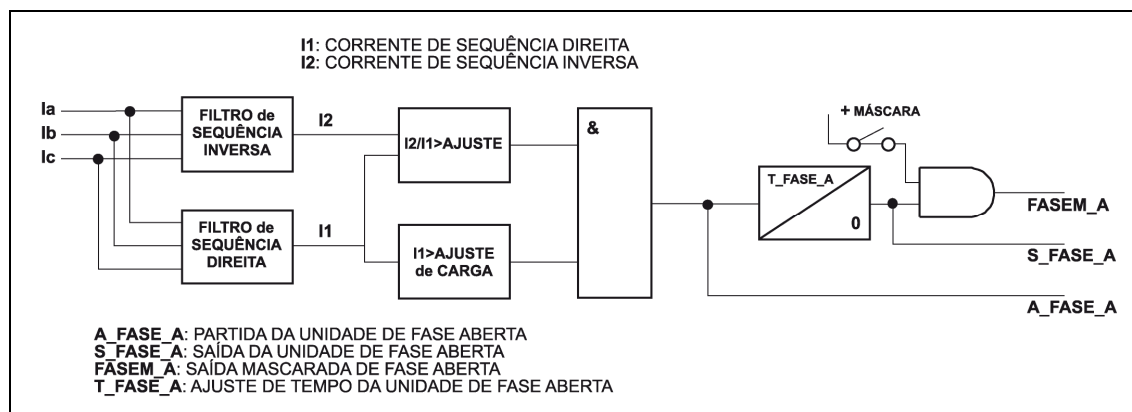


figura 6.8: diagrama de blocos da unidade de fase aberta (com ajuste de carga mínima na linha)

## 6.4 Unidade de detecção de corrente residual

A unidade de corrente de sequência zero (residual) foi projetada para detectar, e eventualmente disparar, situações de circulação sustentada de correntes residuais ou de desequilíbrios com existência de corrente de sequência zero de valor inferior ao ajustado para a detecção de faltas de terra. Na figura 6.9 pode-se ver o diagrama de blocos desta função.

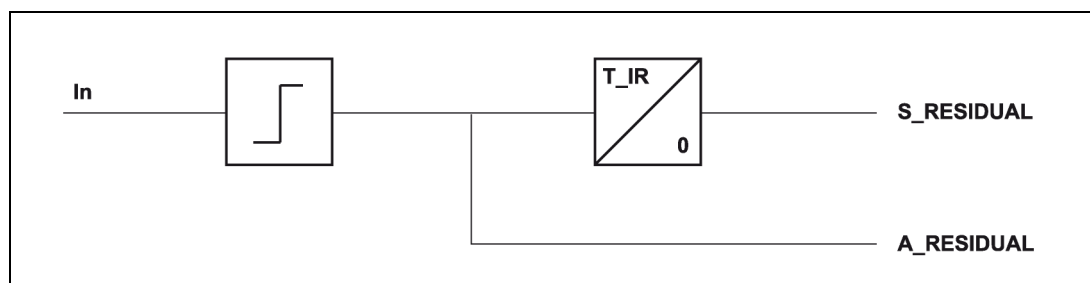


figura 6.9: diagrama de blocos da unidade de detecção de corrente residual

A corrente a medir por esta função provém da mesma entrada que a utilizada para a detecção de faltas de terra. Quando esta corrente supera o valor ajustado, ativa-se o sinal de partida da unidade (**A\_RESIDUAL**) e se as condições de partida se mantêm durante um tempo igual ou superior ao ajustado, se produzirá o sinal de disparo **S\_RESIDUAL**. A função será desabilitada por partida das unidades de fase e neutro.



### 6.5 Ajustes gerais

- **Equipamento em serviço**

A habilitação do equipamento (**SIM**) supõe o normal desenvolvimento de todas as funções integradas no mesmo (sempre em função dos ajustes configurados para estas funções).

Quando o equipamento é desabilitado (**NÃO**), sua função se verá reduzida, exclusivamente, as operações de medida. Estas medidas serão visualizadas em display e através de comunicações locais e remotas.

- **Relação de transformação**

A relação de transformação definirá o modo em que vão ser visualizados os valores analógicos no display da proteção.

Se a relação de transformação se ajusta como **1**, o display apresentará valores secundários. Se, pelo contrário, se opta pela relação de transformação que corresponda aos transformadores de adaptação que a entrada analógica possua, o display apresentará valores primários.

- **Posição de disjuntor aberto**

A entrada de **Posição de disjuntor aberto** tem a função de controlar o estado em que se encontra o disjuntor e pode estar definida como contato normalmente fechado (com disjuntor aberto), que se corresponde com o ajuste “**1**”, ou como contato normalmente aberto (com disjuntor aberto), que se corresponde com o ajuste “**0**”.

O estado do disjuntor é utilizado pelo religador para definir o estado de **Bloqueio por disjuntor aberto**. Está, além disso, relacionado com as **Manobras do disjuntor** que se realizam desde o teclado e via comunicações. A unidade de fase aberta, por último, não partirá se o disjuntor está aberto.

- **Máscaras de eventos**

Existe a possibilidade de mascarar aqueles eventos que não são necessários (ou não tenham utilidade) no momento de estudar o comportamento do equipamento. Esta possibilidade somente se pode efetuar via comunicações.



### 6.6 Religador

O religador contido nos terminais **IRD** permite a realização de até quatro religamentos, com ajustes independentes dos tempos de religamento para cada um deles.

O religador pode ser ajustado para responder com tempos de religamento e de segurança diferentes depois de um religamento, segundo se trate de uma falta entre fases ou se encontre envolvida alguma das unidades de terra. Os tipos de religamento controlados são:

- Início de religamento para faltas a terra disparadas pela unidade de Tempo de neutro
- Início de religamento para faltas a terra disparadas pela unidade Instantânea de neutro
- Início de religamento para faltas entre fases disparadas pelas unidades de Tempo (temporizado fase)
- Início de religamento para faltas entre fases disparadas pelas unidades Instantâneas (instantâneo de fase)
- Início de religamento por disparo da unidade de Fase aberta
- Início de religamento pela unidade de Corrente residual
- Início de religamento por atuação da Proteção externa

As figuras 6.10 e 6.11 mostram os diagramas de fluxo que descrevem o funcionamento do religador. Neles, o sinal **IR (Início de religamento)** é a soma lógica dos seguintes:

**IR-F (Início de Religamento para faltas entre fases)**

**IR-N (Início de Religamento para faltas a terra)**

De tal forma que **IR = IR-F + IR-N**

IR se ativa quando acontece qualquer das IR-F ou IR-N e se desativa quando ambas estão desativadas.



### 6.6.1 Ciclo de religamento

O ciclo de religamento está composto por até quatro ciclos programáveis. Em cada ciclo de fechamento se realiza uma série de operações, cuja seqüência vem controlada pelos ajustes realizados sobre o religador e por certos acontecimentos externos, detectados através do sistema de entradas digitais ou recebidos desde as unidades de proteção contidas no próprio equipamento **IRD**.

- **Início do ciclo**

Partindo de uma situação de repouso, a operação do religador se inicia ao produzir um disparo por alguma das unidades de proteção habilitadas ou ao ativar a entrada digital de **Atuação de proteção externa (APE)**. Em qualquer dos dois casos se ativará o sinal **IR (Início de religamento)** que tirará o religador de seu estado de repouso para levá-lo ao estado de **Tempo de início**, no que colocará em marcha um contador de tempo com o ajuste do **Tempo de início**. Se este tempo termina antes de detectar-se a reposição da falta (reposição de **IR**) e a abertura do disjuntor (**IA**), o sistema evoluirá ao estado de **Bloqueio interno por falha ao início**, do qual só pode sair por meio de uma ordem de fechamento ao disjuntor. Em caso contrário, se iniciará o ciclo ativando o sinal **CC (Ciclo em curso)**.

- **Monitoramento da tensão de referência**

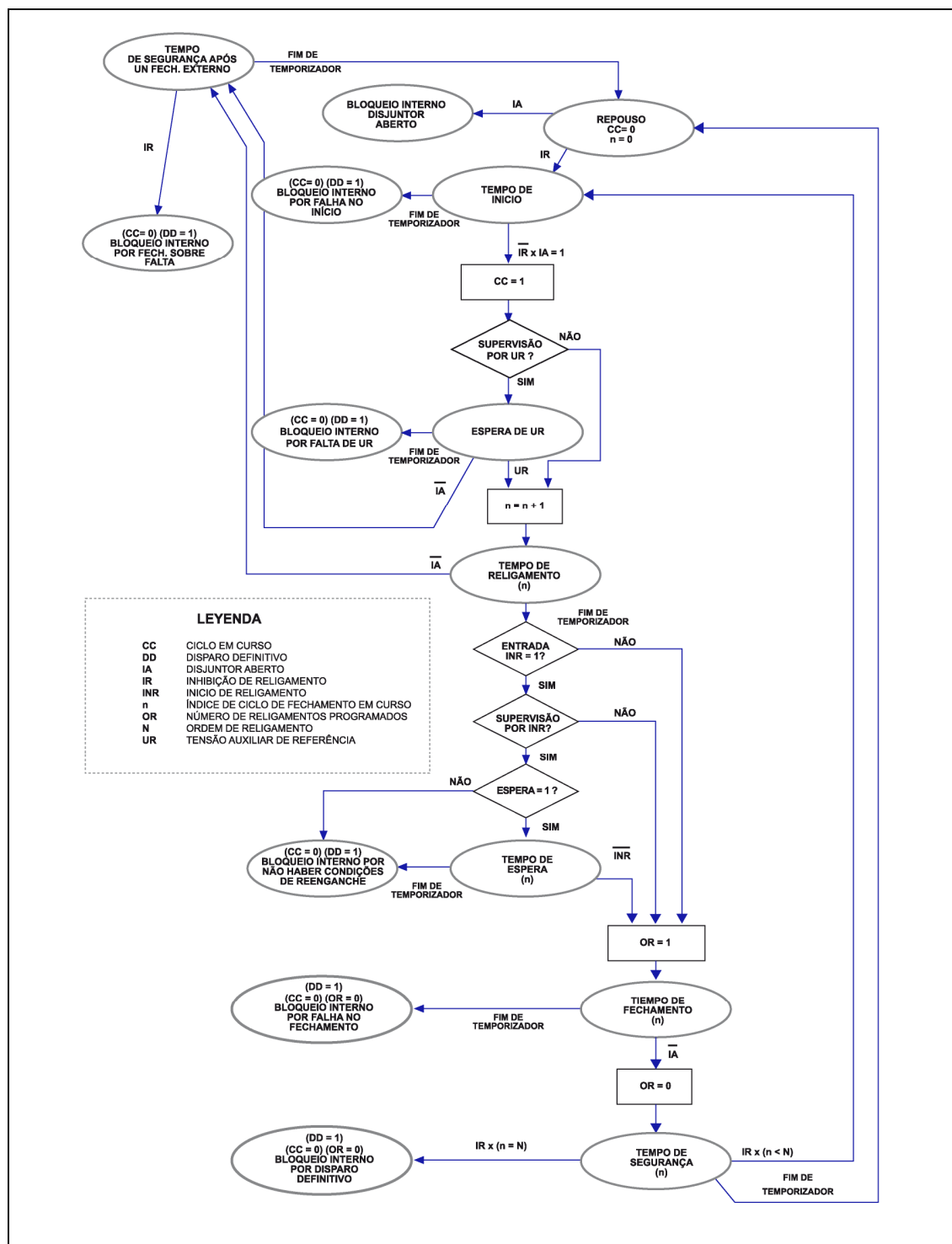
Uma vez abandonado o estado de **Tempo de início** e se o ajuste de **Supervisão dos religamento pela tensão de referência** tem o valor **SIM**, passa-se ao estado de **Espera de tensão de referência**, no qual monitora a ativação da entrada **VR** (Tensão auxiliar de referência) durante o **Tempo de espera da tensão de referência**, definido como ajuste. Se detectada tal tensão dentro do mencionado tempo, o religador passa ao estado de **Tempo de religamento** correspondente ao primeiro ciclo de fechamento. No caso em que o temporizador termine sua contagem antes que a mencionada tensão seja detectada, o sistema passará ao estado de **Bloqueio interno por não existir tensão de referência**.

Se, pelo contrário, o ajuste de **Supervisão do religador pela tensão de referência**, tivesse o valor **NÃO**, se alcançaria o estado de **Tempo de religamento** sem passar pelo **Tempo de espera da tensão de referência**.

- **Tempo de religamento**

Ao entrar neste estado, começará a contar o **Tempo de religamento** ajustado, diferente para cada um dos ciclos de fechamento. Ao final da contagem do tempo mencionado, se comprovará a atividade da entrada **INR (Inibição de religamento)**.

Se esta entrada se encontra inativa, se ativará a saída **OR (Ordem de religamento)** e se passará ao estado de **Tempo de fechamento**. Caso a mencionada entrada se encontre ativa, se comprovará o valor do ajuste de **Supervisão pela entrada de inibição de religamento**: se o valor é **NÃO** se ativará **OR (Ordem de religamento)** e se passará ao estado de **Tempo de fechamento**; se o valor é **SIM**, se comprovará o valor do ajuste de **Tempo de espera**. No caso de que este ajuste tenha o valor **SIM**, o religador passará ao estado **Tempo de espera**, com objetivo de esperar durante o tempo ajustado a desativação da entrada **INR**. Se o ajuste de **Tempo de espera** toma o valor **NÃO**, indicando que não deve esperar tal desativação, se passará ao estado de **Bloqueio interno por não haver condições de religamento**.



**figura 6.10: diagrama de fluxo do religador (I)**

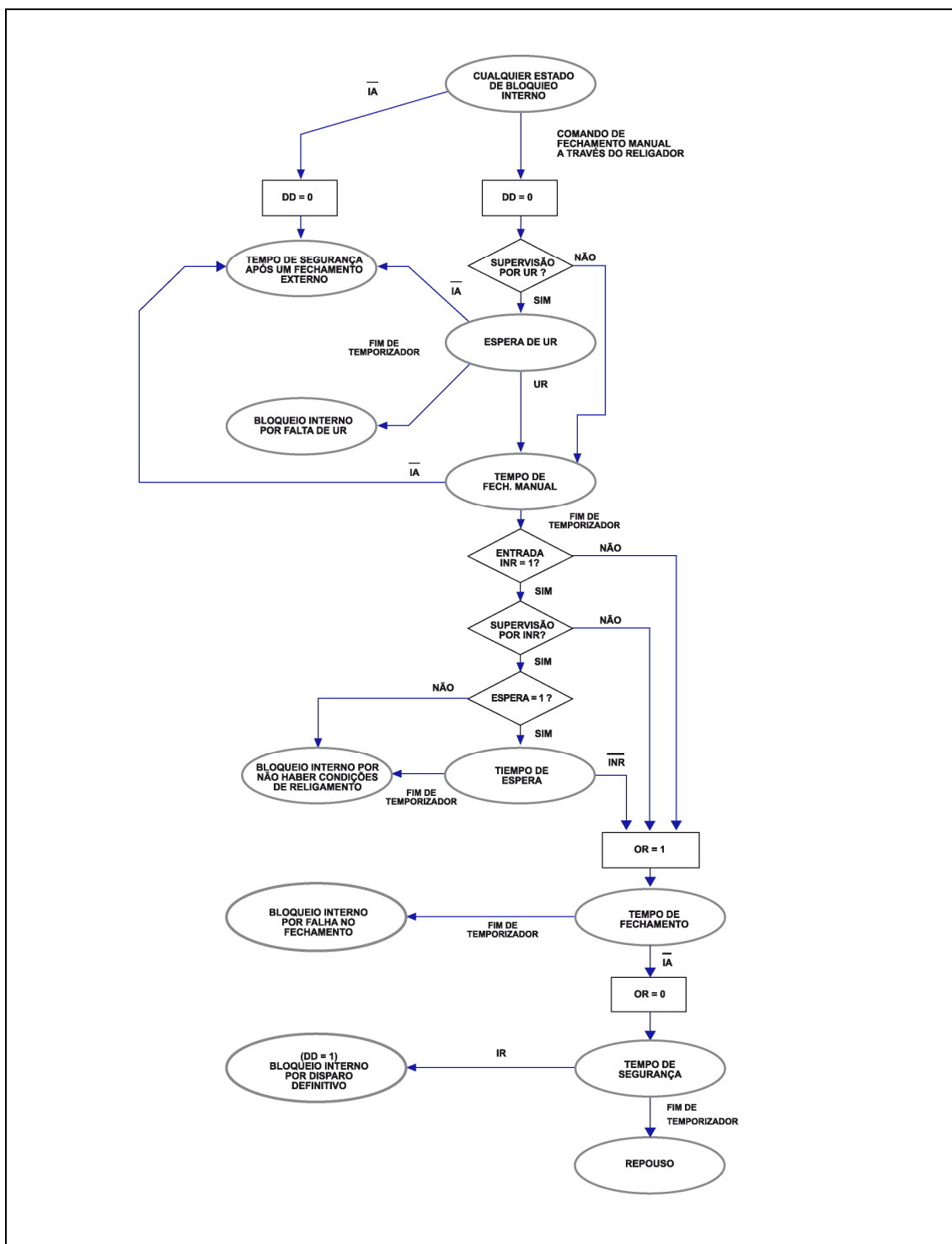


figura 6.11: diagrama de fluxo do religador (II)





- **Tempo de fechamento**

Ao entrar neste estado se iniciará um temporizador com o ajuste de **Tempo de falha ao fechamento** e se ativar a saída **OR**, dando uma ordem de fechamento ao disjuntor. Se antes de finalizar a conta se detecta o fechamento do disjuntor, se passará ao estado de **Tempo de segurança**. Se, pelo contrario, finaliza a conta sem que o disjuntor se tenha fechado, se alcançará o estado de **Bloqueio interno por falha ao fechamento**. Em ambos os casos se desativará a saída **OR**.

- **Tempo de segurança**

A entrada neste estado acionará um temporizador com o ajuste do **Tempo de segurança**, correspondente ao ciclo de fechamento em que se encontre o religador. Este tempo serve para discriminar se dois disparos consecutivos correspondem à mesma falta e não se tenha isolado com êxito ou correspondem a duas faltas consecutivas. Se o **Tempo de segurança** acaba sem que se produza um disparo, o religador passa ao estado de **Repouso**, finalizando o ciclo.

Se for produzido um disparo (ativação de **IR**) antes de finalizar o **Tempo de segurança**, o passo seguinte dependerá de que se tenha alcançado ou não o número de religamentos programados. Se tal limite foi alcançado, o religador passará ao estado de **Bloqueio interno por disparo definitivo**, finalizando o ciclo. Caso contrário, o novo disparo iniciará um novo ciclo de fechamento, passando o sistema ao estado de **Tempo de início**.

### 6.6.2 Bloqueio interno

Os estados de **Bloqueio interno** correspondem a situações em que o religador não iniciará seu ciclo ante um disparo e, portanto, todos os disparos que se produzam em tais circunstâncias terão o carácter de definitivos.

Na exposição anterior foram definidos os estados de **Bloqueio interno** aos quais pode chegar o religador uma vez abandonado o estado de **Repouso** pela incidência de uma falta e seu correspondente disparo. Entretanto, existe outra circunstância que pode levar o religador ao estado de **Bloqueio interno**: a abertura do disjuntor não associada a uma falta. Nestas circunstâncias, o religador passará ao estado de **Bloqueio interno por disjuntor aberto**, ficando desabilitado para realizar um fechamento.

O religador permanecerá em qualquer dos estados de **Bloqueio interno** alcançado até que detecte o fechamento do disjuntor ou dê uma **Ordem de fechamento** por seu intermédio.



### 6.6.3 Fechamento manual

Existem duas situações de **Fechamento manual** que conduzem a ações e estados diferentes por parte do religador:

- **Fechamento manual externo**

Esta situação ocorre quando o religador detecta um fechamento do disjuntor através da entrada de **Estado do disjuntor**, sem que a ordem tenha partido nem do religador nem do sistema de ordens do **IRD**.

Quando tal situação é detectada, o religador abandonará o estado de **Bloqueio interno** alcançado e passará ao estado de **Tempo de segurança após um fechamento externo**. Ao entrar neste estado se começa a contagem do ajuste de **Tempo de segurança após um fechamento externo**. Se a contagem finaliza sem que se produza nenhum disparo, o religador passará ao estado de **Repouso**. Se, pelo contrário, se produz um disparo antes de finalizar o tempo, o religador passaria ao estado de **Bloqueio interno por fechamento sobre falta** e o disparo seria definitivo, sem religamento posterior.

- **Fechamento manual através do religador**

Esta situação ocorre quando a função de ordens do **IRD** gera uma **Ordem de fechamento** para que seja o próprio religador que a realize. Para que isto ocorra se deve ajustar o **Fechamento por religador** em **SIM**; este ajuste pertence ao grupo de **Lógica**. Uma **Ordem de fechamento** deste tipo põe em marcha um mecanismo que é similar ao último ciclo de fechamento programado, com a única ressalva de que não existe **Tempo de início** e se utilizam valores diferentes nos seguintes ajustes:

- **Supervisão dos fechamentos manuais através do religador pela tensão de referência** (equivalente ao ajuste de **supervisão do religador pela tensão de referência**).
- **Tempo de espera da tensão de referência.**
- **Tempo de espera da desativação da entrada de inibição.**
- **Tempo de fechamento manual** (equivalente ao tempo de religador).
- **Tempo de segurança.**

Depois de realizar o mesmo processo que no último ciclo de fechamento, se conta o **Tempo de segurança**, que acaba em **Bloqueio interno** se durante seu transcurso se produz um disparo. Se não produzir tal circunstância, acaba em estado de **Repouso**.



### 6.6.4 Bloqueio manual e externo

Dos dois bloqueios, **Manual** e **Externo**, para o religador têm preferência as ordens de bloqueio recebidas em primeiro lugar. Só sairá desta situação de bloqueio com uma ordem contrária à recebida.

- **Bloqueio manual**

O religador pode ser posto em estado de **Bloqueio** por meio de uma ordem através da interface homem-máquina (HMI), local ou remota. Se o religador estiver realizando um ciclo de religamentos, este se deteria a receber esta **Ordem de bloqueio**. Neste estado, não se iniciará nenhuma tentativa de religamento após um disparo, que será, em todos os casos, definitivo.

A saída do estado de **Bloqueio** se produzirá por meio de uma **Ordem de desbloqueio** através da interface homem-máquina (HMI). Se ao receber esta ordem, o disjuntor estivesse aberto, o religador passaria ao estado de **Bloqueio interno**, do qual sairia ao fechar o disjuntor. Se, pelo contrário, o disjuntor estivesse fechado, se passaria a contar o **Tempo de segurança** e, eventualmente, o religador alcançaria o estado de **Repouso**.

- **Bloqueio externo**

Tudo que foi dito sobre o **Bloqueio manual** é válido para o **Bloqueio externo**, salvo que as ordens de bloqueio e desbloqueio vêm através de uma entrada digital. Se esta entrada é ativada, o religador passará ao **Bloqueio**, estado do que sairá quando a mencionada entrada se desative.

Dependendo do modelo, as ordens de **Bloqueio externo** e **Desbloqueio externo** correspondem aos estados **Ativado / Desativado** de uma apenas entrada digital ou a recepção de pulsos de ativação através de duas entradas digitais diferentes.

### 6.6.5 Disparo definitivo

O religador gerará um sinal de **Disparo definitivo (DD)** se ao terminar a sequência de ciclos de religamento persistir a falta.

Também é possível configurar uma saída auxiliar como **DD+(DISP\*BLQ)** (entendido também como **Disparo definitivo**), de forma que além do disparo definitivo propriamente dito, ao produzir-se um disparo estando o religador bloqueado manual ou externamente, se conduza o religador ao estado de **Bloqueio interno**.

Quando se produz um disparo estando o religador bloqueado, a partir do HMI ou a partir da entrada digital correspondente, o sinal de **Disparo definitivo DD+(DISP\*BLQ)** permanece, o que atrasa a reposição da unidade que gera o disparo. Em geral, o terminal atua desta maneira sempre que se produza um disparo que não vai ser seguido de um religamento.

### 6.6.6 Religador fora de serviço

O religador se encontra em **Fora de serviço** sempre que se desabilite o ajuste de **Em serviço**. Com esta opção selecionada o religador não existe para a proteção.



### 6.6.7 Contador de religamentos

Existem dois contadores, visíveis no display, que indicam o número de religamentos realizados a partir da última zeragem, ação que pode realizar-se a partir do próprio HMI. O primeiro deles contabiliza os religamentos que tem lugar após os disparos efetuados com o religador em **Repouso**; o segundo, por sua parte, os religamentos que tem lugar após o resto dos disparos do ciclo. Para um programa com número de religamentos iguais a quatro e uma falta descarregada com êxito após o quarto disparo, o primeiro dos contadores teria sido incrementado em um e o segundo em três, o que significa um total de três religamentos prévios ao quarto disparo.

### 6.6.8 Máscaras de disparos e religamentos

Existe um conjunto de ajustes que controlam quais disparos se permitirão e quais religamentos se iniciarão, dependendo do estado em que se encontre o religador.

- **Permissão de disparo**

As unidades de disparo controladas por este ajuste são:

Modelo IRD-A	Modelo IRD-J
Instantâneo de fase	Instantâneo 1 de fase
Temporizado de fase	Temporizado de fase
Instantâneo de neutro	Instantâneo 1 de neutro
Temporizado de neutro	Temporizado de neutro
Unidade de fase aberta	Instantâneo 2 de fase
Unidade de corrente residual	Instantâneo 2 de neutro
	Unidade de fase aberta
	Unidade de corrente residual

As habilitações ou não destas unidades para gerar disparo estão subordinadas aos seguintes estados do religador:

Religador em repouso
Religador contando o tempo de segurança após o fechamento #1, 2, 3 ó 4
Religador contando o tempo de segurança após um fechamento, manual externo
Religador contando o tempo de segurança após um fechamento manual através do religador

A ação das máscaras de disparo está subordinada a habilitação da unidade correspondente, dentro de seus próprios ajustes de proteção, dado que se a unidade está desabilitada não se inicia o processo de partida da mesma. O mascaramento do disparo, que corresponde com o ajuste em **NÃO**, o que faz é impedir a saída física do contato do disparo e/ou da saída configurada como mascarada, mas se realiza todo o processo da unidade desde sua partida até a decisão de gerar disparo, ativando-se também a saída física configurada como ativação da saída da unidade.



- **Permissão de religamento**

Pode-se habilitar ou não o religamento para as seguintes faltas:

- Faltas a terra disparadas pelas unidades de Tempo (temporizado de neutro).
- Faltas entre fases disparadas pelas unidades de Tempo (temporizado de fases).
- Faltas a terra disparadas pelas unidades Instantâneas (instantâneo de neutro).
- Faltas entre fases disparadas pelas unidades Instantâneas (instantâneo de fase).
- Por disparo da unidade de Fase aberta.
- Por disparo da unidade de detecção de Corrente residual.
- Por atuação de uma Proteção externa.

No modelo **IRD-J** as unidades instantâneas operativas nesta função são as unidades 1 de fase e neutro. **A atuação das unidades instantâneas 2, de fase e de neutro, bloqueia a atuação do religador.**

Os estados do religador para os que se definem as mencionadas máscaras são:

- Religador após disparo depois de estar em repouso.
- Religador após disparo estando em fechada #1, 2, 3 ou 4.

Se o religador está fora de serviço ou bloqueado as máscaras não estão operativas e por default se põem todos os disparos ativos.

**Importante:** dado que cada ajuste é independente dos demais, deve-se assegurar de que existe alguma unidade de medida não mascarada. Caso contrário, a proteção estaria incapacitada para disparar. Não mascarada é SIM no ajuste (célula de verificação ativada).



### 6.7 Lógica

Dentro do grupo de lógica existem as seguintes funções: Selo do disparo, Temporização para falha de abertura e Fechamento do disjuntor e Fechamento por religador.

#### 6.7.1 Selo do disparo

A função de **Selo do disparo** se habilita dando ao ajuste de **selo** o valor **SIM**. Nestas circunstâncias, uma vez gerado um disparo e a conseqüente ordem de manobra sobre o disjuntor, a ordem se mantém enquanto não se detecte a abertura do disjuntor por meio de seu contato auxiliar.

Se houvesse atribuído o valor **NÃO** ao ajuste de **Selo do disparo**, a reposição da ordem de disparo seria ao repor a unidades de medida de a proteção. Se o disjuntor associado a proteção tivesse falhado e a falta tivesse sido isolada por um disjuntor a montante, o contato de disparo seria obrigado a abrir a corrente que circula pelo circuito de disparo provocando sua destruição.

#### 6.7.2 Tempo de falha de abertura e fechamento do disjuntor

Tanto no caso de manobras manuais como nas geradas pelas unidades de proteção ou de religamento, a não recepção da troca de estado do disjuntor, depois de emitida a **Ordem de manobra**, dentro do **Tempo de falha de manobra** (ajustável independentemente para a abertura e o fechamento), provoca a ativação dos sinais de **Falha de ordem de abertura** ou de **Falha de ordem de fechamento**. O equipamento manterá a **Ordem de fechamento** ou **Abertura** durante o tempo indicado neste ajuste, se a manobra não for executada antes do transcurso deste tempo.

#### 6.7.3 Fechamento através do religador

Como já se havia comentado no índice 6.6.3 do religador, referente ao fechamento manual, existe a possibilidade de realizar os fechamentos passando pela lógica do religador, para que seja este quem decida o fechamento. Para que isto aconteça é necessário que o ajuste de **Fechamento através do religador** esteja em **SIM**.



## 6.8 Supervisão dos circuitos de manobra

Esta função permite obter um alarme quando ocorre uma situação anômala nos circuitos de manobra do disjuntor: perdas da tensão auxiliar de manobra ou aberturas nos próprios circuitos de abertura e fechamento. A supervisão se realiza em ambas as posições do disjuntor: aberto e fechado. A função de supervisão gera duas saídas: **Falha no circuito de disparo (FCD)** e **Falha no circuito de fechamento (FCC)**, que podem ser utilizadas pela função de saídas programáveis para ativar qualquer uma das saídas auxiliares do equipamento.

Ambas as supervisões, do circuito de abertura e do circuito de fechamento, são tratadas separadamente como duas funções independentes que podem, mediante ajuste, ser desabilitadas independentemente. Na figura 6.12 pode ser visto o diagrama de blocos e de aplicação em situação de disjuntor aberto.

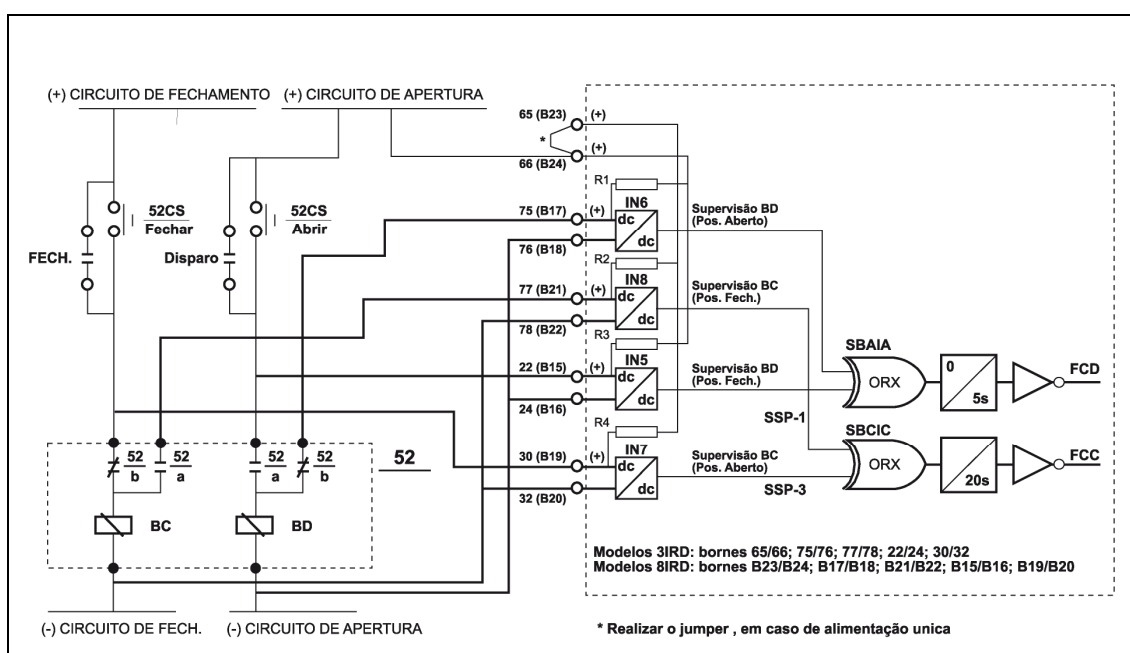


figura 6.12: diagrama de blocos e aplicação das funções de supervisão de circuitos de manobra



### 6.8.1 Circuito de abertura

Nas condições da figura 6.12 (disjuntor aberto), a entrada IN-5 se encontra energizada, através da resistência interna R3. A entrada IN-6 estará desenergizada já que a tensão no borne B17 (8IRD) / 75 (3IRD) for menor que seu nível de ativação, devido ao fato da resistência R1 ser muito maior que a oferecida pela bobina de disparo. Nesta situação, o sinal de **Supervisão de bobina de abertura com disjuntor fechado (SSP-1)** se encontra ativo e o de **Supervisão de bobina de abertura com disjuntor aberto (SBAIA)** se encontra inativo, fazendo com que a saída de **Falha do circuito de disparo (FCD)** fique inativa.

Se ocorrer uma abertura da bobina de manobra, a entrada que estava desativada **SBAIA** ou **SSP-1** será ativada e 5 segundos mais tarde dará o sinal de **Falha do circuito de disparo (FCD)**.

Se, em condições de integridade do circuito de manobra, ocorre um fechamento ou um religamento, uma vez executada a ordem, muda o estado do disjuntor e a de seus contatos 52/a e 52/b com o que se inverterá a situação de ativação das entradas IN-6 e IN-5, assim como dos sinais **SSP-1** e **SBAIA** e, portanto, a saída **FCD** permanecerá desativada.

A função do tempo de reposição de 5 segundos é absorver o possível período de tempo entre o fechamento do contato 52/a e a abertura do 52/b. Em geral, os sinais **SSP-1** e **SBAIA** não mudarão de estado simultaneamente e, portanto, haverá uma discordância entre ambos contatos. Isto não modificará o estado da saída **FCD**, sempre que sua duração seja inferior a 5 segundos.

Se o disjuntor estiver fechado, ocorrendo um disparo e o disjuntor abre, invertendo o estado dos contatos 52/a e 52/b, não será ativado o sinal **FCD**, independentemente da duração da ordem de disparo. Se o disjuntor não executasse a ordem e a ordem de abertura durasse mais de 5 segundos, seria ativado o sinal **FCD**.

Se a tensão de manobra desaparece, serão desenergizadas as entradas que assim estiveram e isto provocará a ativação das duas saídas de falha de circuito de manobra (**FCD** e **FCC**).

Quando a função de supervisão da bobina de disparo detecta a ruptura do circuito e, portanto, a impossibilidade do disparo, fica impedido o envio de ordens de fechamento ao disjuntor através do equipamento, tanto manuais como pelo religador.

### 6.8.2 Circuito de fechamento

A explicação dada para o **Circuito de abertura** é válida para o **Circuito de fechamento**, fazendo referência à bobina de fechamento e ao circuito de operação correspondente e mudando as ordens de abertura pelas de fechamento. Deve-se ter em conta também que em relação ao circuito de fechamento o tempo de ativação é de 20 segundos, ao invés dos 5 segundos indicados para o circuito de abertura. Neste caso, o sinal indicador da **Falha no circuito de manobra** é denominado como **FCC**.





### 6.8.3 Seleção do modo de operação das entradas digitais

As características das entradas digitais (IN-6, IN-8, IN-5, IN-7) utilizadas pelas funções de supervisão das bobinas de manobra são diferentes das correspondentes às entradas digitais padrões. Estas características são selecionadas por meio dos quatro seletores dispostos na placa de proteção, denominados **JP-2**, **JP-1**, **JP-4** e **JP-3** para os modelos **3IRD** e **J2**, **J5**, **J1** e **J6** para os modelos **8IRD**, os quais são associados às entradas IN-6, IN-8, IN-5 e IN-7, respectivamente. Caso o equipamento disponha de uma placa de ampliação, os seletores estarão na placa que contenha a fonte de alimentação. A adaptação das entradas às funções de supervisão se realiza colocando os jumpers na posição **SUP** (ver figuras 5.1 e 5.2).

A associação entre entradas digitais e funções de supervisão se realiza por meio da função de entradas programáveis, na qual será feita a correspondência entre IN-6, IN-8, IN-5, IN-7 e os sinais **SBAIA**, **SBCIC**, **SSP-1**, **SSP-3**. Na figura 6.12 a associação de entradas é a seguinte:

<b>IN-6→SBAIA</b>	<b>IN-8→SBCIC</b>	<b>IN-5→SSP-1</b>	<b>IN-7→SSP-3</b>
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

As funções de supervisão dispõem, separadamente, de ajustes de habilitação. Caso uma ou as duas se encontrem habilitadas, as entradas digitais não utilizadas podem ser usadas para outras funções, sempre que seja modificada a posição dos seletores correspondentes.

### 6.8.4 Supervisão das saídas de manobra

Associadas às funções de **Supervisão das bobinas de manobra**, se encontram as funções de **Supervisão das saídas de manobra**:

- Supervisão da bobina de disparo → Falha na saída de disparo
- Supervisão da bobina de fechamento → Falha na saída de fechamento

Estas últimas são habilitadas e desabilitadas junto com as primeiras. Seu diagrama de blocos pode ser visto na figura 6.13.

O sinal **FSP-1** se ativa, indicando que a saída de disparo falhou no cumprimento de uma ordem de abertura ou disparo, se 50 ms depois da geração do sinal de **abertura** não foi ativado **SSP-1**, indicando que foi fechado o contato de disparo.

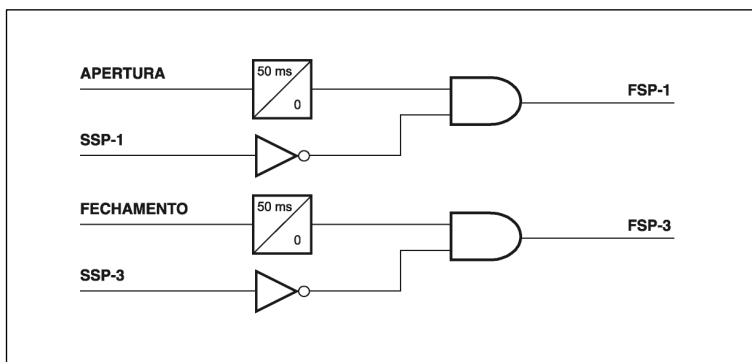


figura 6.13: diagrama de blocos das funções de supervisão de saídas de manobra

O sinal **FSP-3** se ativa, indicando que a saída de fechamento falhou no cumprimento de uma ordem de fechamento ou religamento, se 50 ms depois da geração do sinal de fechamento não foi ativado **SSP-3**, indicando que foi fechado o contato de fechamento.



### 6.9 Supervisão de disjuntor

Com objetivo de dispor de informação adequada para a realização das operações de manutenção do disjuntor, o terminal **IRD** registra a corrente aberta pelo disjuntor a ele associado e a acumula em forma de amperes ao quadrado. O número assim armazenado é proporcional à potência acumulada realmente aberta pelo disjuntor.

Quando ocorre um disparo se acumula o quadrado da maior corrente de fase medida, entre o momento da ordem de disparo e a abertura do disjuntor, multiplicada pela relação de transformação. Quando se trata de uma abertura manual, seja através do próprio equipamento ou por meios externos, o valor acumulado é o correspondente ao quadrado do ajuste da unidade temporizada de fases.

Uma vez alcançado o valor de alarme ajustado, a função ativa um sinal de alarme que pode ser utilizado através da função de saídas programáveis para ativar uma saída; assim mesmo se realiza uma anotação no registro de eventos.

O controle e consulta desta função se realiza através de dois ajustes:

- **Valor de alarme de amperes ao quadrado acumulados.**
- **Valor atual de amperes ao quadrado acumulados.**

O **Valor atual de amperes ao quadrado acumulados** é atualizado pela proteção cada vez que ocorre um disparo ou abertura do disjuntor e pode ser modificado manualmente. Neste último caso representa o valor base de acumulação sobre o qual se somarão os sucessivos valores correspondentes a posteriores aberturas. A modificação manual permite levar em conta o histórico de aberturas do disjuntor ao instalar o equipamento e a atualização do valor após uma operação de manutenção.

#### 6.9.1 Número excessivo de disparos

A função de **Número excessivo de disparos** tem o objetivo impedir uma sequência descontrolada de aberturas e fechamentos que pudessem causar dano ao disjuntor. Portanto, quando se alcança um certo número de disparos, ajustável entre 1 e 40, em um tempo determinado (30 minutos), se gera um sinal de saída que pode ser conectado a alguma das saídas físicas do equipamento.

A ativação da saída da função de **Número excessivo de disparos** desabilita a geração de novos inícios de religamento, pelo que o religador ficará em estado de **Bloqueio interno por disjuntor aberto**. Esta situação será repostada quando for dada uma **Ordem de fechamento manual** ou o equipamento perder a alimentação auxiliar.



## 6.10 Troca de tabela de ajuste

O conjunto de ajustes de **Proteção**, **Religador** e **Lógica** dispõem de três tabelas alternativas (TABELA 1, TABELA 2 e TABELA 3) que podem ser ativadas ou desativadas por teclado e pelas portas de comunicação ou mediante o uso de entradas digitais.

Esta função permite modificar as tabelas de ajustes ativas e, portanto, a resposta da proteção. Desta forma se pode adequar o comportamento do equipamento à mudança das circunstâncias externas.

A troca de tabela de ajustes através do **HMI** será explicada no Capítulo 7, Teclado e Display Alfanumérico. Através de comunicações locais esta alteração é realizada mediante o ajuste **Ativar tabela** (menu de **Ajustes**).

A função de troca de tabela por meio da porta remota ou de entrada digital necessita, para sua utilização, de uma habilitação específica por meio do menu de **Configuração** (submenu de **Permissão de manobras - Ajuste remoto**) do **HMI**. Deve-se ter em conta que não poderão ser habilitadas simultaneamente ambas as permissões.

Caso o sinal **E\_DIG** se torne igual a "1", não serão permitidas as trocas de ajustes nem desde o teclado nem por comunicações. Se nestas circunstâncias se seleciona a opção de troca de ajustes desde o teclado, o display responderá com **Acesso negado**.

Deve-se ter presente que a utilização desta função requer que três entradas digitais, **Seleção de tabela de ajustes 1 (T\_AJ\_1)**, **Seleção de tabela de ajustes 2 (T\_AJ\_2)** e **Seleção de tabela de ajustes 3 (T\_AJ\_3)** tenham sido programadas para isso por meio da função de entradas digitais programáveis. Existe outra entrada possível cuja função é não permitir as trocas de tabela: **Inibição de controle de tabelas (INH\_C\_DE)**.

A ativação das entradas **T\_AJ\_1**, **T\_AJ\_2** e **T\_AJ\_3**, estando inativa a entrada de inibição (**INH\_C\_ED**), causará a ativação da TABELA 1, TABELA 2 e TABELA 3, respectivamente. Quando a entrada **INH\_C\_ED** se encontre ativa, não será possível comutar de tabela por meio de **T\_AJ\_1**, **T\_AJ\_2** ou **T\_AJ\_3**.

Se estiver ativa uma das entradas e fosse ativada uma das outras duas ou ambas as, não ocorrerá nenhuma troca de tabela. Ou seja, a troca de tabela ocorrerá quando se encontre ativa somente uma das entradas. Por outro lado, no caso de serem desativadas as três entradas, o equipamento permanecerá na última tabela ativada.

**Nota:** somente se poderá trocar de tabela, ativando T1, T2 e T3, se o display se encontra na tela de repouso.



### 6.11 Registro de eventos

Cada uma das funções utilizadas pela proteção anotar um evento no **Registro de eventos** quando ocorrer uma das situações enumeradas na Tabela 6-1. As funções instaladas no subsistema de proteção são: **Proteção**, **Inicialização**, **Entradas digitais** e **Comando**.

Tabela 6-1: Registro de eventos			
Função	Evento	octeto	bit
Inicialização [13]	Inicialização por troca de ajustes	1	7
	Partida a frio	1	8
HMI [09]	Ativação Tabela 1 desde entrada digital	1	1
	Ativação Tabela 2 desde entrada digital	1	2
	Ativação Tabela 3 desde entrada digital	1	3
	Modo local (atuação desde teclado e display)	1	5
	Modo remoto (atuação por porta traseira)	1	6
	Modo local (atuação por porta frontal)	1	7
Partidas e ativações de saídas das unidades temporizadas e instantâneas [0C]	Partida temporizado fase A	1	1
	Partida temporizado fase B	1	2
	Partida temporizado fase C	1	3
	Partida temporizado neutro	1	4
	Partida inst. (IRD-A) / inst. 1 (IRD-J) fase A	1	5
	Partida inst. (IRD-A) / inst. 1 (IRD-J) fase B	1	6
	Partida inst. (IRD-A) / inst. 1 (IRD-J) fase C	1	7
	Partida inst. (IRD-A) / inst. 1 (IRD-J) neutro	1	8
	Ativação saída temporizado fase A	2	1
	Ativação saída temporizado fase B	2	2
	Ativação saída temporizado fase C	2	3
	Ativação saída temporizado neutro	2	4
	Ativação saída inst. (IRD-A) / inst. 1 (IRD-J) fase A	2	5
	Ativação saída inst. (IRD-A) / inst. 1 (IRD-J) fase B	2	6
	Ativação saída inst. (IRD-A) / inst. 1 (IRD-J) fase C	2	7
	Ativação saída inst. (IRD-A) / inst. 1 (IRD-J) neutro	2	8
	Partida instantâneo 2 fase A (IRD-J)	3	5
	Partida instantâneo 2 fase B (IRD-J)	3	6
	Partida instantâneo 2 fase C (IRD-J)	3	7
	Partida instantâneo 2 neutro (IRD-J)	3	8
	Ativação saída instantâneo 2 fase A (IRD-J)	4	5
	Ativação saída instantâneo 2 fase B (IRD-J)	4	6
	Ativação saída instantâneo 2 fase C (IRD-J)	4	7
	Ativação saída instantâneo 2 neutro (IRD-J)	4	8



**Tabela 6-1: Registro de eventos**

Função	Evento	octeto	bit
Reposição e desativação das saídas das unidades temporizadas e instantâneas [10]	Reposição temporizado fase A	1	1
	Reposição temporizado fase B	1	2
	Reposição temporizado fase C	1	3
	Reposição temporizado neutro	1	4
	Reposição inst. (IRD-A) / inst. 1 (IRD-J) fase A	1	5
	Reposição inst. (IRD-A) / inst. 1 (IRD-J) fase B	1	6
	Reposição inst. (IRD-A) / inst. 1 (IRD-J) fase C	1	7
	Reposição inst. (IRD-A) / inst. 1 (IRD-J) neutro	1	8
	Desativação saída temporizado fase A	2	1
	Desativação saída temporizado fase B	2	2
	Desativação saída temporizado fase C	2	3
	Desativação saída temporizado neutro	2	4
	Desativação saída inst. (IRD-A) / inst.1 (IRD-J) fase A	2	5
	Desativação saída inst. (IRD-A) / inst.1 (IRD-J) fase B	2	6
	Desativação saída inst. (IRD-A) / inst.1 (IRD-J) fase C	2	7
	Desativação saída inst. (IRD-A) / inst.1 (IRD-J) neutro	2	8
	Reposição instantâneo 2 fase A (IRD-J)	3	5
	Reposição instantâneo 2 fase B (IRD-J)	3	6
	Reposição instantâneo 2 fase C (IRD-J)	3	7
	Reposição instantâneo 2 neutro (IRD-J)	3	8
	Desativação saída instantâneo 2 fase A (IRD-J)	4	5
	Desativação saída instantâneo 2 fase B (IRD-J)	4	6
	Desativação saída instantâneo 2 fase C (IRD-J)	4	7
	Desativação saída instantâneo 2 neutro (IRD-J)	4	8
Partidas, ativações das saídas de corrente residual, fase aberta, falha disjuntor, supervisão de bobinas e oscilo [11]	Partida corrente residual	2	1
	Ativação saída corrente residual	2	2
	Partida fase aberta	2	3
	Ativação de saída fase aberta	2	4
	Ativação de saída falha de disjuntor	2	5
	Ativação saída falha no circuito de disparo	2	6
	Ativação saída falha no circuito de fechamento	2	7
	Ativação saída falha no saída de disparo (potencia #1)	2	8
	Ativação saída falha no saída de fechamento (potencia #3)	3	1
	Ativação saída alarme de proteção (fora de serviço)	3	2
	Superado tope do acum. de supervisão do disjuntor	3	3
	Desbordamento do acum. de supervisão do disjuntor	3	4
	Partida de oscilo (opcional)	3	5
Reposição e desativação unidades corrente residual e fase aberta [12]	Reposição corrente residual	2	1
	Desativação saída corrente residual	2	2
	Reposição fase aberta	2	3
	Desativação saída fase aberta	2	4
	Desativação saída alarma de proteção	3	2



**Tabela 6-1: Registro de eventos**

Função	Evento	octeto	bit
Entradas [06]	Ativação entrada digital IN-1	1	1
	Ativação entrada digital IN-2	1	2
	Ativação entrada digital IN-3	1	3
	Ativação entrada digital IN-4	1	4
	Ativação entrada digital IN-5	1	5
	Ativação entrada digital IN-6	1	6
	Ativação entrada digital IN-7	1	7
	Ativação entrada digital IN-8	1	8
	Desativação entrada digital IN-1	2	1
	Desativação entrada digital IN-2	2	2
	Desativação entrada digital IN-3	2	3
	Desativação entrada digital IN-4	2	4
	Desativação entrada digital IN-5	2	5
	Desativação entrada digital IN-6	2	6
	Desativação entrada digital IN-7	2	7
	Desativação entrada digital IN-8	2	8
	Desabilitação entrada digital IN-1	3	1
	Desabilitação entrada digital IN-2	3	2
	Desabilitação entrada digital IN-3	3	3
	Desabilitação entrada digital IN-4	3	4
	Desabilitação entrada digital IN-5	3	5
	Desabilitação entrada digital IN-6	3	6
	Desabilitação entrada digital IN-7	3	7
	Desabilitação entrada digital IN-8	3	8
Entradas (ampliação) [19]	Ativação entrada digital IN-1 (ampliação)	1	1
	Ativação entrada digital IN-2 (ampliação)	1	2
	Ativação entrada digital IN-3 (ampliação)	1	3
	Ativação entrada digital IN-4 (ampliação)	1	4
	Ativação entrada digital IN-5 (ampliação)	1	5
	Ativação entrada digital IN-6 (ampliação)	1	6
	Ativação entrada digital IN-7 (ampliação)	1	7
	Ativação entrada digital IN-8 (ampliação)	1	8



**Tabela 6-1: Registro de eventos**

<b>Função</b>	<b>Evento</b>	<b>octeto</b>	<b>bit</b>
Entradas (ampliação) [19]	Desativação entrada digital IN-1 (ampliação)	2	1
	Desativação entrada digital IN-2 (ampliação)	2	2
	Desativação entrada digital IN-3 (ampliação)	2	3
	Desativação entrada digital IN-4 (ampliação)	2	4
	Desativação entrada digital IN-5 (ampliação)	2	5
	Desativação entrada digital IN-6 (ampliação)	2	6
	Desativação entrada digital IN-7 (ampliação)	2	7
	Desativação entrada digital IN-8 (ampliação)	2	8
	Desabilitação entrada digital IN-1 (ampliação)	3	1
	Desabilitação entrada digital IN-2 (ampliação)	3	2
	Desabilitação entrada digital IN-3 (ampliação)	3	3
	Desabilitação entrada digital IN-4 (ampliação)	3	4
	Desabilitação entrada digital IN-5 (ampliação)	3	5
	Desabilitação entrada digital IN-6 (ampliação)	3	6
	Desabilitação entrada digital IN-7 (ampliação)	3	7
	Desabilitação entrada digital IN-8 (ampliação)	3	8
Religador [04]	Desbloqueio externo do religador	1	3
	Bloqueio externo do religador	1	4
	Desbloqueio manual do religador	1	5
	Bloqueio manual do religador	1	6
	Bloqueio interno por fechamento sobre falta	1	7
	Bloqueio interno por não existir tensão de referência	1	8
	Bloqueio interno do religador por falha de fechamento	2	1
	Bloqueio interno do religador por disparo definitivo	2	2
	Bloqueio interno do religador por disjuntor aberto	2	3
	Bloqueio interno por não existir condições de religamento	2	4
	Bloqueio interno do religador por falha de início	2	5
	Ordem de religamento	2	6
	Religador em repouso	2	7
	Religador em ciclo em curso	2	8
Mando [05]	Disparo bloqueado por ajustes incorretos	1	2
	Corrente com disjuntor aberto	1	3
	Falha de ordem de fechamento do disjuntor	1	4
	Falha de ordem de abertura do disjuntor	1	5
	Ordem de fechamento do disjuntor	1	7
	Ordem de abertura do disjuntor	1	8
	Excessivo número de disparos	2	6



### • Organização do registro de eventos

O registro alcança os cem últimos eventos gerados, em forma de pilha circular, pelo que a anotação de eventos acima desta capacidade causará a exclusão daqueles anotados no início da pilha. A informação armazenada junto com cada um dos registros é a seguinte:

- Valores das correntes e tensões de fase e neutro medidas no momento da geração do evento.
- Data e hora da geração do evento.
- Descrição do evento.

A gestão do anotador de eventos está otimizada, de forma que eventos simultâneos gerados pela mesma função não ocuparão registros separados e, desta forma, utilizarão somente uma das posições da memória de eventos. Por exemplo, a ativação simultânea da partida das unidades de tempo de fase A e neutro constitui somente uma anotação da dupla informação. Entretanto, se a ocorrência não fosse simultânea seriam registradas duas anotações diferentes na pilha. Se entende por eventos simultâneos aqueles que ocorrem separados entre si por um intervalo de tempo menor que 1 ms, que é a resolução em tempo do anotador.

É necessário recordar que existe a possibilidade de ocultar (mascarar) os eventos que não sejam necessários, ou não tenham utilidade, na hora de estudar o comportamento do equipamento. Os eventos serão mascarados via comunicações, dentro dos ajustes gerais.

**Importante: é conveniente mascarar os eventos que possam ser gerados em excesso, dado que se poderia preencher o registro (100 eventos) com estes e apagar eventos anteriores mais importantes. No caso da unidade de fase aberta, quando a carga da línea é pequena, as partidas e reposição desta unidades podem ser geradas constantemente.**

### • Consulta do registro

Desde o HMI do equipamento se tem acesso à informação proporcionada pelo registro de eventos seguindo a sequência **Informação - Registros - Registro de eventos** (sem necessidade de senha de acesso). No Capítulo 7 é apresentada a informação relativa à consulta do registro de eventos a partir do HMI.

O programa de comunicações e gestão remota **ZiverCom®** dispõe de um sistema de consulta do registro de eventos totalmente decodificado. A informação aparecerá separada por cada uma das entradas da tabela. Deve-se ter em conta que se o equipamento possui a função de **Registro Oscilográfico**, a consulta do registro de eventos só poderá ser feita via comunicações.





## 6.12 Informe de falta

O sistema possui um registro de informes de falta no qual se armazena a informação mais relevante relacionada às faltas isoladas pelo próprio equipamento e disponível para consulta. A informação que é armazenada em cada uma das anotações realizadas sobre este registro, em função do modo de acesso, é a seguinte:

- **Via comunicações**

**Etiqueta do início da falta.** Apresenta a data e a hora correspondente ao momento no qual foi produzida a partida da primeira unidade envolvida na falta. Se inclui também:

- **Correntes de pré-falta.** São os valores das três correntes de fase e do neutro, dois ciclos antes de começar a falta.
- **Unidades partidas** (conforme o modelo) durante todo o tempo que durou a falta.

**Etiqueta de ordem de disparo,** apresentam a data e hora da ordem de disparo. Apresenta também:

- **Correntes,** das três fases, do neutro e do neutro sensível, 2,5 ciclos depois da partida da unidade.
- **Unidades disparadas** (conforme o modelo).

**Etiqueta de fim de falta,** correspondente ao momento (data e hora) da reposição da última unidade envolvida na falta. Apresenta também:

- **Corrente aberta pelo disjuntor:** é a máxima corrente de fase registrada entre o momento de dar a ordem de disparo e a finalização da falta (por abertura do disjuntor ou por falha da ordem de abertura).

Cada anotação do informe de falta recolhe também a tabela ativa no momento do disparo.

- **Desde o display**

Ainda que toda a informação seja armazenada e esteja disponível para consulta através de ambas portas de comunicações, desde o display local pode-se acessar, para cada anotação do informe de falta, aos seguintes dados:

- Etiqueta de **Tempo do início da falta.** Corresponde ao momento em que se produziu a partida da primeira unidade envolvida na falta.
- Etiqueta de **Tempo da ordem de disparo.**
- Etiqueta de **Tempo do fim da falta.** Corresponde ao momento da reposição da última das unidades envolvidas na falta.
- **Unidade geradora do disparo e unidades partidas** durante todo o tempo que durou a falta (pulsando F4 desde a tela indicativa das etiquetas de **Tempo**).

No Capítulo 7, Teclado e Display Alfanumérico, se explica a disposição e a forma de acessar desde o **HMI** a estas informações sobre a atuação da proteção diante das faltas. Se o equipamento possui a função de **Registro oscilográfico**, o **Informe de falta** não será acessível desde o **HMI**.



### 6.13 Histórico de correntes

Esta função tem o objetivo de registrar as evoluções da carga que flui pelo ponto no qual se encontra instalada a proteção. Para isso, se toma uma amostra de cada uma das grandezas de fase a cada segundo e se calcula sua média no intervalo definido como janela para cálculo de médias, cujo valor é ajustável entre 1 e 15 minutos. Cada intervalo assim definido proporciona dois valores de corrente que correspondem à maior e à menor das três médias realizadas sobre as fases.

Se define como **Intervalo de registro** o lapso de tempo, ajustável entre 1 minuto e 24 horas, durante o qual se consideram as médias máximas anteriores para registrar o valor mais alto de todo o intervalo e com a etiqueta de tempo correspondente a seu final.

**TM:** Janela de cálculo de médias; a figura apresenta um valor de TM igual a um minuto.

**TR:** Intervalo de registro; a figura representa um valor de TR igual a 15 minutos.

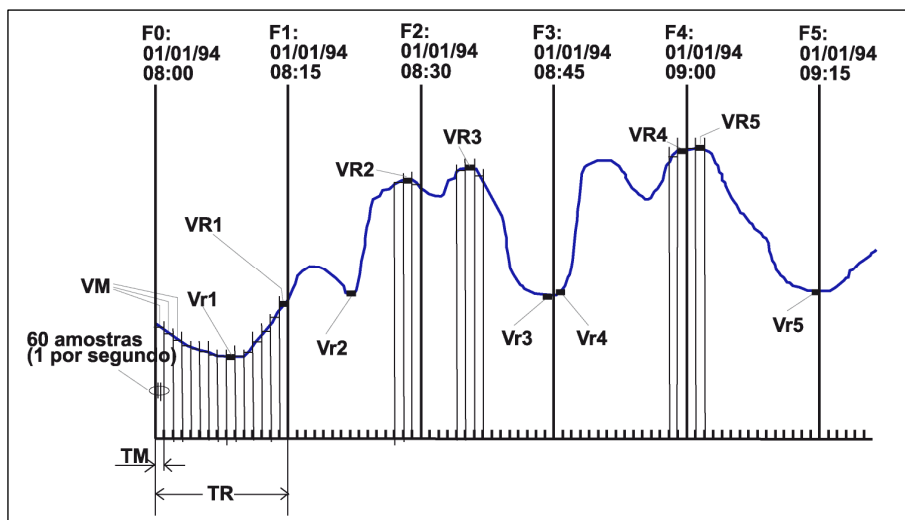


figura 6.14: diagrama explicativo do registro histórico

Em cada janela **TM** se obtêm dois valores **VM** que corresponde à média máxima e mínima, considerando as três fases. Em cada intervalo **TR** se toma o valor máximo e mínimo de todas as **VM** computadas. O perfil de corrente da figura proporcionaria o seguinte registro de valores VR1-Vr1, VR2-Vr2, VR3-Vr3, VR4-Vr4 e VR5-Vr5.

**Nota:** se no intervalo definido como janela para cálculo de médias, partem unidades de fase ou neutro, se anota o valor da média das medidas efetuadas durante o tempo em que não estiveram partidas as unidades. Caso contrário, se as unidades permanecem partidas durante todo o intervalo da janela, se anota 0A.

A memória disponível para o registro histórico é do tipo RAM, com um tamanho correspondente a 168 valores (equivalente a 7 dias em intervalos de 1 hora). Com o objetivo de adequar a utilização da memória à aplicação de cada usuário, se define uma máscara de dias da semana e de horas dentro dos dias definidos (o mesmo intervalo horário para todos os dias) fora dos quais não se registra nenhum valor.

O acesso à informação proporcionada pelo registro histórico de corrente desde o **HMI** se realiza seguindo a seqüência **Informação - Registros - Histórico correntes**, tal como será explicado no Capítulo 7, Teclado e Display Alfanumérico. Se o equipamento possui a função de **Registro oscilográfico** esta informação só poderá ser obtida via comunicações.



### 6.14 Registro oscilográfico (opcional)

A função de registro oscilográfico é composta de duas subfunções distintas: **Função de captura** e **Função de visualização**. A primeira faz referência à captura e armazenamento da informação no interior da proteção e faz parte do software do relé; a segunda se refere à recuperação e visualização gráfica dos dados armazenados, que se trata com o programa de comunicações **ZiverCom**<sup>®</sup>, que opera em um PC conectado à proteção.

- **Função de captura**

É armazenado um registro com cada amostragem realizada; nele serão guardadas unicamente amostras de entradas analógicas, ficando dentro do âmbito do registro de eventos o armazenamento dos sinais digitais.

- **Dados armazenados**

São armazenados, com uma resolução em tempo igual ao de amostragem, os seguintes dados:

- Valor das amostras das grandezas analógicas selecionadas.
- Etiqueta de tempo correspondente ao momento da partida da oscilografia.

- **Número de canais**

Dependendo do modelo se poderá dispor de até nove canais, com a possibilidade de habilitar ou desabilitar os que não se estimarem oportunos mediante o correspondente ajuste.



- **Modos de registro**

Poderá ser selecionado o registro entre dois modos: **Tempo fixo SIM** e **Tempo fixo NÃO**. No primeiro modo, o início do armazenamento será realizado com a ativação da função de **partida** e o fim dependerá do ajuste de **Comprimento do oscilo**. No segundo modo, o início será realizado, como no caso anterior, com a ativação da função de partida. Entretanto, o final ocorrerá com a desativação da função de partida.

- **Função de partida**

A **Função de partida** é determinada por uma máscara programável aplicada sobre certos sinais internos (partida de unidades, ordem de abertura, etc.) e sobre um sinal de **Partida externa** (que, se o usuário deseja utilizar, deverá ser conectado a qualquer uma das entradas digitais físicas).

Se a máscara de uma **Função de partida** está em **SIM**, se habilita a partida da oscilografia por este sinal. Por outro lado, a oscilografia não parte por este sinal se a máscara do mesmo está em **NÃO**.

- **Tempo de início (pré-falta)**

É o tempo de armazenamento, prévio à ativação da função de partida, que deve ser garantido.

- **Comprimento do oscilo**

É o tempo de duração da janela de armazenamento, no modo de **tempo fixo**.

- **Número de registros**

A memória disponível será gerenciada de tal modo que o número de registros é variável e dependerá do número de canais armazenados e do comprimento dos registros. Uma vez cheia a memória de registro, o registro seguinte será armazenado sobre o mais antigo dos armazenados. Dado que os registros são de comprimento variável, irão sendo anulados o registros antigos conforme for sendo requisitado pelo novo registro.



- **Tipos de partidas**

**Partida:** se armazena informação sempre que se ative a função de partida. Para **Tempo Fixo** em **SIM** se armazena a informação correspondente ao comprimento de oscilo selecionado. Para **Tempo Fixo** em **NÃO** se armazena informação durante o tempo que se mantiver a partida.

**Disparo 1:** só se armazena informação se há disparo (ou seja, desde a partida até o disparo). Para **Tempo Fixo** em **SIM** o disparo deve ocorrer dentro do tempo ajustado de comprimento de oscilo. Por outro lado, para **Tempo Fixo** em **NÃO** se armazena informação até que a unidade dê o disparo.

**Disparo 2:** se o ajuste de **Tempo Fixo** está em **SIM** e não há disparo dentro do **Comprimento de oscilo** ajustado, se armazena informação durante quatro ciclos após a ativação da função de partida. Se, por outro lado, há disparo dentro do **Comprimento de oscilo** ajustada, se armazena informação durante o tempo que transcorre até o disparo mais o ajustado como **Comprimento de oscilo**.

Se o ajuste de **Tempo Fixo** está em **NÃO** e não há disparo enquanto a **Função de partida** permanece ativa, se armazenará informação durante 4 ciclos após a ativação da **Função de partida**. Se há disparo enquanto se encontra ativa a função de partida, se armazena informação durante todo o tempo que esta permaneça ativa.

**Nota:** para as unidades nas quais o tempo de reposição pode ser elevado, se recomenda utilizar Tempo Fixo em **SIM**.

Deve-se lembrar que sempre se armazena informação durante o tempo ajustado como **Tempo de Pré-falta**.

- **Exclusão**

Se o ajuste está em **NÃO** significa que, uma vez cheia a memória oscilográfica, não serão armazenados mais oscilos. Uma vez alcançada esta situação, se sairá dela ajustando a **Função exclusão** em **SIM**.

Se o ajuste está em **SIM** significa que, uma vez cheia a memória, o oscilo seguinte será armazenado no lugar mais antigo, que ficará excluído.



### 6.15 Entradas, saídas e sinalização óptica

As proteções **IRD-A** e **IRD-J** possuem uma estrutura de entradas, saídas e sinalizações flexível e programável, tal como se descreve nos itens seguintes. O equipamento sai de fábrica com alguns valores por default, que podem ser modificados pelo usuário por meio do programa **ZiverCom®**.

#### 6.15.1 Entradas

Certas unidades de medida e unidades lógicas do equipamento utilizam em sua operação **sinais lógicos de entrada**, cuja lista se detalha na Tabela 6-2, e que podem ser associadas às oito entradas digitais físicas disponíveis pela proteção. Se existir uma placa de ampliação estas entradas se duplicam. Deve-se ter em conta que várias entradas lógicas podem ser associadas sobre uma das entradas físicas, mas que não pode ser associada uma mesma entrada lógica a mais de uma entrada física.

Tabela 6-2: Entradas			
Nº.	Nome	Descrição	Função
1	SSP_1	Supervisão da bobina de abertura com disjuntor fechado (supervisão saída de potência #1)*	Permitem obter um alarme quando ocorre uma situação anômala nos circuitos de manobra do disjuntor. A supervisão se realiza em ambas as posições do disjuntor: aberto e fechado. (*) SSP_1 e SSP_3 supervisionam também a atuação dos contatos de disparo e fechamento do próprio equipamento.
2	SSP_3	Supervisão da bobina de fechamento com disjuntor aberto (supervisão saída de potência #3)*	
3	SBAIA	Supervisão da bobina de abertura com o disjuntor aberto	
4	SBCIC	Supervisão da bobina de fechamento com o disjuntor fechado	
5	APE	Atuação de proteção externa	Recolhe e utiliza o sinal de uma atuação externa para a função de falha de disjuntor.
6	CED	Controle externo de disparo	Bloqueia todos os disparos se ativa antes que ocorram
7	ATUT_F	Anulação do temporizador da unidade de tempo fase	Converte uma temporização ajustada de um determinado elemento em instantânea.
8	ATUT_N	Anulação do temporizador da unidade de tempo de neutro	
9	BDI_F	Bloqueio de disparo unidade instantânea (IRD-A) / instantânea 1 (IRD-J) de fase	
10	BDI_N	Bloqueio de disparo unidade instantânea (IRD-A) / instantânea 1 (IRD-J) de neutro	
11	BDT_F	Bloqueio de disparo unidade temporizada de fase	A ativação da entrada antes que se gere o disparo impede a atuação da unidade. Se ativa depois do disparo, este se repõe.
12	BDT_N	Bloqueio de disparo unidade temporizada de neutro	
13	API_F	Anulação do par de instantâneo (IRD-A) / instantâneo 1 (IRD-J) de fase	Repõe as funções de temporização incluídas nas unidades e as mantém a 0 enquanto esteja ativada.
14	API_N	Anulação do par de instantâneo (IRD-A) / instantâneo 1 (IRD-J) de neutro	
15	APT_F	Anulação do par de temporizado de fase	
16	APT_N	Anulação do par de temporizado de neutro	



Tabela 6-3: Entradas			
Nº.	Nome	Descrição	Função
17	IA	Posição disjuntor (aberto)	Controla o estado em que se encontra o disjuntor.
18	BE	Bloqueio externo do religador	A ativação coloca o religador em estado de bloqueio / desbloqueio respectivamente.
19	DBE	Desbloqueio externo do religador	
21	INR	Inibição de religamento	Prova a comprovação, por parte do religador, do ajuste de Supervisão por Inibição de Religamento (se está habilitado).
22	VR	Tensão auxiliar de referência	Recebe o sinal de tensão que o religador utiliza na função de Supervisão de Religamentos por Tensão de Referência.
23	CEXT	Ordem externa de fechamento	Ativa o sinal lógico de fechamento (se as condições o permitem)
25	INH_C_ED	Inibição do controle de tabelas	Ativam, alternativamente, a correspondente tabela de ajustes (1, 2 ó 3). Esta função está submetida ao ajuste de Configuração de entradas digitais. A entrada de inibição do controle de tabelas impede as trocas de tabela.
26	T_AJ_1	Seleção de tabela de ajustes #1	
27	T_AJ_2	Seleção de tabela de ajustes #2	
28	T_AJ_3	Seleção de tabela de ajustes #3	
31		Partida de oscilo - opcional -	Arranca o oscilo (em função da máscara)
32		Entrada conectada A	Entrada que não realiza nenhuma lógica interna
33	BDI_F_V2	Bloqueio de disparo instantâneo 2 de fase (IRD-J)	A ativação da entrada antes que se gere o disparo impede a atuação da unidade. Se ativa depois do disparo, este se repõe.
34	BDI_N_V2	Bloqueio de disparo instantâneo 2 de neutro (IRD-J)	
35	API_F_V2	Anulação do par de instantâneo 2 de fase (IRD-J)	Repõe as funções de temporização incluídas nas unidades de neutro sensível e as mantém a 0 enquanto estiver ativada.
36	API_N_V2	Anulação do par de instantâneo 2 de neutro (IRD-J)	
38		Entrada conectada B	Entradas que não realizam nenhuma lógica interna
39		Entrada conectada C	
40		Entrada conectada D	

As **entradas digitais** saem de fábrica com uma configuração, a qual pode ser modificada através da porta local de comunicações, por meio do programa **ZiverCom®**, se o usuário assim precisa.



### 6.15.2 Saídas auxiliares e saídas de disparo

#### • Saídas auxiliares

Os modelos **#RD-A** e **IRD-J** dispõem de 8 saídas físicas, sendo sete configuráveis, e 8 saídas virtuais, das quais sete são configuráveis. Se for acrescentada uma placa de ampliação, as saídas virtuais passam a ser físicas. Os princípios operativos referentes a estas saídas são explicado a seguir:

As unidades de medida e unidades lógicas geram, em sua operação, uma série de saídas lógicas. De cada um destes sinais pode ser tomado seu valor "verdadeiro" ou seu valor "falso" como entrada a uma das funções combinacionais cujo diagrama de blocos aparece na figura 6.15. Esta saída poderá ser conectada a uma das saídas auxiliares físicas programáveis no equipamento (AUX 1 a 7). Existe uma oitava saída auxiliar, não programável (AUX-8), que corresponde a relé **Em serviço**. Se existir placa de ampliação pode-se dispor de quatorze saídas programáveis e duas fixas.

Se dispõe de dois blocos, cada um de oito sinais de entrada possíveis. Em um deles se realiza uma **OR** (qualquer sinal ativa a saída) e no outro uma **AND** (têm que ser ativados todos os sinais para ativar a saída). Entre estes dois blocos se pode, por sua vez, realizar uma operação **OR** ou **AND**. À resultante desta operação pode ser aplicada a opção de pulsos ou não, sendo seu funcionamento o seguinte:

- **Sem pulsos:** ajustando o temporizado de pulsos a "0" a saída física se mantém ativa enquanto durar o sinal que o ativou.
- **Com pulsos:** uma vez ativada a saída física esta se mantém durante o tempo ajustado independentemente se o sinal que o gerou se desativa antes ou permanece ativo por mais tempo.

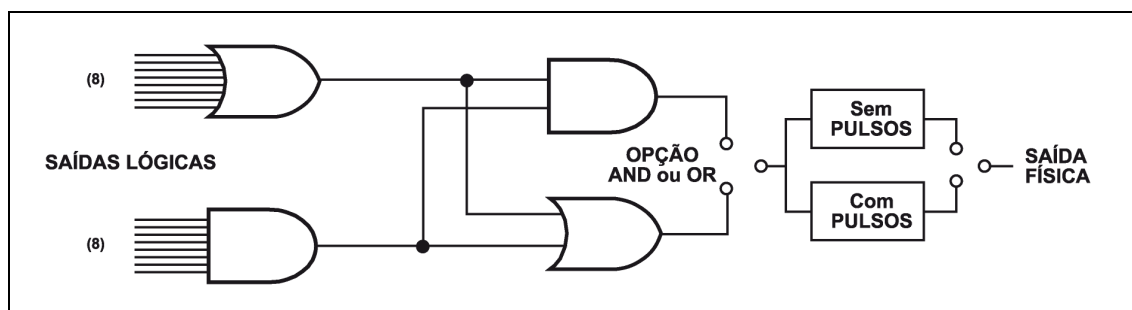


figura 6.15: diagrama de blocos da célula lógica associada a cada uma das saídas físicas





Na tabela 6-3 são enumeradas as saídas lógicas disponíveis:

Tabela 6-3:Saídas			
Nº.	Nome	Descrição	Função
1	SUT_A	Saída da unidade de tempo de fase A	Disparo das unidades de corrente.
2	SUT_B	Saída da unidade de tempo de fase B	
3	SUT_C	Saída da unidade de tempo de fase C	
4	SUT_N	Saída da unidade de tempo de neutro	
5	SUI_A	Saída da unidade inst. (IRD-A) / inst. 1 (IRD-J) de fase A	
6	SUI_B	Saída da unidade inst. (IRD-A) / inst. 1 (IRD-J) de fase B	
7	SUI_C	Saída da unidade inst. (IRD-A) / inst. 1 (IRD-J) de fase C	
8	SUI_N	Saída da unidade inst. (IRD-A) / inst. 1 (IRD-J) de neutro	
9	AUT_A	Partida da unidade de tempo de fase A	Partida das unidades de corrente não afetadas pelo controle de par.
10	AUT_B	Partida da unidade de tempo de fase B	
11	AUT_C	Partida da unidade de tempo de fase C	
12	AUT_N	Partida da unidade de tempo de neutro	
13	AUI_A	Partida da unidade inst. (IRD-A) / inst.1 (IRD-J) de fase A	
14	AUI_B	Partida da unidade inst. (IRD-A) / inst.1 (IRD-J) de fase B	
15	AUI_C	Partida da unidade inst. (IRD-A) / inst.1 (IRD-J) de fase C	
16	AUI_N	Partida da unidade inst. (IRD-A) / inst.1 (IRD-J) de neutro	
17	ATDD_A	Partida temporizado de fase A (Controle de par)	Lógica AND de partida das unidades de corrente com a entrada de controle de par correspondente.
18	ATDD_B	Partida temporizado de fase B (Controle de par)	
19	ATDD_C	Partida temporizado de fase C (Controle de par)	
20	ATDD_N	Partida temporizado de neutro (Controle de par)	
21	AIDD_A	Partida inst. (IRD-A) / inst.1 (IRD-J) de fase A (Controle de par)	
22	AIDD_B	Partida inst. (IRD-A) / inst.1 (IRD-J) de fase B (Controle de par)	
23	AIDD_C	Partida inst. (IRD-A) / inst.1 (IRD-J) de fase C (Controle de par)	
24	AIDD_N	Partida inst. (IRD-A) / inst.1 (IRD-J) de neutro (Controle de par)	



**Tabela 6-3: Saídas**

Nº.	Nome	Descrição	Função
25	SUI_A2	Saída inst. 2 de fase A (IRD-J)	Disparo das unidades de corrente.
26	SUI_B2	Saída inst. 2 de fase B (IRD-J)	
27	SUI_C2	Saída inst. 2 de fase C (IRD-J)	
28	SUI_N2	Saída inst. 2 de neutro (IRD-J)	
29	AUI_A2	Partida inst. 2 de fase A (IRD-J)	Partida das unidades de corrente não afeitadas pelo controle de par.
30	AUI_B2	Partida inst. 2 de fase B (IRD-J)	
31	AUI_C2	Partida inst. 2 de fase C (IRD-J)	
32	AUI_N2	Partida inst. 2 de neutro (IRD-J)	
33	IL	Corrente na linha	Detecta a passagem de corrente pelas fases.
34	A_FASE_A	Partida da unidade de detecção de fase aberta	Partida das unidades de fase aberta e corrente residual.
35	A_RESIDUAL	Partida da unidade de detecção de corrente residual (seqüência zero)	
36	S_FASE_A	Atuação da unidade de detecção de fase aberta	Disparo das unidades de fase aberta e corrente residual.
37	S_RESIDUAL	Atuação da unidade de detecção de corrente residual (seqüência zero)	
38	FSP_1	Falha na saída de disparo	Indica que a saída de disparo associada à entrada SSP_1 falhou.
39	FSP_3	Falha na saída de fechamento	Indica que a saída de fechamento associada à entrada SSP_3 falhou.
41	FCD	Falha no circuito de disparo	Sinal de alarme por falha nos circuitos de Manobra do disjuntor.
42	FCC	Falha no circuito de fechamento	
43	FI	Falha de disjuntor	Sinal para alarme e início de disparo de outros disjuntores
44	ALARMA_PR	Alarme no módulo de proteção	
45	A_SINT	Alarme do acumulador de KA2	Sinal de alarme de potência acumulada aberta pelo disjuntor
50	AIDD_A2	Partida inst. 2 de fase A (IRD-J) (controle de par)	Lógica AND do partida das unidades de corrente com a entrada de controle de par correspondente.
51	AIDD_B2	Partida inst. 2 de fase B (IRD-J) (controle de par)	
52	AIDD_C2	Partida inst. 2 de fase C (IRD-J) (controle de par)	
53	AIDD_N2	Arranque inst. 2 de neutro (IRD-J) (controle de par)	



**Tabela 6-3: Saídas**

Nº.	Nome	Descrição	Função
54	APERTURA	Ordem de abertura	Envio da ordem de abertura / fechamento do disjuntor.
55	CIERRE	Ordem de fechamento	
56	DISP	Saída de disparo por proteção	Lógica OR de todas as unidades.
57	FOA	Falha de ordem de abertura o disparo	Tanto no caso de manobras manuais como nas geradas pelas unidades de proteção, estas saídas assinalam a não recepção da troca de estado do disjuntor depois de emitida a ordem de manobra e dentro do tempo de falha de manobra (ajustável independentemente para a abertura e o fechamento).
58	FOC	Falha de ordem de fechamento manual	
59	IIA	Corrente com disjuntor aberto	Lógica AND do estado do disjuntor e da detecção de passagem de corrente em linha.
61	IR	Início de religamento	Coloca o religador no estado de tempo de início (desde uma situação de repouso do religador.
62	SUTM_A	Saída mascarada unidade de tempo fase A	Disparo das unidades não afetadas por sua máscara de disparo correspondente.
63	SUTM_B	Saída mascarada unidade de tempo fase B	
64	SUTM_C	Saída mascarada unidade de tempo fase C	
65	SUTM_N	Saída mascarada unidade de tempo neutro	
66	SUIM_A	Saída mascarada unidade inst. (IRD-A) / inst.1 (IRD-J) de fase A	
67	SUIM_B	Saída mascarada unidade inst. (IRD-A) / inst.1 (IRD-J) de fase B	
68	SUIM_C	Saída mascarada unidade inst. (IRD-A) / inst.1 (IRD-J) de fase C	
69	SUIM_N	Saída mascarada unidade inst. (IRD-A) / inst.1 (IRD-J) de neutro	
70	FASEM_A	Saída mascarada de fase aberta	
71	RESIDUALM	Saída mascarada de corrente residual	
74	BI	Qualquer estado BI	Qualquer bloqueio interno dos especificados a seguir.
75	SBI_NTR	Sinal de BI do religador por não existir tensão de referência	A entrada de tensão de referência não se ativa antes do tempo de espera de tensão de referência (se o ajuste de supervisão de religamentos por tensão de referência está habilitado).
76	SBI_DD	Sinal de bloqueio interno do religador por disparo definitivo	Se ativa quando são cumpridos todos os religamentos e a falta persiste.



**Tabela 6-3: Saídas**

Nº.	Nome	Descrição	Função
77	SBI_FC	Sinal de bloqueio interno do religador por falha no fechamento	O disjuntor não fechou durante o tempo de falha no fechamento (ajuste de lógica - tempo de falha de fechamento do disjuntor)
78	SBI_FI	Sinal de bloqueio interno do religador por falha no início	Fim do tempo de início sem reposição da falta e abertura do disjuntor.
79	SBI_FL	Sinal de bloqueio interno do religador por falha ao energizar a linha	Se após um fechamento manual ou uma troca de ajuste há um disparo antes de transcorrido o tempo de segurança após o fechamento manual.
80	SBI_IA	Sinal de bloqueio interno do religador por disjuntor aberto	Abertura do disjuntor não associada a uma falta.
81	SBI_NCR	Sinal BI do religador por não existir condições de fechamento	Sinal associado à entrada de inibição de manobra.
82	RCC_1	Religador em ciclo de fechamento 1	Assinalam o ciclo no qual se encontra o religador
83	RCC_2	Religador em ciclo de fechamento 2	
84	RCC_3	Religador em ciclo de fechamento 3	
85	RCC_4	Religador em ciclo de fechamento 4	
86	DD	BI DD + BI FL	Persiste a falta ao finalizar os ciclos de religamento ou bloqueio interno do religador por falha ao energizar a linha.
87	BLQ	RBM + RBE	Religador bloqueado manual ou externamente.
88	OR	Ordem de religamento do religador	Envio do sinal de fechamento do módulo de comando.
89	CC	Religador em ciclo em curso	OR de ciclos de religamento.
90	RBM	Sinal de religador bloqueado manualmente	Sinais gerados através do HMI, comunicações ou por meio de uma entrada digital externa.
91	RBE	Sinal de religador bloqueado externamente	
93	SRP	Sinal de religador em repouso	Religador em repouso após tempo de segurança de falta ou tempo de segurança após fechamento externo sem haver ocorrido falta.
94	SRES	Sinal de religador em serviço	Sinal correspondente ao ajuste de Religador em serviço.
95	SUIM_A2	Saída mascarada inst. 2 de fase A (IRD-J)	Disparo das unidades não afetadas pela sua máscara de disparo correspondente.
96	SUIM_B2	Saída mascarada inst. 2 de fase B (IRD-J)	
97	SUIM_C2	Saída mascarada inst. 2 de fase C (IRD-J)	
98	SUIM_N2	Saída mascarada inst. 2 de neutro (IRD-J)	



**Tabela 6-3: Saídas**

Nº.	Nome	Descrição	Função
99	E1T1	Entrada física 1 (tarjeta 1)	Saídas ativadas em função da entrada correspondente.
100	E2T1	Entrada física 2 (tarjeta 1)	
101	E3T1	Entrada física 3 (tarjeta 1)	
102	E4T1	Entrada física 4 (tarjeta 1)	
103	E5T1	Entrada física 5 (tarjeta 1)	
104	E6T1	Entrada física 6 (tarjeta 1)	
105	E7T1	Entrada física 7 (tarjeta 1)	
106	E8T1	Entrada física 8 (tarjeta 1)	
107	E1T2	Entrada física 1 (tarjeta 2)	
108	E2T2	Entrada física 2 (tarjeta 2)	
109	E3T2	Entrada física 3 (tarjeta 2)	
110	E4T2	Entrada física 4 (tarjeta 2)	
111	E5T2	Entrada física 5 (tarjeta 2)	
112	E6T2	Entrada física 6 (tarjeta 2)	
113	E7T2	Entrada física 7 (tarjeta 2)	
114	E8T2	Entrada física 8 (tarjeta 2)	

A programação das saídas foi realizada em fábrica, podendo o usuário, se assim desejar, modificá-las, utilizando para isso o programa **ZiverCom®** através da porta local de comunicações.

### • Saídas de disparo e fechamento

O sistema de proteção dispõe de duas saídas físicas de manobra, com dois contatos, normalmente abertos, cada uma. Uma destas saídas de manobra está associada à saída lógica denominada de **Abertura**. Esta saída é ativada tanto quando o relé gera um disparo como quando se realiza uma manobra manual de abertura de disjuntor e em todos os casos permanece ativa durante um tempo mínimo de 100ms.

A segunda saída física de manobra está associada à saída lógica de **Fechamento**. Esta saída se ativa tanto quando o religador gera uma ordem de religamento como quando se realiza uma manobra manual de fechamento do disjuntor.

### • Manobras sobre o disjuntor

Através da proteção e utilizando os mesmos contatos de disparo e de religamento podem ser realizadas manobras de abertura e fechamento do disjuntor. A realização destas manobras através de proteção pode ser desabilitada através do ajuste **Permissões de manobra** situado no grupo de ajustes de **Configuração**. O modo de operação está concebido de tal forma que sempre se pede confirmação de manobra antes de proceder a sua execução.

Tanto no caso de manobras manuais como nas geradas pelas unidades de proteção ou de religamento, a não recepção da troca de estado do disjuntor, depois de emitida a **Ordem de manobra**, dentro do **Tempo de falha de manobra** (ajustável independentemente para a abertura e o fechamento), provoca a ativação dos sinais de **Falha de ordem de abertura** ou de **Falha de ordem de fechamento**.



### 6.15.3 Sinalização óptica

O equipamento **IRD** está dotado de cinco indicadores ópticos (LED's), localizados em sua placa frontal, dos quais quatro são configuráveis e o quinto tem a função de indicar se o equipamento está disponível. Os LED's configuráveis podem ser acrescentados, no caso dos modelos **3IRD** de  $\frac{1}{2}$  de *rack*, para doze com a placa de ampliação.

Sobre cada um dos indicadores ópticos configuráveis se associa uma função combinacional cujo diagrama aparece representado na figura 6.16. O funcionamento é similar ao das saídas auxiliares, tendo em conta que dos dois blocos um é de oito entradas e realiza uma OR (qualquer sinal ativa a saída) e o outro é de uma; entre si podem realizar uma operação OR ou AND, sem a possibilidade posterior de utilizar pulsos.

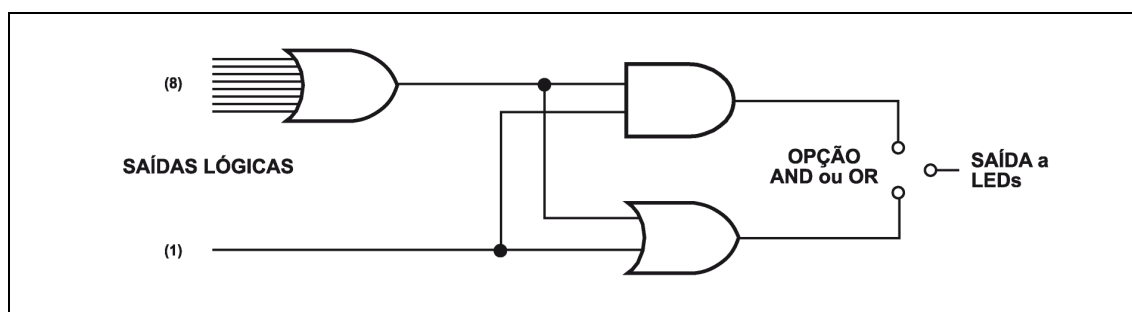


figura 6.16: diagrama de blocos da célula lógica associada a cada uma das saídas que atuam sobre os LED's

Cada indicador pode ser definido como memorizado ou não memorizado. No caso de um indicador óptico ser memorizado, este permanecerá aceso, mesmo quando se reponha a condição de acendimento. Por meio do teclado (ver Capítulo 7, Teclado e Display Alfanumérico) se pode dar uma ordem de reposição aos indicadores ópticos memorizados utilizando a tecla **F2**.

É importante assinalar que a memorização dos sinais que controlam os indicadores se realiza sobre memória volátil, de forma que uma perda de alimentação provoca a perda da informação.

É importante assinalar que a memorização dos sinais que controlam os indicadores se realiza sobre memória volátil, de forma que uma perda de alimentação provoca a perda da informação. **ZiverCom**® através da porta local de comunicações.



### 6.16 Comunicações

#### 6.16.1 Ajuste das comunicações

Os ajustes para as comunicações são detalhados no Capítulo 5 (Faixas de Ajuste) e se referem ao **Número de equipamento**, **Velocidade**, **Bits de parada** e **Paridade**.

#### 6.16.2 Tipos de comunicação

Os equipamentos **IRD** dispõem de dois tipos de portas de comunicação: uma frontal, sempre fixa, de tipo RS232C e outra porta opcional, traseira, na qual se pode optar entre fibra óptica de cristal, fibra óptica de plástico de 1mm, RS232C e RS485. Os dados técnicos sobre estes enlaces de comunicação se encontram no Capítulo 2 (Características Técnicas).

#### 6.16.3 Comunicação com o equipamento

A comunicação através destas portas pode ser realizada mediante o programa de comunicações **ZiverCom**® que consulta o equipamento em seu perfil de proteção. O programa **ZiverCom**® permite o diálogo com a família de equipamentos **IRD** e outros equipamentos, seja **localmente** (através de um PC conectado à porta frontal) ou **remotamente** (via porta de comunicações posterior), abrangendo todas as necessidades quanto à programação, ajustes, registros, informes, etc. O programa de comunicações **ZiverCom**®, que abrange a aplicação do modelo em questão em seu perfil de proteção, está protegido contra usuários não autorizados mediante códigos de acesso. O **ZiverCom**®, que opera em ambiente **WINDOWS**™, é de fácil manuseio e utiliza ícones ou teclas para entrar nos diversos submenus.

É possível também, utilizando o perfil **PROCOME** comunicar com o equipamento para pedir trocas de controle e executar comandos.

A configuração da porta de comunicação remota só pode ser realizada através do **HMI**. É importante assinalar que o ajuste para a porta local é fixo a 4.800 bauds, 1 bit de parada e paridade configurável, tal como se indicou no Capítulo 5.

No modelo **IRD** existem dois controladores, um para cada porta de comunicações, de forma que se pode estabelecer comunicação por ambas portas simultaneamente.



### 6.17 Códigos de alarme

Na tabela a seguir são descritos os códigos de alarme da proteção e a descrição dos mesmos. Estes códigos são visualizados no display da proteção.

#### Alarmes software

Código	Descrição
01 00	Perda de ajustes
04 00	Check-sum da zona de RAM pertencente às curvas
80 00	Proteção fora de serviço

#### Alarmes hardware

Código	Descrição
00 01	Erro em escritura da E2PROM
00 08	Relógio com bateria baixa
00 10	Relógio parado
00 20	Erro no arquivo E2PROM de constante de fabricação
00 40	Erro no arquivo RAM de constante de fabricação
00 80	Erro em teste de memória

Caso ocorra mais de um alarme simultaneamente, se verifica a soma dos códigos desses alarmes em formato hexadecimal. A seguir, são apresentados vários exemplos:

01 e 02 = 03	02 e 08 = 0A
01 e 04 = 05	01 e 02 e 08 = 0B
	04 e 08 = 0C
	01 e 04 e 08 = 0D
	02 e 04 e 08 = 0E
	01 e 02 e 04 e 08 = 0F

**Aviso: entre em contato com o fabricante em caso de aparecer algum destes códigos de alarme.**





## 7. Teclado e Display Alfanumérico



---

7.1	Display alfanumérico e teclado .....	7-2
7.2	Teclas, funções e modo de operação.....	7-3
7.3	Acesso as funções utilizando a tecla F2 .....	7-6
7.3.1	Indicação do último disparo e estado do religador .....	7-6
7.3.2	Seqüência de telas pulsando F2 .....	7-7
7.4	Acesso as funções de proteção utilizando todo o teclado.....	7-9

---



## 7.1 Display alfanumérico e teclado

O display é de cristal líquido com 80 caracteres (4 linhas de 20 caracteres por fila) através do qual se permite visualizar os alarmes, ajustes, medida, estados, etc. Abaixo do display se encontram 4 teclas auxiliares de função (**F1**, **F2**, **F3** e **F4**). No item seguinte serão explicadas as funções associadas a estas teclas. A figura 7.1 representa a disposição do display gráfico em repouso e as teclas auxiliares de função.

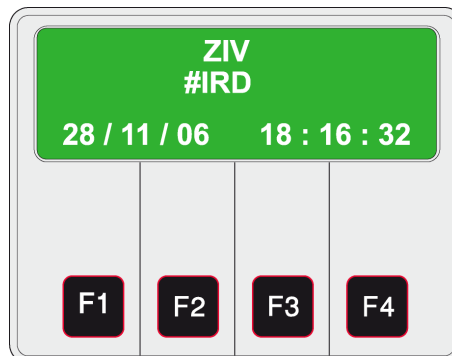


figura 7.1: display alfanumérico

- **Display em repouso**

Como se vê na figura 7.1, o display em repouso apresenta o modelo de equipamento, a data e a hora. Além disso, na parte esquerda da linha superior se descreve o modo de conexão (se foi estabelecida comunicação) da seguinte forma:

- [P1] Conexão local (comunicação através da porta frontal)
- [P2] Conexão remota (comunicação através da porta traseira)

- **Teclado associado ao display alfanumérico**

O teclado consiste de 16 teclas distribuídas em uma matriz de 4 x 4, cuja disposição e propriedades são especificadas a seguir. A figura 7.2 mostra a disposição deste teclado.

Além das teclas correspondentes aos dígitos (teclas 0 à 9) se encontram as teclas de seleção (↑ e ↓), a tecla de confirmação (**ENT**), a tecla de saída (**ESC**) e a tecla de contraste (☉). Deve-se levar em conta que, no caso dos modelos **8IDN** sem teclado, o **HMI** se reduz a somente uma tecla, **[R]**, empregada para a reposição dos quatro indicadores óticos da proteção.

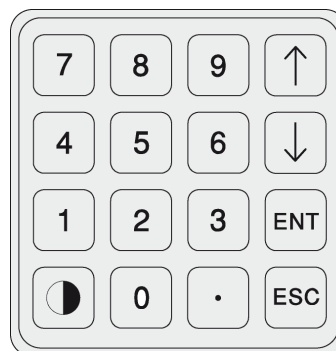


figura 7.2: teclado

A partir da tela em repouso as operações sobre as funções que incorpora do modelo **IRD-A** e **IRD-J** podem ser realizadas de duas formas diferentes: utilizando uma só tecla (**F2**) ou utilizando todo do teclado.



### 7.2 Teclas, funções e modo de operação

A seguir serão detalhadas as funções do restante das teclas disponíveis, tanto as de função associadas ao display alfanumérico como as do teclado.

- **Teclado**



#### **Tecla de confirmação**

A tecla ENT é utilizada para confirmar uma ação: depois de efetuar uma seleção, depois de editar um ajuste ou para avançar visualizando a totalidade dos registros. Depois de realizada uma operação (seleção, mudança de ajustes, informação, etc.) se pressiona ENT novamente e se acessa o nível imediatamente anterior.



#### **Tecla de saída**

A tecla ESC é utilizada para sair de uma tela se não se deseja realizar nenhuma modificação no ajuste ou se trata, simplesmente, de uma tela de informação. Em qualquer dos casos, ao pressionar esta tecla o sistema volta à tela imediatamente anterior.



#### **Teclas de seleção no display**

Por meio das teclas de seleção se avança ou retrocede, em ordem correlativa, a qualquer uma das opções existentes dentro de um menu ou submenu. Quando há mais de quatro opções dentro de um menu, no canto inferior direito do display aparecerá uma flecha (↓) indicando a existência das mesmas. O acesso a estas opções será através da tecla ↓ e deixarão de serem visualizadas, correlativamente, as opções situadas em primeiro lugar. Aparecerá, então, no canto superior direito do display, uma flecha (↑) que indicará, por sua vez, a existência dessas primeiras opções.



A tecla ↓ também é utilizada para apagar dígitos dentro de um ajuste quando estão sendo efetuadas modificações no mesmo. Só possui esta função quando está sendo introduzido o ajuste.



#### **Tecla de contraste**

Pressionando esta tecla, obtém-se a tela que permite ajustar o contraste de visualização no display. Com as teclas de seleção (↓↑) se modifica este valor de contraste: maior valor = menor contraste.

Além disso, pressionando esta tecla desde qualquer menu o submenu no qual nos encontremos, o sistema volta diretamente à tela de repouso.



- **Tecclas auxiliares de função**

**F1**

Teclando F1 se confirmam as mudanças de ajustes realizados (quando o equipamento pede confirmação de tais mudanças) ou se confirma a ativação de uma tabela de ajustes (quando o equipamento pede tal confirmação).

**F2**

A tecla F2 é utilizada para consultar a informação relativa as medidas de corrente, bloquear / desbloquear o religador, repor a indicação do último disparo, repor LEDs e contador de religamento. Toda esta seqüência de funções, que se desenvolve pressionando sucessivamente F2, se explicará no tópico seguinte.

**F3**

Mediante a tecla F3 é possível visualizar, na tela informativa do registro de eventos, os sucessivos octetos que contêm o código da função que foi gerada ou correspondente evento.

**F4**

A tecla de função F4 é utilizada para rejeitar as mudanças de ajustes realizadas (quando o equipamento pede a confirmação de tais mudanças) e para rejeitar a ativação de uma tabela de ajustes de reserva (também quando se pede tal confirmação). Com F4 também se ativa a função de reset do equipamento com a tela em repouso.

**Atenção:** apesar de o equipamento pedir uma senha e sua posterior confirmação antes de proceder ao reset, deve-se ter precaução com esta função, já que supõe perder todos os ajustes, com o conseqüente perigo para a atuação da proteção.

Nas telas correspondentes ao informe de faltas, F4 é utilizado para acessar a informação relativa à unidade geradora do disparo e unidades disparadas no transcorrer da falta.

- **Acesso às opções**

As teclas correspondentes aos dígitos (do 0 ao 9) apresentam uma forma de acesso, que denominaremos de acesso direto, para as distintas opções (ajustes, informação, medidas, etc.) que serão vistas nos seguintes capítulos. Este acesso direto consiste em utilizar sucessivamente os números de identificação que se apresentam na tela acessando a cada ajuste, ou opção dentro do ajuste, correspondente.

Outra forma de acesso consiste em abrir outros menus mediante as teclas de seleção (↓↑) e confirmar depois a opção selecionada utilizando **ENT**.



- **Operação**

### Ajustes de faixa

Os ajustes de faixa apresentam a seguinte disposição: o valor operativo do ajuste se apresenta nos lugares sinalizados pela palavra **ATUAL**. O novo valor é introduzido na seguinte linha, no lugar sinalizado pela palavra **NOVO**, onde aparece um cursor em estado intermitente.

Através das teclas correspondentes aos dígitos coloca-se o novo valor, que deverá concordar com a faixa especificada na última linha do *display*. Caso ocorra um erro ao introduzir um valor, é possível utilizar a tecla ↓ para apagá-lo. Uma vez editado o novo valor, utiliza-se **ENT** para aceitar e sair ao menu anterior.

**PARTIDA TEMP NEUTR**  
**ATUAL:** 0.04 A  
**NOVO:** ■  
Faixa ( 0.04 a 0.48 )

Existe um tipo de ajuste que segue este esquema mas cuja faixa se limita às opções de **SIM** e **NÃO**. As teclas **1** e **0** se correspondem neste caso com os valores **SIM** e **NÃO**. Em seguida utiliza-se **ENT** para confirmar o ajuste e voltar à tela anterior.

**EQUIP. EM SERVIÇO**  
**ATUAL:** SIM  
**NOVO:** ■  
( 1 - [SIM] 0 - [NAO] )

### Ajustes de seleção de opção

Estes ajustes apresentam a disposição de um menu de opções podendo ser selecionado de duas formas: mediante o número de acesso direto associado à opção ou através da seleção pelas teclas ↓ e ↑ e confirmando com **ENT**. Em ambos os casos o sistema retorna à tela anterior.

**0 - TEMPO FIXO**  
**1 - Inversa**  
**2 - Muito Inversa**  
**3 - Extrema. Inversa**

- **Saída dos menus e ajustes**

Para sair de um menu ou de um ajuste que não se deseja modificar, aperta-se a tecla **ESC**. Para sair de uma tela de informação pode-se utilizar tanto **ENT** como **ESC**. Em todos os casos voltará ao menu anterior.



## 7.3 Acesso as funções utilizando a tecla F2

A forma de acesso às funções de proteção através de apenas uma tecla, **F2**, estará disponível a partir da tela em repouso ou a partir da tela informativa do último disparo. Pressionando **F2** aparecerão no display as informações em uma janela circular, podendo ser visualizadas e realizadas as manobras seguintes:

- Medidas das correntes de fases e neutro.
- Informação do estado do religador e bloqueio / desbloqueio do mesmo.
- Reposição da indicação do último disparo.
- Reposição de LED's.
- Reposição do contador de religamentos.

### 7.3.1 Indicação do último disparo e estado do religador

Se ocorresse algum disparo, o terminal apresentaria, em primeiro lugar, os dados a respeito do mesmo. Esta informação é visualizada da seguinte forma:

```
DP: INS_ABCN
    TEM_ABCN
REENGAN
N REENGAN  0    0
```

Depois **DP** se identificará o último disparo. Se só atua um tipo de unidade se utilizará apenas a primeira linha. No caso em que se envolvem dois tipos de unidades (Instantâneo e temporizado) se utilizarão ambas linhas.

```
DP: I1_ABCN I2_ABCN
    TEM_ABCN
REENGAN
N REENGAN  0    0
```

### Disparo instantâneo

#### Modelo IRD-A: INS\_XXXX

XXXX será substituído pelas fases e neutro que geraram o disparo. Por exemplo, se ocorre um disparo para uma falta bifásica (entre fases A e B) a terra (neutro) por instantâneo aparecerá INS\_ABN.

#### Modelo IRD-J: I1\_XXXX / I2\_XXXX

I1 corresponde a unidade 1 de instantâneo; I2 corresponde a unidade 2 de instantâneo. XXXX será substituído pelas fases e neutro que geraram o disparo.

### Disparo temporizado: TEM\_XXXX

XXXX será substituído pelas fases ou o neutro que geraram o disparo. Por exemplo, num disparo para uma falta monofásica (fase A) a terra (neutro) por temporização apareceria como TEM\_AN.

### Disparo por fase aberta: TEM\_F

### Disparo por corrente residual: TEM\_R



- **Estado do religador**

Após **RELIG** se indica o estado do religador: **EM SERVIÇO** ou **FORA DE SERVIÇO** (se for ativado este ajuste); **BLOQUEADO**, se está bloqueado manual ou externamente (sinal **BLQ** do religador ativo); **DESBLOQUEADO**, se está desbloqueado (sinal **BLQ** e **BI** do religador não ativos) ou **BLQ INTERNO** se está em bloqueio interno (sinal **BI** do religador ativo).

A informação sobre o religador se completa com a referida ao número de religamentos acumulados desde a última reposição. Na linha correspondente a **N RELIGAM** aparecem dois campos. No primeiro se mostra o número de religamentos que ocorrem após os disparos efetuados com o religador em repouso e no segundo bloco o número de religamentos que ocorrem após os demais disparos do ciclo.

### 7.3.2 Sequência de telas pulsando F2

Uma vez começada a sequência de telas que se apresentam utilizando **F2**, somente poderá retornar à tela de repouso ou de indicação do último disparo, uma vez terminado completamente do ciclo.

- **Medidas**

Em situação de repouso ou pela tela informativa do último disparo, pressionando **F2**, tecla de função, são visualizadas seqüencialmente as telas de medidas, na qual onde o valor é informado das correntes de fase e neutro.

IA: 0.00 A  
IB: 0.00 A  
IC: 0.00 A  
IN: 0.00 A

- **Estado do religador**

Se for pressionado novamente **F2** se visualiza a tela de estado atual do religador. Na primeira linha se indica o estado atual do mesmo religador: **BLOQUEADO**, **DESBLOQUEADO** ou **FORA DE SERVIÇO**. Na segunda se pergunta pela manobra a realizar: **DESBLOQUEAR** o **BLOQUEAR**.

BLOQUEADO RELIG.  
DESBLOQUE → PRESS 2s  
CONTINUAR → APERTAR

No suposto de que a mensagem seja a de **FORA DE SERVIÇO** não se pergunta sobre a mudança de estado.





- **Reposição da indicação de disparo**

Teclando de novo **F2** se obtém, portanto, a tela sobre a reposição da indicação de disparo tal como se representa a seguir.

Se não deseja repor a indicação, se tecla **F2** para continuar e chegar à tela de reposição de LED's. Por outro lado, teclando durante 2 segundos, se executa a ordem, aparecendo em tela a confirmação: **INDICAÇÃO REPOSTA**.

**REPOR INDIC DISPARO**

**CONFIRMAR → PRESS 2s**  
**CONTINUAR → APERTAR**

- **Reposição de LED's**

Tecla-se novamente **F2** visualizando-se a tela de reposição dos **LED's**. Se não se deseja repor a indicação, deve-se teclar continuar (**F2**) e se chega à tela de reposição do contador de religamento.

**REPOR LED's**

**CONFIRMAR → PRESS 2s**  
**CONTINUAR → APERTAR**

Por outro lado, teclando durante 2 segundos, se executa a ordem, ao mesmo tempo que acendem os **LED's** e em tela se lê: **LEDS ATIVADOS**.

- **Reposição do contador de religamento**

Teclando novamente **F2** se visualiza a tela de reposição do contador de religamento. O tratamento desta nova tela é o mesmo que o indicado anteriormente. Quando se efetua a reposição, obtém-se: **CONT RELIG REPOSTO**.

**REPOR CONT RELIG**

**CONFIRMAR → PRESS 2s**  
**CONTINUAR → APERTAR**

Teclando de novo desde esta última tela descrita, se chega a de estado em repouso, desde onde se pode iniciar de novo o ciclo. Se em uma tela qualquer permanecemos sem pressionar a tecla durante um tempo superior a 20 segundos, o sistema voltará automaticamente a tela de repouso sem realizar nenhuma das manobras descritas mais acima.



### 7.4 Acesso as funções de proteção utilizando todo o teclado

Sempre que o equipamento se encontre em repouso ou com o display indicando último disparo, pressionando **F1**, **F3** ou qualquer tecla do teclado, se visualiza o menu principal. Associados ao mesmo e, mediante seleção, existem uma série de submenus, estruturados por níveis, que aparecerão na tela. As seguintes tabelas apresentam um exemplo de arquitetura de menus.

- **Ajustes de Configuração: desenvolvimento em HMI**

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - SENHAS DE ACESSO
1 - MANOBRAS	1 - PERMISSAO MANOBRAS
2 - ATIVAR TABELA	2 - CONFIG. DE ENTRADAS
3 - MODIFICAR AJUSTES	3 - CONFIG. DE SAÍDAS
4 - INFORMAÇÃO	4 - COMUNICAÇÃO
	5 - DATA E HORA
	6 - BRILHO
	7 - IDIOMA
	8 - FREQUENCIA

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - SENHAS DE ACESSO	0 - CONFIGURAÇÃO
1 - MANOBRAS	1 - PERMISSAO MANOBRAS	1 - MANOBRAS
2 - ATIVAR TABELA	2 - CONFIG. DE ENTRADAS	2 - AJUSTES
3 - MODIFICAR AJUSTES	3 - CONFIG. DE SAÍDAS	
4 - INFORMAÇÃO	4 - COMUNICAÇÃO	
	5 - DATA E HORA	
	6 - BRILHO	
	7 - IDIOMA	
	8 - FREQUENCIA	

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - SENHAS DE ACESSO	0 - DISJUNTOR
1 - MANOBRAS	1 - PERMISSAO MANOBRAS	1 - RELIGADOR
2 - ATIVAR TABELA	2 - CONFIG. DE ENTRADAS	2 - AJUSTE REMOTO
3 - MODIFICAR AJUSTES	3 - CONFIG. DE SAÍDAS	
4 - INFORMAÇÃO	4 - COMUNICAÇÃO	
	5 - DATA E HORA	
	6 - BRILHO	
	7 - IDIOMA	
	8 - FREQUENCIA	



<b>0 - CONFIGURAÇÃO</b>	0 - SENHAS DE ACESSO	
1 - MANOBRAS	1 - PERMISSAO MANOBRAS	<b>0 - NUMERO DE EQUIP</b>
2 - ATIVAR TABELA	2 - CONFIG. DE ENTRADAS	<b>1 - VELOCIDADE</b>
3 - MODIFICAR AJUSTES	3 - CONFIG. DE SAÍDAS	<b>2 - BITS DE PARADA</b>
4 - INFORMAÇÃO	<b>4 - COMUNICAÇÃO</b>	<b>3 - PARIDADE</b>
	5 - DATA E HORA	<b>4 - PARIDADE P. FRONTAL</b>
	6 - BRILHO	<b>5 - TIMEOUT COMS.</b>
	7 - IDIOMA	
	8 - FREQUENCIA	

<b>0 - CONFIGURAÇÃO</b>	0 - SENHAS DE ACESSO	
1 - MANOBRAS	1 - PERMISSAO MANOBRAS	
2 - ATIVAR TABELA	2 - CONFIG. DE ENTRADAS	
3 - MODIFICAR AJUSTES	3 - CONFIG. DE SAÍDAS	
4 - INFORMAÇÃO	4 - COMUNICAÇÃO	
	5 - DATA E HORA	
	6 - BRILHO	<b>0 - ESPANHOL</b>
	<b>7 - IDIOMA</b>	<b>1 - INGLES</b>
	8 - FREQUENCIA	<b>2 - PORTUGUES</b>

<b>0 - CONFIGURAÇÃO</b>	0 - SENHAS DE ACESSO	
1 - MANOBRAS	1 - PERMISSAO MANOBRAS	
2 - ATIVAR TABELA	2 - CONFIG. DE ENTRADAS	
3 - MODIFICAR AJUSTES	3 - CONFIG. DE SAÍDAS	
4 - INFORMAÇÃO	4 - COMUNICAÇÃO	
	5 - DATA E HORA	
	6 - BRILHO	
	7 - IDIOMA	<b>0 - 50 HZ</b>
	<b>8 - FREQUENCIA</b>	<b>1 - 60 HZ</b>

- Manobras: desenvolvimento em HMI**

0 - CONFIGURAÇÃO	<b>0 - DISJUNTOR</b>
<b>1 - MANOBRAS</b>	<b>1 - RELIGADOR</b>
2 - ATIVAR TABELA	
3 - MODIFICAR AJUSTES	
4 - INFORMAÇÃO	

- Ativar Tabela: desenvolvimento em HMI**

0 - CONFIGURAÇÃO	<b>0 - TABELA 1 (ACTIVA)</b>
1 - MANOBRAS	<b>1 - TABELA 2 (RESERVA)</b>
<b>2 - ATIVAR TABELA</b>	<b>2 - TABELA 3 (RESERVA)</b>
3 - MODIFICAR AJUSTES	
4 - INFORMAÇÃO	



- **Modificar Ajustes: desenvolvimento em HMI**

0 - CONFIGURAÇÃO	<b>0 - GERAIS</b>
1 - MANOBRAS	<b>1 - PROTEÇÃO</b>
2 - ATIVAR TABELA	<b>2 - RELIGADOR</b>
<b>3 - MODIFICAR AJUSTES</b>	<b>3 - LOGICA</b>
4 - INFORMAÇÃO	<b>4 - SUPERV. DISJUNTOR</b>
	<b>5 - HISTORICOS</b>
	<b>6 - OSCILO</b>

### Ajustes Gerais: desenvolvimento em HMI

0 - CONFIGURAÇÃO	<b>0 - GERAIS</b>	<b>0 - EQUIP EM SERVIÇO</b>
1 - MANOBRAS	1 - PROTEÇÃO	<b>1 - REL. T.C. FASE</b>
2 - ATIVAR TABELA	2 - RELIGADOR	<b>2 - REL. T.C. NEUTRO</b>
<b>3 - MODIFICAR AJUSTES</b>	3 - LOGICA	<b>3- POS DISJ. ABERT</b>
4 - INFORMAÇÃO	4 - SUPERV. DISJUNTOR	
	5 - HISTORICOS	
	6 - OSCILO	

### Ajustes de Proteção: desenvolvimento em HMI. Modelo IRD-A

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	<b>0 - TEMPOR. FASES</b>
1 - MANOBRAS	<b>1 - PROTEÇÃO</b>	<b>1 - TEMPOR. NEUTRO</b>
2 - ATIVAR TABELA	2 - RELIGADOR	<b>2 - INSTANTANEO FASES</b>
<b>3 - MODIFICAR AJUSTES</b>	3 - LOGICA	<b>3 - INSTANTANEO NEUTRO</b>
4 - INFORMAÇÃO	4 - SUPERV. DISJUNTOR	<b>4 - DET. COR. RESIDUAL</b>
	5 - HISTORICOS	<b>5 - DET. FASE ABERTA</b>
	6 - OSCILO	<b>6 - FALHA DISJUNTOR</b>

0 - GERAIS	<b>0 - TEMPOR. FASES</b>	<b>0 - PERM. TEMP FASE</b>
<b>1 - PROTEÇÃO</b>	1 - TEMPOR. NEUTRO	<b>1 - PARTIDA TEMP FASE</b>
2 - RELIGADOR	2 - INSTANTANEO FASES	<b>2 - CURVA TEMP FASE</b>
3 - LOGICA	3 - INSTANTANEO NEUTRO	<b>3 - INDICE TEMP FASE</b>
4 - SUPERV. DISJUNTOR	4 - DET. COR. RESIDUAL	<b>4 - TEMPO FIXO FASE</b>
5 - HISTORICOS	5 - DET. FASE ABERTA	<b>5 - CNTR PAR TEMP FASE</b>
6 - OSCILO	6 - FALHA DISJUNTOR	

0 - GERAIS	0 - TEMPOR. FASES	<b>0 - PERM. TEMP NEUTR</b>
<b>1 - PROTEÇÃO</b>	<b>1 - TEMPOR. NEUTRO</b>	<b>1 - PARTIDA TEMP NEUTR</b>
2 - RELIGADOR	2 - INSTANTANEO FASES	<b>2 - CURVA TEMP NEUTRO</b>
3 - LOGICA	3 - INSTANTANEO NEUTRO	<b>3 - INDICE TEMP NEUTR</b>
4 - SUPERV. DISJUNTOR	4 - DET. COR. RESIDUAL	<b>4 - TEMPO FIXO NEUTR</b>
5 - HISTORICOS	5 - DET. FASE ABERTA	<b>5 - CNTR PAR TEMP NEUT</b>
6 - OSCILO	6 - FALHA DISJUNTOR	



0 - GERAIS	0 - TEMPOR. FASES	<b>0 - PERM. INST FASE</b>
<b>1 - PROTEÇÃO</b>	1 - TEMPOR. NEUTRO	<b>1 - PARTIDA INST FASE</b>
2 - RELIGADOR	<b>2 - INSTANTANEO FASES</b>	<b>2 - TEMPO INST FASE</b>
3 - LOGICA	3 - INSTANTANEO NEUTRO	<b>3 - CNTR PAR INS FASE</b>
4 - SUPERV. DISJUNTOR	4 - DET. COR. RESIDUAL	
5 - HISTORICOS	5 - DET. FASE ABERTA	
6 - OSCILO	6 - FALHA DISJUNTOR	

0 - GERAIS	0 - TEMPOR. FASES	<b>0 - PERM. INST NEUT</b>
<b>1 - PROTEÇÃO</b>	1 - TEMPOR. NEUTRO	<b>1 - PARTIDA INST NEUTR</b>
2 - RELIGADOR	2 - INSTANTANEO FASES	<b>2 - TEMPO INST NEUTR</b>
3 - LOGICA	<b>3 - INSTANTANEO NEUTRO</b>	<b>3 - CNTR PAR INS NEUTR</b>
4 - SUPERV. DISJUNTOR	4 - DET. COR. RESIDUAL	
5 - HISTORICOS	5 - DET. FASE ABERTA	
6 - OSCILO	6 - FALHA DISJUNTOR	

0 - GERAIS	0 - TEMPOR. FASES	
<b>1 - PROTEÇÃO</b>	1 - TEMPOR. NEUTRO	
2 - RELIGADOR	2 - INSTANTANEO FASES	<b>0 - PERM. I RESIDUAL</b>
3 - LOGICA	3 - INSTANTANEO NEUTRO	<b>1 - PARTIDA I RESIDUAL</b>
4 - SUPERV. DISJUNTOR	<b>4 - DET. COR. RESIDUAL</b>	<b>2 - TEMPO I RESIDUAL</b>
5 - HISTORICOS	5 - DET. FASE ABERTA	
6 - OSCILO	6 - FALHA DISJUNTOR	

0 - GERAIS	0 - TEMPOR. FASES	
<b>1 - PROTEÇÃO</b>	1 - TEMPOR. NEUTRO	
2 - RELIGADOR	2 - INSTANTANEO FASES	<b>0 - PERM. F_ABERTA</b>
3 - LOGICA	3 - INSTANTANEO NEUTRO	<b>1 - PARTIDA F_ABERTA</b>
4 - SUPERV. DISJUNTOR	4 - DET. COR. RESIDUAL	<b>2 - CARGA MÍNIMA</b>
5 - HISTORICOS	<b>5 - DET. FASE ABERTA</b>	<b>3 - TEMPO F_ABERTA</b>
6 - OSCILO	6 - FALHA DISJUNTOR	

0 - GERAIS	0 - TEMPOR. FASES	
<b>1 - PROTEÇÃO</b>	1 - TEMPOR. NEUTRO	
2 - RELIGADOR	2 - INSTANTANEO FASES	
3 - LOGICA	3 - INSTANTANEO NEUTRO	<b>0 - PERM. FALHA_DISJ</b>
4 - SUPERV. DISJUNTOR	4 - DET. COR. RESIDUAL	<b>1 - REPOSIÇÃO FASE</b>
5 - HISTORICOS	5 - DET. FASE ABERTA	<b>2 - REPOSIÇÃO NEUTRO</b>
6 - OSCILO	<b>6 - FALHA DISJUNTOR</b>	<b>3 - TEMPO FALHA DISJ</b>



### Ajustes de Proteção: desenvolvimento em HMI. Modelo IRD-J

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	0 - TEMPOR. FASES
1 - MANOBRAS	1 - PROTEÇÃO	1 - TEMPOR. NEUTRO
2 - ATIVAR TABELA	2 - RELIGADOR	2 - INSTANT. 1 FASE
3 - MODIFICAR AJUSTES	3 - LOGICA	3 - INSTANT. 2 FASE
4 - INFORMAÇÃO	4 - SUPERV. DISJUNTOR	4 - INSTANT. 1 NEUTRO
	5 - HISTORICOS	5 - INSTANT. 2 NEUTRO
	6 - OSCILO	6 - DET. COR. RESIDUAL
		7 - DET. FASE ABERTA
		8 - FALHA DISJUNTOR

0 - GERAIS	0 - TEMPOR. FASES	0 - PERM. TEMP FASE
1 - PROTEÇÃO	1 - TEMPOR. NEUTRO	1 - PARTIDA TEMP FASE
2 - RELIGADOR	2 - INSTANT. 1 FASE	2 - CURVA TEMP FASE
3 - LOGICA	3 - INSTANT. 2 FASE	3 - INDICE TEMP FASE
4 - SUPERV. DISJUNTOR	4 - INSTANT. 1 NEUTRO	4 - TEMPO FIXO FASE
5 - HISTORICOS	5 - INSTANT. 2 NEUTRO	5 - CNTR PAR TEMP FASE
6 - OSCILO	6 - DET. COR. RESIDUAL	
	7 - DET. FASE ABERTA	
	8 - FALHA DISJUNTOR	

0 - GERAIS	0 - TEMPOR. FASES	0 - PERM. TEMP NEUTR
1 - PROTEÇÃO	1 - TEMPOR. NEUTRO	1 - PARTIDA TEMP NEUTR
2 - RELIGADOR	2 - INSTANT. 1 FASE	2 - CURVA TEMP NEUTRO
3 - LOGICA	3 - INSTANT. 2 FASE	3 - INDICE TEMP NEUTR
4 - SUPERV. DISJUNTOR	4 - INSTANT. 1 NEUTRO	4 - TEMPO FIXO NEUTR
5 - HISTORICOS	5 - INSTANT. 2 NEUTRO	5 - CNTR PAR TEMP NEUT
6 - OSCILO	6 - DET. COR. RESIDUAL	
	7 - DET. FASE ABERTA	
	8 - FALHA DISJUNTOR	

0 - GERAIS	0 - TEMPOR. FASES	0 - PERM. INS1 FASE
1 - PROTEÇÃO	1 - TEMPOR. NEUTRO	1 - PARTIDA INST1 FASE
2 - RELIGADOR	2 - INSTANT. 1 FASE	2 - TEMPO INST1 FASE
3 - LOGICA	3 - INSTANT. 2 FASE	3 - CNTR PAR INS1 FASE
4 - SUPERV. DISJUNTOR	4 - INSTANT. 1 NEUTRO	
5 - HISTORICOS	5 - INSTANT. 2 NEUTRO	
6 - OSCILO	6 - DET. COR. RESIDUAL	
	7 - DET. FASE ABERTA	
	8 - FALHA DISJUNTOR	



0 - GERAIS	0 - TEMPOR. FASES	<b>0 - PERM. INS2 FASE</b>
<b>1 - PROTEÇÃO</b>	1 - TEMPOR. NEUTRO	<b>1 - PARTIDA INST2 FASE</b>
2 - RELIGADOR	2 - INSTANT. 1 FASE	<b>2 - TEMPO INST2 FASE</b>
3 - LOGICA	<b>3 - INSTANT. 2 FASE</b>	<b>3 - CNTR PAR INS2 FASE</b>
4 - SUPERV. DISJUNTOR	4 - INSTANT. 1 NEUTRO	
5 - HISTORICOS	5 - INSTANT. 2 NEUTRO	
6 - OSCILO	6 - DET. COR. RESIDUAL	
	7 - DET. FASE ABERTA	
	8 - FALHA DISJUNTOR	

0 - GERAIS	0 - TEMPOR. FASES	
<b>1 - PROTEÇÃO</b>	1 - TEMPOR. NEUTRO	<b>0 - PERM. INS1 NEUT</b>
2 - RELIGADOR	2 - INSTANT. 1 FASE	<b>1 - PARTIDA INST1 NEUTR</b>
3 - LOGICA	3 - INSTANT. 2 FASE	<b>2 - TEMPO INST1 NEUTR</b>
4 - SUPERV. DISJUNTOR	<b>4 - INSTANT. 1 NEUTRO</b>	<b>3- CNTR PAR INS1 NEUTR</b>
5 - HISTORICOS	5 - INSTANT. 2 NEUTRO	
6 - OSCILO	6 - DET. COR. RESIDUAL	
	7 - DET. FASE ABERTA	
	8 - FALHA DISJUNTOR	

0 - GERAIS	0 - TEMPOR. FASES	
<b>1 - PROTEÇÃO</b>	1 - TEMPOR. NEUTRO	
2 - RELIGADOR	2 - INSTANT. 1 FASE	<b>0 - PERM. INS2 NEUT</b>
3 - LOGICA	3 - INSTANT. 2 FASE	<b>1 - PARTIDA INST2 NEUTR</b>
4 - SUPERV. DISJUNTOR	4 - INSTANT. 1 NEUTRO	<b>2 - TEMPO INST2 NEUTR</b>
5 - HISTORICOS	<b>5 - INSTANT. 2 NEUTRO</b>	<b>3- CNTR PAR INS2 NEUTR</b>
6 - OSCILO	6 - DET. COR. RESIDUAL	
	7 - DET. FASE ABERTA	
	8 - FALHA DISJUNTOR	



## Capítulo 7. Teclado e Display Alfanumérico

0 - GERAIS	0 - TEMPOR. FASES	
<b>1 - PROTEÇÃO</b>	1 - TEMPOR. NEUTRO	
2 - RELIGADOR	2 - INSTANT. 1 FASE	
3 - LOGICA	3 - INSTANT. 2 FASE	
4 - SUPERV. DISJUNTOR	4 - INSTANT. 1 NEUTRO	<b>0 - PERM. I RESIDUAL</b>
5 - HISTORICOS	5 - INSTANT. 2 NEUTRO	<b>1 - PARTIDA I RESIDUAL</b>
6 - OSCILO	<b>6 - DET. COR. RESIDUAL</b>	<b>2 - TEMPO I RESIDUAL</b>
	7 - DET. FASE ABERTA	
	8 - FALHA DISJUNTOR	

0 - GERAIS	0 - TEMPOR. FASES	
<b>1 - PROTEÇÃO</b>	1 - TEMPOR. NEUTRO	
2 - RELIGADOR	2 - INSTANT. 1 FASE	
3 - LOGICA	3 - INSTANT. 2 FASE	
4 - SUPERV. DISJUNTOR	4 - INSTANT. 1 NEUTRO	<b>0 - PERM. F_ABERTA</b>
5 - HISTORICOS	5 - INSTANT. 2 NEUTRO	<b>1 - PARTIDA F_ABERTA</b>
6 - OSCILO	6 - DET. COR. RESIDUAL	<b>2 - CARGA MÍNIMA</b>
	<b>7 - DET. FASE ABERTA</b>	<b>3 - TEMPO F_ABERTA</b>
	8 - FALHA DISJUNTOR	

0 - GERAIS	0 - TEMPOR. FASES	
<b>1 - PROTEÇÃO</b>	1 - TEMPOR. NEUTRO	
2 - RELIGADOR	2 - INSTANT. 1 FASE	
3 - LOGICA	3 - INSTANT. 2 FASE	
4 - SUPERV. DISJUNTOR	4 - INSTANT. 1 NEUTRO	
5 - HISTORICOS	5 - INSTANT. 2 NEUTRO	<b>0 - PERM. FALHA_DISJ</b>
6 - OSCILO	6 - DET. COR. RESIDUAL	<b>1 - REPOSIÇÃO FASE</b>
	7 - DET. FASE ABERTA	<b>2 - REPOSIÇÃO NEUTRO</b>
	<b>8 - FALHA DISJUNTOR</b>	<b>3 - TEMPO FALHA DISJ</b>





## Ajustes do Religador: desenvolvimento em HMI

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	0 - RELIG. EN SERVIÇO
1 - MANOBRAS	1 - PROTEÇÃO	1 - TEMP RELIGADOR
2 - ATIVAR TABELA	2 - RELIGADOR	2 - TEMP CONTROLE CICLO
3 - MODIFICAR AJUSTES	3 - LOGICA	3 - CONTROLE DE CICLO
4 - INFORMAÇÃO	4 - SUPERV. DISJUNTOR	4 - PERMISSAO DISPARO
	5 - HISTORICOS	5 - PERMISSAO RELIG
	6 - OSCILO	

0 - GERAIS	0 - RELIG. EN SERVIÇO	0 - TEMP RELIG_1 FASE
1 - PROTEÇÃO	1 - TEMP RELIGADOR	1 - TEMP RELIG_1 NEUT
2 - RELIGADOR	2 - TEMP CONTROLE CICLO	2 - TEMP RELIG_2 FASE
3 - LOGICA	3 - CONTROLE DE CICLO	3 - TEMP RELIG_2 NEUT
4 - SUPERV. DISJUNTOR	4 - PERMISSAO DISPARO	4 - TEMP RELIG_3 FASE
5 - HISTORICOS	5 - PERMISSAO RELIG	5 - TEMP RELIG_3 NEUT
6 - OSCILO		6 - TEMP RELIG_4 FASE
		7 - TEMP RELIG_4 NEUT

0 - GERAIS	0 - RELIG. EN SERVIÇO	0 - TEMPO ESPERA VR
1 - PROTEÇÃO	1 - TEMP RELIGADOR	1 - TEMPO ESPERA INIB
2 - RELIGADOR	2 - TEMP CONTROLE CICLO	2 - TEMPO SEG FASE
3 - LOGICA	3 - CONTROLE DE CICLO	3 - TEMPO SEG NEUTRO
4 - SUPERV. DISJUNTOR	4 - PERMISSAO DISPARO	4 - TEMPO SEG F_MAN
5 - HISTORICOS	5 - PERMISSAO RELIG	5 - TEMP INICIO
6 - OSCILO		6 - TEMP F_MANUAL

0 - GERAIS	0 - RELIG. EN SERVIÇO	0 - NUMERO RELIGAD
1 - PROTEÇÃO	1 - TEMP RELIGADOR	1 - SUPV FM POR VR
2 - RELIGADOR	2 - TEMP CONTROLE CICLO	2 - SUPV RLG POR VR
3 - LOGICA	3 - CONTROLE DE CICLO	3 - SUPV FM POR INIB
4 - SUPERV. DISJUNTOR	4 - PERMISSAO DISPARO	4 - SUPV RLG POR INIB
5 - HISTORICOS	5 - PERMISSAO RELIG	5 - ESPERA INIB
6 - OSCILO		

0 - GERAIS	0 - RELIG. EN SERVIÇO	0 - DISP EM REPOUSO
1 - PROTEÇÃO	1 - TEMP RELIGADOR	1 - DISP T SEG CICL-1
2 - RELIGADOR	2 - TEMP CONTROLE CICLO	2 - DISP T SEG CICL-2
3 - LOGICA	3 - CONTROLE DE CICLO	3 - DISP T SEG CICL-3
4 - SUPERV. DISJUNTOR	4 - PERMISSAO DISPARO	4 - DISP T SEG CICL-4
5 - HISTORICOS	5 - PERMISSAO RELIG	5 - DISP T SEG FM EXT
6 - OSCILO		6 - DISP T SEG FM-RLG

0 - GERAIS	0 - RELIG. EN SERVIÇO	
1 - PROTEÇÃO	1 - TEMP RELIGADOR	0 - RLG DSP C/RLG REP
2 - RELIGADOR	2 - TEMP CONTROLE CICLO	1 - RLG DISP T SEG C1
3 - LOGICA	3 - CONTROLE DE CICLO	2 - RLG DISP T SEG C2
4 - SUPERV. DISJUNTOR	4 - PERMISSAO DISPARO	3 - RLG DISP T SEG C3
5 - HISTORICOS	5 - PERMISSAO RELIG	4 - RLG DISP T SEG C4
6 - OSCILO		



### Ajustes de Lógica: desenvolvimento em HMI

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	0 - SELAR O DISPARO
1 - MANOBRAS	1 - PROTEÇÃO	1 - TEMP FALHA ABERT
2 - ATIVAR TABELA	2 - RELIGADOR	2 - TEMP FALHA FECH
3 - MODIFICAR AJUSTES	3 - LOGICA	3 - FECHAR POR RELIG
4 - INFORMAÇÃO	4 - SUPERV. DISJUNTOR	
	5 - HISTORICOS	
	6 - OSCILO	

### Ajustes de Supervisão do disjuntor: desenvolvimento em HMI

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	0 - ESCCESS NUM DISP
1 - MANOBRAS	1 - PROTEÇÃO	1 - ALARME SUMA I2
2 - ATIVAR TABELA	2 - RELIGADOR	2 - VALOR ATUAL I2
3 - MODIFICAR AJUSTES	3 - LOGICA	3 - SUPERV CIRC DISP
4 - INFORMAÇÃO	4 - SUPERV. DISJUNTOR	4 - SUPERV CIRC FECH
	5 - HISTORICOS	
	6 - OSCILO	

### Ajustes do Registro de históricos: desenvolvimento em HMI

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	
1 - MANOBRAS	1 - PROTEÇÃO	
2 - ATIVAR TABELA	2 - RELIGADOR	0 - JANELA CALC M AMO
3 - MODIFICAR AJUSTES	3 - LOGICA	1 - INTERVALO REG HIST
4 - INFORMAÇÃO	4 - SUPERV. DISJUNTOR	2 - OPÇÕES DE DIAS
	5 - HISTORICOS	3 - FAIXA HORAS
	6 - OSCILO	

### Ajustes do Oscilo: desenvolvimento em HMI

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - GERAIS	0 - TEMPO FIXO
1 - MANOBRAS	1 - PROTEÇÃO	1 - APAGADO
2 - ATIVAR TABELA	2 - RELIGADOR	2 - REGISTRO
3 - MODIFICAR AJUSTES	3 - LOGICA	3 - FUNÇÃO PARTIDA
4 - INFORMAÇÃO	4 - SUPERV. DISJUNTOR	4 - CANAIS
	5 - HISTORICOS	5 - PREPARTIDA
	6 - OSCILO	6 - LONGITUDE OSCILO



- Menu de Informação: desenvolvimento em HMI**

0 - CONFIGURAÇÃO	<b>0 - AJUSTES</b>
1 - MANOBRAS	<b>1 - CONFIGURAÇÃO</b>
2 - ATIVAR TABELA	<b>2 - ATUAÇÕES</b>
3 - MODIFICAR AJUSTES	<b>3 - REGISTROS*</b>
<b>4 - INFORMAÇÃO</b>	<b>4 - ESTADO</b>
	<b>5 - MEDIDAS</b>

(\*) As telas correspondentes dos registros apareceram no caso de que a proteção não tinha oscilografia.

### Informação de Ajustes: desenvolvimento em HMI

0 - CONFIGURAÇÃO	<b>0 - AJUSTES</b>	<b>0 - GERAIS</b>
1 - MANOBRAS	1 - CONFIGURAÇÃO	<b>1 - PROTEÇÃO</b>
2 - ATIVAR TABELA	2 - ATUAÇÕES	<b>2 - RELIGADOR</b>
3 - MODIFICAR AJUSTES	3 - REGISTROS	<b>3 - LOGICA</b>
<b>4 - INFORMAÇÃO</b>	4 - ESTADO	<b>4 - SUPERV. DISJUNTOR</b>
	5 - MEDIDAS	<b>5 - HISTORICOS</b>
		<b>6 - OSCILO**</b>

Os menus de informação de ajustes são idênticos à opção de modificação de ajustes, assim como seu desenvolvimento posterior.

(\*\*) Conforme o modelo

### Informação de Configuração: desenvolvimento em HMI

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - AJUSTES	<b>0 - PERMISSAO MANOBRA</b>
1 - MANOBRAS	<b>1 - CONFIGURAÇÃO</b>	<b>1 - COMUNICAÇÃO</b>
2 - ATIVAR TABELA	2 - ATUAÇÕES	<b>2 - DATA E HORA</b>
3 - MODIFICAR AJUSTES	3 - REGISTROS	
<b>4 - INFORMAÇÃO</b>	4 - ESTADO	
	5 - MEDIDAS	

0 - AJUSTES	<b>0 - PERMISSAO MANOBRA</b>	<b>0 - DISJUNTOR</b>
<b>1 - CONFIGURAÇÃO</b>	1 - COMUNICAÇÃO	<b>1 - RELIGADOR</b>
2 - ATUAÇÕES	2 - DATA E HORA	<b>2 - AJUSTE REMOTO</b>
3 - REGISTROS		
4 - ESTADO		
5 - MEDIDAS		

0 - AJUSTES	0 - PERMISSAO MANOBRA	<b>0 - NUMERO DE EQUIP</b>
<b>1 - CONFIGURAÇÃO</b>	<b>1 - COMUNICAÇÃO</b>	<b>1 - VELOCIDADE</b>
2 - ATUAÇÕES	2 - DATA E HORA	<b>2 - BITS DE PARADA</b>
3 - REGISTROS		<b>3 - PARIDADE</b>
4 - ESTADO		<b>4 - PARIDADE P. FRONTA</b>
5 - MEDIDAS		<b>5 - TIMEOUT COMS.</b>



### Informação de Atuações: desenvolvimento em HMI

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - AJUSTES	<b>DP:</b>  <b>RELIG:</b> <b>N RELIG:</b>
1 - MANOBRAS	1 - CONFIGURAÇÃO	
2 - ATIVAR TABELA	<b>2 - ATUAÇÕES</b>	
3 - MODIFICAR AJUSTES	3 - REGISTROS*	
<b>4 - INFORMAÇÃO</b>	4 - ESTADO	
	5 - MEDIDAS	

### Informação de Registros: desenvolvimento em HMI

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - AJUSTES	<b>0 - REGISTRO DE EVENTOS</b>
1 - MANOBRAS	1 - CONFIGURAÇÃO	<b>1 - INFORME DE FALTA</b>
2 - ATIVAR TABELA	2 - ATUAÇÕES	<b>2 - HISTORICO CORR.</b>
3 - MODIFICAR AJUSTES	<b>3 - REGISTROS*</b>	<b>3 - HISTORICO TENSÕES</b>
<b>4 - INFORMAÇÃO</b>	4 - ESTADO	
	5 - MEDIDAS	

(\*) As telas correspondentes dos registros apareceram no caso de que a proteção não tinha oscilografia.

### Informação de Estado: desenvolvimento em HMI

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - AJUSTES	<b>0 - ALARMES</b>
1 - MANOBRAS	1 - CONFIGURAÇÃO	<b>1 - RELIG / DISJUNTOR</b>
2 - ATIVAR TABELA	2 - ATUAÇÕES	<b>2 - UNIDAD DE MEDIDA</b>
3 - MODIFICAR AJUSTES	3 - REGISTROS*	<b>3 - ENTRADAS DIGIT</b>
<b>4 - INFORMAÇÃO</b>	<b>4 - ESTADO</b>	<b>4 - SAIDAS DIGIT</b>
	5 - MEDIDAS	

### Informação de Medidas: desenvolvimento em HMI

0 - CONFIGURAÇÃO	0 - AJUSTES	
1 - MANOBRAS	1 - CONFIGURAÇÃO	
2 - ATIVAR TABELA	2 - ATUAÇÕES	
3 - MODIFICAR AJUSTES	3 - REGISTROS*	<b>0 - CORRENTES</b>
<b>4 - INFORMAÇÃO</b>	4 - ESTADO	<b>1 - CORRENTE MAXIMA</b>
	<b>5 - MEDIDAS</b>	<b>2 - CORRENTE DE SECUEN</b>



## 8. Testes de Recepção



---

8.1	Generalidades.....	8-2
8.1.1	Precisão .....	8-2
8.2	Inspeção preliminar.....	8-3
8.3	Ensaio de isolamento .....	8-3
8.4	Comprovação da fonte de alimentação .....	8-4
8.5	Ensaio de medida .....	8-4
8.6	Ensaio das unidades de corrente de fase e neutro .....	8-4
8.7	Ensaio da unidade de fase aberta .....	8-6
8.8	Ensaio da unidade de corrente residual .....	8-6
8.9	Ensaio da unidade de falha de disjuntor .....	8-6
8.10	Ensaio do religador .....	8-7
8.11	Ensaio das entradas, saídas e LED's.....	8-8
8.12	Ensaio das comunicações .....	8-8
8.13	Instalação.....	8-9
8.13.1	Localização .....	8-9
8.13.2	Conexão.....	8-9

---



### 8.1 Generalidades

O manuseio de equipamentos elétricos, quando não realizado adequadamente, pode apresentar risco de graves danos pessoais ou materiais. Portanto, com este tipo de equipamentos, devem trabalhar somente pessoas qualificadas e familiarizadas com as normas de segurança e medidas de precaução correspondentes. Deve-se ter em mente uma série de considerações gerais, tais como:

- Geração de tensões internas elevadas nos circuitos de alimentação auxiliar e grandeza de medida, **mesmo após o desligamento do equipamento**.
- O equipamento deverá estar **conectado à terra** antes de qualquer operação ou manipulação.
- Não devem ser ultrapassados em nenhum momento os valores limite de funcionamento do equipamento (tensão auxiliar, corrente, etc.).
- Antes de extrair ou inserir algum módulo deverá ser **desconectada a alimentação do equipamento**; caso contrário poderiam originar-se danos ao mesmo.

O número de testes, o tipo, assim como as características específicas de tais testes depende de cada modelo e estão detalhadas na seguinte tabela.

IRD-A/J	Ensaio de isolamento
	Comprovação de fontes de alimentação
	Ensaio de medida
	Ensaio das unidades de corrente
	Ensaio da unidade de fase aberta
	Ensaio da unidade de corrente residual
	Ensaio da unidade de falha disjuntor
	Ensaio do religador
	Ensaio das entradas, saídas, LED's e supervisão dos circuitos de manobra
	Ensaio das comunicações

#### 8.1.1 Precisão

As precisões obtidas nos testes elétricos dependem em grande parte dos equipamentos utilizados para medição de grandezas e das fontes de prova (tensão auxiliar e correntes e tensões de medida). Portanto, as precisões indicadas neste manual de instruções, no item características técnicas, só podem ser obtidas nas condições de referência normais e com as tolerâncias para os ensaios conforme as normas **UNE 21-136 e IEC 255**, além de utilizar instrumentação de precisão.

A ausência de harmônicos (conforme a norma  $< 2\%$  de distorção) é particularmente importante dado que os mesmos podem afetar a medição interna do equipo. Como exemplo, podemos indicar que este equipamento, composto de elementos não-lineares, será afetado de forma distinta que um amperímetro de c.a. diante da presença de harmônicos, dado que a medição se realiza de forma diferente em ambos casos.

Destacaremos que a precisão com que se realize o teste dependerá tanto dos instrumentos empregados para sua medição como das fontes utilizadas. Portanto, os testes realizados por equipamentos secundários são úteis simplesmente como mera comprovação do funcionamento do equipamento e não de sua precisão.



### 8.2 Inspeção preliminar

Serão comprovados os seguintes aspectos na inspeção preliminar:

- O relé se encontra em perfeitas condições mecânicas e todas as suas partes se encontram perfeitamente fixadas e não falta nenhum dos parafusos de montagem.
- Os números de modelo e as características coincidem com os relativos ao pedido do equipamento.

### 8.3 Ensaio de isolamento

Recomenda-se que durante os testes de isolamento a realizar em armários ou cabines, nas quais se queira comprovar a rigidez do cabo externo, se extraiam os conectores do equipamento para evitar possíveis danos ao mesmo se o teste não é realizado adequadamente ou existem retornos no cabo, dado que os testes de isolamento já tenham sido efetuados em fábrica.

#### • Modo comum

Curto-circuitar todas os bornes do equipamento, exceto os três primeiros bornes que pertencem às fontes de alimentação 79 (80), 81 (82) e 83 (84) no caso dos **3IRD** ou C1, C2 e C3 no caso dos modelos **8IRD**. Além disso, o borne de terra da caixa deverá estar desconectado. Aplicar então 2000 Vac durante 1min. entre esse conjunto de bornes e a massa metálica da caixa.

#### • Entre grupos

Os grupos de isolamento são formados pelas entradas de corrente (canais independentes), entradas digitais, saídas auxiliares, contatos de disparo, contatos de fechamento e fonte de alimentação. Dependendo do modelo, os grupos são formados conforme indicado na tabela 8-1.

Tabela 8-1: Isolamento entre grupos		
	3IRD	8IRD
Canais	(1-2) (3-4) (5-6) (7-8)	(A1-A2) (A3-A4) (A5-A6) (A7-A8)
Entradas digitais	(22-24) (30-32) (67-68) (69-70) (71-72) (73-74) (75-76) (77-78)	(B7-B8) (B9-B10) (B11-B12) (B13-B14) (B15-B16) (B17-B18) (B19-B20) (B21-B22)
Saídas auxiliares	[37(38)-39(40)-41(42)] [43 (44)- 45(46)] (47-48) (49-50) (51-52) [53-54-55(56)] [57-58-59(60)] [61- 62-63(64)]	(C4-C5-C6) (B1-B2-B3) (B4-B5- B6) (C15-C16) (C17 C18) (C19- C20) (C21-C22) (C23-C24)
Contatos disparo	(21-23) [25(26)-27(28)]	(C7-C8) (C9-C10)
Contatos fechamento	(29-31) [33(34)-35(36)]	(C11-C12) (C13-C14)
Fonte	79(80) 81(82) 83(84)	(C1-C2)

**Atenção:** existem capacitores internos que podem gerar uma tensão elevada quando se retiram as ponteiros de teste de isolamento sem haver diminuído a tensão de ensaio.





## 8.4 Comprovação da fonte de alimentação

Conectar a alimentação tal como se indica na tabela a seguir.

Tabela 8-2: Conexão da alimentação do equipamento			
modelo	VCC PROT	CON1P	CON2P
3IRD	79(+)-81(-)	41-37	41-39
8IRD	C3(+)-C2(-)	C6-C4	C6-C5

Comprovar que quando o equipamento se encontra sem alimentação, se encontram fechados os contatos designados por CON2P da tabela mencionada anteriormente, e abertos os designados por CON1P. Alimentar com tensão nominal e comprovar que mudam de estado os contatos designados por CON1P e CON2P e que acende o LED de **Disponível**.

## 8.5 Ensaios de medida

Para este teste, deve-se levar em conta que, se deseja evitar disparos durante o mesmo, deverão ser desabilitadas as unidades ou evitando o corte da injeção de corrente por parte do disjuntor. Posteriormente, aplicar a cada uma das fases e neutros as correntes e comprovar as tolerâncias marcadas na tabela 8-3:

Tabela 8-3: Ensaio de medida de corrente	
Corrente Aplicada	Corrente Medida
X	$X \pm 5\%$

**Nota:** se é desejado comprovar valores de corrente elevados, se aplicará durante o tempo mais curto possível, por exemplo para 20A inferior a 8 segundos.

## 8.6 Ensaio das unidades de corrente de fase e neutro

Para o ensaio das unidades se recomenda proceder unidade por unidade, desabilitando as que não estejam em teste no momento.

No caso do modelo **IRD-J**, os testes realiza-se do mesmo modo tanto para as unidades instantâneas 1 como 2.

### • Partida e reposição

Ajustar os valores de partida desejados para a unidade correspondente e comprovar sua ativação pela atuação de alguma saída configurada com esta finalidade. Também pode ser verificada comprovando os flags de partida do menu **Informação - Estado - Unidades**. Pode-se comprovar, da mesma forma, que se a unidade chega a disparar, ativa-se o flag de disparo do menu mencionado.

Tabela 8-4: Ensaio das unidades de fase e neutro				
Ajuste da unidade	Partida		Reposição	
	máximo	mínimo	máximo	mínimo
X	1,10 x X	1 x X	1,05 x X	0,95 x X



### • Tempos de atuação

Para sua comprovação utilizar os bornes de disparo C7-C8 e C9-C10 (modelo **8IRD**) ou 21-23 e 25-27 (modelo **3IRD**).

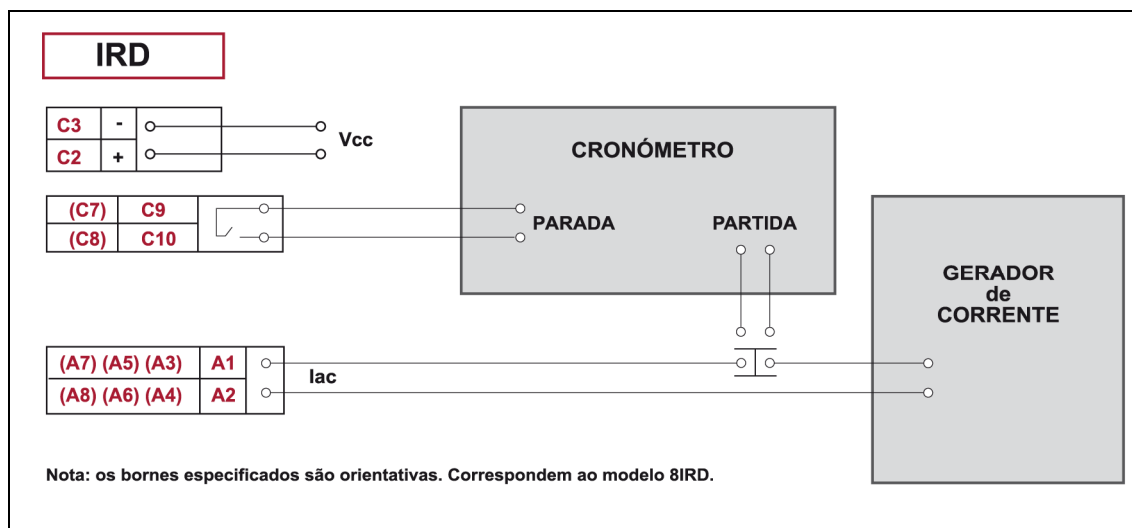


figura 8.1: esquema de conexão para o ensaio de medida de tempos

### Tempo fixo ou instantâneo

Se aplicará 20% a mais do valor de ajuste selecionado para a partida. O tempo de atuação deverá corresponder com  $\pm 5\%$  ou 25 ms (o que for maior) do valor de ajuste de tempo selecionado. Deve-se levar em conta que o ajuste a 0 ms terá um tempo de atuação de aproximadamente 30 ms.

### Tempo inverso

Para uma curva determinada, o tempo de atuação será dado pelo dial selecionado e a corrente aplicada (número de vezes do valor de partida ajustado; ver curvas de característica de tempo, figuras 6.1, 6.2 e 6.3). A tolerância será de  $\pm 5\%$  do valor da corrente.



### 8.7 Ensaio da unidade de fase aberta

Colocar fora de serviço todas as unidades de tempo (fase e neutro) e aplicar um sistema de duas correntes, como segue:

$I_a = 1/0^\circ$  e  $I_b = 1/60^\circ$  (entende-se que os ângulos expressados são indutivos).

Ajustar a unidade em 0,2 I<sub>2</sub>/I<sub>1</sub> e verificar se não foi dado partida à unidade. Aumentar a corrente da fase B e verificar se a unidade deu partida (o flag de partida a "1") com um valor de corrente, na fase B, compreendido entre 1.35 A c.a. e 1.49 A c.a. Aplicar uma corrente de 1A c.a. somente na fase A e verificar se ocorre um disparo num tempo compreendido entre 10,5 s e 9,5 s, para um ajuste de 10s. Verificar se os contatos de disparo fecham.

### 8.8 Ensaio da unidade de corrente residual

Comprovar que a unidade parte (o flag de partida a "1") para um ajuste (X) determinado quando se aplica, na entrada de neutro, entre  $(X \times 1,10 - X \times 1)$ ; para faixas pequenas, o intervalo de partida pode ser estendido até  $\pm 20$  mA. Aplicar uma corrente de  $2 X$  e comprovar que ocorre um disparo em um tempo compreendido entre  $(T \times 1,05 - T \times 0,95.)$  ou  $T \pm 25$ ms, sendo T o ajuste de tempo da unidade.

### 8.9 Ensaio da unidade de falha de disjuntor

Para verificar esta unidade, configurar uma das saídas auxiliares para a função de falha de disjuntor. Desativar todas as unidades, exceto as unidades de instantâneo de fase e neutro e a de Falha de disjuntor.

Ajustar a partida dos instantâneos de fase e de neutro em 0,5 A e seu tempo de disparo em zero. Ajustar os níveis de reposição das unidades de falha de disjuntor ao valor desejado de reposição de corrente e de tempo de atuação. Provocar um disparo aplicando uma corrente de 1 A por fases e neutro, e manter a corrente depois do disparo; a unidade de Falha de disjuntor se ativará num tempo compreendido entre  $\pm 0,025$  s ou 5% do valor ajustado. A ativação da função de Falha de disjuntor originará a ativação da saída auxiliar configurada.

Diminuir paulatinamente a corrente até que se reponha, de forma estável, a unidade de Falha de disjuntor. Verificar se isto ocorre para um valor compreendido entre  $\pm 5$  do valor ajustado.



### 8.10 Ensaio do religador

Para a realização dos testes do religador, deve-se levar em conta que:

- Após um fechamento manual, deve-se esperar o tempo de segurança após fechamento manual. Se não for deixado transcorrer este tempo antes de ocorrer o disparo, o religador será bloqueado.
- Para que se inicie o ciclo de religamento da proteção deve detectar que o disjuntor está aberto e que não circula corrente nas fases antes de concluir o tempo de início (ajuste situado no grupo de **Religador - Temporização controle de ciclo**).
- Se o equipamento está dando falha na supervisão do circuito de abertura, não executará o religamento e, portanto, será bloqueado.
- Para que o religador realize todo o ciclo até seu disparo definitivo, devem ser gerados os disparos.
- Deve-se levar em conta se as opções de tensão de referência e entrada de inibição estão sendo utilizadas, assim como os inibidores das unidades, opções de disparo e religamento.

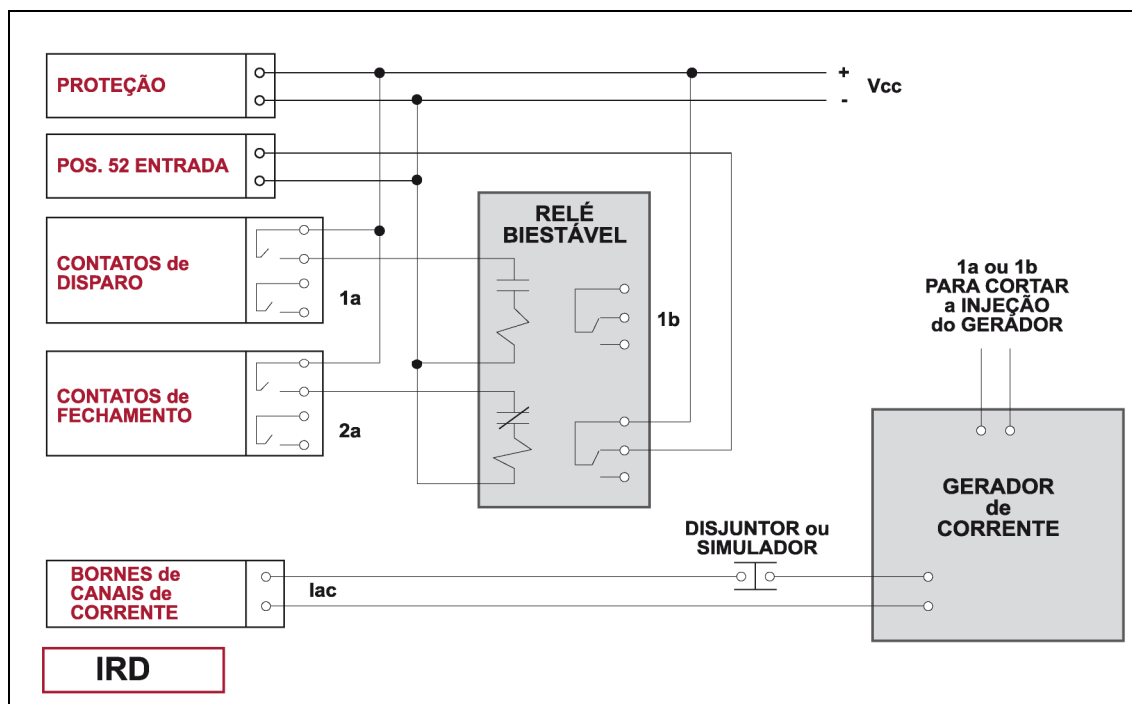


figura 8.2: esquema de conexão para o ensaio do religador

Na figura 8.2 se representa como realizar o ensaio do religador. Se o gerador de corrente não cortasse a injeção antes do tempo de início, pode-se realizar o teste abrindo o circuito de corrente (com o próprio disjuntor simulando), ou originando um disparo de instantâneo, dando simplesmente um pulso. Esta forma indicada pode ser suficiente para que atue a unidade instantânea, para que pare de ver corrente circulando antes do tempo de início.



### 8.11 Ensaio das entradas, saídas e LED's

Alimentar o equipamento com a tensão nominal, conforme modelo. Neste momento, deve acender o LED de **Disponível**.

- **Entradas digitais**

Para o ensaio das entradas, aplicar a tensão nominal entre os bornes correspondentes às entradas (assinaladas no esquema de conexões externas), tendo sempre em conta a polaridade dos contatos.

Situar-se na tela de entradas do menu de **Informação** (vide o Capítulo 7, Teclado e Display Alfanumérico) e comprovar que as entradas estão ativadas ("1"). Retirar a tensão e comprovar que as entradas estão desativadas ("0").

#### Entradas de supervisão dos circuitos de manobra

Uma vez configuradas para este fim as correspondentes entradas digitais, se comprovará que, sem estarem energizadas, estas aparecem ativadas na tela **Informação - Estado - Entradas digitais**, ou na tela de estado do **ZiverCom®**.

As entradas de supervisão de um circuito, quer seja de abertura ou de fechamento, não devem estar as duas a "1" ou a "0". Se estivessem, se encontrariam em falha; ou seja, ambas entradas devem estar em estados diferentes.

- **Saídas auxiliares**

Para a comprovação das saídas auxiliares deverá ser provocada sua atuação em função de como estejam configuradas. Caso não tenham nenhuma configuração, as saídas podem ser configuradas como ativação das entradas físicas. Uma vez testadas as entradas, se verifica a atuação dos contatos de saída AUX1 a AUX7.

- **LEDs**

Para comprovar os LED's se pulsará a tecla **F2** desde a tela em repouso até que apareça a tela de reposição de LED's. Manter pressionado até que acendam todos os LED's. Soltar o botão e comprovar que todos se apagam.

### 8.12 Ensaio das comunicações

Para proceder ao ensaio das comunicações em primeiro lugar é necessário alimentar o equipamento com a tensão nominal. Nesse momento deve acender o LED de **Disponível**. O ensaio será realizado pela porta de comunicações dianteira, a qual dispõe de um ajuste fixo:

Velocidade:	4800 baudios
Bits de Parada:	1
Paridade:	1 (par)

Deve-se conectar com o equipamento pela porta dianteira com um cabo DB9 macho. Sincronizar a hora no programa **Zivercom®**. Desconectar o equipamento e esperar durante dois minutos com o equipamento desconectado. Alimentar, passado este tempo, de novo o equipamento e conectar-se pela porta traseira. Colocar, por último, o programa **Zivercom®** em cíclico e comprovar que a hora é atualizada corretamente.



### 8.13 Instalação

#### 8.13.1 Localização

O lugar onde for instalado o equipamento deve satisfazer alguns requisitos mínimos não somente para garantir o correto funcionamento do mesmo e a máxima duração de sua vida útil, como também para facilitar os trabalhos necessários de comissionamento e manutenção. Estes requisitos mínimos são os seguintes:

- Ausência de poeira
- Ausência de vibrações
- Fácil acesso
- Ausência de umidade
- Boa iluminação
- Montagem horizontal ou vertical

A montagem será realizada de acordo com o esquema de dimensões.

#### 8.13.2 Conexão

O primeiro borne de cada conector pertencente às fontes de alimentação auxiliar, por exemplo os bornes C1 (**8IRD**) e 83 (**3IRD**), devem ser conectados a terra para que os circuitos de filtro de perturbações possam funcionar. O cabo utilizado para realizar esta conexão deverá ser multifilar, com uma seção mínima de 2.5 mm<sup>2</sup>. O comprimento da conexão a terra será o mínimo possível, sendo recomendado não ultrapassar 30 cm. Além disso, deverá ser conectado a terra o borne de terra da caixa, situado na parte traseira do equipamento.



# A. Protocolo de Comunicações PROCOME 3.0



---

A.1	Faixas de ajuste.....	A-2
A.1.1	Ajustes de configuração .....	A-2
A.1.2	Ajustes do religador .....	A-2
A.1.3	Ajustes de lógica.....	A-2
A.1.4	Ajustes de históricos .....	A-2
A.2	Princípios de operação .....	A-3
A.2.1	Ajustes gerais .....	A-3
A.2.2	Lógica .....	A-3
A.2.3	Registro de eventos .....	A-3
A.2.4	Informe de falta .....	A-4
A.2.5	Entradas.....	A-4
A.2.6	Comunicação com o equipamento .....	A-4
A.3	Teclado e Display Alfanumérico .....	A-5
A.3.1	Configuração.....	A-5
A.3.2	Modificação de ajustes .....	A-6
A.3.3	Acesso à informação .....	A-6

---





Documentação específica dos modelos com protocolo de comunicações de proteção PROCOME 3.0.

## **A.1 Faixas de ajuste**

### **A.1.1 Ajustes de configuração**

<b>Comunicações (HMI)</b>	
<b>Ajuste</b>	<b>Faixa</b>
Permissão de senha de comunicações	SIM / NÃO
Time-out da senha de comunicações	1 - 1440 min
Senha de comunicações	8 caracteres

Ajustes para estabelecer comunicações através da porta remota.

### **A.1.2 Ajustes do religador**

<b>Temporização do controle de ciclo</b>		
<b>Ajuste</b>	<b>Faixa</b>	<b>Intervalo</b>
Tempo de presença de tensão de referência	0-20 s	0,01 s

Ajuste para o modelo especial IRD-\*\*\*-\*\*\* 3\*\* \*\*.

### **A.1.3 Ajustes de lógica**

<b>Lógica</b>	
<b>Ajuste</b>	<b>Faixa</b>
Informe de partidas	SIM / NÃO

### **A.1.4 Ajustes de históricos**

<b>Históricos</b>	
<b>Ajuste</b>	<b>Faixa</b>
Hora de início de históricos	00.00 - 24.00
Hora de fim de históricos	00.00 - 24.00



### A.2 Princípios de operação

#### A.2.1 Ajustes gerais

- **Máscaras de eventos**

Caso o protocolo de comunicações definido para a proteção seja o PROCOME 3.0, os eventos de ativação / desativação das unidades direcionais estarão mascarados por default.

Se as unidades direcionais não se encontram em uma situação estável se recomenda não lhes tirar as máscaras. No caso específico do direcional de neutro se recomenda não desmascará-lo se não for para analisar alguma situação muito concreta.

#### A.2.2 Lógica

- **Informe de partida**

A construção do **Informe de falta** segue este esquema: se inicia quando ocorre uma partida e finaliza quando se repõem as unidades. No arquivo de informes de falta só se realiza uma anotação se foi produzido um disparo no transcurso da falta.

O ajuste de **Informe de partida** permite seleccionar a opção de realizar uma anotação no arquivo sem que ocorra disparo. Quando o ajuste assume o valor **SIM**, se anotará o correspondente informe no arquivo de informes de falta sem necessidade de que ocorra disparo.

#### A.2.3 Registro de eventos

Tabela A-1: Registro de eventos		
Função	Evento	
33750	0	Anotação de medida

- **Organização do registro de eventos**

Como comentado anteriormente, caso o protocolo de comunicações definido para a proteção seja o PROCOME 3.0, os eventos de ativação / desativação das unidades direcionais estarão mascarados por default.

Se as unidades direcionais não se encontram em uma situação estável se recomenda não lhes tirar a máscara. No caso particular do direcional de neutro se recomenda não desmascará-lo se não for para analisar alguma situação muito concreta.



### A.2.4 Informe de falta

- **Via comunicações**

**Etiqueta do início da falta.** Apresenta a data e a hora correspondente ao momento em que ocorreu a partida e a primeira unidade envolvida na falta. Se inclui também:

**Grandezas pré-falta:**

- **Correntes** (módulos e argumentos) das três correntes de fase e do neutro dos ciclos antes de começar a falta. Os argumentos serão referentes à fase A de tensões pré-falta.
- **Tensões** (módulos e argumentos) das três fases dos ciclos antes do início da falta.

**Etiqueta de ordem de disparo,** apresentando a data e a hora da ordem de disparo. Apresenta, também:

**Grandezas de falta:**

- **Correntes** (módulos e fases) dois ciclos e meio depois do início da falta. Os argumentos se referirão à fase A de tensões pré-falta.
- **Tensões** (módulos e fases) dois ciclos e meio depois do início da falta.

### A.2.5 Entradas

Existe a possibilidade das entradas físicas funcionarem com lógica inversa, associando uma ou um conjunto das mesmas a uma entrada digital ou a sua negada.

### A.2.6 Comunicação com o equipamento

É possível, utilizando o perfil PROCOME, comunicar-se com o equipamento para pedir alterações de controle e executar comandos. Neste caso, a distância à falta calculada pelo localizador se transmite como uma medida a mais.



### A.3 Teclado e Display Alfanumérico

#### A.3.1 Configuração

- **Comunicações**

Selecione a opção de **Comunicações**, é apresentado um menu formado pelos ajustes de **Número de equipamento**, **Velocidade**, **Bits de parada**, **paridade**, **Paridade porta frontal**, **Timeout de comunicações**, **Permissão de senha de comunicações**, **Time-out de senha de comunicações** e **Senha de comunicações**.

#### **Permissão senha de comunicações, Time-out senha de comunicações e Senha de comunicações**

O ajuste de **Permissão de senha de comunicações** permite habilitar a função de senha de acesso para estabelecer comunicação com o equipamento pela porta traseira: **SIM** significa habilitar a permissão e **NÃO** desabilitá-lo.

**PERMIS. SENHA COM.**  
**ATUAL:** SIM  
**NOVO:** ☐  
( 1 [ SIM ] 0 [ NÃO ] )

O ajuste de **Time-out de senha de comunicações** permite estabelecer um tempo para a ativação de um bloqueio de comunicação com o equipamento (sempre que se trate de uma comunicação pela porta traseira): se transcorre o tempo ajustado sem realizar nenhuma atividade no programa de comunicações, o sistema é bloqueado, com o que deverá ser reiniciada a comunicação.

**TIMEOUT SENHA COM.**  
**ATUAL:** 1 min  
**NOVO:** ☐  
Faixa ( 1 a 1440 )

O último ajuste do grupo de **Comunicações, senha de comunicações**, possibilita estabelecer uma senha específica para acessar a comunicação com o equipamento através da porta traseira. Esta senha deverá ter 8 caracteres, que serão introduzidos mediante as teclas numéricas e a tecla correspondente ao ponto.

**SENHA COM.**  
**ATUAL:** 12345678  
**NOVO:** ☐



### A.3.2 Modificação de ajustes

#### • Ajustes de lógica

Situados no menu **Modificar ajustes** se seleciona a opção **Lógica**, visualizando a tela correspondente à seleção de tabelas. Uma vez selecionada a tabela desejada se visualiza a tela que se descreve ao lado.

0 - SELO DO DISPARO
1 - TEMP FALHA ABERT
2 - TEMP FALHA FECH
3 - MASCARA DISPARO
4 - TEMPO COORD.
5 - INFORME PARTIDA

#### Informe de partida

A construção do **Informe de faltas** se inicia quando ocorre uma partida e termina quando se repõem as unidades. No arquivo de **Informes de falta** só se produz uma anotação quando foi dado disparo no transcurso da falta. Quando este ajuste toma o valor **SIM**, se anotar-se no informe tanto se há disparo como se não.

INFORME PARTIDA
ATUAL: <b>SIM</b>
NOVO: <input type="checkbox"/>
( 1 [ SIM ] 0 [ NÃO ] )

#### • Históricos

As opções que correspondem ao menu de **Históricos** são as seguintes: **Janela para cálculo de médias**, **Intervalo de registro**, **Máscara de dias da semana**, **Hora de início de históricos** e **Hora de fim de históricos**.

0 - JANELA CALC M AMO
1 - INTERVALO REG HIST
2 - MASCARA CALEND DIA
3 - HORA INIC. HIST
4 - HORA FIM HIST

#### Hora de início e hora de fim de históricos

Estes dois ajustes permitem definir o intervalo horário para o registro de valores dentro dos dias definidos no ajuste de máscara de dias da semana.

Fora deste intervalo horário marcado pela **Hora de início** e a **Hora de fim de históricos** não se registrará nenhum valor.

HORA INIC HIST
ATUAL: <b>24.00</b>
NOVO: <input type="checkbox"/>
Faixa ( 00:00 24:00 )

HORA IFIN HIST
ATUAL: <b>24.00</b>
NOVO: <input type="checkbox"/>
Faixa ( 00:00 24:00 )

### A.3.3 Acesso à informação

As variações nos menus de ajuste descritas nos itens anteriores se refletem nos menus de informação, com a mesma disposição exposta. Deve-se recordar que no menu de informação só podem ser visualizados os ajustes estabelecidos, não sendo possível sua modificação.

## B. Protocolo de Comunicações DNP 3.0



---

B.1	Arquitetura Física .....	B-2
B.2	Faixas de ajuste .....	B-2
B.3	Princípios de operação .....	B-3
B.3.1	Protocolo DNP 3.0 .....	B-3
B.3.2	Comunicações .....	B-8
B.3.2.a	Comunicação com o equipamento .....	B-8
B.4	Teclado e display alfanumérico .....	B-8
B.4.1	Modificação de ajustes .....	B-8
B.4.2	Protocolo DNP3.0 .....	B-8
B.4.3	Acesso à informação .....	B-9

---



Documentação específica dos modelos com PROTOCOLO DNP 3.0

### B.1 Arquitetura Física

A figura B.1 mostra a opção, para o modelo **8IRD-A/J**, de duas portas de comunicações traseiras.

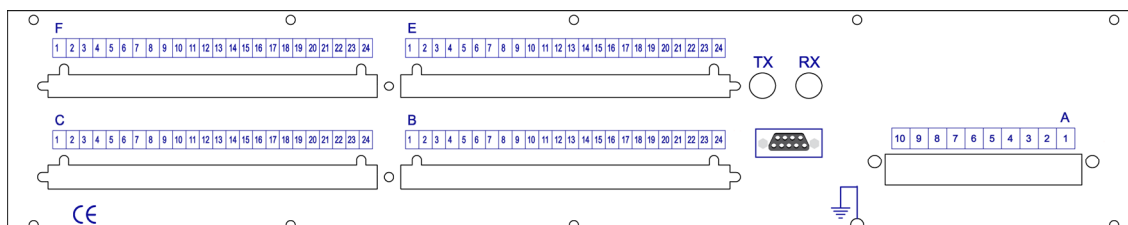


figura B.1: parte traseira de um 8IRD-A/J com duas portas de comunicações

### B.2 Faixas de ajuste

Protocolo DNP 3.0		
Ajuste	Faixa	Intervalo
Endereço MTU (número de equipamento mestre)	0 - 65519	1
Endereço RTU (número de equipamento escravo)	0 - 65519	1
Resposta Não Solicitada	0 - 1	
N7 Confirmar Timeout	100 - 65535 ms	1 ms
Resposta Retardo Não Solicitada	100 - 65535 ms	1 ms
N7 Tentar Novamente	0 - 3	1
Tempo de Aviso	0 - 65535 ms	1 ms
Controle de Eco	0 - 1	
N2 Tentar Novamente	0 - 32	1
Retardo Fixo	0 - 32767	1 ms
Retardo Aleatório Máximo	0 - 32767	1 ms

Mudanças analógicas		
Ajuste	Faixa	Intervalo
% Mudança medida (Ajustes independentes para mudanças de medida 0 a 15)	0,00 - 100%	0,01 %



### B.3 Princípios de operação

#### B.3.1 Protocolo DNP 3.0

Os modelos que incluem a opção do protocolo de comunicações DNP 3.0 dispõem dos seguintes ajustes para sua configuração:

- **Ajustes de configuração DNP**

##### **Endereço MTU**

Especifica a direção da estação mestra (**MTU** ou **Master Terminal Unit**) à qual o **IRD** enviará as mensagens não solicitadas ou espontâneas (Unsolicited). Utiliza-se em conjunto com o parâmetro Habilitar Unsol. Os endereços 0xFFFF0 a 0xFFFF estão reservados para os endereços de Broadcast.

##### **Endereço RTU**

Especifica o endereço do equipamento **IRD** (atuando como **RTU** ou **Remote Terminal Unit**) em relação aos demais equipamentos que se comunicam com a mesma estação mestra (MTU ou Master Terminal Unit). Os endereços 0xFFFF0 a 0xFFFF estão reservados para os endereços de Broadcast.

##### **Resposta Não Solicitada**

Habilitação (1-On) ou desabilitação (0-Off) do envio de mensagens espontâneas (Unsolicited). Se utiliza em conjunto com o parâmetro Número MTU. Para que o equipamento **IRD** comece a enviar mensagens espontâneas é necessário, também que o mestre lhes habilite mediante o Código de Função FC = 20.

##### **N7 Confirmar Timeout**

Especifica o tempo (em milissegundos) desde o momento em que o **IRD** envia uma mensagem pedindo ao mestre a confirmação da Capa de Aplicação (Nível 7), até que se dê por perdida esta confirmação. O **IRD** pede confirmações da Capa de Aplicação quando envia mensagens espontâneas (Unsolicited) ou em resposta a interrogações de Dados de Classe 1 ou Dados de Classe 2. Uma vez expirado este tempo, se tenta a retransmissão da mensagem tantas vezes quantas sejam especificadas no parâmetro N° novas tentativas N7.

##### **Resposta Retardo Não Solicitada**

Retardo desde que um evento é gerado até a transmissão do correspondente mensagem espontâneo (Unsolicited) com objeto de agrupar vários eventos em um só mensagem e economizar espaço no canal de comunicação.

##### **N7 Tentar Novamente**

Número de novas tentativas da Capa de Aplicação (N7). O valor por default é 0 (zero), indicando que não se tentará nenhuma retransmissão.

##### **Tempo de Aviso**

Se utiliza em conjunto com o parâmetro **Controle de Eco**, para a detecção de colisões em linhas multi-drop (vários dispositivos conectados ao mesmo canal físico ou linha de comunicações).





### Controle de eco

Habilitação (1-On) ou desabilitação (0-Off) da detecção de colisões. Se utiliza em configurações multi-drop. Nas comunicações ponto-a-ponto (peer-to-peer), este parâmetro deve ser configurado a 0-Off (valor por default).

**Nota:** Os ajustes de tempo de aviso e controle de eco são utilizados para dispor vários equipamentos conectados a um concentrador tipo CCY trabalhando em modo multi-mestre.

- **Mudanças de medidas**

Podem ser ajustadas as bandas de medidas analógicas (conforme equipamento e modelo). O ajuste representa o percentual sobre o valor máximo da medida que será tomada como referência para comprovar se existe uma alteração analógica que anotar. Ou seja, se anotará uma alteração no caso da diferença de medidas analógicas ser maior que o percentual ajustado.

Caso seja ajustada a 100%, não serão anotadas alterações analógicas dessa medida, entendendo-se como desabilitada.



### • Tabela de implementação

OBJECT			REQUEST (IRD will parse)		RESPONSE (IRD will respond)		
Obj	Var	Description	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	Notes
1	0	Binary Input – All variations	1	0x6			
1	1	Binary Input			129	0x1	Assigned to Class 0
2	0	Binary Input Change – All variations	1	0x6,7,8			
2	1	Binary Input Change without Time	1	0x6,7,8			B
2	2	Binary Input Change with Time	1	0x6,7,8	129,130	0x28	Assigned to Class 1
2	3	Binary Input Change with Relative Time	1	0x6,7,8			B
10	0	Binary Outputs – All variations	1	6			A
12	1	Control Relay Output Block	3,4,5,6	0x17,28	129	Echo of request	
20	0	Binary Counter – All variations	1	0x6			A
21	0	Frozen Counter – All variations	1	0x6			A
22	0	Counter Change Event – All variations	1	0x6,7,8			B
30	0	Analog Input – All variations	1	0x6			
30	2	16-Bit Analog Input			129	1	Assigned to Class 0
32	0	Analog Change Event – All variations	1	0x6,7,8			
32	4	16-Bit Analog Change Event with Time			129,130	0x28	Assigned to Class 2
40	0	Analog Output Status – All variations	1	0x6			A
41	2	16-Bit Analog Output Block	3,4,5,6	0x17,28			A
50	1	Time and Date	2	0x7 count=1	129		C
52	2	Time Delay Fine	23		129	0x7 count=1	F,G



OBJECT			REQUEST (IRD will parse)		RESPONSE (IRD will respond)		Notes
Obj	Var	Description	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	Func Codes (dec)	Qual Codes (hex)	
60	1	Class 0 Data	1	0x6	129	0x01	
60	2	Class 1 Data	1	0x6,7,8	129	0x28	D
			20,21	0x6			
60	3	Class 2 Data	1	0x6,7,8	129	0x28	D
			20,21	0x6			
60	4	Class 3 Data	1	0x6,7,8			B
80	1	Internal Indications	2	0x0 index=7			E
--	--	No Object (Cold Start)	13				F
--	--	No Object (Warm Start)	14				F
--	--	No Object (Delay Measurement)	23				G

## NOTAS

**A:** O nível de implementação do equipamento não suporta este grupo e variação do objeto ou, para objetos estáticos, não tem objetos com este grupo e variação. Resposta OBJECT UNKNOWN (IIN2 bit 1 ativo).

**B:** Não se especifica nenhuma faixa de pontos, e o equipamento não tem objetos deste tipo. Resposta NULL (nenhum bit IIN ativo, somente não se responde a nenhum objeto do tipo especificado).

**C:** O equipamento suporta operações de escrita sobre objetos "Time and Date". O bit "Time Synchronization-Required Internal Indication" (IIN1-4) será posto a zero na resposta.

**D:** O equipamento pode ser configurado para enviar ou não, respostas não solicitadas (unsolicited responses). Existe uma opção de configuração acessível através do MMI (Man-Machine Interface or front-panel user interface). Uma vez ativada a opção Unsolicited, o Master pode habilitar ou desabilitar as mensagens Unsolicited (para Classes 1 e 2) mediante requests (FC 20 e 21).

Se o modo de resposta Unsolicited é habilitado, então depois da reinicialização do equipamento, este transmitirá uma resposta inicial não solicitada NULL, solicitando uma confirmação da capa de aplicação. Enquanto se espera a confirmação da capa de aplicação, o equipamento responderá a todas funções de interrogação, incluídas as interrogações de LEITURA (READ requests).

**E:** O bit "Restart Internal Indication" (IIN1-7) pode ser explicitamente posto a zero pelo master.

**F:** A estação remota, depois de receber uma interrogação Cold or Warm Start, responderá enviando uma mensagem "Time Delay Fine object" (a qual especifica um intervalo de tempo até que a estação remota esteja preparada para mais comunicações), reiniciando o bit de processamento e ajuste DNP IIN1-7 bit (Device Restart).

**G:** Device supports Delay Measurement requests (FC = 23). Responderá com o Time Delay Fine object (52-2). Este objeto especifica um intervalo em milissegundos entre a recepção do primeiro bit do primeiro byte da requisição pela estação remota e o tempo de transmissão do primeiro bit do primeiro byte da resposta.



### • Características específicas do equipamento

Há uma "**Janela de tempo**" de um segundo entre a geração de um evento e a subsequente transmissão da mensagem não solicitada (unsolicited). Isto se faz para agrupar vários eventos em uma mensagem e economizar largura de banda.

**Internal Indication IIN1-6 (Device trouble):** Se ativa para indicar uma mudança na configuração DNP atual da estação remota. Se desativa na resposta seguinte. É usada para permitir a estação master saber que os ajustes DNP se alteraram na estação remota. Advertir que algumas configurações errôneas poderiam tornar impossível a comunicação desta condição a uma estação máster.

Este documento de perfil "**Device Profile Document**" também declara os ajustes DNP3.0 disponíveis no equipamento. Se o usuário modifica um destes ajustes, se ativará o bit "Device Trouble Internal Indication" na resposta seguinte que for enviada.

**Arquivos de Eventos:** o equipamento pode conservar até 50 "Binary Input Changes" e 50 "Analog Input Changes". Se forem alcançados os limites o equipamento ativará o bit "Event Buffers Overflow Internal Indication" na resposta seguinte que enviar. Se desativará quando o máster leia as alterações, dando espaço para outras novas.

As medidas (**16-Bit Analog Input**) que são enviadas por comunicação dependem de cada modelo de Controle, e seus fundos de escala são:

Tipo de Medida	Fundo de Escala	Valor Enviado
Correntes	6 Aca	32767 contas
Tensões	132 (50Hz) ou 144 (60HZ) V <sub>CA</sub>	32767 contas
Potências	± 2376 (50Hz) ou 2592 (60HZ W / Var / Va	± 32767 contas
Fator de Potência	± 1	± 32767 contas
Frequência	40 – 70 Hz (Com cartão de medidas: 0 – 72 Hz)	0 - 32767 contas

A escala da amplitude distância é:

- 20 % --- 100 %      escalado a      0 --- 32767 (16 bits)

De tal forma que:

Medida	Valor Enviado	Significado
<-20 %	0	Valor inválido (em repouso)
- 20 %	0	Valor inválido (em repouso)
-20 ÷ 0 %	0	Valor inválido (em repouso)
0 %	6553	Distância de 0 %
100 %	32767	Distância de 100 %
>100 %	0	Valor inválido (em repouso)



### B.3.2 Comunicações

#### B.3.2.a Comunicação com o equipamento

Os modelos **IRD-A/J** podem dispor de uma segunda porta traseira, opcional.

## B.4 Teclado e display alfanumérico

### B.4.1 Modificação de ajustes

A partir do menu de modificação de ajustes, segunda opção do menu principal do modo de operação de Controle, seleciona-se a opção **Protocolo DNP 3.0**. Na sequência introduz-se, através do teclado, a senha de acesso.

Caso a senha introduzida esteja correta, serão visualizadas na tela as opções correspondentes a este nível:

- Ajustes gerais.
- Ajustes de proteção de corrente.
- Ajustes de lógica.
- Ajustes de supervisão do disjuntor.
- Ajustes de históricos.
- Ajustes do protocolo DNP 3.0.
- Ajustes de oscilo (conforme o modelo).

0 - GERAIS
1 - PROTEÇÃO
2 - RELIGADOR
3 - LOGICA
4 - SUPERV. DISJUNTOR
5 - HISTORICOS
6 - PROTOCOLO DNP 3.0
7 - OSCILO

### B.4.2 Protocolo DNP3.0

Selecionando a opção **Protocolo DNP 3.0** se visualiza um menu que contém os ajustes de **Configuração e Mudanças de medidas**.

0 - CONF. DNP
1 - MUDANÇAS MEDIDAS

#### • Configuração DNP 3.0

Selecionando a primeira opção, **Configuração DNP 3.0**, se visualiza uma tela que contém as seguintes opções de ajuste: **Endereço RTU**, **N7 Confirm Timeout**, **N7 Tentar Novam**, **Hab Resp N Solic**, **Endereço MTU**, **Resp Retar N Soli**, **Habilit Cntr Eco**, **N2 Tentar Novam**, **Tempo de Aviso**, **Retardo Fixo** e **Retardo Aleat Mx**.



- **Mudanças de medidas**

A segunda opção do menu de ajustes do protocolo DNP 3.0 apresenta a possibilidade de ajustar independentemente as bandas de medida analógicas (conforme equipamento e modelo). Em cada uma delas, o percentual ajustado representará o valor máximo da medida que se tomará como referência para a comprovação da mudança analógica a anotar.

0 - BANDA MORTA AI#0
1 - BANDA MORTA AI#1
2 - BANDA MORTA AI#2
3 - BANDA MORTA AI#3
4 - BANDA MORTA AI#4
5 - BANDA MORTA AI#5
6 - BANDA MORTA AI#6
7 - BANDA MORTA AI#7

### B.4.3 Acesso à informação

As variações nos menus de ajuste descritas nos itens anteriores têm seu correspondente reflexo nos menus de informação, com a mesma disposição exposta. Deve-se recordar que no menu de informação só podem ser visualizados os ajustes estabelecidos, não sendo possível sua modificação.



## C. MODBUS RTU. Documentação. Mapa de Direções



---

C.1	Informação preliminar .....	C-2
C.2	Leitura de saídas (Read Coil Status).....	C-3
C.3	Leitura de entradas (Read Input Status) .....	C-4
C.4	Leitura de medidas (Read Input Registers).....	C-5
C.5	Ordens de comando (Force Single Coil) .....	C-5

---





Documentação específica dos modelos com PERFIL DE COMUNICAÇÕES MODBUS RTU.

## **C.1 Informação preliminar**

Este documento pretende servir de referência no estudo da implementação do protocolo ModBus RTU o equipamento **IRD-A/J**.

Neste documento encontra-se detalhado o mapa de direções ModBus (entradas, saídas, medidas e ordens de comando) e seus equivalentes no relé **IRD-A/J**.

As funções que serão implementadas são:

<b>Função ModBus</b>	<b>Significado</b>
01	Leitura de saídas (Read Coil Status)
02	Leitura de entradas (Read Input Status)
03	Leitura de contadores (Read Holding Registers)
04	Leitura de medidas (Read Input Registers)
05	Ordens de comando (Force Single Coil)

*Qualquer outra função que não se encontre entre as indicadas será considerada ilegal e será devolvido um código de exceção 01 (Illegal Function).*



### C.2 Leitura de saídas (Read Coil Status)

- Mapa de direções ModBus para IRD-A/J

mapa de direções ModBus para o relé **IRD-A/J** será:

Direção	Descrição
0200H (*)	Estado de disjuntor
0201H (*)	Religador em bloqueio interno
0202H (*)	Religador bloqueado manualmente
0203H (*)	Religador bloqueado externamente
0204H (*)	Religador em ciclo em curso
0205H (*)	Religador em repouso
0206H (*)	Religador em serviço
0207H	Estado Aux-1
0208H	Estado Aux-2
0209H	Estado Aux-3
020AH	Estado Aux-4
020BH	Estado Aux-5
020CH	Estado Aux-6
020DH	Estado Aux-7
020EH	Estado Aux-1 (Virtual)
020FH	Estado Aux-2(Virtual)
0210H	Estado Aux-3 (Virtual)
0211H	Estado Aux-4 (Virtual)
0212H	Estado Aux-5 (Virtual)
0213H	Estado Aux-6 (Virtual)
0214H	Estado Aux-7 (Virtual)

As direções associadas são fixas. O conteúdo das direções indicadas (\*) também é fixo, sendo o conteúdo das demais direções variável (reflexo da configuração de saídas estabelecida por cada usuário em cada relé).

*O restante das direções da faixa será considerado como ilegal e será devolvida como resposta um código de exceção 02 (Illegal Data Address).*



### C.3 Leitura de entradas (Read Input Status)

- Mapa de direções ModBus para IRD-A/J

As direções ModBus de entradas associadas para o relé **IRD-A/J** serão:

Direção	Descrição
0000H	Estado ENT-1
0001H	Estado ENT-2
0002H	Estado ENT-3
0003H	Estado ENT-4
0004H	Estado ENT-5
0005H	Estado ENT-6
0006H	Estado ENT-7
0007H	Estado ENT-8
0008H	Estado ENT-9
0009H	Estado ENT-10
000AH	Estado ENT-11
000BH	Estado ENT-12
000CH	Estado ENT-13
000DH	Estado ENT-14
000EH	Estado ENT-15
000FH	Estado ENT-16

As direções associadas são fixas, sendo seu conteúdo variável (reflexo da configuração de entradas estabelecida pelo usuário em cada relé).

*O restante das direções da faixa será considerado como ilegal e será devolvida como resposta um código de exceção 02 (Illegal Data Address).*



### C.4 Leitura de medidas (Read Input Registers)

- **Mapa de direções ModBus para IRD-A/J**

As direções ModBus de leitura de medidas associadas ao relé **IRD-A/J** serão:

Direção	Descrição
2000H	Medida de corrente de fase A
2001H	Medida de corrente de fase B
2002H	Medida de corrente de fase C

*O restante das direções da faixa será considerado ilegal e será devolvida como resposta um código de exceção 02 (Illegal Data Address).*

### C.5 Ordens de comando (Force Single Coil)

- **Mapa de direções ModBus para IRD-A/J**

A faixa de direções Modbus para Ordens de comando no relé **IRD-A/J** será:

Direção	Valor	Função
0200H	0000H-OFF	Abertura de Disjuntor
0200H	FF00H-ON	Fechamento de Disjuntor
0201H	0000H-OFF	Desbloqueio do religador
0201H	FF00H-ON	Bloqueio do religador

*O restante das direções da faixa será considerado ilegal e será devolvido como resposta um código de exceção 02 (Illegal Data Address).*

*Qualquer outro valor diferente de 00H ou FFH será considerado ilegal e será devolvida como resposta um código de exceção 03 (Illegal Data Value).*



## D. Esquemas e Planos de Conexões



---

### Esquemas de dimensões e taladrado

3IRD (modelo de 6U x ¼ rack)	>>4BF0100/0004
3IRD (modelo de 6U x ½ rack)	>>4BF0100/0002
8IRD (modelo de 2U x 1 rack)	>>4BF0100/0011

### Esquema de conexões externas

3IRD-A	>>3RX0101/0049 (genérico)
3IRD-J/W	>>3RX0101/0050 (genérico)
8IRD-A	>>3RX0123/0044 (genérico)
8IRD-J/W	>>3RX0123/0045 (genérico)

---



1

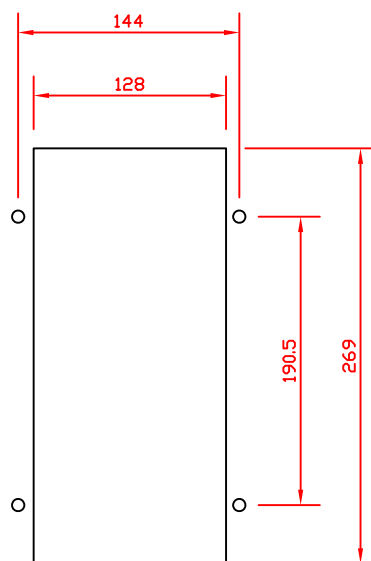
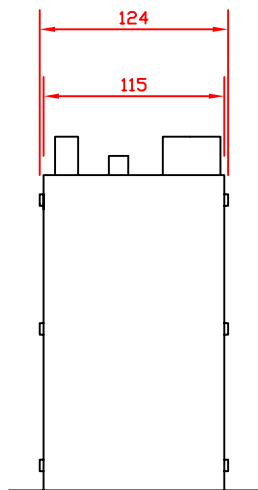
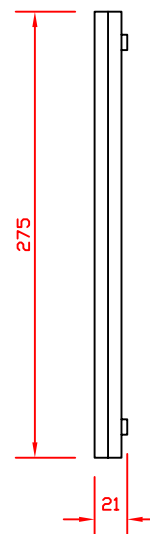
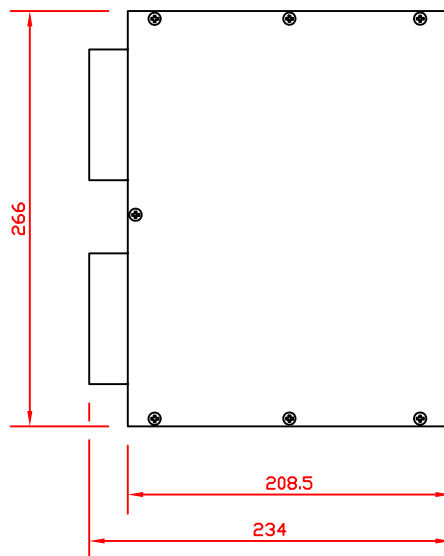
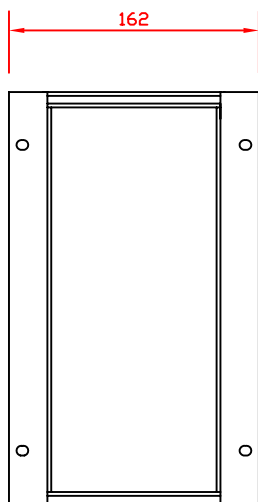
2

3

4

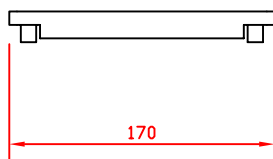
CAJA TIPO "C"  
CAIXA TIPO "C"  
BOÎTIER TYPE "C"  
ENCLOSURE TYPE "C"

TAPA  
TAMPA  
COUVERCLE  
FRONT COVER



TALADROS 8mm Ø  
FUROS 8mm Ø  
PERÇAGES 8mm Ø  
8mm Ø DRILLING

TAPA  
TAMPA  
COUVERCLE  
FRONT COVER



ATENCIÓN: Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

ATENÇÃO: Este documento contém informação confidencial de propriedade de ZIV S.A. Qualquer forma de reprodução ou divulgação está absolutamente proibida e sujeita a severas medidas legais.

ATTENTION: Ce document contient des informations confidentielles propriété de ZIV S.A. Toute forme de reproduction ou de divulgation est formellement interdite et peut faire l'objet de sévères mesures légales.

WARNING: This document contains trade secret information of ZIV S.A. Unauthorized disclosure is strictly prohibited and may result in serious legal consequences.



ZIV Aplicaciones y Tecnologia S.A.

TITULO: DIMENSIONES Y TALADRADO

PROYECTO: CAJA TIPO "C" 6U 1/4RACK

REVISIONES	0	1	CDR9404100
2	CDR9804104	3	CDR9809104
5	CD0404100	6	CD0901130
8		9	
11		12	
14		15	

Rev.0  
Rev. 1 19/4/94  
Rev. 2 14/6/94  
Rev. 3 10/9/98  
Rev. 4 14/2/02  
Rev. 5 02/04/04  
Rev. 6 6/2/09

NUMERO: 4BF0100/0004

	Fecha	Nombre	Hoja:
Dibujado	14/4/94	R.O.	Continua en Hoja:
Aprobado	14/4/94	R.O.	

1

2

3

4



1

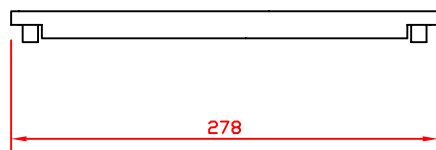
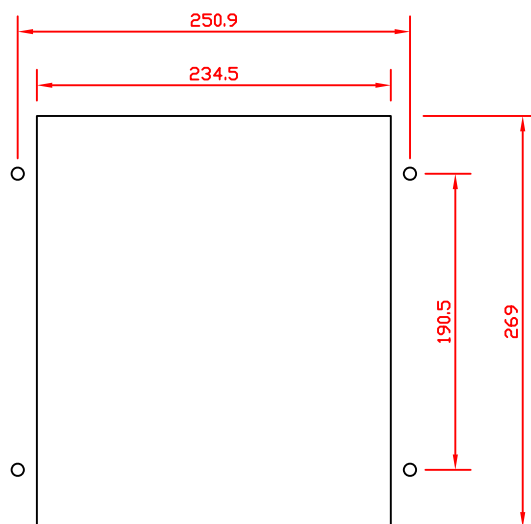
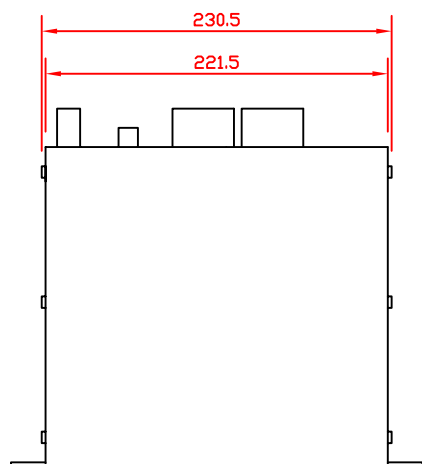
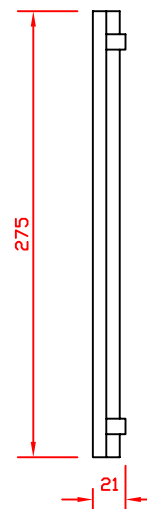
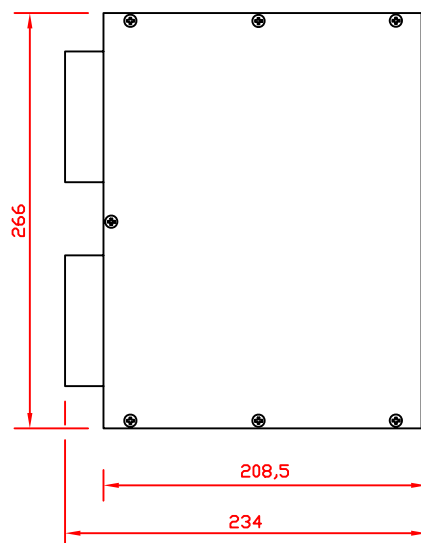
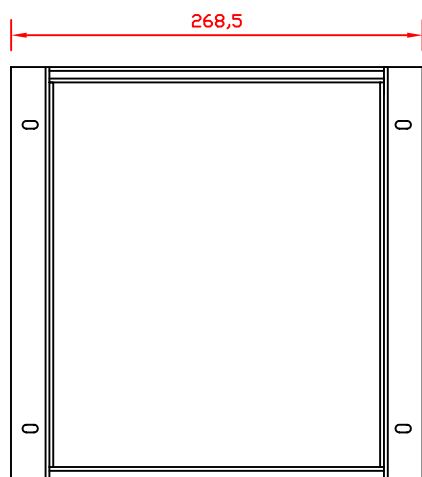
2

3

4

CAJA TIPO "B"  
CAIXA TIPO "B"  
BOÎTIER TYPE "B"  
ENCLOSURE TYPE "B"

TAPA  
TAMPA  
COUVERCLE  
FRONT COVER



TAPA  
TAMPA  
COUVERCLE  
FRONT COVER

TALADROS 8mm Ø  
FUROS 8mm Ø  
PERÇAGES 8mm Ø  
8mm Ø DRILLING

ATENCIÓN: Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

ATENÇÃO: Este documento contém informação confidencial de propriedade de ZIV S.A. Qualquer forma de reprodução ou divulgação está absolutamente proibida e sujeita a severas medidas legais.

ATTENTION: Ce document contient des informations confidentielles propriété de ZIV S.A. Toute forme de reproduction ou de divulgation est formellement interdite et peut faire l'objet de sévères mesures légales.

WARNING: This document contains trade secret information of ZIV S.A. Unauthorized disclosure is strictly prohibited and may result in serious legal consequences.



ZIV Aplicaciones y Tecnologia S.A.

TITULO: DIMENSIONES Y TALADRADO

PROYECTO: CAJA TIPO "B" 6U 1/2RACK

Rev. 0  
Rev. 1 14/6/94  
Rev. 2 10/9/98  
Rev. 3 14/2/02  
Rev. 4 05/04/04  
Rev. 5 6/2/09

NUMERO: 4BF0100/0002

REVISIONES			
0		1	CDR9406105
2	CDR9809104	3	CD0202125
4		5	CD0404100
6	CD0901130	7	
8		9	
10		11	
12		13	
14		15	
16		17	

	Fecha	Nombre	Hoja: 1 Continua en Hoja:
Dibujado	5/1/94	R.O.	
Aprobado	5/1/94	R.O.	

1

2

3

4

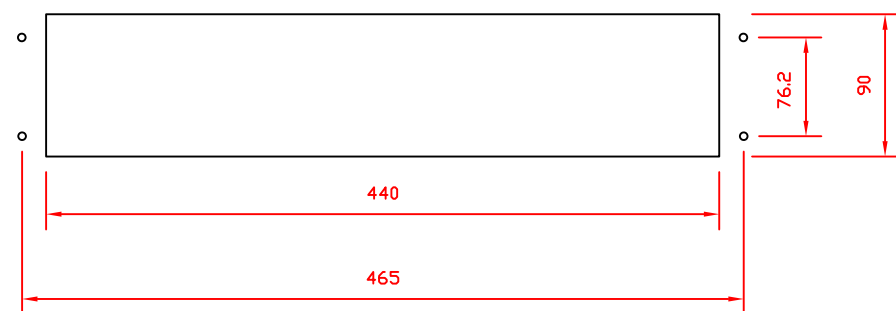
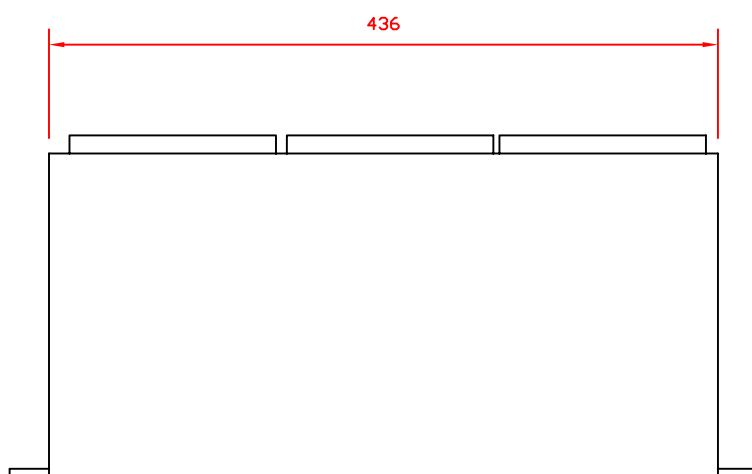
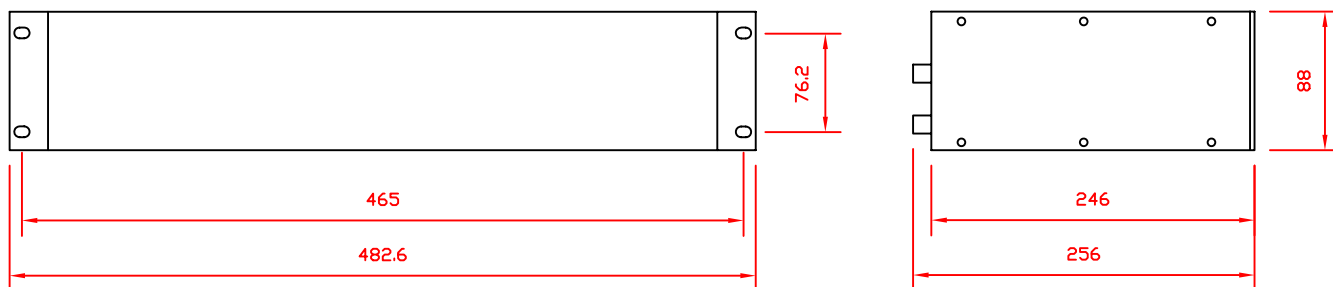
1

2

3

4

CAJA TIPO "F"  
CAIXA TIPO "F"  
BOÎTIER TYPE "F"  
ENCLOSURE TYPE "F"



TALADROS 8mm  $\varnothing$   
FUROS 8mm  $\varnothing$   
PERÇAGES 8mm  $\varnothing$   
8mm  $\varnothing$  DRILLING

ATENCIÓN: Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

ATENÇÃO: Este documento contém informação confidencial de propriedade de ZIV S.A. Qualquer forma de reprodução ou divulgação está absolutamente proibida e sujeita a severas medidas legais.

ATTENTION: Ce document contient des informations confidentielles propriété de ZIV S.A. Toute forme de reproduction ou de divulgation est formellement interdite et peut faire l'objet de sévères mesures légales.

WARNING: This document contains trade secret information of ZIV S.A. Unauthorized disclosure is strictly prohibited and may result in serious legal consequences.



ZIV Aplicaciones y Tecnologia S.A.

TITULO: DIMENSIONES Y TALADRADO

PROYECTO: CAJA TIPO "F" 2U 1TRACK

REVISIONES	0	1	CDN9505104
2	CDR9510101	3	CDR9710100
4	CDR9809104	5	CD0202125
6	CD0404100	7	CD0901130
8		9	
10		11	
12		13	
14		15	
16		17	

Rev.0  
Rev. 2 2/10/95  
Rev. 3 2/10/97  
Rev. 4 10/9/98  
Rev. 5 14/2/02  
Rev. 6 05/04/04  
Rev. 7 6/2/09

NUMERO: 4BF0100/0011

	Fecha	Nombre	Hoja: 1
Dibujado	24/5/95	R.O.	Continúa en Hoja:
Aprobado	24/5/95	R.O.	

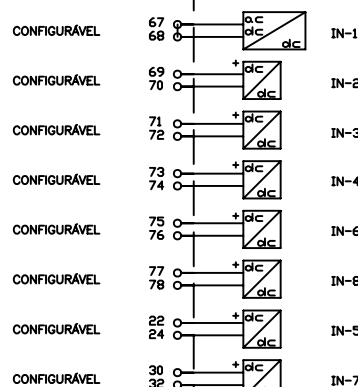
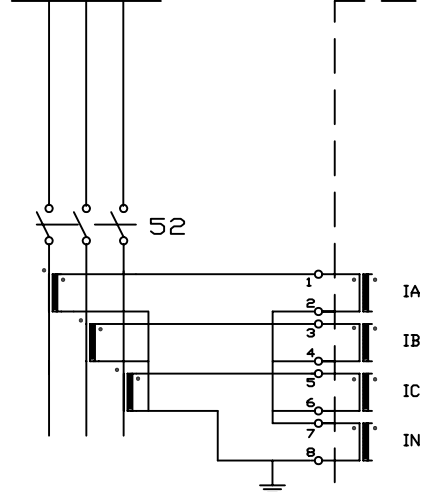
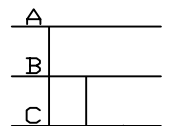
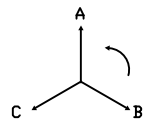
1

2

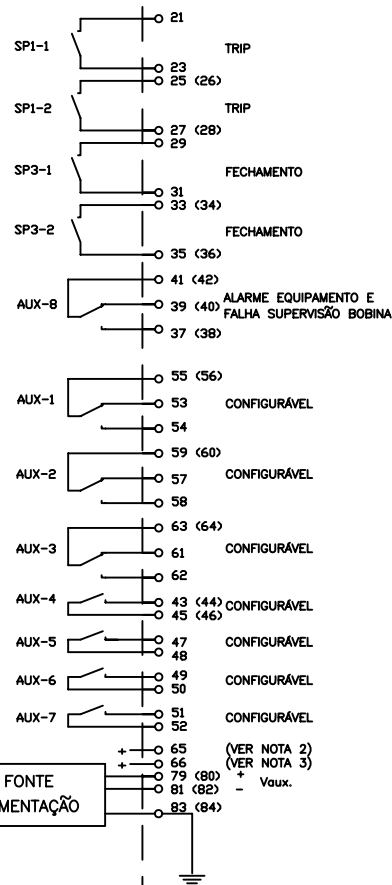
3

4





# MÓDULO PRINCIPAL



FONTE ALIMENTAÇÃO  
 + 65 (VER NOTA 2)  
 + 66 (VER NOTA 3)  
 - 81 (82) Vaux.  
 83 (84)

## LEDS

- 1.- CONFIGURÁVEL.
- 2.- CONFIGURÁVEL.
- 3.- CONFIGURÁVEL.
- 4.- CONFIGURÁVEL.

NOTA 1: OS BORNES ENTRE PARENTÊSES E SEUS SIMILARES SEM PARÊNTESES ENCONTRAM-SE UNIDOS ATRAVÉS DE UMA PISTA NO PRÓPRIO CIRCUITO IMPRESSO DO EQUIPAMENTO. A EXTRAÇÃO DO MÓDULO CORRESPONDENTE INTERROMPE A CONEXÃO.

NOTA 2: O BORNE 65 DEVERÁ SER LIGADO AO POSITIVO SEMPRE QUE SE USE ALGUMA DAS ENTRADAS (IN7,IN8) PARA A FUNÇÃO DE SUPERVISÃO DE BOBINAS DE DISJUNTOR.

NOTA 3: O BORNE 66 DEVERÁ SER LIGADO AO POSITIVO SEMPRE QUE SE USE ALGUMA DAS ENTRADAS (IN5, IN6) PARA A FUNÇÃO DE SUPERVISÃO DE BOBINAS DE DISJUNTOR.

## "ATENÇÃO"

Este documento contém informação confidencial de propriedade de Z I V S.A. Qualquer forma de reprodução ou divulgação está absolutamente proibida e sujeita a severas medidas legais.

REVISÕES	0	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16



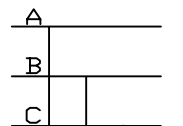
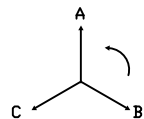
Z I V Aplicaciones y Tecnologia S.A.

TITULO: CONEXÕES EXTERNAS 3IRD-A/J

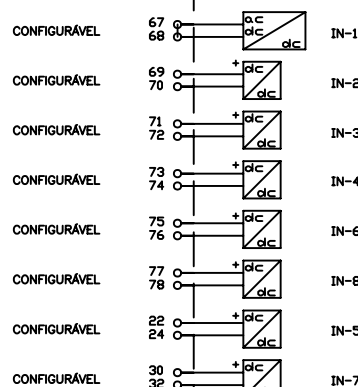
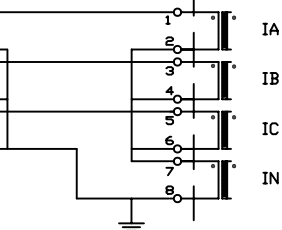
PROJETO: PROT. SOBRECORRENTE

Rev.0  
Rev.1 06/02/06  
NUMERO: 3RX0101/0049

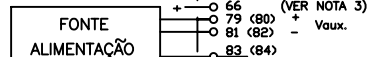
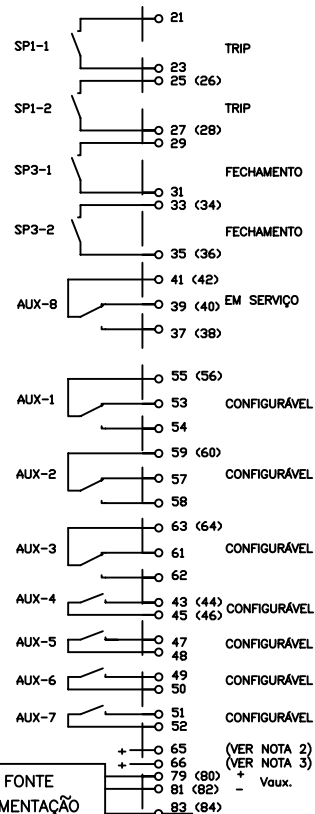
	Data	Nome	Folha: 1
Desenhado	04/12/03	J.C.S.	Continua em Folha:
Aprovado	04/12/03	J.M.Y.	



52



MÓDULO PRINCIPAL



LEDS

- 1.- CONFIGURÁVEL.
- 2.- CONFIGURÁVEL.
- 3.- CONFIGURÁVEL.
- 4.- CONFIGURÁVEL.

NOTA 1: OS BORNES ENTRE PARENTÊSES E SEUS SIMILARES SEM PARÊNTESES ENCONTRAM-SE UNIDOS ATRAVÉS DE UMA PISTA NO PRÓPRIO CIRCUITO IMPRESSO DO EQUIPAMENTO. A EXTRAÇÃO DO MÓDULO CORRESPONDENTE INTERROMPE A CONEXÃO.

NOTA 2: O BORNE 65 DEVERÁ SER LIGADO AO POSITIVO SEMPRE QUE SE USE ALGUMA DAS ENTRADAS (IN7,IN8) PARA A FUNÇÃO DE SUPERVISÃO DE BOBINAS DE DISJUNTOR.

NOTA 3: O BORNE 66 DEVERÁ SER LIGADO AO POSITIVO SEMPRE QUE SE USE ALGUMA DAS ENTRADAS (IN5, IN6) PARA A FUNÇÃO DE SUPERVISÃO DE BOBINAS DE DISJUNTOR.

"ATENÇÃO"

Este documento contém informação confidencial de propriedade de Z I V S.A. Qualquer forma de reprodução ou divulgação está absolutamente proibida e sujeita a severas medidas legais.

REVISÕES	0	CD0312117	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	
11	12	13	14	15	16	



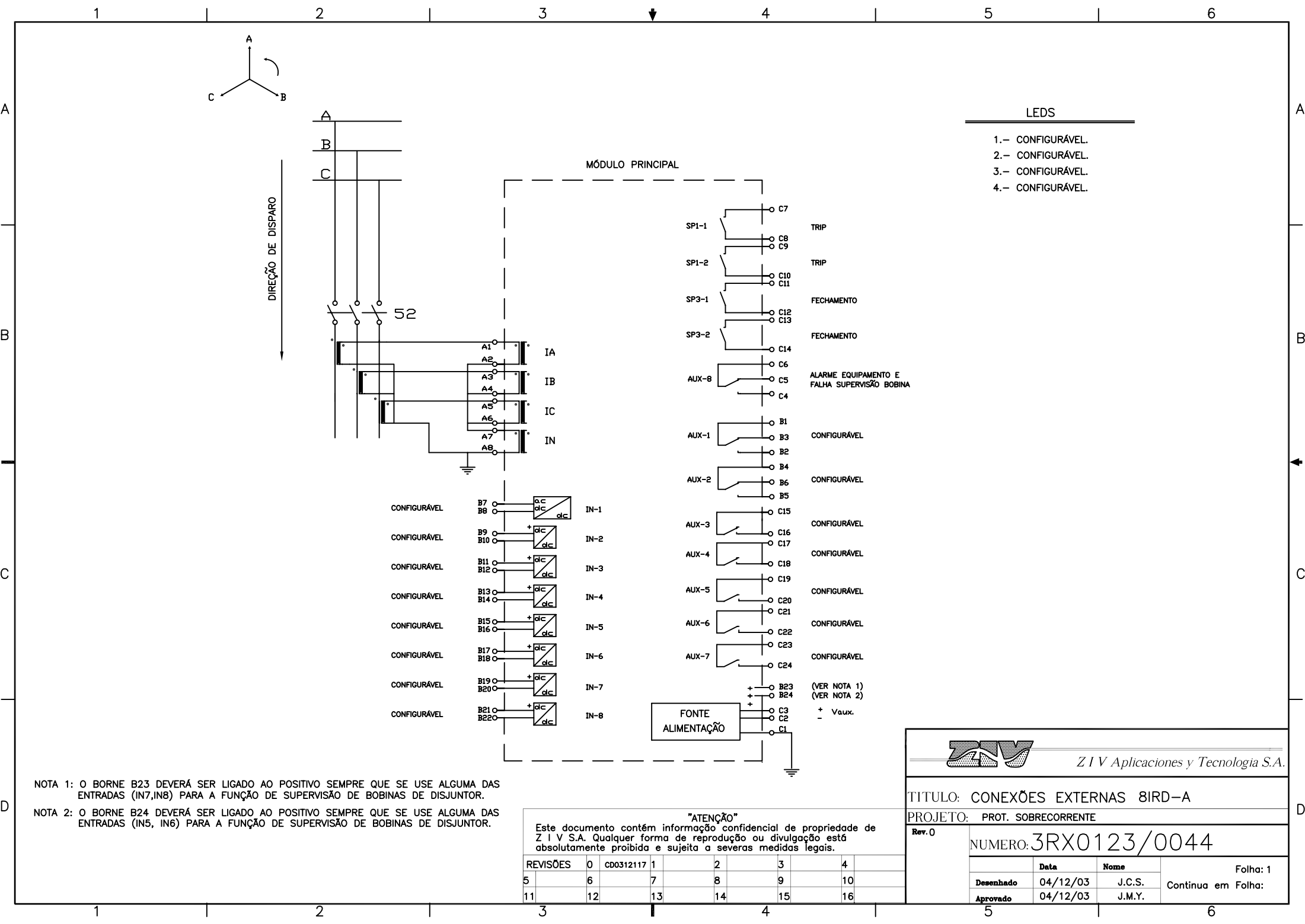
Z I V Aplicaciones y Tecnologia S.A.

TITULO: CONEXÕES EXTERNAS 3IRD-J/W

PROJETO: PROT. SOBRECORRENTE

Rev.0 NUMERO: 3RX0101/0050

	Data	Nome	Folha: 1
Desenhado	04/12/03	J.C.S.	Continua em Folha:
Aprovado	04/12/03	J.M.Y.	




LEDs

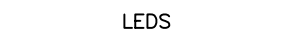
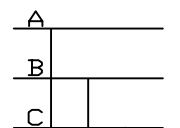
- 1.- CONFIGURÁVEL.
- 2.- CONFIGURÁVEL.
- 3.- CONFIGURÁVEL.
- 4.- CONFIGURÁVEL.

NOTA 1: O BORNE B23 DEVERÁ SER LIGADO AO POSITIVO SEMPRE QUE SE USE ALGUMA DAS ENTRADAS (IN7,IN8) PARA A FUNÇÃO DE SUPERVISÃO DE BOBINAS DE DISJUNTOR.


NOTA 2: O BORNE B24 DEVERÁ SER LIGADO AO POSITIVO SEMPRE QUE SE USE ALGUMA DAS ENTRADAS (IN5, IN6) PARA A FUNÇÃO DE SUPERVISÃO DE BOBINAS DE DISJUNTOR.

"ATENÇÃO"									
Este documento contém informação confidencial de propriedade de Z I V S.A. Qualquer forma de reprodução ou divulgação está absolutamente proibida e sujeita a severas medidas legais.									
REVISÕES	0	CD0312117	1	2	3	4			
5	6	7	8	9	10				
11	12	13	14	15	16				

 Z I V Aplicaciones y Tecnologia S.A.			
TITULO: CONEXÕES EXTERNAS 8IRD-A			
PROJETO: PROT. SOBRECORRENTE			
Rev. 0	NUMERO: 3RX0123/0044		
	Data	Nome	Folha: 1
Desenhado	04/12/03	J.C.S.	Continua em Folha:
Aprovado	04/12/03	J.M.Y.	



- |                   |  |                |                              |
|-------------------|--|----------------|------------------------------|
| SP1-1             |  | C7<br>C8<br>C9 | TRIP                         |
| SP1-2             |  | C10<br>C11     | TRIP                         |
| SP3-1             |  | C12<br>C13     | FECHAMENTO                   |
| SP3-2             |  | C14            | FECHAMENTO                   |
| AUX-8             |  | C6<br>C5<br>C4 | EM SERVIÇO                   |
| AUX-1             |  | B1<br>B3<br>B2 | CONFIGURÁVEL                 |
| AUX-2             |  | B4<br>B6<br>B5 | CONFIGURÁVEL                 |
| AUX-3             |  | C15<br>C16     | CONFIGURÁVEL                 |
| AUX-4             |  | C17<br>C18     | CONFIGURÁVEL                 |
| AUX-5             |  | C19<br>C20     | CONFIGURÁVEL                 |
| AUX-6             |  | C21<br>C22     | CONFIGURÁVEL                 |
| AUX-7             |  | C23<br>C24     | CONFIGURÁVEL                 |
|                   |  | B23<br>B24     | (VER NOTA 1)<br>(VER NOTA 2) |
| FONTE<br>MENTAÇÃO |  | C3<br>C2<br>C1 | + Vaux.<br>- Vaux.           |

	<i>Z I V Aplicações y Tecnología S.A</i>											
TÍTULO: CONEXÕES EXTERNAS 8IRD-J/W												
PROJETO: PROT. SOBRECORRENTE												
Rev.	NUMERO: 3RX0123/0045											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 20%;">Data</td> <td style="width: 20%;">Nome</td> <td style="width: 30%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Desenhado</td> <td style="text-align: center;">04/12/03</td> <td style="text-align: center;">J.C.S.</td> <td rowspan="2" style="text-align: right; vertical-align: top;">                     Folha: 1                       Continua em Folha:                 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Aprovado</td> <td style="text-align: center;">04/12/03</td> <td style="text-align: center;">J.M.Y.</td> </tr> </table>			Data	Nome		Desenhado	04/12/03	J.C.S.	Folha: 1  Continua em Folha:	Aprovado	04/12/03	J.M.Y.
	Data	Nome										
Desenhado	04/12/03	J.C.S.	Folha: 1  Continua em Folha:									
Aprovado	04/12/03	J.M.Y.										

## E. Índice de Figuras e Tabelas



---

E.1	Lista de figuras.....	E-2
E.2	Lista de tabelas.....	E-3

---





## E.1 Lista de figuras

<b>4.</b>	<b>Arquitetura Física</b>	
4.1	Vista frontal de um 8IRD .....	4-2
4.2	Vista frontal de um 8IRD sem teclado .....	4-2
4.3	Vista frontal de um 3IRD de ½ Rack .....	4-3
4.4	Vista frontal de um 3IRD de ¼ Rack .....	4-3
4.5	Parte traseira de um 3IRD de 1/2 rack .....	4-5
4.6	Parte traseira de um 3IRD de 1/4 rack .....	4-5
4.7	Parte traseira de um 8IRD .....	4-5
<b>5.</b>	<b>Faixas de Ajuste</b>	
5.1	Pontes de supervisão para o modelo 8IRD .....	5-8
5.2	Pontes de supervisão para o modelo 3IRD .....	5-9
<b>6.</b>	<b>Princípios de Operação</b>	
6.1	Característica inversa .....	6-3
6.2	Característica muito inversa .....	6-4
6.3	Característica extremamente inversa .....	6-5
6.4	Diagrama de blocos da unidade de sobrecorrente (modelo IRD-A).....	6-6
6.5	Diagrama de blocos da unidade de sobrecorrente (modelo IRD-J) .....	6-7
6.6	Diagrama de blocos da unidade de falha de disjuntor .....	6-8
6.7	Diagrama de blocos da unidade de fase aberta (sem ajuste de carga mínima na linha) .....	6-9
6.8	Diagrama de blocos da unidade de fase aberta (com ajuste de carga mínima na linha) .....	6-10
6.9	Diagrama de blocos da unidade de detecção de corrente residual .....	6-10
6.10	Diagrama de fluxo do religador (I) .....	6-14
6.11	Diagrama de fluxo do religador (II) .....	6-15
6.12	Diagrama de blocos e aplicação das funções de supervisão de circuitos de manobra.....	6-22
6.13	Diagrama de blocos das funções de supervisão de saídas de manobra .....	6-24
6.14	Diagrama explicativo do registro histórico .....	6-33
6.15	Diagrama de blocos da célula lógica associada a cada uma das saídas físicas .....	6-39
6.16	Diagrama de blocos da célula lógica associada a cada uma das saídas que atuam sobre os LED's .....	6-45
<b>7.</b>	<b>Teclado e Display Alfanumérico</b>	
7.1	Display alfanumérico.....	7-2
7.2	Teclado .....	7-2
<b>8.</b>	<b>Testes de Recepção</b>	
8.1	Esquema de conexão para o ensaio de medida de tempos .....	8-5
8.2	Esquema de conexão para o ensaio do religador .....	8-7



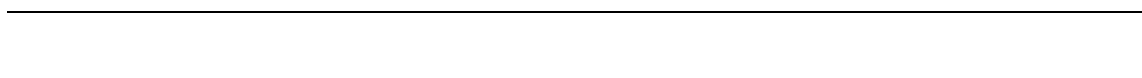
### E.2 Lista de tabelas

---

<b>6.</b>	<b>Princípios de Operação</b>	
6-1	Registro de eventos .....	6-27
6-2	Entradas .....	6-37
6-3	Saídas .....	6-40
<b>8.</b>	<b>Testes de Recepção</b>	
8-1	Isolamento entre grupos .....	8-3
8-2	Conexão da alimentação do equipamento .....	8-4
8-3	Ensaio de medida de corrente .....	8-4
8-4	Ensaio das unidades de fase e neutro .....	8-4



## **F. Garantia do Produto**





### ZIV GRID AUTOMATION, S.L. Garantia Padrão dos Produtos

A garantia dos equipamentos e/ou produtos de ZIV GRID AUTOMATION, contra qualquer defeito atribuído a materiais, desenho ou fabricação, é de **10 anos** contados desde o momento da entrega (saída dos equipamentos da fábrica de ZIV GRID AUTOMATION). O usuário deverá notificar imediatamente a ZIV GRID AUTOMATION sobre o defeito encontrado. Se for determinado que o mesmo fica amparado por esta garantia, ZIV GRID AUTOMATION se compromete a reparar ou substituir, sendo opção desta uma ou outra opção de acordo com o que for mais adequado em cada caso, os equipamentos supostamente defeituosos, sem custo algum para o cliente.

ZIV GRID AUTOMATION poderá solicitar ao usuário o envio do equipamento supostamente defeituoso a fábrica, sendo apenas daquela a opção da solicitação, para um melhor diagnóstico do problema a fim de determinar se efetivamente existe a falha e se está amparada pelas condições desta garantia. Os gastos de envio a ZIV GRID AUTOMATION (incluindo fretes, seguros, gastos com a alfândega, tarifas alfandegárias e outros possíveis impostos) serão por conta do cliente, enquanto que ZIV GRID AUTOMATION se encarregará dos gastos correspondentes ao envio do equipamento novo ou reparado a este.

Os custos de reparação e envio para aqueles produtos onde seja determinado que não estão amparados por esta garantia ou a falha não era imputável a ZIV GRID AUTOMATION, serão por conta do cliente. Todos os equipamentos reparados por ZIV GRID AUTOMATION estão garantidos, contra qualquer defeito atribuído a materiais ou fabricação, por um ano contado desde o momento da entrega (data de entrega apresentada no recibo de saída de fábrica), ou pelo período restante da garantia original, sempre o que for mais longo.

Esta garantia não cobre as seguintes opções: 1) instalação, conexão, operação, manutenção e/ou armazenamento inadequados; 2) defeitos menores que não afetem ao funcionamento, possíveis indenizações, mau uso ou emprego errôneo; 3) condições de operação ou aplicação anormal ou não usual fora das especificadas para o equipamento em questão; 4) aplicação diferente daquela para a qual os equipamentos foram desenhados, ou 5) reparações ou manipulação dos equipamentos por pessoal alheio a ZIV GRID AUTOMATION ou seus representantes autorizados.

Exceções à garantia descrita:

- 1) Equipamentos ou produtos fornecidos, mas não fabricados por ZIV GRID AUTOMATION. Os mesmos serão objeto da garantia do fabricante correspondente.
- 2) Software: ZIV GRID AUTOMATION garante que o Software licenciado corresponda às especificações contidas nos manuais de utilização dos equipamentos, ou com as combinadas expressamente com o usuário final em seu caso. Essa garantia implica somente que ZIV GRID AUTOMATION reparará ou substituirá o Software que não se ajustar às especificações combinadas (sempre que não se tratar de defeitos menores que não afetem ao funcionamento dos equipamentos).
- 3) Nas hipóteses em que foi requerido um cumprimento de garantia em forma de aval ou instrumento similar o prazo da garantia a estes efeitos será no máximo de 12 meses desde a entrega dos equipamentos (data de entrega apresentada no recibo de saída de fábrica).

SALVO O ANTERIORMENTE DESCRITO, ZIV GRID AUTOMATION NÃO ASSUME NENHUM OUTRO COMPROMISSO DE GARANTIA, ESCRITO OU VERBAL, EXPRESSO OU IMPLÍCITO. ZIV GRID AUTOMATION NÃO SERÁ RESPONSÁVEL EM NENHUM CASO POR DANOS DIRETOS, INDIRETOS, ESPECIAIS, INCIDENTAIS, CONSEQUÊNCIAS (INCLUINDO LUCROS CESSANTES) OU DE QUALQUER OUTRA NATUREZA, QUE POSSA SER PRODUZIDO.

ZIV GRID AUTOMATION, S.L.  
Parque Tecnológico, 210  
48080 Bilbao - Espanha  
Tel.- (+34)-(94) 452.20.03  
Fax - (+34)-(94) 452.21.40