

Série MVR-200

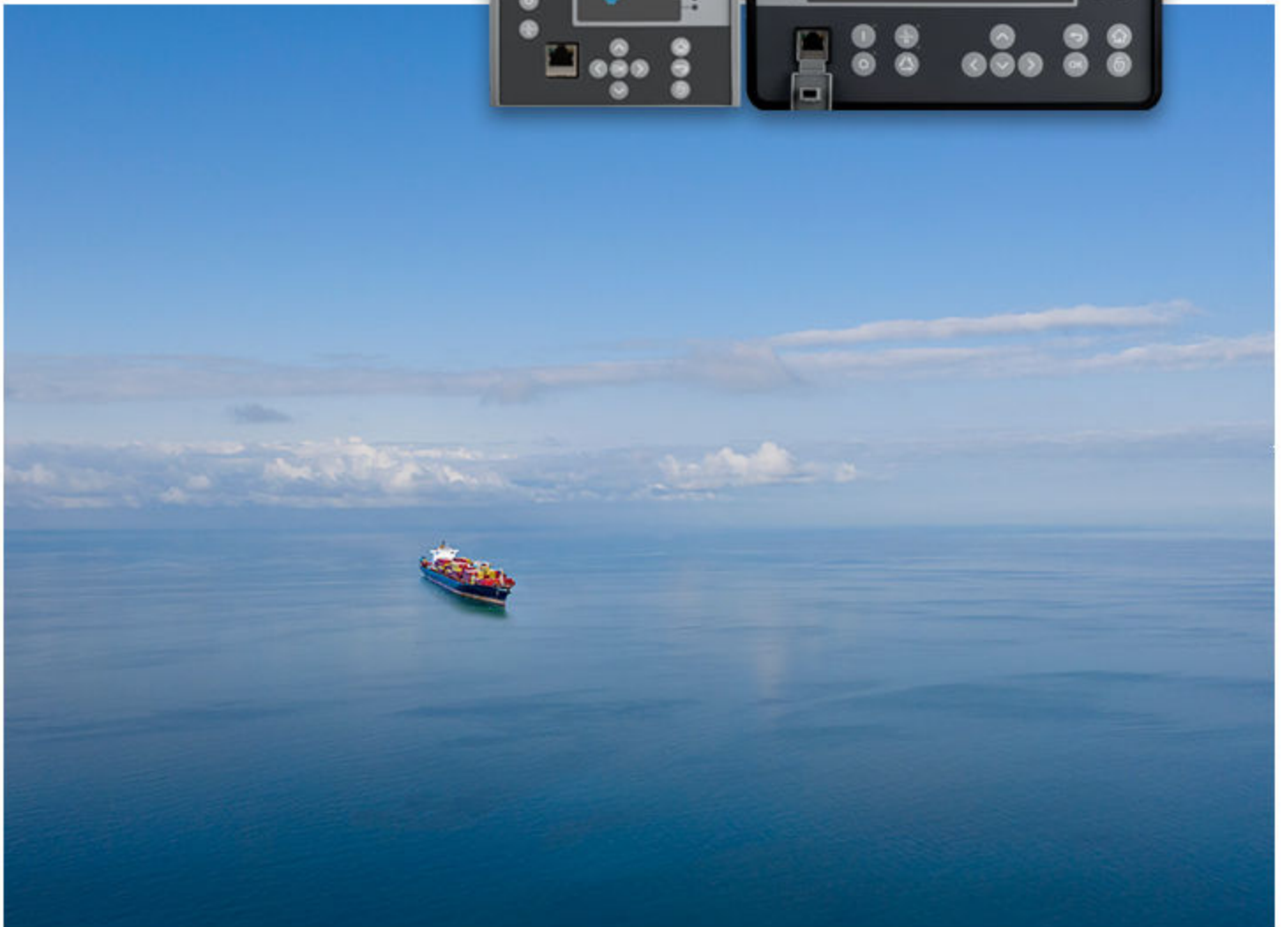
Relé de Média Tensão

Instruções de instalação

4189341219-E



Improve
Tomorrow



1. Introdução

| | |
|---|----------|
| 1.1 Sobre as instruções de instalação | 4 |
| 1.1.1 A quem se destinam as instruções de instalação..... | 4 |
| 1.1.2 Abreviações..... | 4 |
| 1.1.3 Suporte técnico..... | 5 |
| 1.2 Avisos e Segurança | 5 |
| 1.2.1 Avisos..... | 5 |
| 1.3 Informações legais | 6 |
| 1.3.1 Aviso legal..... | 6 |
| 1.3.2 Direitos autorais..... | 6 |

2. Instalação

| | |
|---|-----------|
| 2.1 Requisitos de montagem | 7 |
| 2.1.1 Montagem..... | 7 |
| 2.2 Requisitos de espaço | 7 |
| 2.2.1 MVR-21x..... | 7 |
| 2.2.1.1 Dimensionamento da instalação..... | 7 |
| 2.2.2 MVR-25x..... | 10 |
| 2.2.2.1 Dimensionamento da instalação..... | 10 |
| 2.3 Requisitos de fiação | 13 |
| 2.3.1 Ligação elétrica..... | 13 |
| 2.3.2 Conexão do aterramento de proteção..... | 13 |
| 2.3.3 Conexão da fonte de alimentação..... | 13 |
| 2.3.4 Conexão das medições de tensão..... | 14 |
| 2.3.5 Conectando os relés de saída..... | 14 |

3. Módulos de hardware

| | |
|---|-----------|
| 3.1 MVR-21x | 15 |
| 3.1.1 Módulo de CPU, IO e fonte de alimentação..... | 15 |
| 3.2 MVR-25x | 17 |
| 3.2.1 Módulo de CPU, IO e fonte de alimentação..... | 17 |
| 3.3 MVR-21x e MVR-25x | 19 |
| 3.3.1 Módulo de medição de corrente..... | 19 |
| 3.3.2 Módulo de medição de tensão..... | 20 |
| 3.3.3 Módulo de proteção contra arco elétrico (opção D)..... | 25 |
| 3.3.4 Módulo de entrada binária (DI8) (opção B)..... | 28 |
| 3.3.5 Módulo de saída binária (DO5) (opção C)..... | 30 |
| 3.3.6 Módulo de comunicação serial RS232 (opção L/M/N/O)..... | 32 |
| 3.3.7 Módulo de comunicação Ethernet LC100 (opção J)..... | 33 |
| 3.3.8 Módulo mAout e mAinput (opção I)..... | 34 |

4. Aplicações e fiação

| | |
|---|-----------|
| 4.1 MVR-F201 | 36 |
| 4.1.1 Conexões F201..... | 36 |
| 4.1.2 Exemplo de conexão de aplicativo alimentador..... | 37 |
| 4.2 MVR-F205 | 39 |
| 4.2.1 Conexões F205..... | 39 |
| 4.2.2 Exemplo de conexão de aplicativo alimentador..... | 40 |
| 4.3 MVR-F210 | 42 |
| 4.3.1 Conexões F210..... | 42 |
| 4.3.2 Exemplo de conexão de aplicativo alimentador..... | 44 |

| | |
|--|-----------|
| 4.4 MVR-F215 | 46 |
| 4.4.1 Connections F215..... | 46 |
| 4.4.2 Exemplo de conexão de aplicativo alimentador..... | 48 |
| 4.5 MVR-F255 | 50 |
| 4.5.1 Conexões F255..... | 50 |
| 4.5.2 Exemplo de conexão de aplicativo alimentador..... | 52 |
| 4.6 Apenas 2 CTs (F201, F205, F210, F215, F255) | 53 |
| 4.6.1 Conexão de entrada ARON trifásica de 3 fios..... | 53 |
| 4.7 MVR-M210 | 55 |
| 4.7.1 Conexões M210..... | 55 |
| 4.7.2 Exemplo de conexão de aplicação de motor..... | 57 |
| 4.8 MVR-M215 | 59 |
| 4.8.1 Conexões M215..... | 59 |
| 4.8.2 Exemplo de conexão de aplicação de motor..... | 62 |
| 4.9 MVR-M255 | 63 |
| 4.9.1 Conexões M255..... | 63 |
| 4.9.2 Exemplo de conexão de aplicação de motor..... | 66 |
| 4.10 MVR-M257 | 67 |
| 4.10.1 Conexões M257..... | 67 |
| 4.10.2 Exemplo de conexão de aplicação de motor..... | 69 |
| 4.11 MVR-G215 | 71 |
| 4.11.1 Conexões G215..... | 71 |
| 4.11.2 Exemplo de conexão de aplicação de gerador..... | 73 |
| 4.12 MVR-G257 | 75 |
| 4.12.1 Conexões G257..... | 75 |
| 4.12.2 Exemplo de conexão de aplicação de gerador..... | 77 |
| 4.13 MVR-T215 | 80 |
| 4.13.1 Conexões T215..... | 80 |
| 4.13.2 Exemplo de conexão para aplicação de regulação de tensão..... | 82 |
| 4.14 MVR-T216 | 84 |
| 4.14.1 Conexões T216..... | 84 |
| 4.14.2 Exemplo de conexão de aplicação do transformador..... | 86 |
| 4.15 MVR-T256 | 88 |
| 4.15.1 Conexões T256..... | 88 |
| 4.15.2 Exemplo de conexão de aplicação do transformador..... | 90 |
| 4.16 MVR-T257 | 92 |
| 4.16.1 Conexões T257..... | 92 |
| 4.16.2 Exemplo 2 de conexão de proteção de transformador de dois enrolamentos..... | 95 |
| 4.17 MVR-V211 | 96 |
| 4.17.1 Conexões V211..... | 96 |
| 4.17.2 Exemplo de conexão de aplicação de proteção de tensão..... | 98 |
| 4.18 Supervisão do circuito de disparo (95) | 99 |

1. Introdução

1.1 Sobre as instruções de instalação

1.1.1 A quem se destinam as instruções de instalação

Estas são as instruções de instalação para o Relé de Média Tensão MVR-200 da DEIF. As instruções de instalação descrevem o hardware do MVR, bem como aplicações, conexões e fiação. As instruções de instalação são principalmente para a pessoa que cria os desenhos elétricos para a instalação do MVR-200.



Mais informações

Consulte a **Ficha técnica** para as funções suportadas por cada controlador, bem como todas as especificações técnicas.



Mais informações

Consulte o **Manual do projetista** para informações e descrições detalhadas das funções.



PERIGO!



Altas tensões e correntes

Um projeto incorreto pode resultar em lesões humanas ou danos ao equipamento.

Leia este manual antes de projetar o sistema.

1.1.2 Abreviações

CB – Disjuntor

CBFP – Proteção contra falha de disjuntor

CT – Transformador de corrente

CPU – Unidade central de processamento

EMC – Compatibilidade eletromagnética

HMI – Interface homem-máquina

HW – Hardware

IED – Dispositivo eletrônico inteligente

IO – Entrada/saída

LED – Diodo emissor de luz

LV – Baixa tensão

MV – Média tensão

NC – Normalmente fechado

NO – Normalmente aberto

RMS – Raiz quadrada média

SF – Falha no sistema

TMS= Configuração do multiplicador de tempo

TRMS – Verdadeira raiz quadrada média

VAC – Tensão em corrente alternada

VDC – Tensão de corrente contínua

SW – Software

uP - Microprocessador

1.1.3 Suporte técnico

No website da DEIF, www.deif.com, você encontra informações sobre as opções de serviços e suporte. Você também pode encontrar informações de contato no site DEIF.

Caso necessite de suporte técnico, você tem as seguintes opções:

- Ajuda: A unidade de display inclui ajuda vinculada ao contexto.
- Documentação técnica: Baixe toda a documentação técnica sobre o produto do website da DEIF: www.deif.com/documentation
- Treinamento: Regularmente, a DEIF promove treinamentos em seus escritórios no mundo todo.
- Suporte: A DEIF oferece suporte 24 horas. Consulte o website www.deif.com para obter informações de contato. Pode haver uma subsidiária da DEIF perto de você. Você também pode enviar uma mensagem para o e-mail support@deif.com
- Serviços: Os engenheiros da DEIF podem ajudar com o projeto, o comissionamento, a operação e a otimização de sua instalação.

1.2 Avisos e Segurança

1.2.1 Avisos



PERIGO!

Choque elétrico e arco elétrico



Risco de queimaduras e choque elétrico provenientes da alta tensão.

Curto circuito de todos os transformadores de correntes secundárias, antes da interrupção das conexões dos transformadores de corrente com o controlador.



ATENÇÃO

Choque elétrico



Correntes e tensões perigosas energizadas.

Não toque nos terminais, especialmente nas entradas de medição de corrente em CA e nos terminais de relés. Apenas pessoal qualificado, que compreenda os riscos envolvidos no trabalho com equipamentos elétricos, pode fazer a instalação. Cumprir as regulamentações locais.

ATENÇÃO

Choque elétrico



O fechamento acidental do disjuntor pode causar uma situação perigosa.

Desconecte ou desative os disjuntores antes de ligar a alimentação do controlador. Não ative os disjuntores antes da conexão elétrica e a operação do controladores terem sido totalmente testadas.

Leia a documentação

Antes da colocação em funcionamento ou manutenção, leia as instruções de instalação e as instruções de operação e verifique as classificações do equipamento.

Para os riscos indicados no equipamento, leia a documentação para saber mais sobre os riscos potenciais e as medidas para evitá-los.

Responsabilidade pela segurança do sistema

A segurança do sistema que inclui o equipamento é de responsabilidade do montador do sistema.

Verifique antes de trabalhar

Verifique a integridade de todas as conexões do condutor de proteção antes de realizar qualquer outra ação.

Descarga eletrostática

Você deve proteger os terminais do dispositivo contra descargas eletrostáticas quando não estiver instalado em um suporte aterrado. As descargas eletrostáticas podem danificar os terminais.

Segurança dos dados

Para minimizar violações da segurança dos dados, a DEIF tem as recomendações a seguir.

- Na medida do possível, evite expor os controladores e suas redes a redes públicas e à Internet.
- Utilize camadas de segurança como uma VPN para acesso remoto e instale mecanismos de firewall.
- Restrinja o acesso às pessoas autorizadas.

1.3 Informações legais

1.3.1 Aviso legal

A DEIF A/S se reserva o direito de alterar o conteúdo deste documento sem aviso prévio.

A versão em inglês deste documento contém sempre as informações mais recentes e atualizadas sobre o produto. A DEIF não se responsabiliza pela acuidade das traduções. Além disso, as traduções podem não ser atualizadas ao mesmo tempo que o documento em inglês. Se houver discrepâncias, a versão em inglês prevalecerá.

1.3.2 Direitos autorais

© Copyright DEIF A/S. Todos os direitos reservados.

2. Instalação

2.1 Requisitos de montagem

2.1.1 Montagem

Requisito de ventilação: Para uso em invólucro de superfície plana tipo 1

2.2 Requisitos de espaço

2.2.1 MVR-21x

2.2.1.1 Dimensionamento da instalação

O IED pode ser instalado em um rack padrão de 19" ou embutido em recorte em um painel de manobra e proteção (o tipo de instalação do dispositivo deve ser definido pela opção de pedido). Ao instalar em um rack, o dispositivo ocupará $\frac{1}{4}$ da largura do rack e um total de quatro dispositivos podem ser instalados no mesmo rack em paralelo. A instalação do painel do dispositivo e embutidos em recorte estão descritos abaixo.

Figura 2.1 Dimensões do IED.

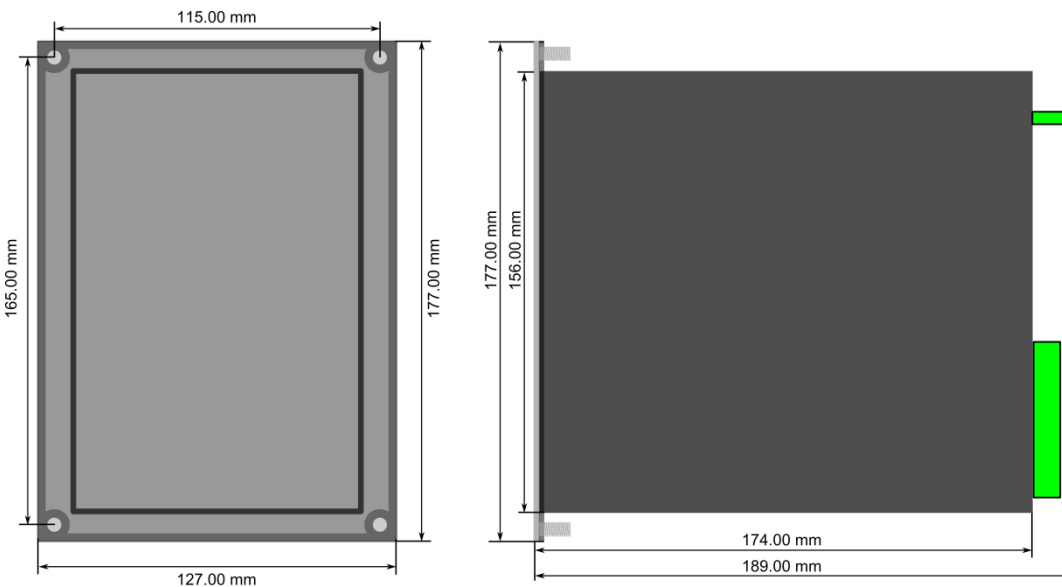


Figura 2.2 Instalação do IED

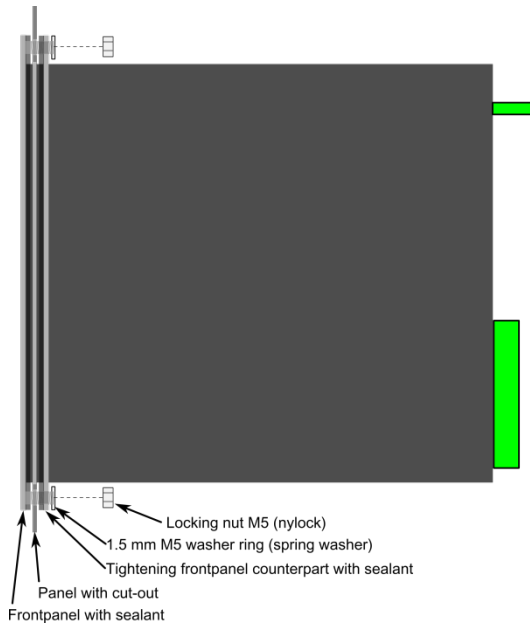
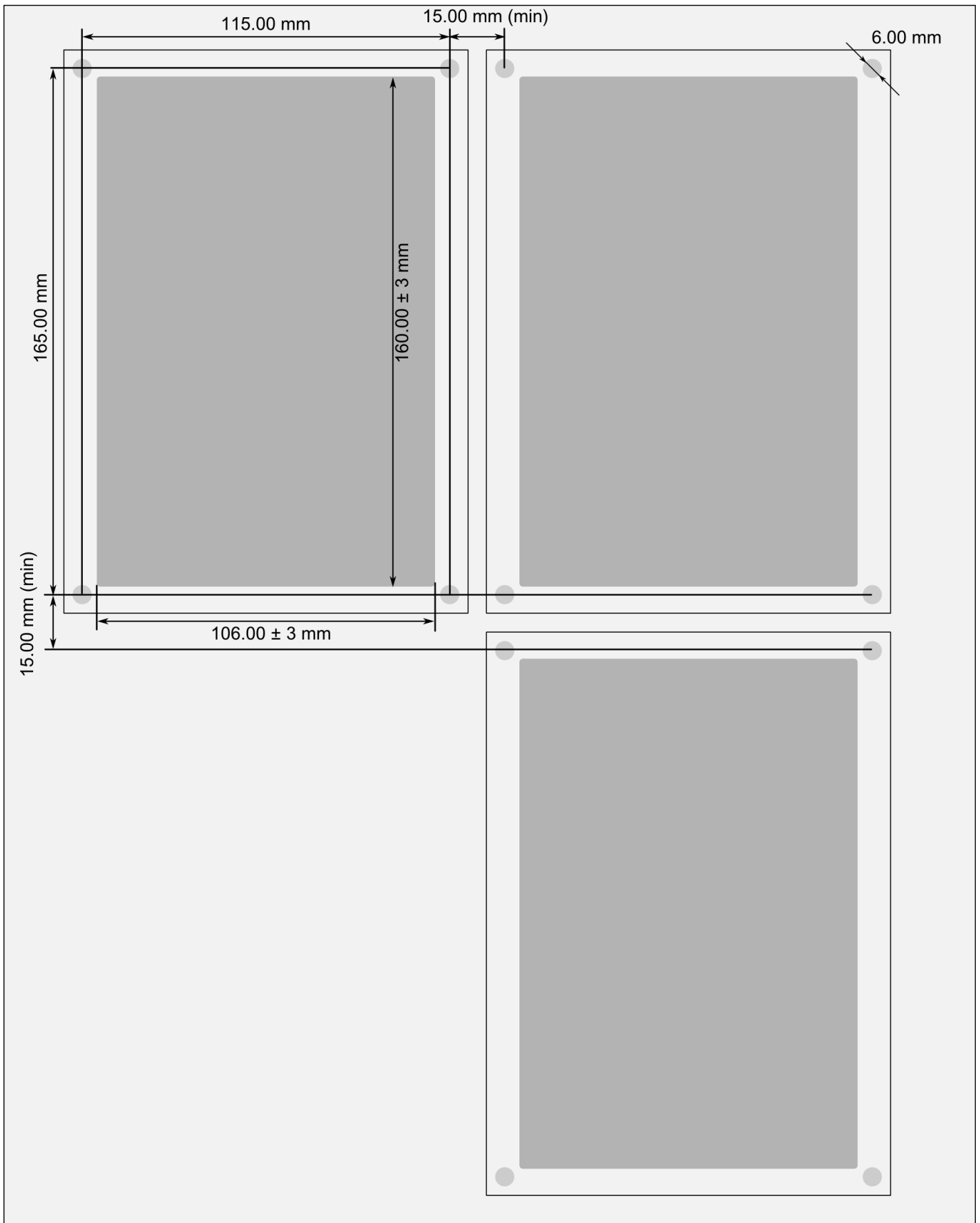


Figura 2.3 Recorte em painel e espaçamento do IED.



2.2.2 MVR-25x

2.2.2.1 Dimensionamento da instalação

O IED pode ser instalado em um rack padrão de 19" ou embutido em recorte em um painel de manobra e proteção (o tipo de instalação do dispositivo deve ser definido pela opção de pedido). Ao instalar em um rack, o dispositivo ocupará $\frac{1}{2}$ da largura do rack e um total de dois dispositivos pode ser instalado no mesmo rack em paralelo. A instalação do painel do dispositivo e embutidos em recorte estão descritos abaixo.

Figura 2.4 Dimensões do IED.

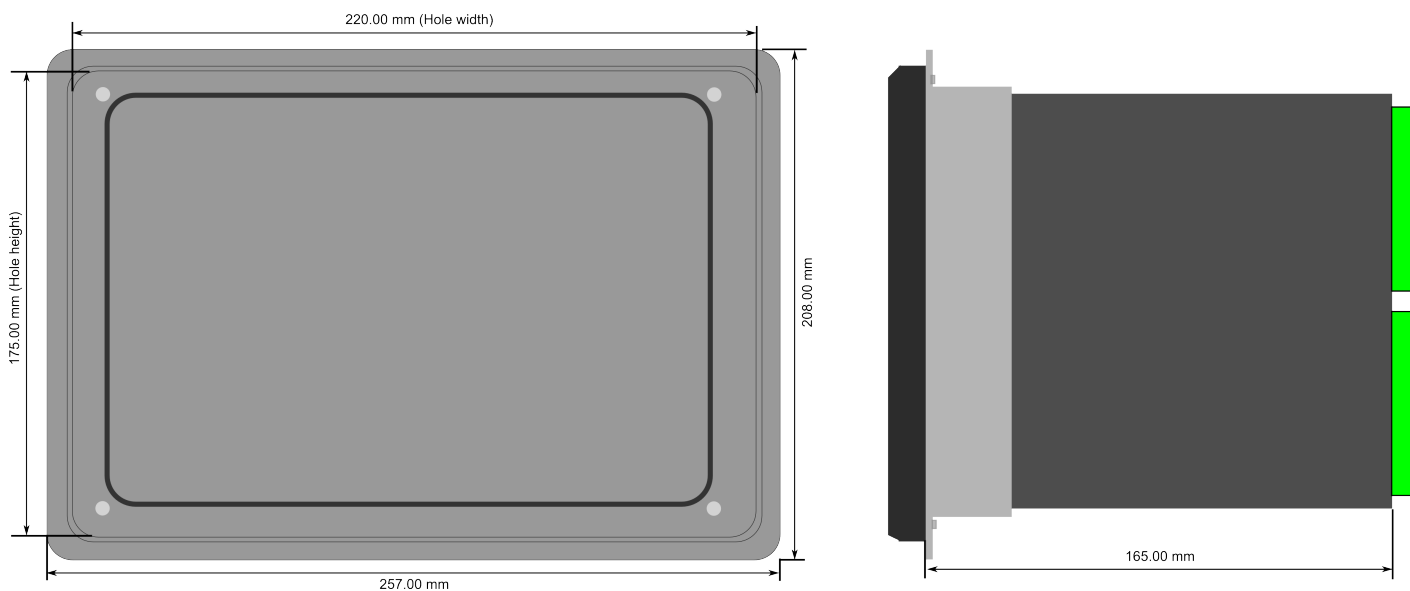


Figura 2.5 Instalação do IED

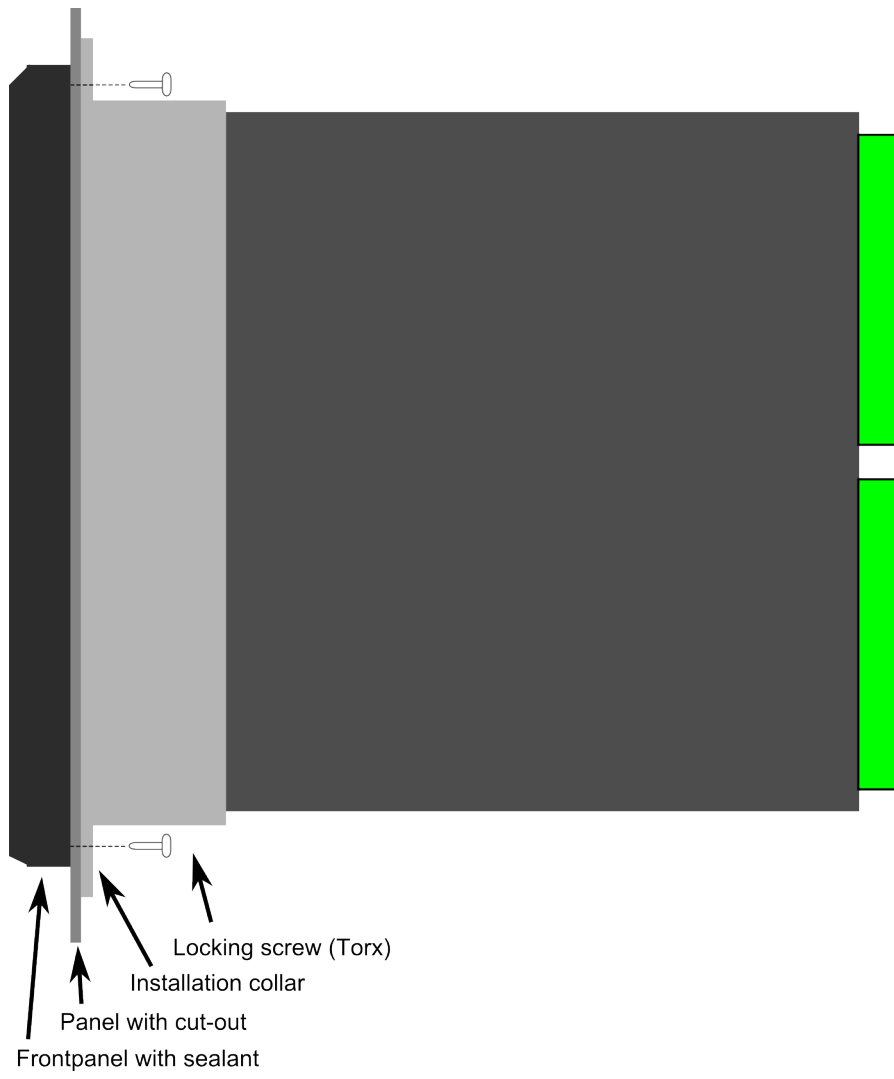
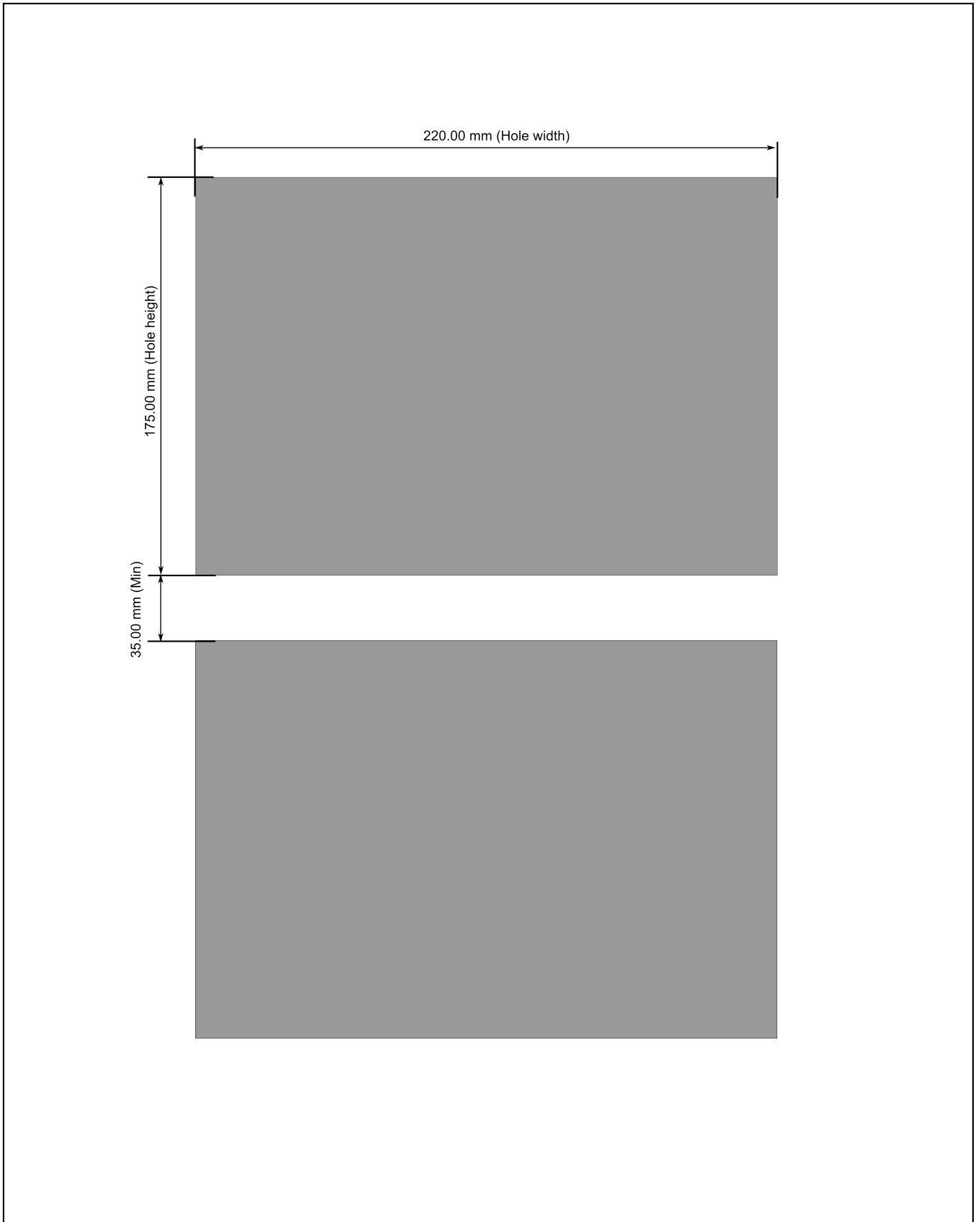


Figura 2.6 Recorte do painel e espaçamento do IED.



2.3 Requisitos de fiação

2.3.1 Ligação elétrica

Blocos de terminais

Use apenas os blocos terminais fornecidos. Não utilize substitutos.

Acessórios

Use apenas acessórios que atendam às especificações da DEIF.

Torque de aperto do terminal

Use a torção de aperto recomendada (0,5 a 0,6 N·m) para apertar a fiação em cada terminal.

2.3.2 Conexão do aterramento de proteção



Conecte o aterramento de proteção.

Não remova as conexões de aterramento de proteção quando o equipamento estiver energizado.

Para conectar o aterramento de proteção:

1. Use um cabo de aterramento com um tamanho mínimo de fio de 2,5 mm².
2. Conecte o cabo de aterramento à terra de acordo com as regulamentações locais.
3. Teste a conexão do cabo de aterramento.
4. Coloque o laço de aterramento no terminal de aterramento na parte de trás do MVR.
5. Aperte o parafuso do terminal de aterramento para 0,5 a 0,6 N·m de torque.

2.3.3 Conexão da fonte de alimentação

Fonte de alimentação confiável

Para atender aos requisitos da sociedade de classe marinha, o MVR deve ter uma fonte de alimentação confiável, que deve incluir uma fonte de alimentação de backup. Além disso, o design do quadro de distribuição deve garantir que o sistema esteja protegido o bastante em caso de uma falha na fonte de alimentação no MVR.

Sem proteção quando desenergizado

Se o MVR não tiver fonte de alimentação:

- O MVR está OFF e não fornece nenhuma proteção.
- O MVR não pode impor quaisquer viagens, desligamentos ou bloqueio.
- Todos os relés MVR desenergizam.

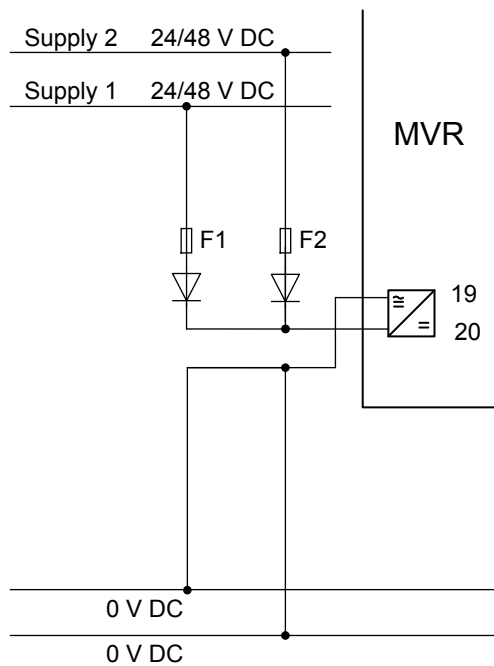
Especificações de fornecimento

Consulte a **Ficha técnica**.

Cabo de alimentação

A fonte de alimentação está conectada ao *modulo de CPU, IO e fonte de alimentação*. O cabo dependerá se a fonte é CC baixa (modelo L) ou CA/CC alta (modelo H).

Um exemplo de cabo de alimentação para uma fonte CC baixa (modelo L), incluindo backup, é dado abaixo.



A DEIF recomenda a utilização de um fusão lento de 4 A para F1 e F2.

A DEIF recomenda que os díodos sejam avaliados em 100 V ou mais.

2.3.4 Conexão das medições de tensão

A DEIF recomenda a utilização de um fusível de ação lenta de 2 A em cada linha de medição de tensão. Instale o fusível o mais próximo possível do transformador de tensão.

2.3.5 Conectando os relés de saída

Não exceda a classificação de corrente máxima do módulo conectando muitos relés de saída ao MVR.

Por exemplo, para *Placa de extensão C*, os relés de saída podem extrair no máximo 3A a 220 V CA, ou 0,2 A a 220 V CC. A *Placa PSU* tem a mesma restrição.

| Conector | Descrição |
|-------------|--|
| X 11:12 | Relé de saída 4, Contato normalmente aberto |
| X 13:14:15 | Relé de saída 5, Contato comutador |
| X 16:17:18 | Relé de saída de falha do sistema, contato comutador. 16 e 17 estão fechados quando a unidade apresenta uma falha no sistema ou está desligada. 16 e 18 estão fechados quando a unidade está ligada e não há falha no sistema. |
| X 19:20 | Fonte de alimentação, 100 – 125 V CC, +20/-10% (modelo H) ou 24/48 V CC, +30/-25% (modelo L), Lado positivo (+) para o pino X1:20 |
| Terra (GND) | Conector de aterramento do relé |

Por padrão, a combinação da plataforma MVR-2xx IED de CPU, E/S e módulo de alimentação está incluída no IED MVR-2xx, que inclui duas portas de comunicação padrão e E/S binárias básicas do relé. O módulo pode ser encomendado com 2 ou 3 entradas digitais incluídas.

- O consumo de corrente das entradas binárias é de 2 mA quando ativadas e a faixa de tensão de operação é de 24 V/110 V/220 V, dependendo do hardware encomendado. Todas as entradas binárias são verificadas em um ciclo de programa de 5 ms e têm atraso de captação e liberação configurável por software e seleção de NO/NC (normalmente aberto/ fechado) configurável por software.
- Os controles de saídas binárias são configuráveis pelo usuário. Como padrão, as saídas binárias são controladas em um ciclo de programa de 5 ms. Todos os contatos de saída são do tipo mecânico. A tensão nominal das saídas NO/NC é de 250 V CA/CC.

A tensão auxiliar deve ser definida no código de pedido do dispositivo, seja H (100-125 V CC, +20/-10 %) ou L (24/48 V CC, +30/-25 %). As fontes de alimentação do modelo estão disponíveis. Para obter mais detalhes, consulte a seção "Dados técnicos" deste documento.

Configurações e ciclo de varredura das entradas binárias

Tabela 3.2 Configurações de entrada binária da placa da CPU

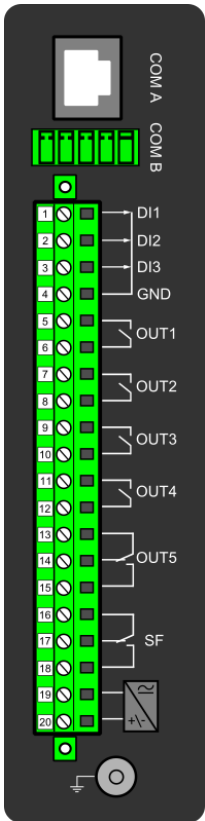
| Nome | Descrição | Intervalo | Passo | Padrão |
|--------------------------------|---|---|---------|----------------|
| Polaridade Dlx | Define se o status de entrada binária é 1 ou 0 quando a entrada está energizada | 0:NO (Normalmente aberto) 1:NC (Normalmente fechado) | - | 0:NO |
| Atraso na ativação do Dlx | Define o atraso para a mudança de status de 0 para 1 | 0,000...1800,000 s | 0,001 s | 0,000 s |
| Tempo de desenergização do Dlx | Define o atraso para a mudança de status de 1 para 0. | 0,000...1800,000 s | 0,001 s | 0,000 s |
| Modo CA do Dlx | Adiciona um atraso de desativação de 30 ms para compensar a corrente alternada. | 0:Desabilitado 1:Habilitado | - | 0:Desabilitado |

Entradas binárias são verificadas em um ciclo de 5 milissegundos. Isso faz com que o estado da entrada seja atualizado entre 0...5 milissegundos. Quando a entrada é usada internamente no IED (alteração de grupo ou lógica), leva mais 0...5 milissegundos para operar. Então, em teoria, quando a entrada binária é usada para controle de grupo ou algo similar, leva 0...10 milissegundos para alterar o grupo. Na prática, o atraso é de 2...8 milissegundos cerca de 95% do tempo. Caso a entrada binária esteja conectada diretamente à saída binária (T1...Tx), leva mais um terço de 5 milissegundos. Quando a entrada binária controla internamente a saída binária, leva 0...15 milissegundos em teoria e 2...13 milissegundos na prática. Esse atraso exclui o atraso mecânico do relé.

3.2 MVR-25x

3.2.1 Módulo de CPU, IO e fonte de alimentação

Figura 3.2 Módulo processador principal CPU, IO, comunicações e PSU com 3 entradas digitais.



| Conector | Descrição |
|----------|--|
| COM A: | Porta de comunicação A, RJ-45. Para comunicações Modbus TCP e de barramento de estação. |
| COM B: | Porta de comunicação B, RS-485. Para comunicações Modbus RTU e IEC-103 SCADA. Pinagem, começando da esquerda: 1=DATA +, 2=DATA -, 3=GND, 4 e 5=Resistor terminador ativado por curto-circuito. |
| X1-1 | Entrada digital 1, tensão nominal limite 24 V, 110 V ou 220 V |
| X1-2 | Entrada digital 2, tensão nominal limite 24 V, 110 V ou 220 V |
| X1-3 | Entrada digital 3, tensão nominal limite 24 V, 110 V ou 220 V |
| X1-4 | Entrada digital Aterramento comum |

| Conector | Descrição |
|-------------|--|
| X1-5:6 | Relé de saída 1, contato normalmente aberto |
| X1-7:8 | Relé de saída 2, contato normalmente aberto |
| X1-9:10 | Relé de saída 3, contato normalmente aberto |
| X1-11:12 | Relé de saída 4, Contato normalmente aberto |
| X1-13:14:15 | Relé de saída 5, Contato comutador |
| X1-16:17:18 | Relé de saída de falha do sistema, contato comutador |
| X1-19:20 | Fonte de alimentação, 100-125 – 20 V CC, +10/-24/48% (modelo H) ou 30 V CC, +25/-20% (modelo L), Lado positivo (+) para o pino X1:20 |
| Terra (GND) | Conector de aterramento do relé |

Por padrão, a combinação de CPU, IO e módulo de fonte de alimentação está incluída no IED, que inclui duas portas de comunicação padrão e IO binário básico do relé.

- O consumo de corrente das entradas binárias é de 2 mA quando ativadas e a faixa de tensão de operação é de 24 V/110 V/220 V, dependendo do hardware encomendado. Todas as entradas binárias são verificadas em um ciclo de programa de 5 ms e têm atraso de captação e liberação configurável por software e seleção de NO/NC (normalmente aberto/ fechado) configurável por software.
- O controle das saídas binárias pode ser configurado a partir do software. Como padrão, as saídas binárias são controladas em um ciclo de programa de 5 ms. Todos os contatos de saída são do tipo mecânico. A tensão nominal das saídas NO/CO é de 250 V CA/CC.

A tensão auxiliar deve ser definida no código de pedido do dispositivo, seja H (100-125 V CC, +20/-10 %) ou L (24/48 V CC, +30/-25 %). As fontes de alimentação do modelo estão disponíveis. O tempo mínimo de ponte permitido para a fonte de alimentação para todos os níveis de tensão é > 150 ms. O consumo máximo de energia da fonte de alimentação é de 15 W no máximo. A fonte de alimentação permite ondulação CC <15% e o tempo de inicialização da fonte de alimentação é <5 ms. Para mais detalhes, consulte a seção "Dados técnicos" deste documento.

Configurações e ciclo de varredura das entradas digitais

Tabela 3.3 Configurações de entrada binária da placa da CPU

| Nome | Descrição | Intervalo | Passo | Padrão |
|----------------|---|---------------------------|-------|--------|
| Polaridade DIx | Define se o status de entrada binária é 1 ou 0 quando a entrada está energizada | 0:NO (Normalmente aberto) | - | 0:NO |

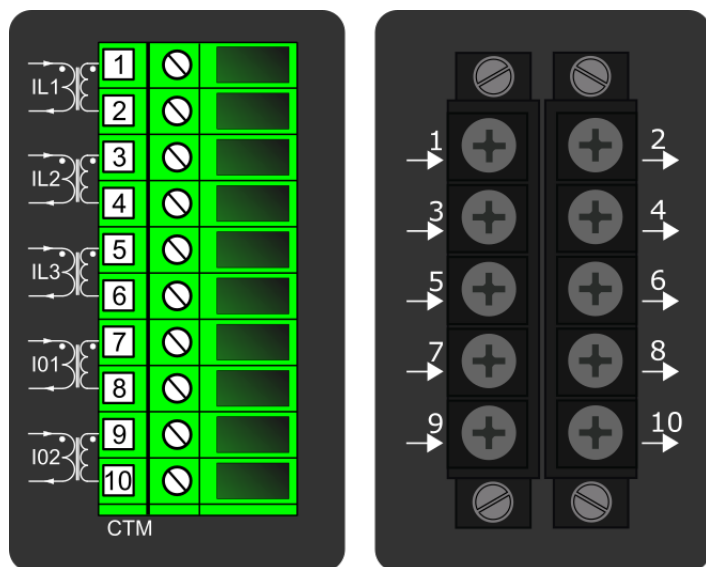
| Nome | Descrição | Intervalo | Passo | Padrão |
|--------------------------------|---|--------------------------------|---------|----------------|
| | | 1:NC (Normalmente fechado) | | |
| Atraso na ativação do DIx | Define o atraso para a mudança de status de 0 para 1 | 0,000...1800,000 s | 0,001 s | 0,000 s |
| Tempo de desenergização do DIx | Define o atraso para a mudança de status de 1 para 0. | 0,000...1800,000 s | 0,001 s | 0,000 s |
| Modo CA do DIx | Adiciona um atraso de desativação de 30 ms para compensar a corrente alternada. | 0:Desabilitado 1:Habilitado | - | 0:Desabilitado |

Entradas binárias são verificadas em um ciclo de 5 milissegundos. Isso faz com que o estado da entrada seja atualizado entre 0...5 milissegundos. Quando a entrada é usada internamente no IED (alteração de grupo ou lógica), leva mais 0...5 milissegundos para operar. Então, em teoria, quando a entrada binária é usada para controle de grupo ou algo similar, leva 0...10 milissegundos para alterar o grupo. Na prática, o atraso é de 2...8 milissegundos cerca de 95% do tempo. Caso a entrada binária esteja conectada diretamente à saída binária (T1...Tx), leva mais um terço de 5 milissegundos. Quando a entrada binária controla internamente a saída binária, leva 0...15 milissegundos em teoria e 2...13 milissegundos na prática. Esse atraso exclui o atraso mecânico do relé.

3.3 MVR-21x e MVR-25x

3.3.1 Módulo de medição de corrente

Figura 3.3 Conexões do módulo de medição de corrente com terminais padrão e terminais tipo olhal.



| Conector | Descrição |
|----------|--|
| CTM 1-2 | Medição da corrente de fase para a fase L1 (A) |
| CTM 3-4 | Medição da corrente de fase para a fase L2 (B) |
| CTM 5-6 | Medição da corrente de fase para a fase L3 (C) |

| Conector | Descrição |
|----------|--|
| CTM 7-8 | Medição grosseira de corrente residual I01 |
| CTM 9-10 | Medição fina de corrente residual I02 |

O módulo básico de medição de corrente de cinco canais inclui entradas para medição de corrente trifásica e entradas para medição grosseira e fina de corrente residual. O módulo CT está disponível com conectores padrão ou tipo olhal.

O módulo de medição de corrente está conectado ao lado secundário dos transformadores de corrente (TCs) convencionais. A corrente nominal de dimensionamento para as entradas de corrente de fase é de 5 A. A corrente nominal de entrada pode ser dimensionada para correntes secundárias de 1...10 A. As correntes secundárias são calibradas para correntes nominais de 1 A e 5 A, que proporcionam uma imprecisão de $\pm 0,2\%$ na faixa de $0,05 \times I_n - I_n - 4 \times I_n$.

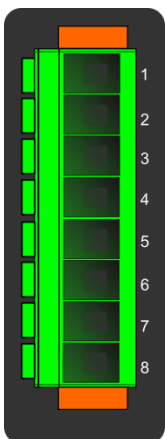
As características da entrada de corrente de fase são as seguintes:

- Intervalo de medição
 - Correntes de fase 0...250 ARMS
 - Corrente residual grosseira 0...150 ARMS
 - Corrente residual fina 0...75 ARMS
- Precisão da medição do ângulo inferior a $\pm 0,5$ graus com corrente nominal.
- A faixa de medição de frequência das entradas de corrente de fase está na faixa de 6 Hz a 1800 Hz com hardware padrão.
- A quantização do sinal de medição é aplicada com conversores AD de 18 bits e a taxa de amostragem do sinal deve ser de 64 amostras/ciclo de energia na faixa de frequência do sistema de 6 Hz a 75 Hz.

Para obter mais detalhes, consulte a seção "Dados técnicos" deste documento.

3.3.2 Módulo de medição de tensão

Figura 3.4 Módulo de medição de tensão



| Conector | Descrição |
|-----------------|--|
| VTM 1-2 | Entrada de medição de tensão configurável U1 |
| VTM 3-4 | Entrada de medição de tensão configurável U2 |
| VTM 5-6 | Entrada de medição de tensão configurável U3 |
| VTM 7-8 | Entrada de medição de tensão configurável U4 |

O módulo básico de medição de tensão de quatro canais inclui quatro entradas de medição de tensão configuráveis livremente.

O módulo de medição de tensão é conectado ao lado secundário de transformadores de tensão convencionais (VTs) ou diretamente a sistemas de baixa tensão protegidos por fusíveis. A tensão nominal de dimensionamento pode ser de 100...400 V. As tensões são calibradas na faixa de 0...240 V, o que proporciona uma imprecisão de $\pm 0,2\%$ na mesma faixa.

As características de entrada de tensão são as seguintes:

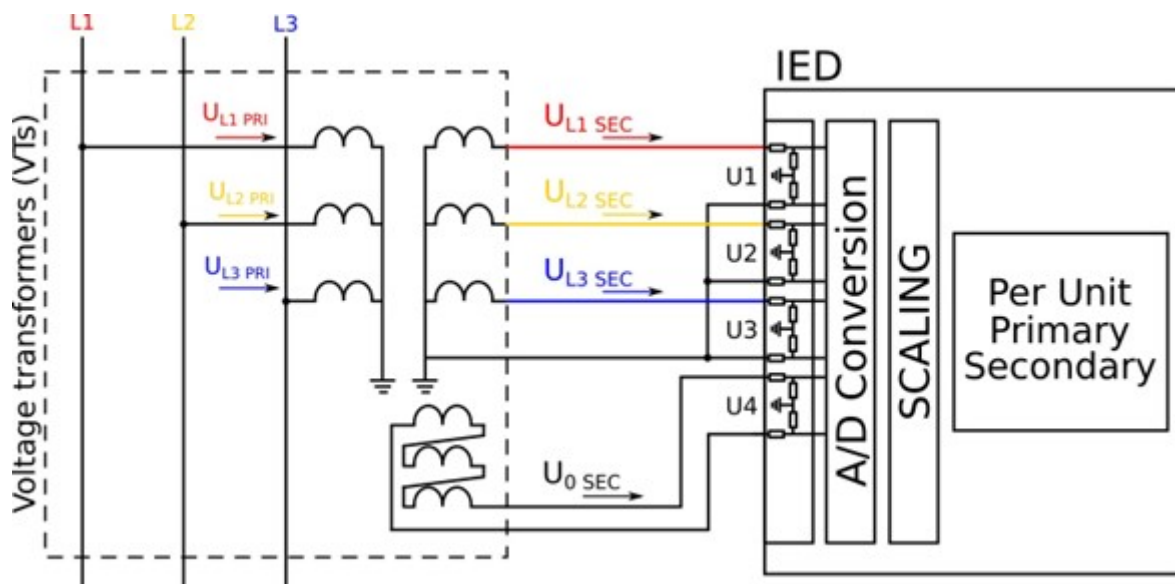
- Intervalo de medição
 - Por canal 0...480 V
- A precisão da medição de ângulo é inferior a $\pm 0,5$ graus dentro da faixa nominal.
- A faixa de medição de frequência das entradas de tensão varia de 6 Hz a 1800 Hz com hardware padrão.
- A quantização do sinal de medição é aplicada com conversores AD de 18 bits e a taxa de amostragem do sinal deve ser de 64 amostras/ciclo de potência na faixa de frequência do sistema de 6 Hz a 75 Hz.

Para obter mais detalhes, consulte a seção "Dados técnicos" deste documento.

Configurações de entrada de medição de tensão

É essencial entender o conceito de medições de tensão para conseguir medições corretas. A seguir, serão mostrados alguns exemplos das possíveis configurações.

Figura 3.5 Terminologias



PRI: A tensão primária, ou seja, a tensão no circuito primário que está conectada ao lado primário do transformador de tensão.

= 15 S. A tensão secundária, ou seja, a tensão que o transformador de tensão transforma de acordo com a relação. Essa tensão é medida pelo relé de proteção.

Para que as medições estejam corretas, o usuário precisa garantir que os sinais de medição estejam conectados às entradas corretas, que a direção da tensão esteja correta e que a escala esteja configurada corretamente.

Figura 3.6 Configuração 3 LN + U4

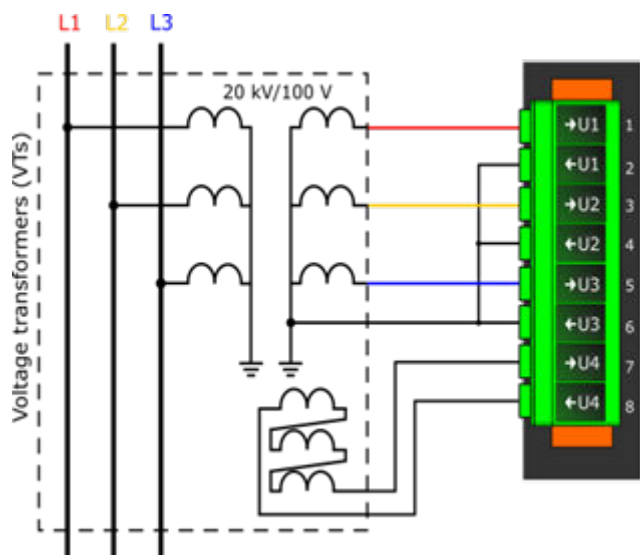


Figura 3.7 Configuração 3 LL + U4

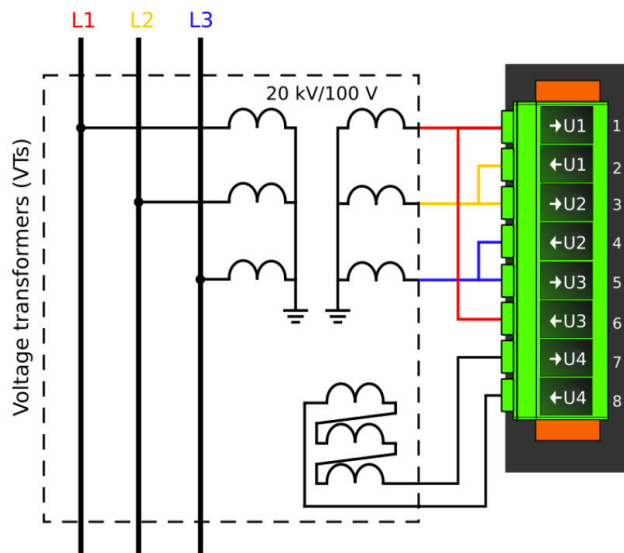
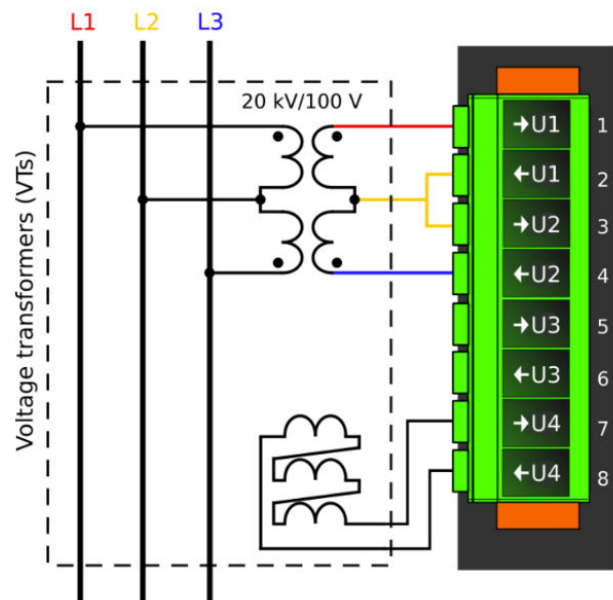


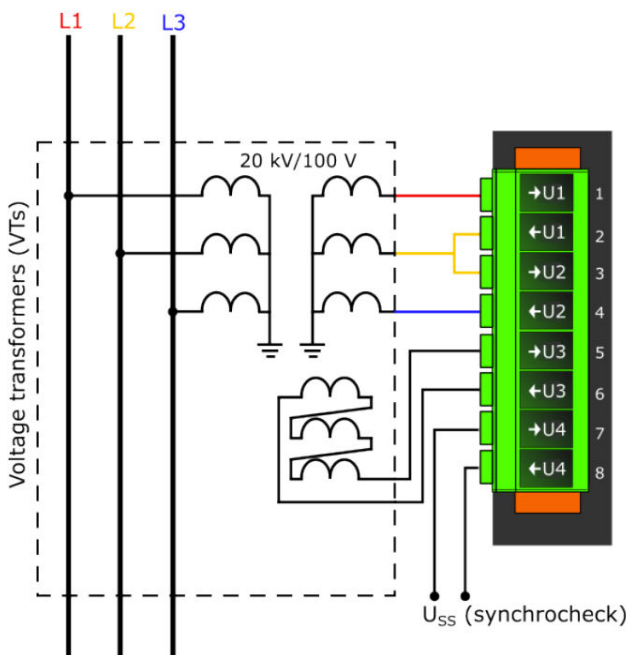
Figura 3.8 Configuração 2 LL + U3 + U4



A terceira fase (U_{L31}) é calculada com base nos vetores U_{L12} e U_{L23} . Ao medir tensões linha a linha, as tensões linha a neutro também podem ser calculadas, desde que o valor de U_0 seja medido e conhecido.

OBSERVAÇÃO U3 está disponível, mas não é utilizado.

Figura 3.9 Configuração 2 LL + U3 + U4 com verificação de sincronia

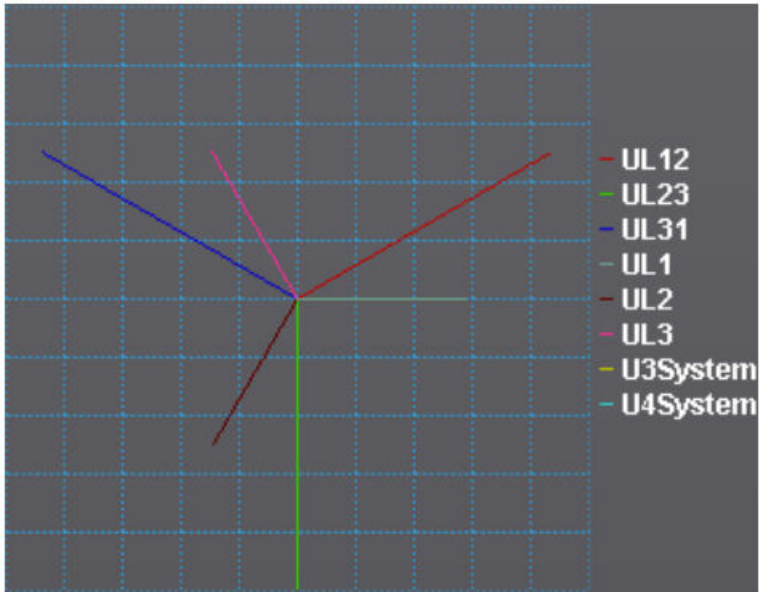


A seleção de U3 é U0, e a seleção de U4 é SS.

Solução de problemas

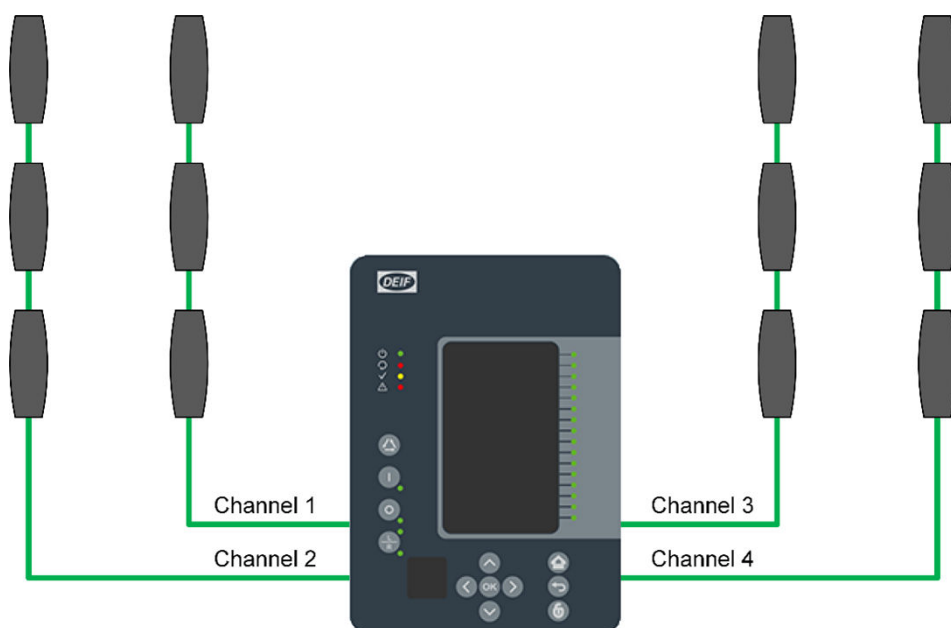
Quando os valores de tensão medidos diferem dos valores de tensão esperados, esta tabela oferece possíveis soluções.

| Problema | Verificação / Resolução |
|--|--|
| A amplitude da tensão medida em todas as fases não corresponde à tensão injetada. | As configurações de escala ou o modo de medição de tensão podem estar errados, verifique se as configurações correspondem ao transformador de tensão conectado (Medição → Transformadores → Módulo VT). |
| A amplitude da tensão medida não corresponde a uma das fases medidas. | Verifique as conexões de fiação entre o dispositivo de injeção ou os VTs e o relé. |
| O U0 calculado é medido, embora não deva ser. | |
| As amplitudes de tensão medidas estão OK, mas os ângulos estão estranhos. | |
| A proteção contra desbalanceamento de tensão desarma imediatamente após a ativação. | As tensões estão conectadas ao módulo de medição, mas a ordem ou polaridade de uma ou todas as fases está incorreta. Nas configurações do relé, vá para <i>Medida</i> → <i>Fasores</i> e verifique o diagrama "Vetores de tensão do sistema". Quando todas as conexões estiverem corretas, o diagrama (alimentação simétrica) deve parecer com isso: |
| A proteção contra falha à terra desarma imediatamente após ser ativada e a tensão é calculada. | |

| Problema | Verificação / Resolução |
|----------|--|
| |  |

3.3.3 Módulo de proteção contra arco elétrico (opção D)

Figura 3.10 Visão geral do sistema



O módulo possui 4 canais de sensor, cada um dos quais suporta até 3 sensores de ponto de arco.

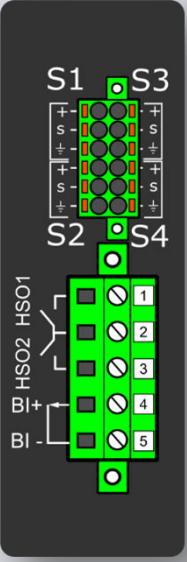
Os sensores estão disponíveis em 2 variantes:

- Detecção de luz
- Detecção de luz e pressão

A detecção de arco pode ser combinada com uma detecção de sobrecorrente/corrente residual para que apenas a detecção de um arco E sobrecorrente acione o alarme.

O módulo de proteção contra arco é um módulo adicional para quatro (4) canais de sensor de luz. Esse módulo também possui duas (2) saídas de alta velocidade e uma (1) entrada binária. Esse módulo pode ser encomendado diretamente como uma opção instalada de fábrica.

Tabela 3.4 Módulo de proteção contra arco

| | Conector | Descrição |
|---|-------------------|--|
|  | S1 | Canais do sensor de luz 1...4 com conectores positivo, de sensor e de aterramento. |
| | S2 | |
| | S3 | |
| | S4 | |
| | Terminal SlotX. 1 | Saída de alta velocidade 2 + NO |
| | Terminal SlotX. 2 | Bateria comum + para saída de alta velocidade |
| | Terminal SlotX. 3 | Saída de alta velocidade 1 + NO |
| | Terminal SlotX. 4 | Arc BI1 + polo |
| | Terminal SlotX. 5 | Arc BI1 - polo |
| | | |

Os canais do sensor S1...S4 devem ser conectados corretamente para funcionar.

Cada canal pode ter até três sensores de luz conectados em paralelo. Cabe ao usuário decidir quantos canais serão utilizados.

As saídas de alta velocidade 1 e 2 operam apenas com alimentação CC. O terminal positivo (+) da bateria deve ser conectado de acordo com o desenho e o lado de saída 1 ou 2 NO é conectado através da bobina de desarme ao terminal negativo (-) da bateria. A tensão de alta velocidade de saída suporta até 250 V CC. Para obter mais informações, consulte o capítulo de dados técnicos da Ficha Técnica MVR.

O tempo de operação da saída de alta velocidade é inferior a 1 ms.

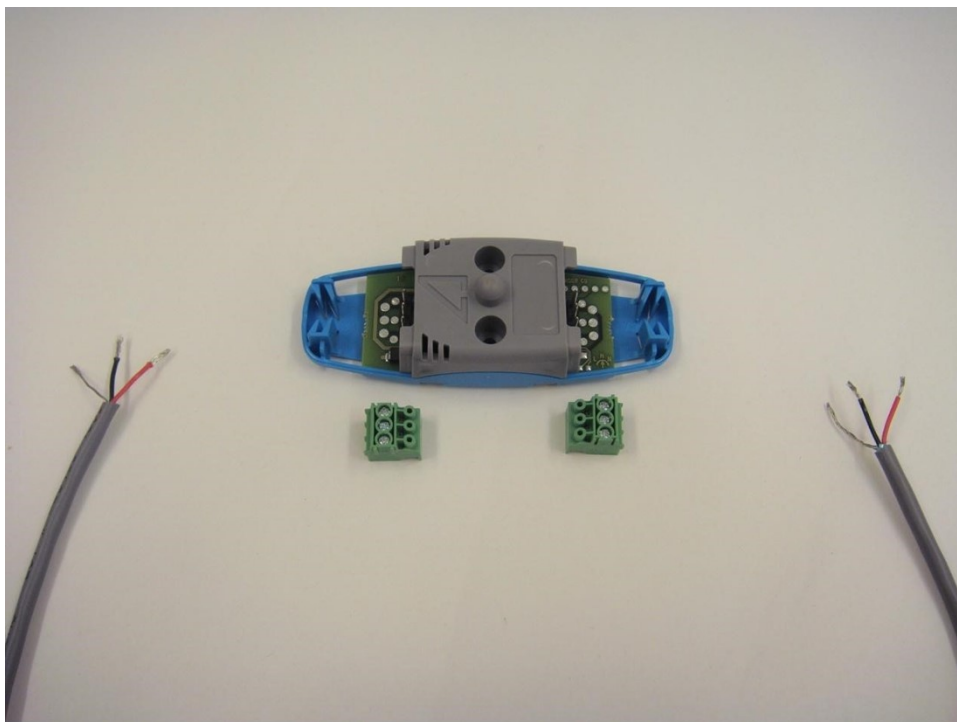
A tensão nominal da entrada binária é de 24 V CC. O limiar é ativado em ≥ 16 V CC. A entrada binária pode ser usada para informações de luz externas ou similares, como parte de vários esquemas de proteção ARC. Observe que o atraso da entrada binária é de 5...10 ms.

Os sensores de arco AQ-01 e AQ-02 são fixados na parede usando dois parafusos. O mesmo padrão de parafusos também é usado no arranjo de montagem na parede. A unidade é girada, o olhal é empurrado em direção ao compartimento a ser protegido e dois parafusos são fixados na parte traseira do sensor. Não são necessárias placas de montagem externas.

Fiação do sensor de arco

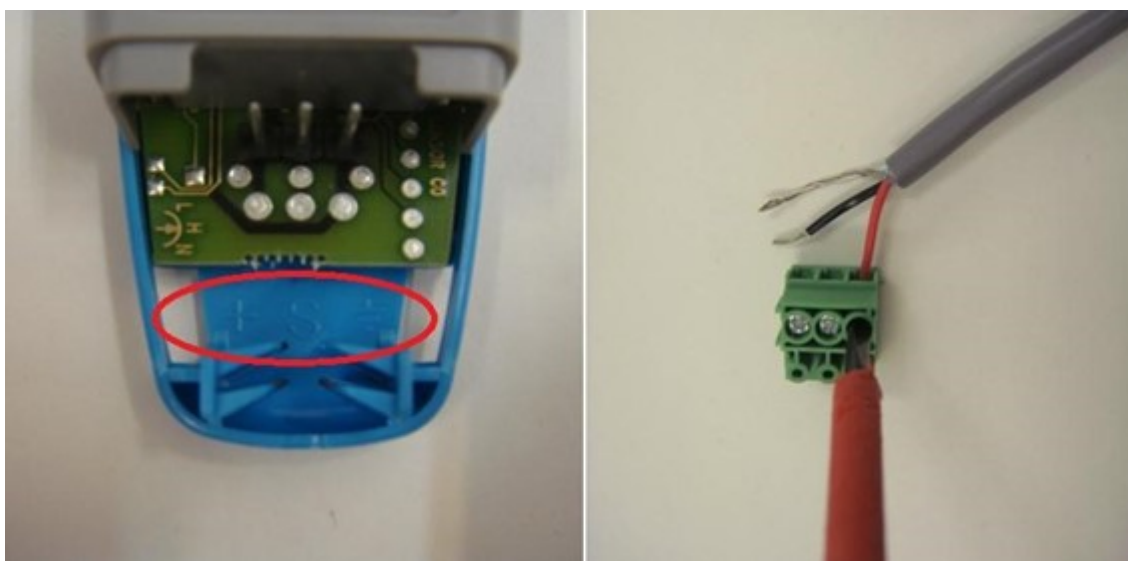
1. Abra as tampas laterais do sensor, depois solte os conectores plugáveis da placa de circuito impresso do sensor e prepare os cabos de par trançado blindado para a conexão.

Figura 3.11 Preparar os cabos



2. Antes de conectar o cabo ao conector, certifique-se de que a ordem de conexão está correta (+, sinal, blindagem). As informações dos pinos são mostradas na parte inferior do sensor. Conecte os fios ao conector e prenda-os usando uma chave de fenda.

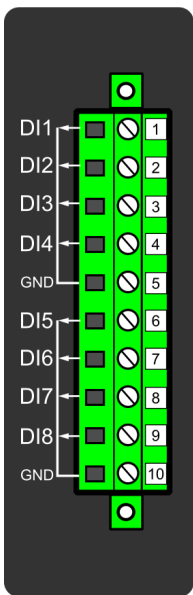
Figura 3.12 Conectar os cabos



3. Conecte a outra extremidade do cabo a um canal de sensor no módulo MVR Arc Flash.
4. Um máximo de 3 sensores de arco podem ser conectados em cadeia ao mesmo sensor de entrada na entrada de opção D do MVR.

3.3.4 Módulo de entrada binária (DI8) (opção B)

Figura 3.13 Módulo de entrada binária DI8 com oito entradas binárias adicionais.



| Conector | Descrição |
|----------|--|
| SlotX 1 | DIx + 1 |
| SlotX 2 | DIx + 2 |
| SlotX 3 | DIx + 3 |
| SlotX 4 | DIx + 4 |
| SlotX 5 | Aterramento comum GND para as entradas digitais 1-4 deste módulo |
| SlotX 6 | DIx + 5 |
| SlotX 7 | DIx + 6 |
| SlotX 8 | DIx + 7 |
| SlotX 9 | DIx + 8 |

| Conector | Descrição |
|----------|--|
| SlotX 10 | Aterramento comum GND para as entradas digitais 5-8 deste módulo |

O módulo DI8 é um módulo adicional com oito (8) entradas binárias isoladas galvanicamente. Esse módulo pode ser encomendado diretamente com instalação de fábrica ou pode ser atualizado no local, se necessário, após a primeira instalação do IED.

As propriedades desse módulo de entrada binária fornecem entradas iguais às entradas no módulo da CPU.

As entradas binárias têm um consumo de corrente padrão de 2 mA quando ativadas e a faixa de tensão operacional é de 0 V a 265 V CA/CC com limite de ativação/liberação configurável por software e resolução de 1 V. Todas as entradas binárias são verificadas em um ciclo de programa de 5 ms e possuem atraso de captação e liberação do sinal de entrada configurável por software e seleção NO/NC (normalmente aberto/fechado) configurável por software.

A convenção de nomenclatura das entradas binárias fornecidas por este módulo é apresentada no capítulo 6 "Construção e Instalação".

Para detalhes técnicos, consulte a seção "Dados técnicos" deste documento.

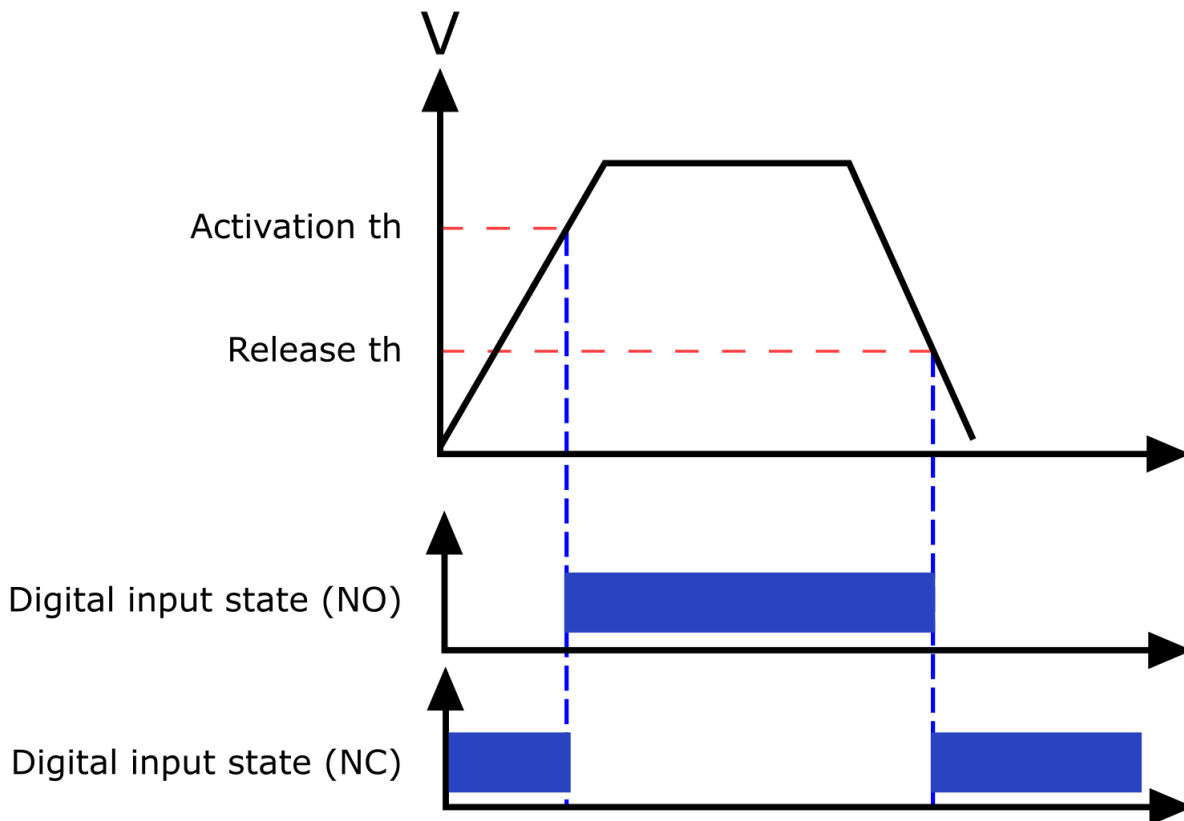
Configuração dos atrasos de ativação e liberação

Tabela 3.5 Configurações de entrada binária da placa DI8

| Nome | Descrição | Intervalo | Passo | Padrão |
|--------------------------------|---|---|---------|----------------|
| Polaridade Dlx | Define se o status da entrada binária é 1 ou 0 quando a entrada é energizada. | 0:NO (Normalmente aberto) 1:NC (Normalmente fechado) | - | 0:NO |
| Limite de ativação do Dlx | Em modo NO: a tensão medida que exceder essa configuração ativa a entrada. Em modo NC: a tensão medida que exceder essa configuração desativa a entrada. | 16,0...200,0 V | 0,1 V | 88 V |
| Limite de liberação Dlx | Em modo NO: a tensão medida abaixo desta configuração desativa a entrada. Em modo NC: a tensão medida abaixo desta configuração ativa a entrada. | +10,0/-200,0 V | 0,1 V | 60 V |
| Atraso na ativação do Dlx | Define o atraso para a mudança de status de 0 para 1 | 0,000...1800,000 s | 0,001 s | 0,000 s |
| Tempo de desenergização do Dlx | Define o atraso para a mudança de status de 1 para 0. | 0,000...1800,000 s | 0,001 s | 0,000 s |
| Modo CA do Dlx | Adiciona um atraso de desativação de 30 ms para compensar a corrente alternada. O parâmetro de limite de liberação está oculto e forçado a 10% do parâmetro de ativação definido. | 0:Desabilitado 1:Habilitado | - | 0:Desabilitado |

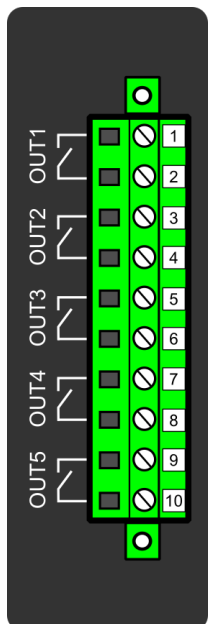
O limite de ativação da entrada digital pode ser definido individualmente pelo usuário para cada entrada digital. Limites de ativação e liberação adequadamente definidos resultarão na ativação e liberação confiáveis dos estados de entrada digital. O estado normal configurável pelo usuário (normalmente aberto/normalmente fechado) define se a entrada digital é considerada ativada quando o canal de entrada digital é energizado.

Figura 3.14 Estado da entrada digital ao energizar e desenergizar os canais de entrada digital.



3.3.5 Módulo de saída binária (DO5) (opção C)

Figura 3.15 Módulo de saída binária DO5 com cinco saídas binárias adicionais.



| Conector | Descrição |
|-----------------|----------------------------|
| SlotX 1 | OUTx + 1 primeiro polo NO |
| SlotX 2 | OUTx + 1 segundo polo NO |
| SlotX 3 | OUTx + 2 primeiro polo NO |
| SlotX 4 | OUTx + 2 segundo polo NO |
| SlotX 5 | OUTx + 3 primeiro polo NO |
| SlotX 6 | OUTx + 3 segundo polo NO |
| SlotX 7 | OUTx + 4 primeiro polo NO |
| SlotX 8 | OUTx + 4 segundo polo NO |
| SlotX 9 | OUTx + 5 primeiro polo NÃO |
| SlotX 10 | OUTx + 5 segundo polo NÃO |

O módulo DO5 é um módulo adicional com cinco (5) saídas binárias. Esse módulo pode ser encomendado diretamente com instalação de fábrica ou pode ser atualizado no local, se necessário, após a primeira instalação do IED.

As propriedades das saídas binárias são as mesmas que as saídas binárias no módulo da CPU.

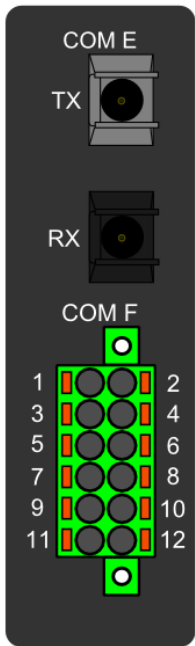
Os controles das saídas binárias são configuráveis por software pelo usuário. As saídas binárias são controladas em um ciclo de programa de 5 ms. Todos os contatos de saída são do tipo mecânico. A tensão nominal das saídas NO/CO é de 250 V CA/CC.

A convenção de nomenclatura das saídas binárias fornecidas por este módulo é apresentada no capítulo Construção e instalação.

Para obter mais detalhes, consulte a seção "Dados técnicos" deste documento.

3.3.6 Módulo de comunicação serial RS232 (opção L/M/N/O)

Figura 3.16 Conectores de cartão serial RS232



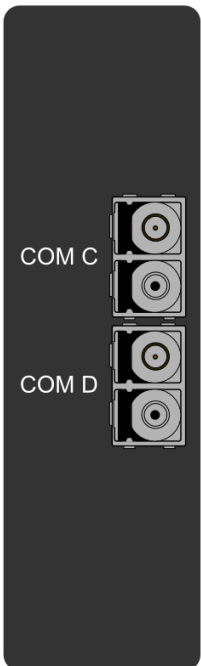
| Conector | Nome | Descrição |
|------------|----------------------------|---|
| COM E | Fibra serial (GG/PP/GP/PG) | <ul style="list-style-type: none"> Comunicação baseada em serial Comprimento de onda 660 nm Compatível com fibra de sílica revestida de plástico (PCS) de 50/125 µm, 62,5/125 µm, 100/140 µm e 200 µm. Compatível com conector tipo ST. |
| COM F Pin1 | Entrada +24 V | Tensão auxiliar externa opcional para fibra serial |
| COM F Pin2 | Terra (GND) | Tensão auxiliar externa opcional para fibra serial |
| COM F Pin3 | - | - |
| COM F Pin4 | - | - |
| COM F Pin5 | RS-232 RTS | Comunicação baseada em serial |
| COM F Pin6 | RS-232 GND | Comunicação baseada em serial |

| Conector | Nome | Descrição |
|-------------|-------------------------------------|---|
| COM F Pin7 | RS-232 TX | Comunicação baseada em serial |
| COM F Pin8 | RS-232 RX | Comunicação baseada em serial |
| COM F Pin9 | - | - |
| COM F Pin10 | Saída +3,3V (reserva) | Fonte de alimentação reserva para equipamento externo (45 mA) |
| COM F Pin11 | Entrada de sincronização de relógio | Entrada de sincronização de relógio (IRIG-B) |
| COM F Pin12 | GND de sincronização de relógio | Entrada de sincronização de relógio (IRIG-B) |

A placa de expansão inclui duas interfaces de comunicação serial. COM E é uma interface de fibra serial com opção de vidro/plástico. COM F é uma interface RS-232. Para usar a sincronização de tempo COM F IRIG-B, a fonte de sincronização de tempo deve ser definida como IRIG-B no menu Geral.

3.3.7 Módulo de comunicação Ethernet LC100 (opção J)

Figura 3.17 Conectores de placa de rede Ethernet LC 100 Mbps

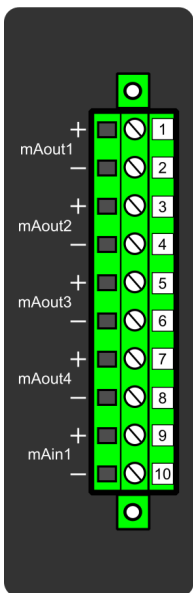


| Conector | Descrição |
|----------|--|
| COM C: | <ul style="list-style-type: none"> • Porta de comunicação C, conector de fibra LC. • Multimodo (vidro) de 62,5/100 µm ou 50/125 µm. • Comprimento de onda 1300 nm |
| COM D: | <ul style="list-style-type: none"> • Porta de comunicação D, conector de fibra LC. • Multimodo (vidro) de 62,5/100 mm ou 50/125 mm. • Comprimento de onda 1300 nm |

A placa de rede Ethernet LC 100 Mbps opcional suporta os protocolos HSR e PRP de acordo com a norma de comunicação de subestação IEC 61850. A placa possui a funcionalidade de sincronização de relógio IEEE1588 (PIP). A placa possui duas portas PRP/HSR que são portas de fibra de 100 Mbps e podem ser configuradas para 100 Mbps ou 10 Mbps.

3.3.8 Módulo mAout e mAinput (opção I)

Figura 3.18 Conexões do módulo de saída e entrada mA.



| Conector | Descrição |
|----------|-----------------------------|
| SlotX 1 | mAout1 + conector (0-24 mA) |
| SlotX 2 | mAout1 – conector (0-24 mA) |
| SlotX 3 | Conector mAout2 + (0-24 mA) |
| SlotX 4 | mAout2 – conector (0-24 mA) |

| Conector | Descrição |
|-----------------|-----------------------------|
| SlotX 5 | Conector mAout3 + (0-24 mA) |
| SlotX 6 | mAout3 – conector (0-24 mA) |
| SlotX 7 | Conector mAout4 + (0-24 mA) |
| SlotX 8 | mAout4 – conector (0-24 mA) |
| SlotX 9 | Conector mAin1 + (0-33 mA) |
| SlotX 10 | mAin1 – conector (0-33 mA) |

O módulo de saída mA é um módulo adicional com quatro (4) saídas mA e uma (1) entrada mA. A placa opcional mA inclui 4 saídas mA agrupadas em 2 grupos isolados galvanicamente. A placa opcional também possui um canal de entrada mA isolado galvanicamente.

Esse módulo pode ser encomendado diretamente como opção instalada de fábrica ou pode ser atualizado em campo, se necessário, após a primeira instalação do IED.

As saídas mA podem ser configuradas pelo usuário na função de controle Saídas mA.

4. Aplicações e fiação

4.1 MVR-F201

4.1.1 Conexões F201

Figura 4.1 Hardware F201.

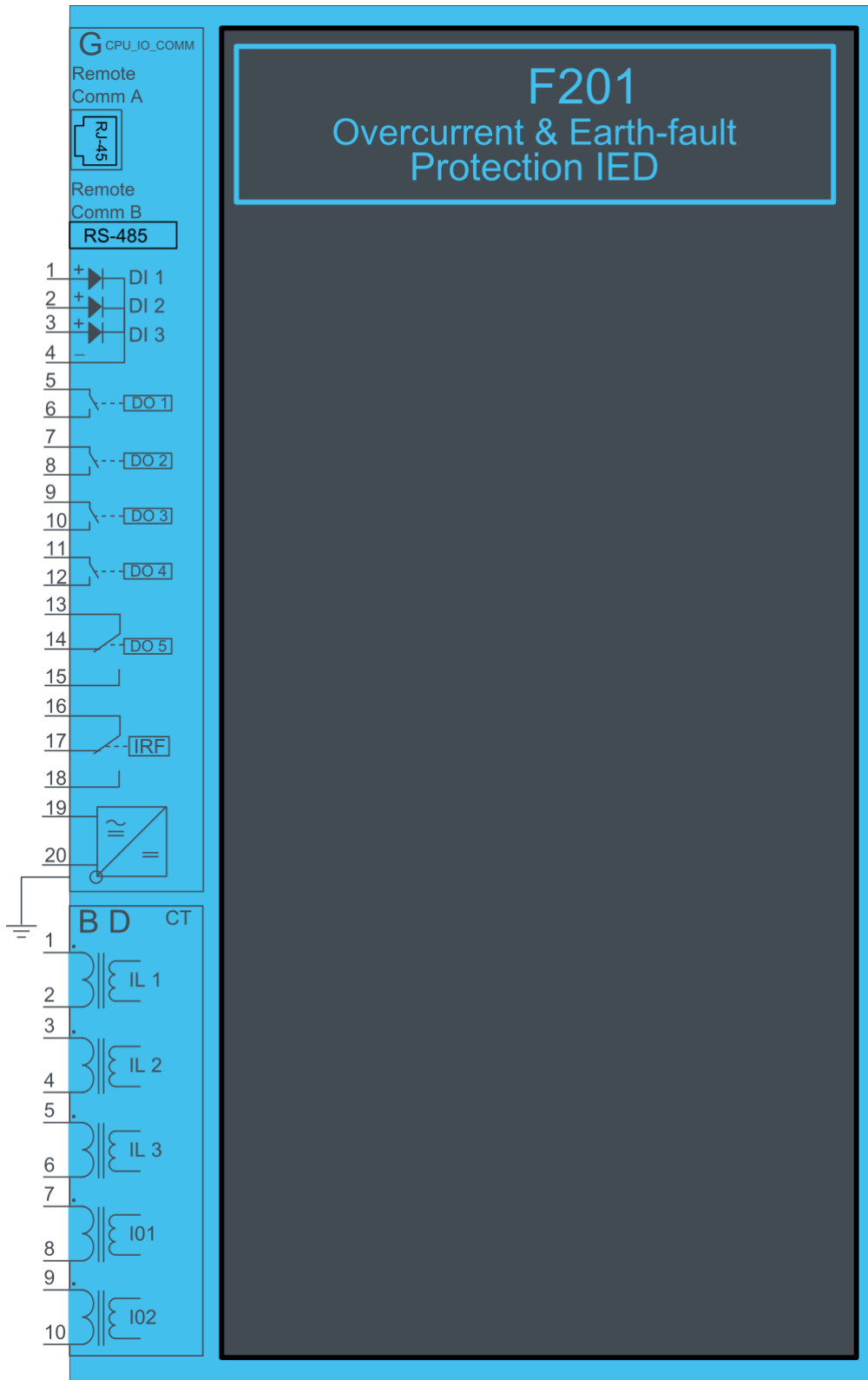
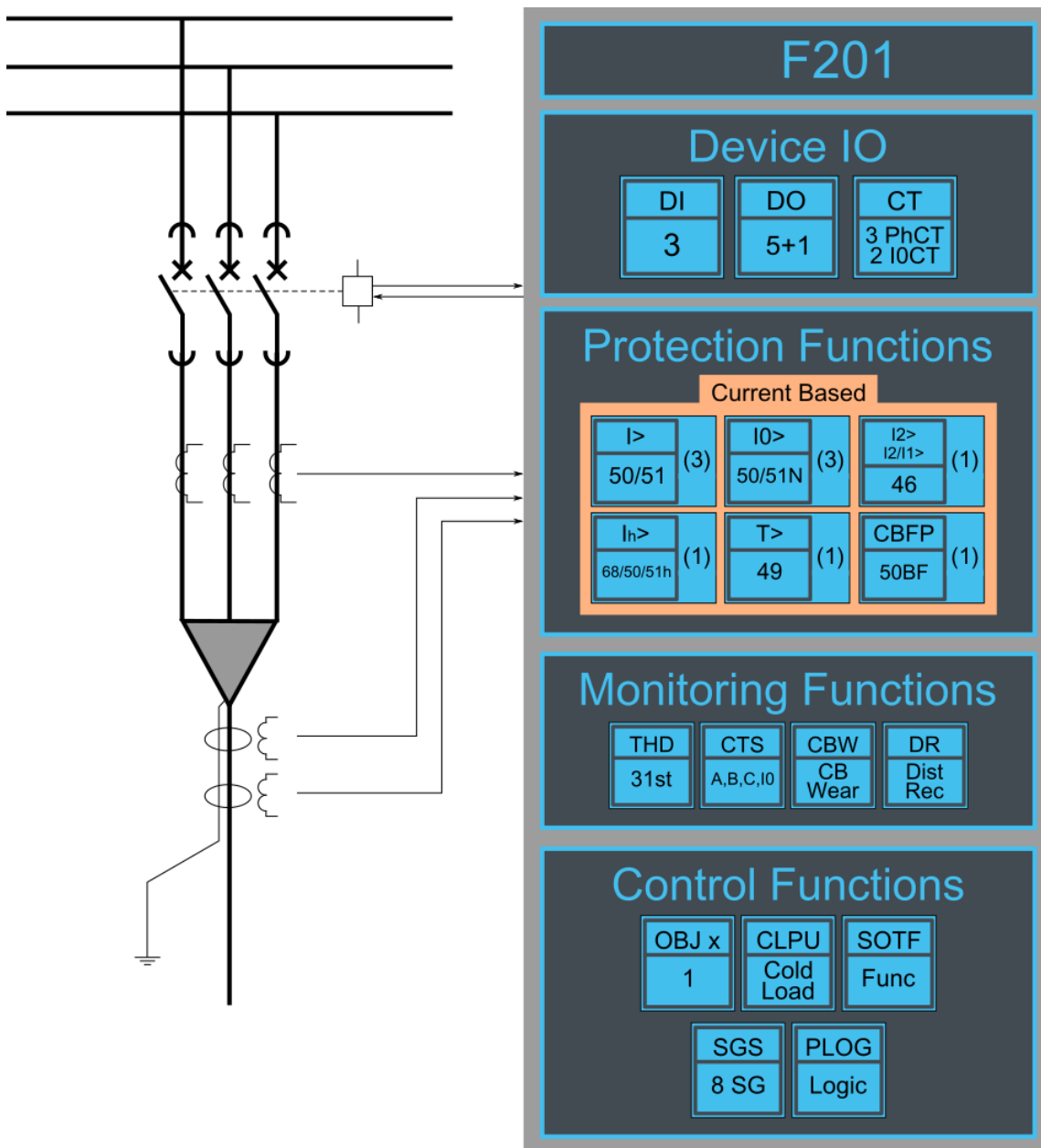


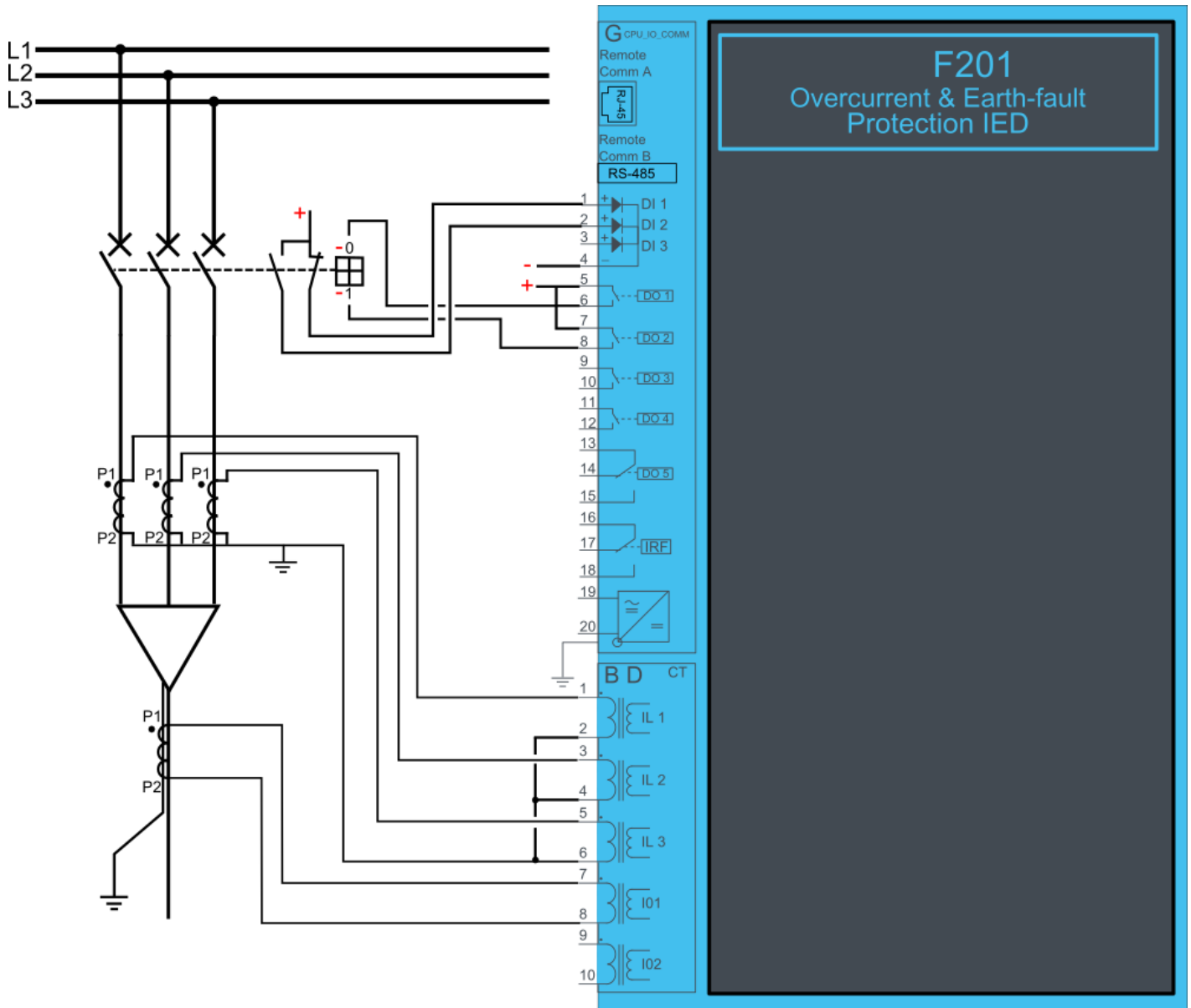
Figura 4.2 Exemplo de aplicação F201 com diagrama de bloco de função.



4.1.2 Exemplo de conexão de aplicativo alimentador

Exemplo de conexão com correntes trifásicas e corrente residual conectada. Entradas binárias são conectadas para indicação de status do disjuntor. Saídas binárias são usadas para controle do disjuntor.

Figura 4.3 Exemplo de aplicação para F201



4.2 MVR-F205

4.2.1 Conexões F205

Figura 4.4 Conexões do F205. O F205 possui hardware fixo com placas de entrada e saída binárias sempre incluídas.

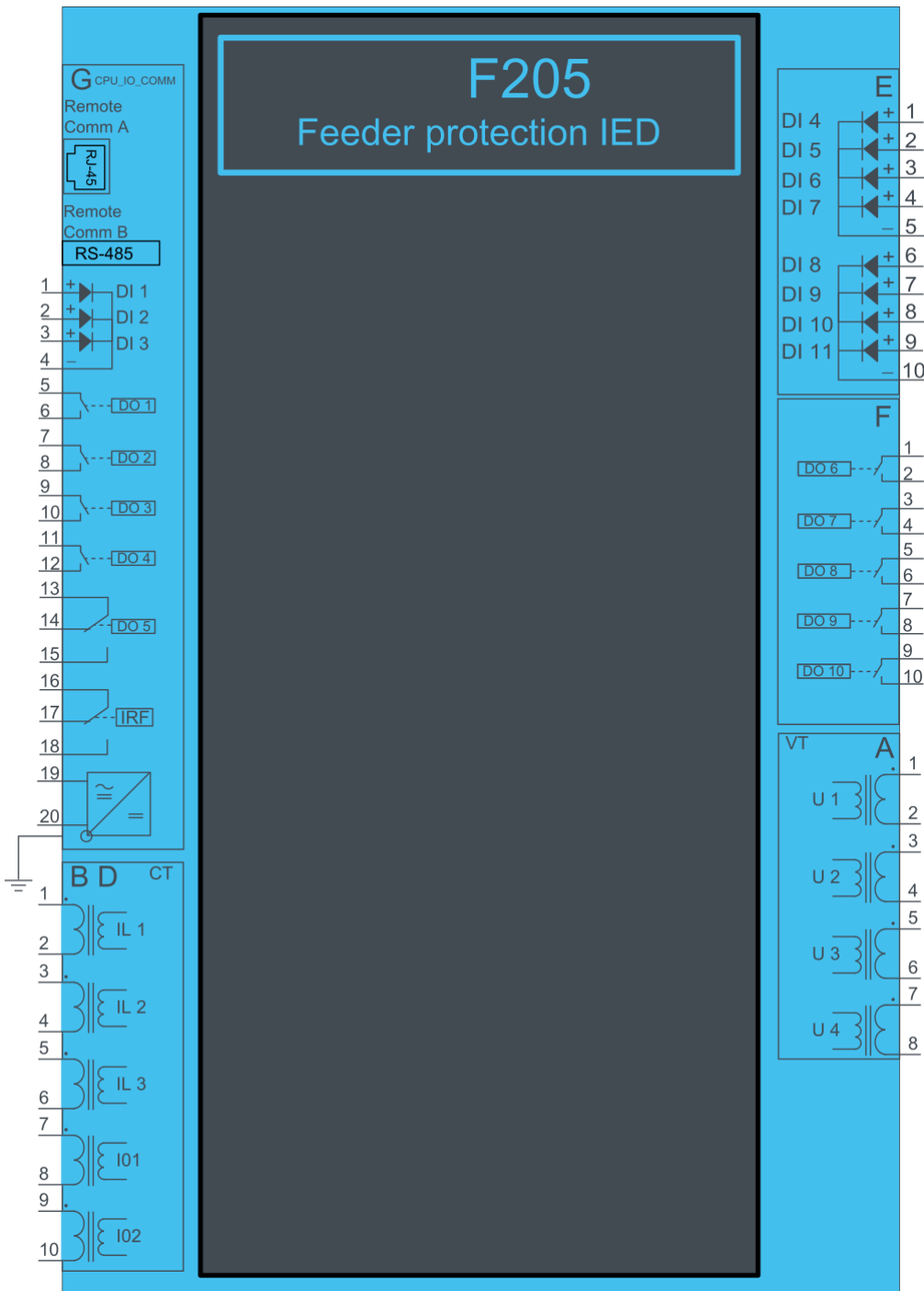
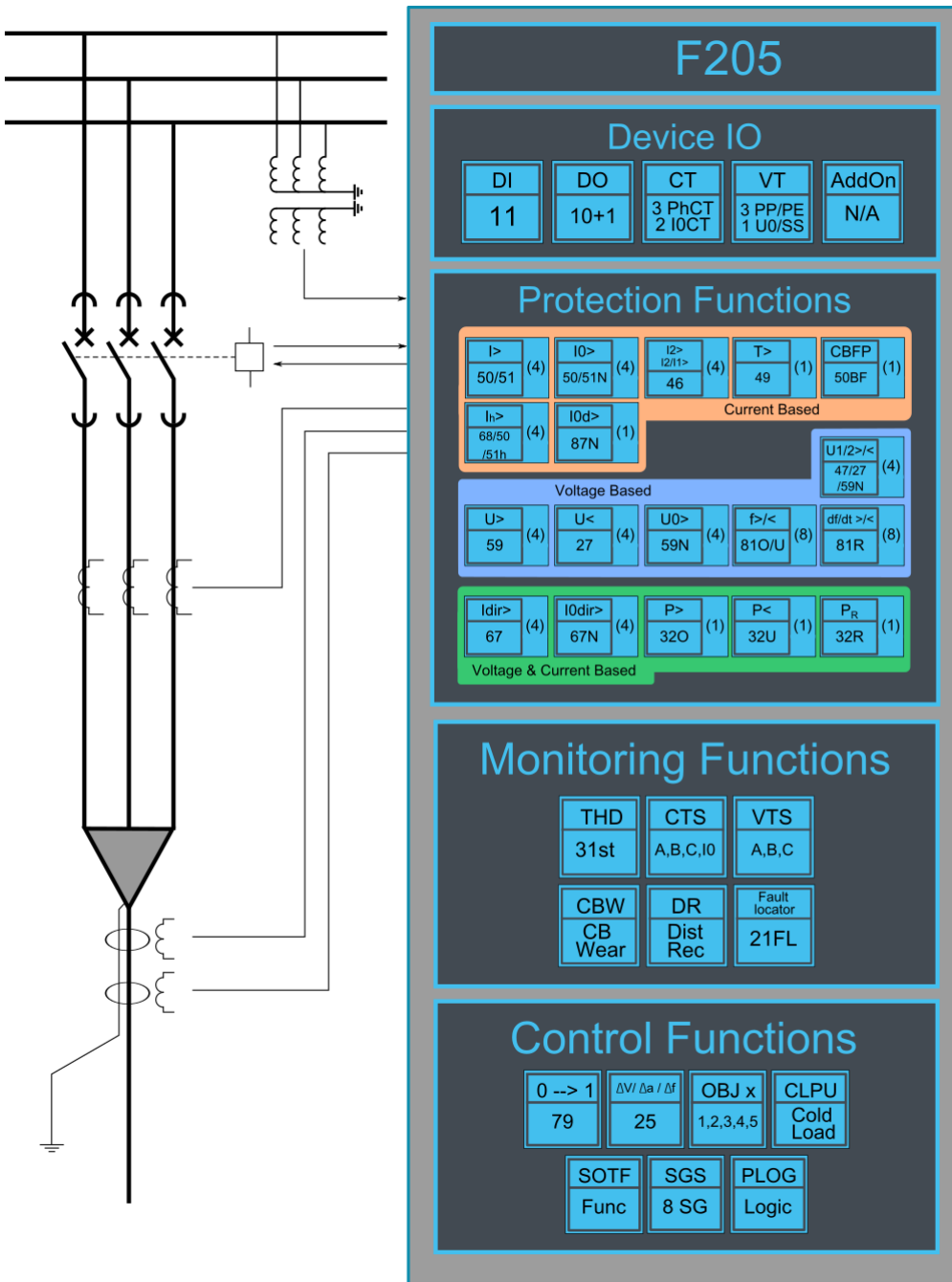


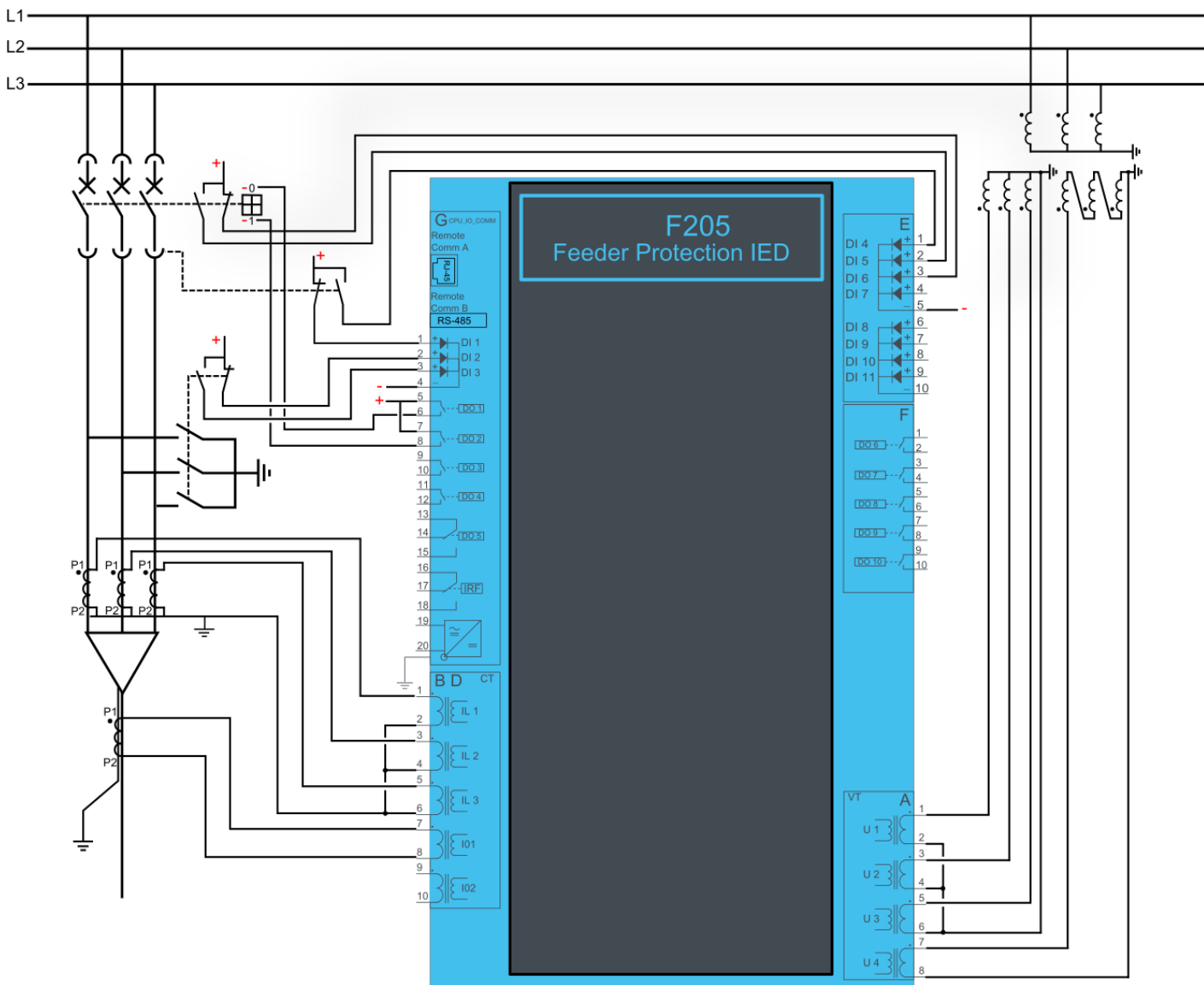
Figura 4.5 Exemplo de aplicação F205 com diagrama de bloco de função.



4.2.2 Exemplo de conexão de aplicativo alimentador

Exemplo de conexão de aplicação com três linhas para tensões neutras e tensão de sequência zero conectadas. Correntes trifásicas e corrente residual também estão conectadas. Entradas binárias são conectadas para indicação de status do disjuntor. Saídas binárias são usadas para controle do disjuntor.

Figura 4.6 Modo de medição de tensão é 3LN + U0.



4.3 MVR-F210

4.3.1 Conexões F210

Figura 4.7 Variante F210 sem módulos adicionais.

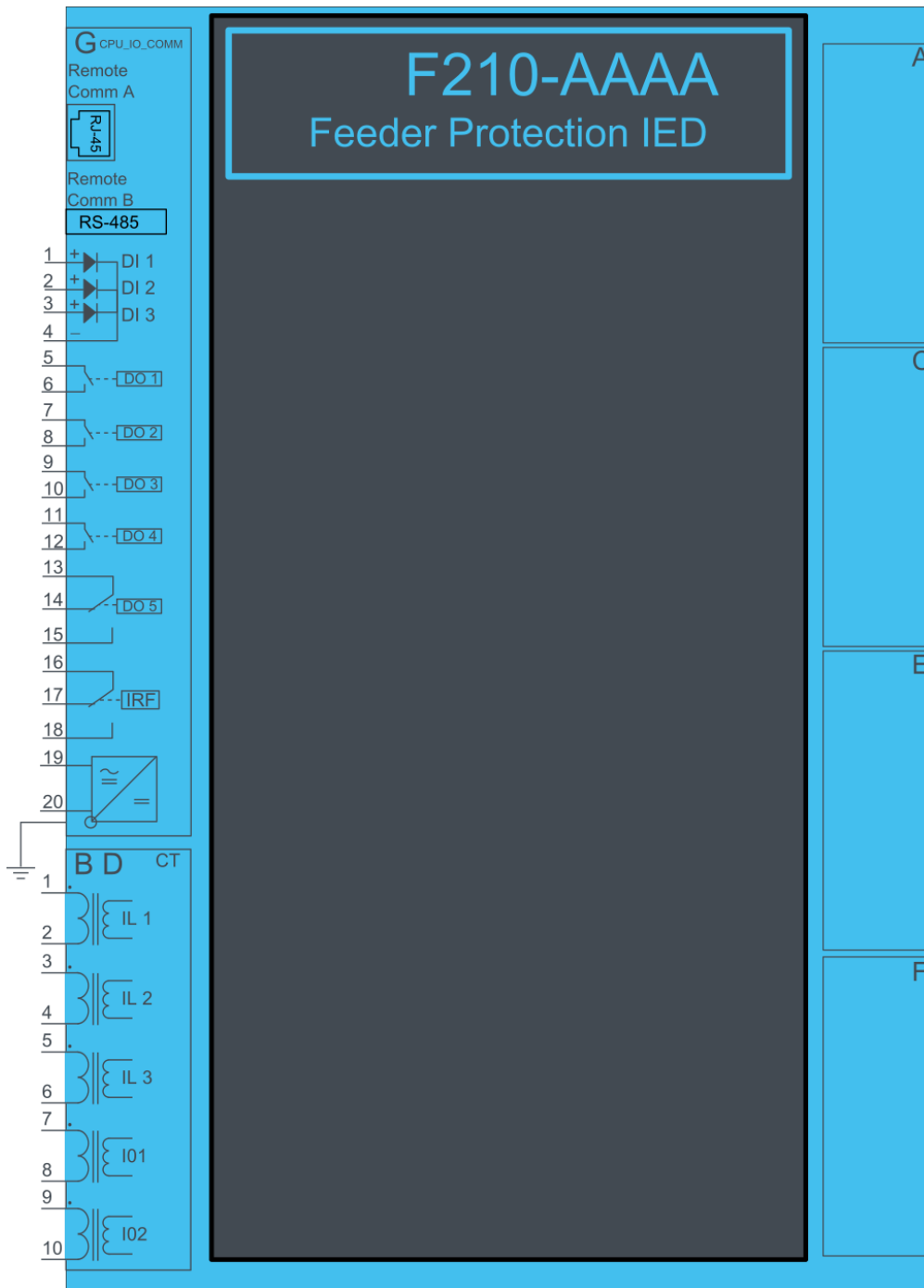


Figura 4.8 Variante F210 com módulos de entrada e saída binários.

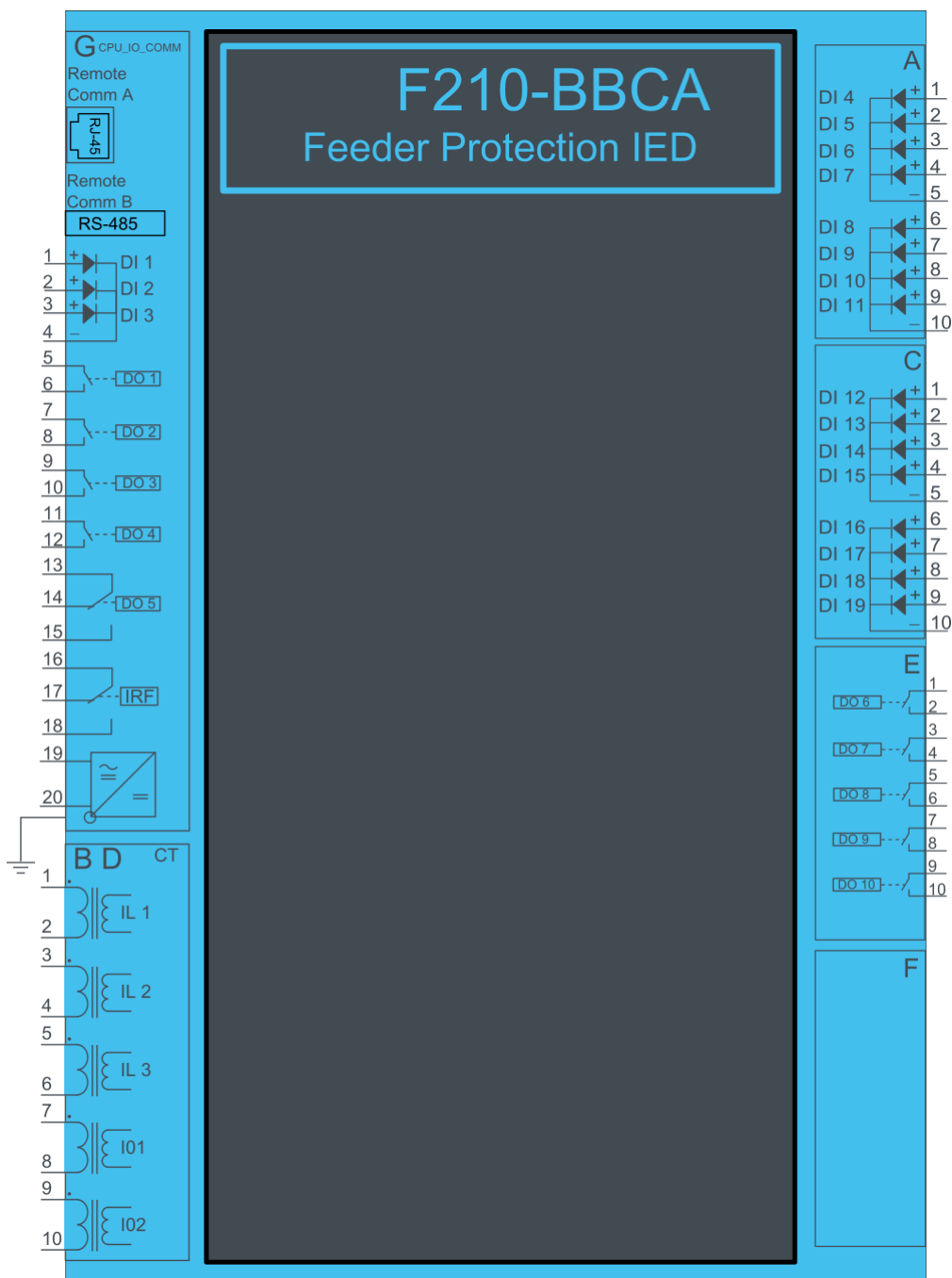
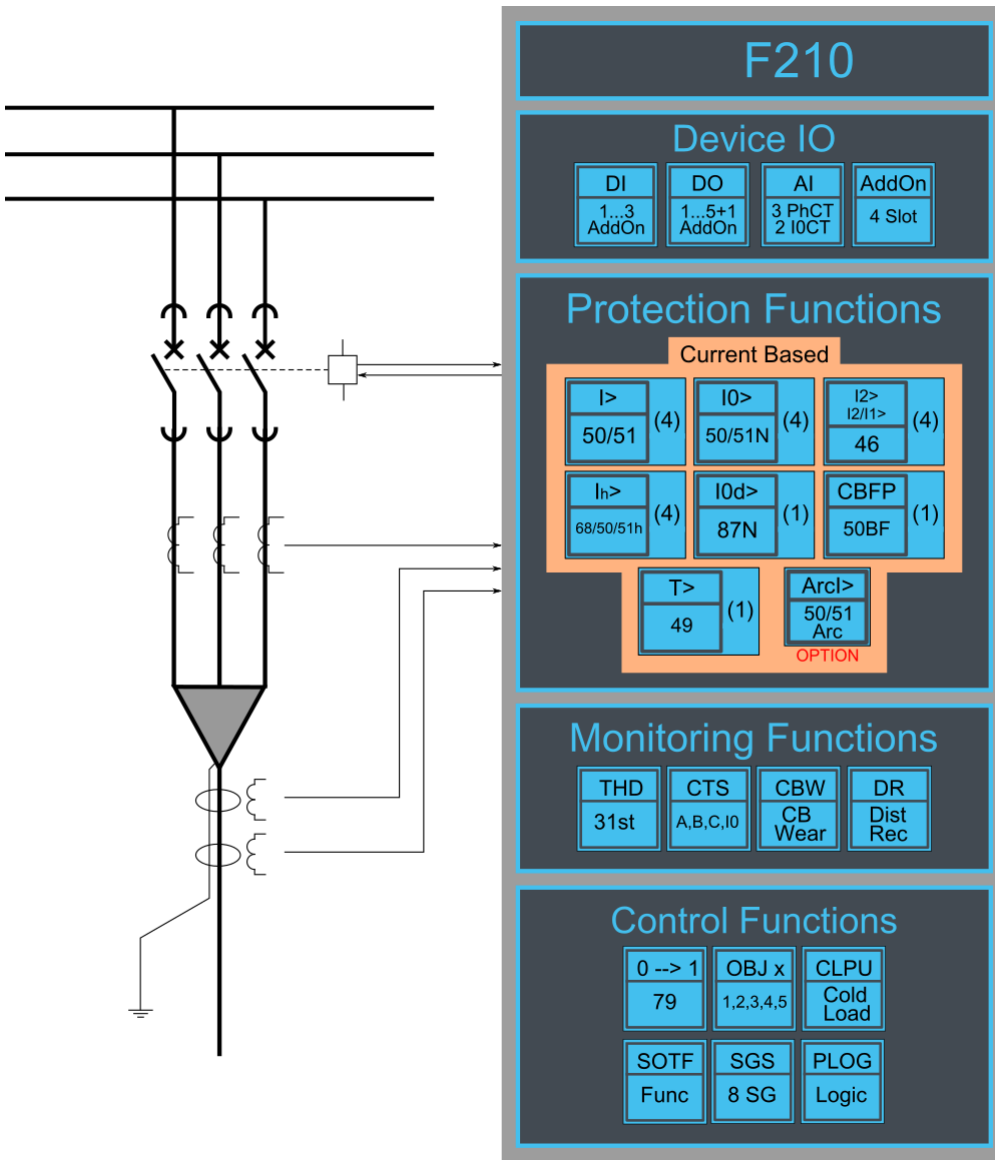


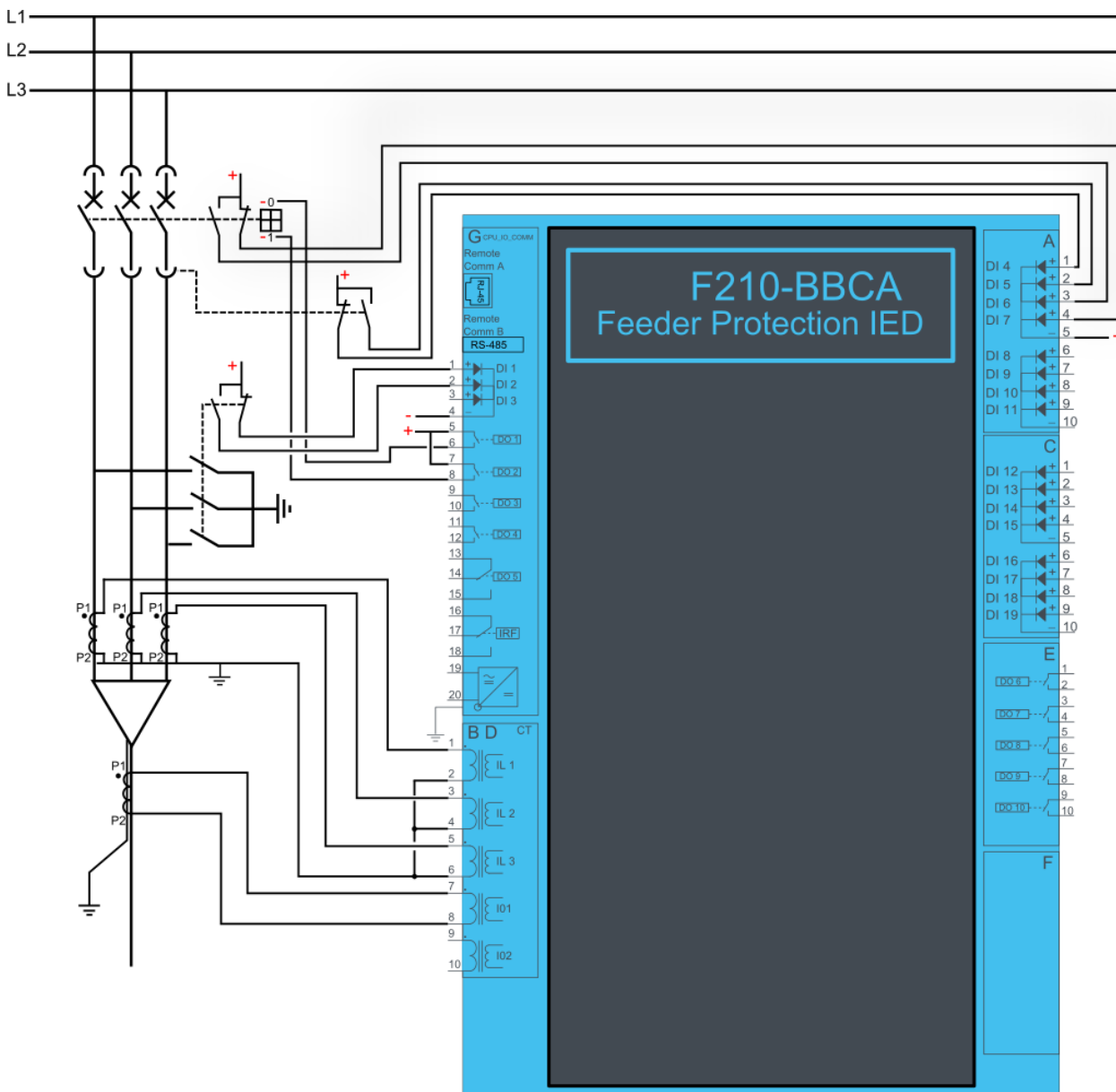
Figura 4.9 Exemplo de aplicação do F210 com diagrama de blocos de funções.



4.3.2 Exemplo de conexão de aplicativo alimentador

Exemplo de aplicativo de conexão com correntes trifásicas e corrente residual conectadas. Entradas binárias são conectadas para indicação de status do disjuntor. Saídas binárias são usadas para controle do disjuntor.

Figura 4.10 Correntes trifásicas e medição de corrente residual conectadas.



4.4 MVR-F215

4.4.1 Connections F215

Figura 4.11 Variante F215 sem módulos adicionais.

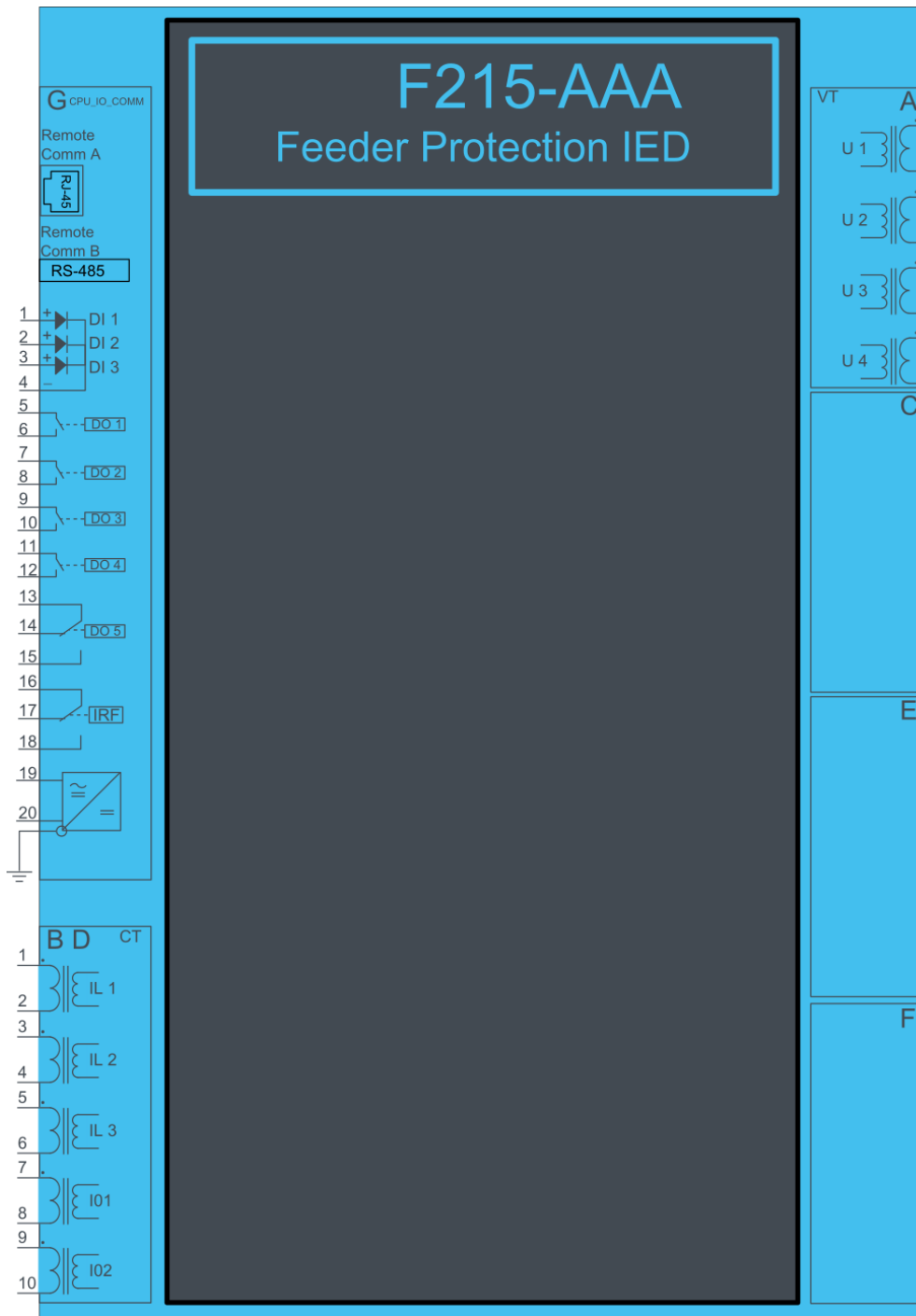


Figura 4.12 Variante F215 com módulos de entrada e saída binários.

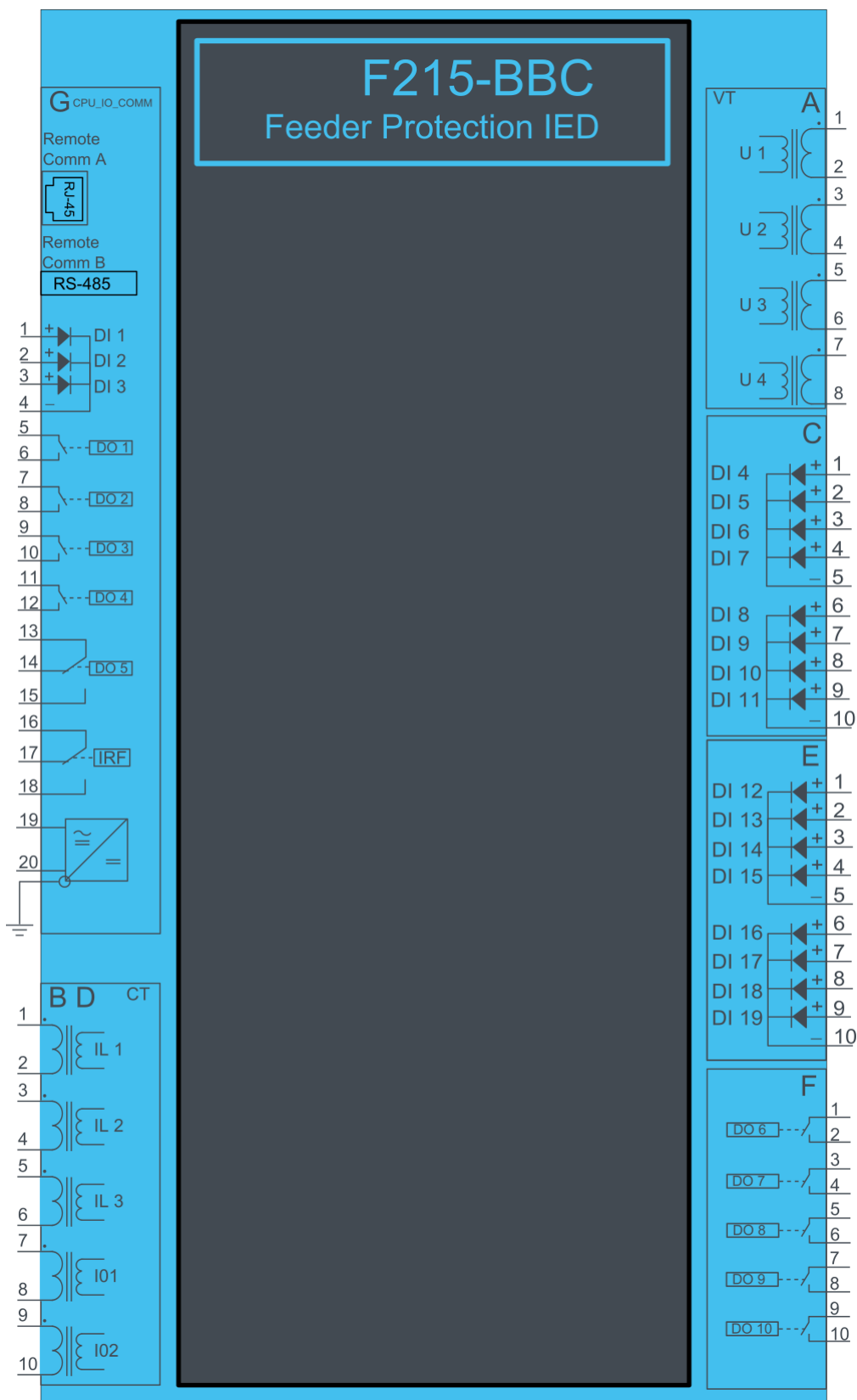
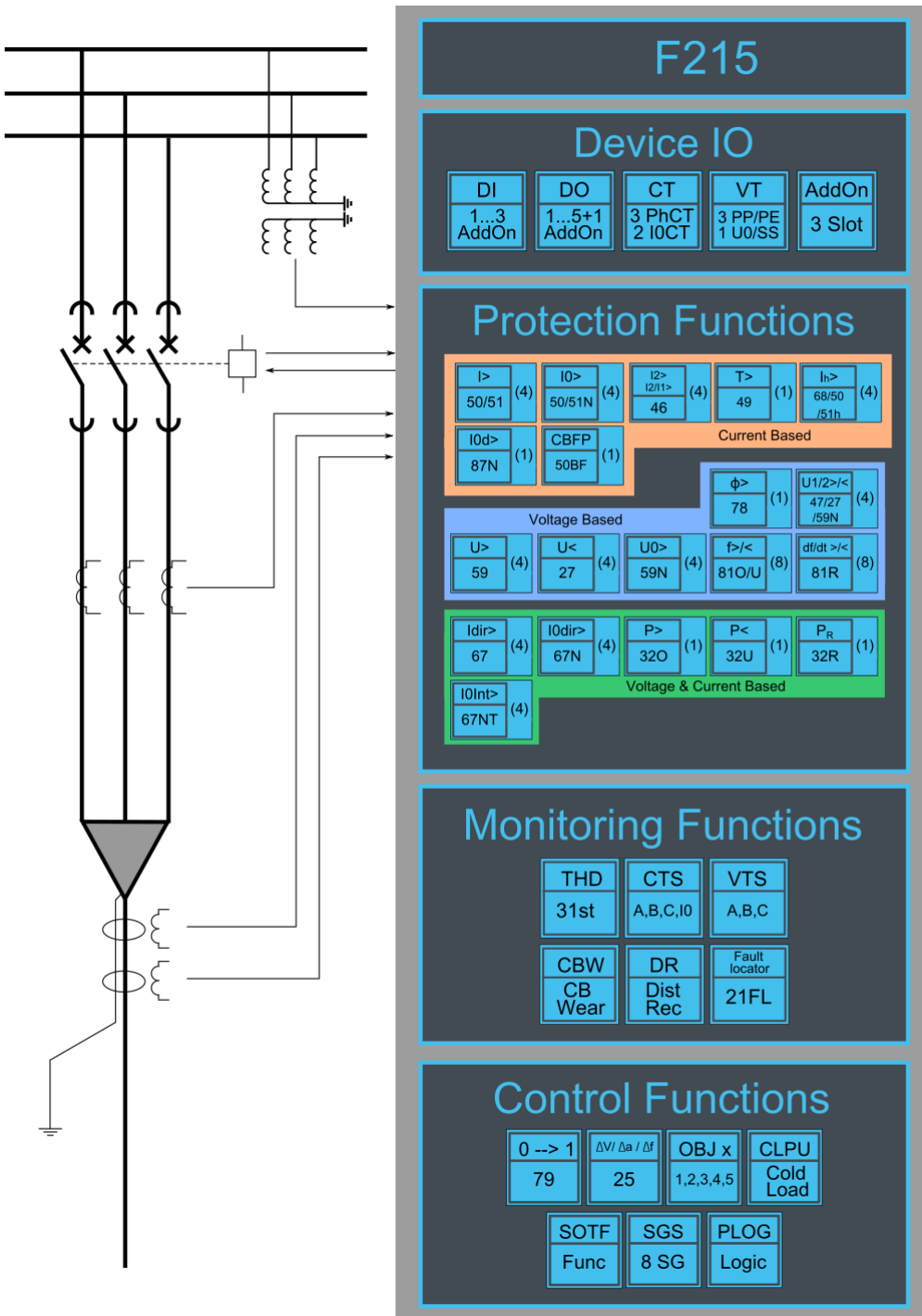


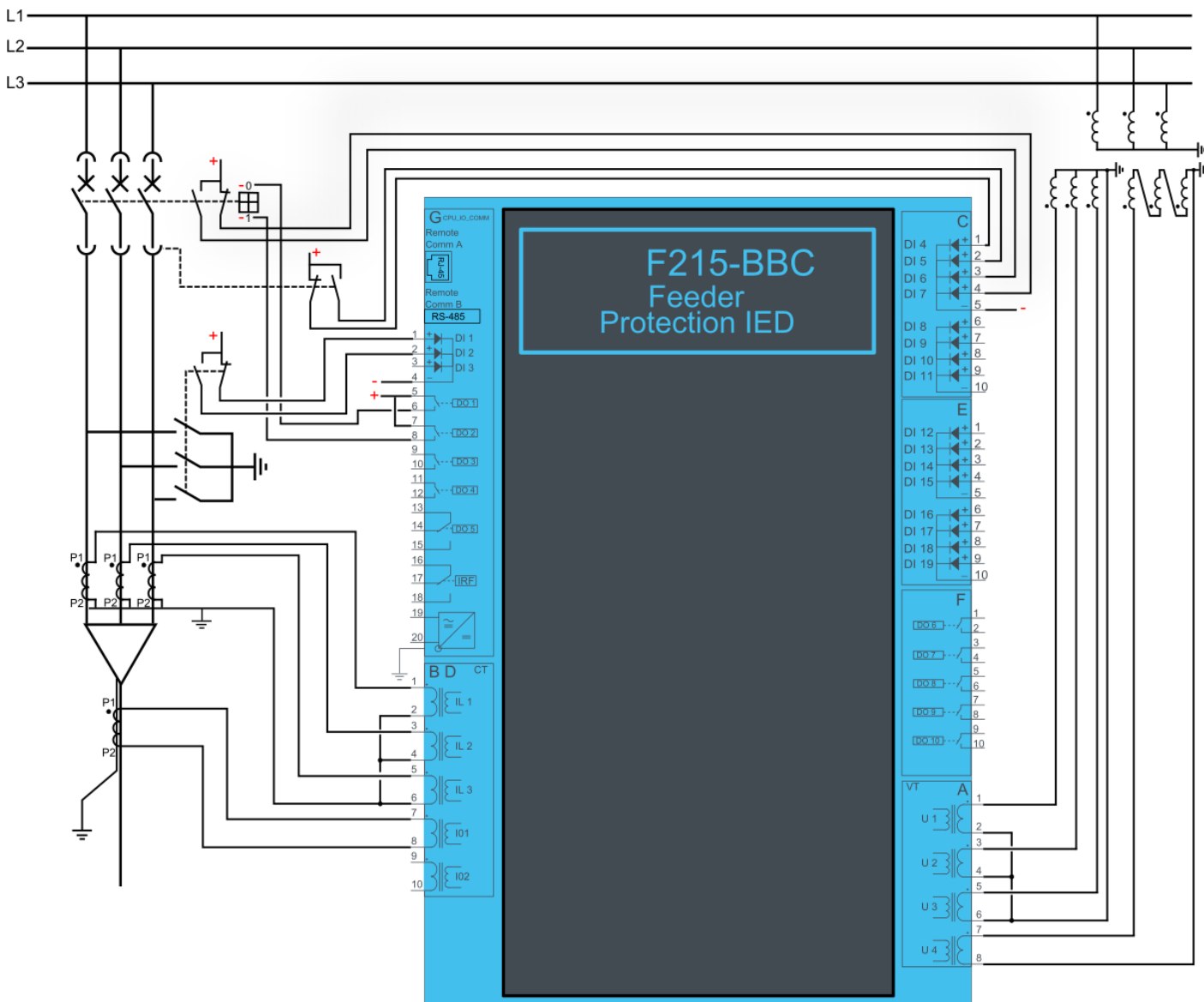
Figura 4.13 Exemplo de aplicação F215 com diagrama de blocos de função.



4.4.2 Exemplo de conexão de aplicativo alimentador

Exemplo de conexão de aplicação com três linhas para tensões neutras e tensão de sequência zero conectadas. Correntes trifásicas e corrente residual também estão conectadas. Entradas binárias são conectadas para indicação de status do disjuntor. Saídas binárias são usadas para controle do disjuntor.

Figura 4.14 O modo de medição de tensão é 3LN+U0



4.5 MVR-F255

4.5.1 Conexões F255

Figura 4.15 Variante F255 sem módulos adicionais.

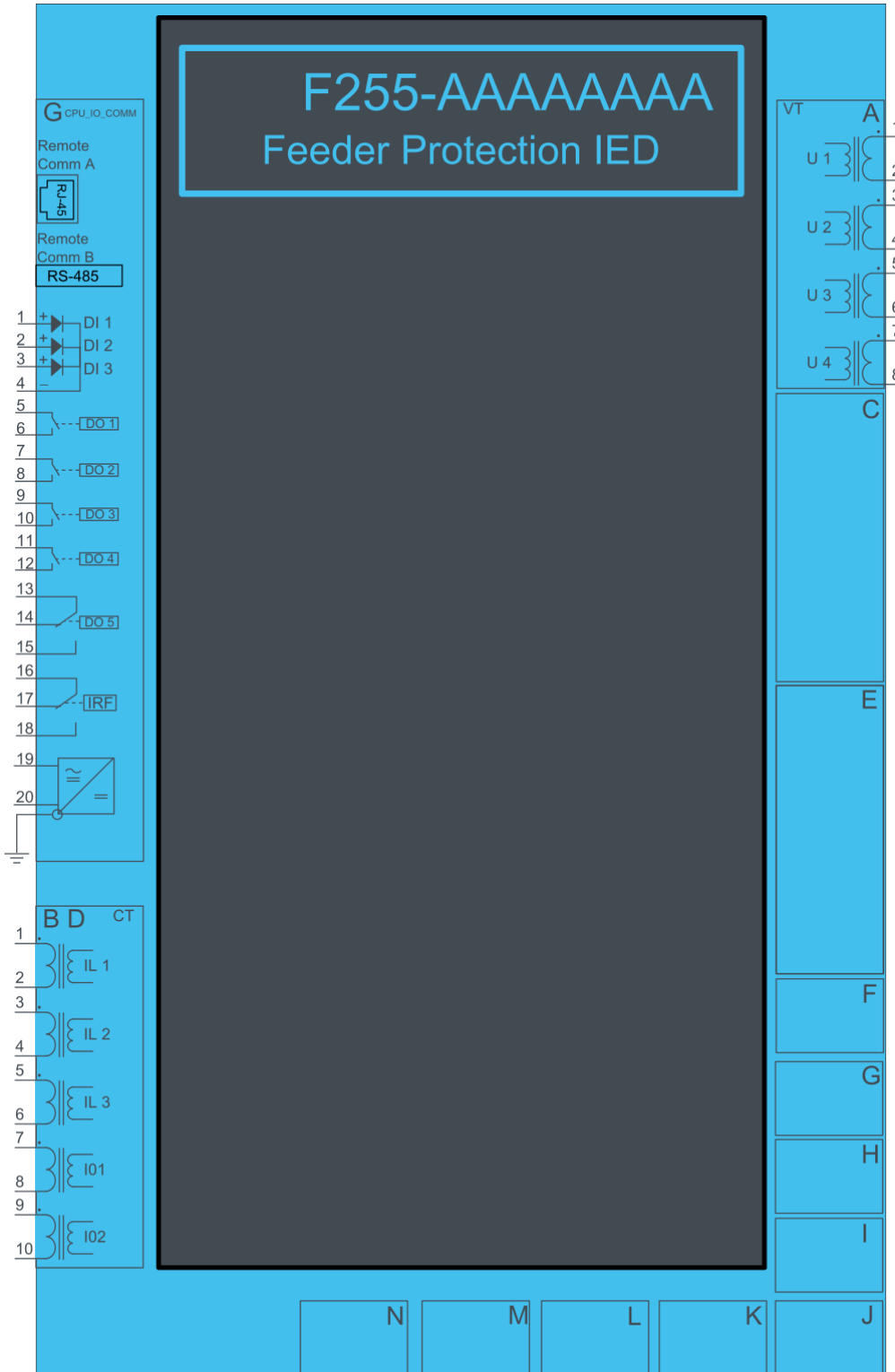


Figura 4.16 Variante F255 com módulos de entrada e saída binários.

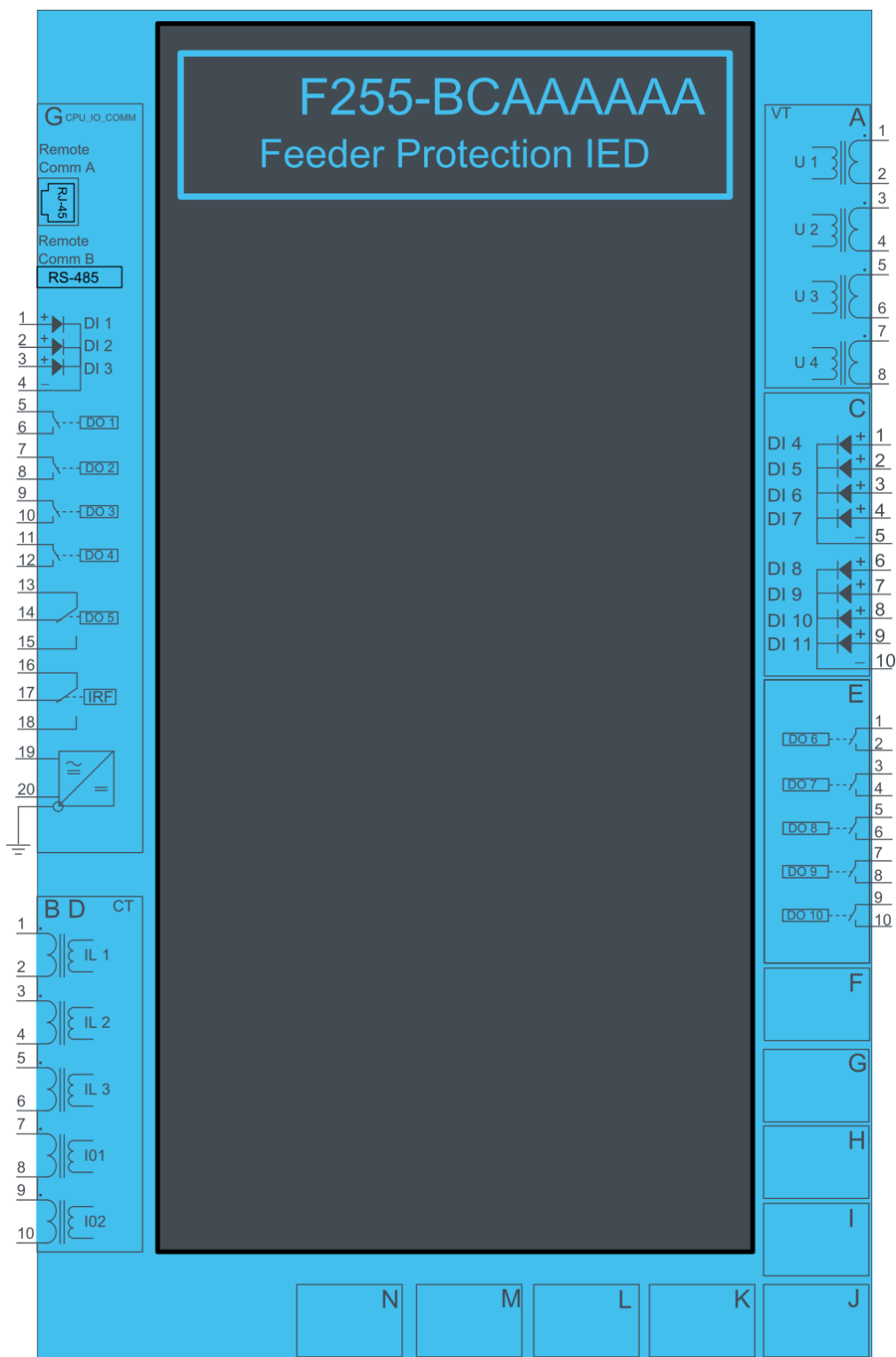
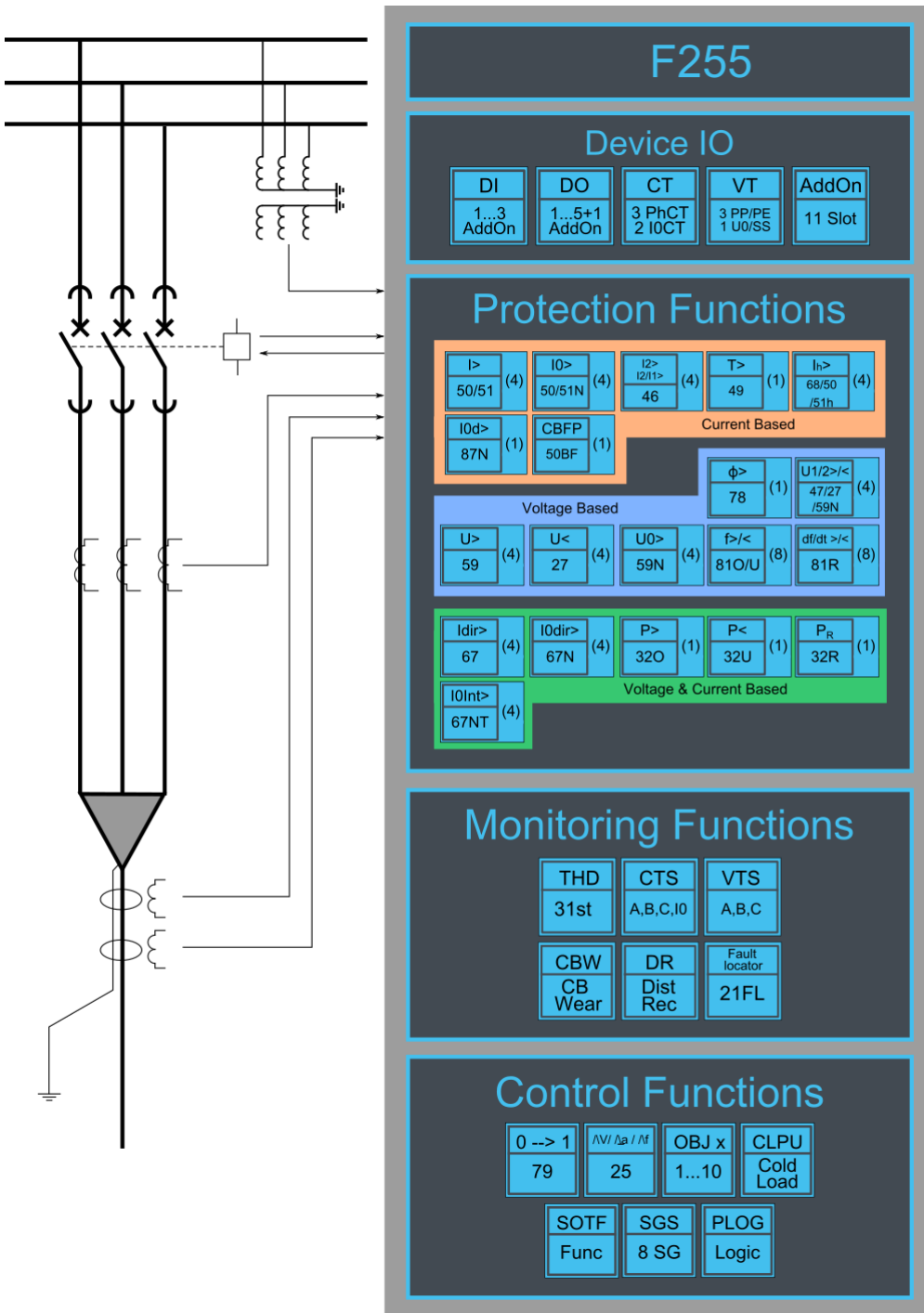


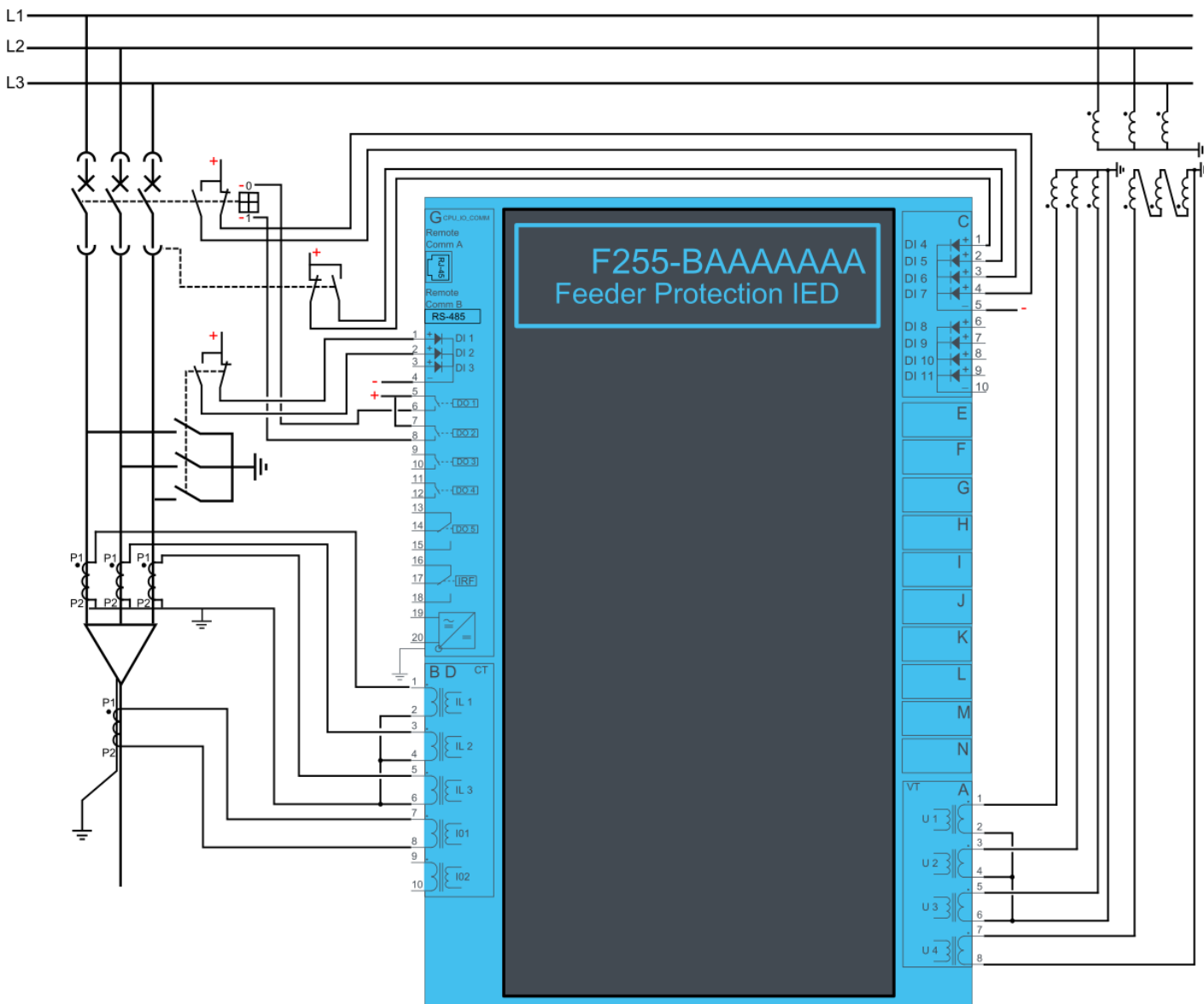
Figura 4.17 Exemplo de aplicação F255 com diagrama de blocos de função.



4.5.2 Exemplo de conexão de aplicativo alimentador

Exemplo de conexão de aplicação com três linhas para tensões neutras e tensão de sequência zero conectadas. Correntes trifásicas e corrente residual também estão conectadas. Entradas binárias são conectadas para indicação de status do disjuntor. Saídas binárias são usadas para controle do disjuntor.

Figura 4.18 Exemplo de aplicação para F255

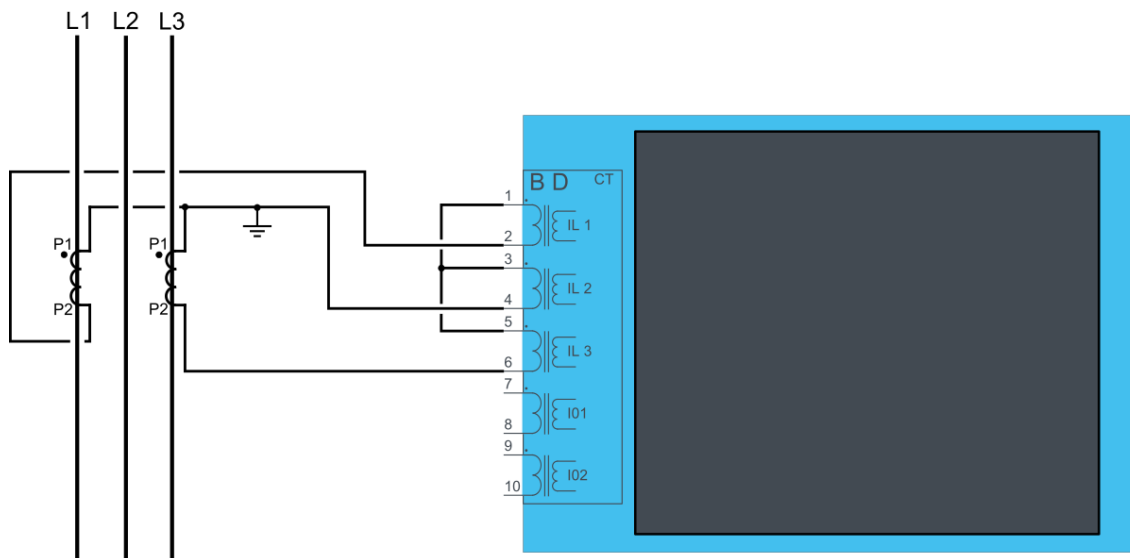


4.6 Apenas 2 CTs (F201, F205, F210, F215, F255)

4.6.1 Conexão de entrada ARON trifásica de 3 fios

Este capítulo apresenta um exemplo de conexão de uma aplicação com transformadores de corrente de proteção para apenas duas fases. A conexão é adequada tanto para aplicações de motor quanto de alimentação.

Figura 4.19 Conexão de entrada ARON trifásica de 3 fios.



A conexão de entrada ARON pode medir a carga de forma simétrica, apesar do fato de que um dos CTs está faltando na instalação. Normalmente, o transformador de corrente da fase dois não tem CT instalado, pois é muito mais provável que uma falha externa apareça na linha 1 ou 3.

A falha entre a linha 2 e o solo não pode ser detectada quando a conexão de entrada ARON é usada. Para detectar a falha no solo na fase dois, deve ser usado um CT de núcleo de cabo.

4.7 MVR-M210

4.7.1 Conexões M210

Figura 4.20 Variante M210 sem módulos adicionais.

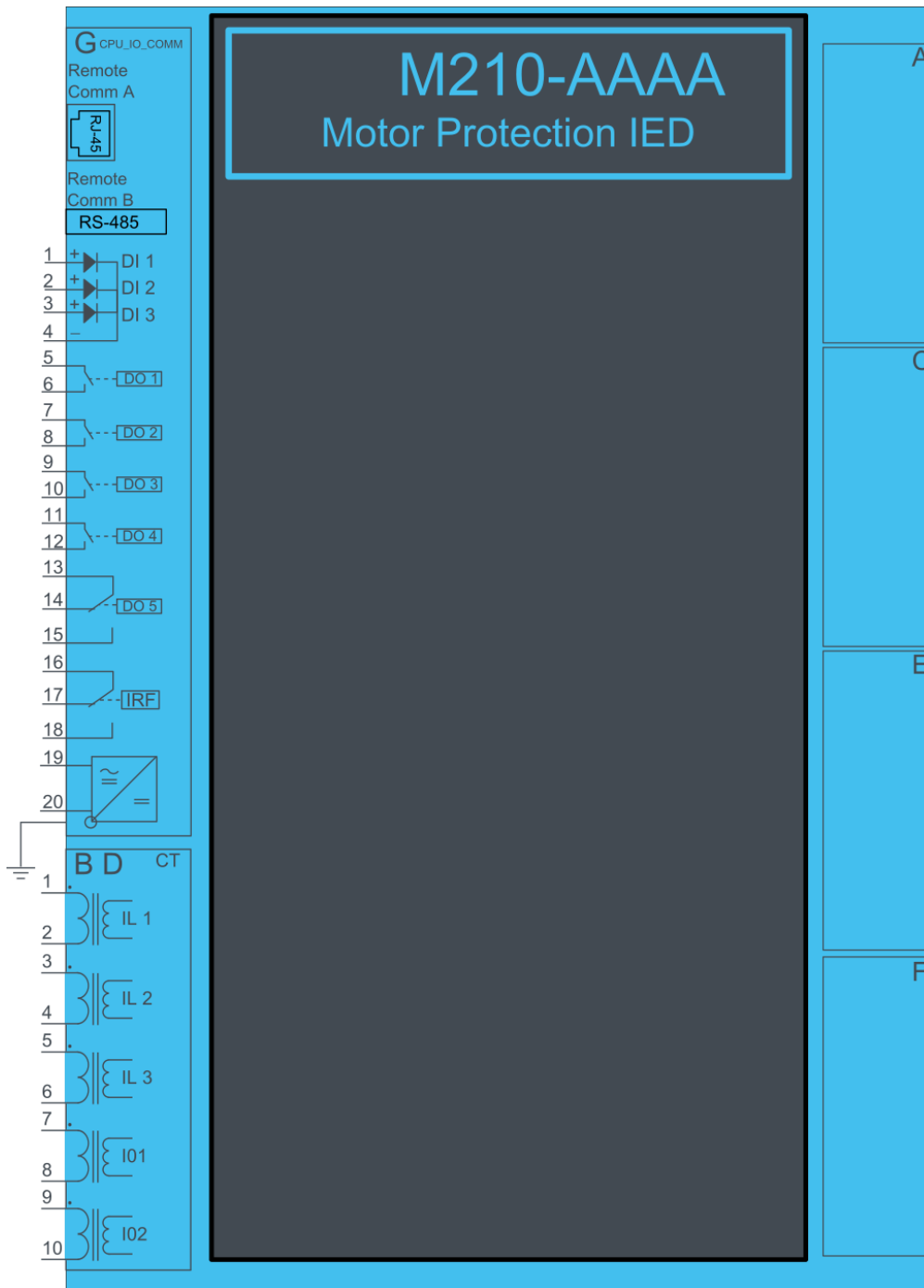


Figura 4.21 Variante M210 com módulos de entrada e saída binários.

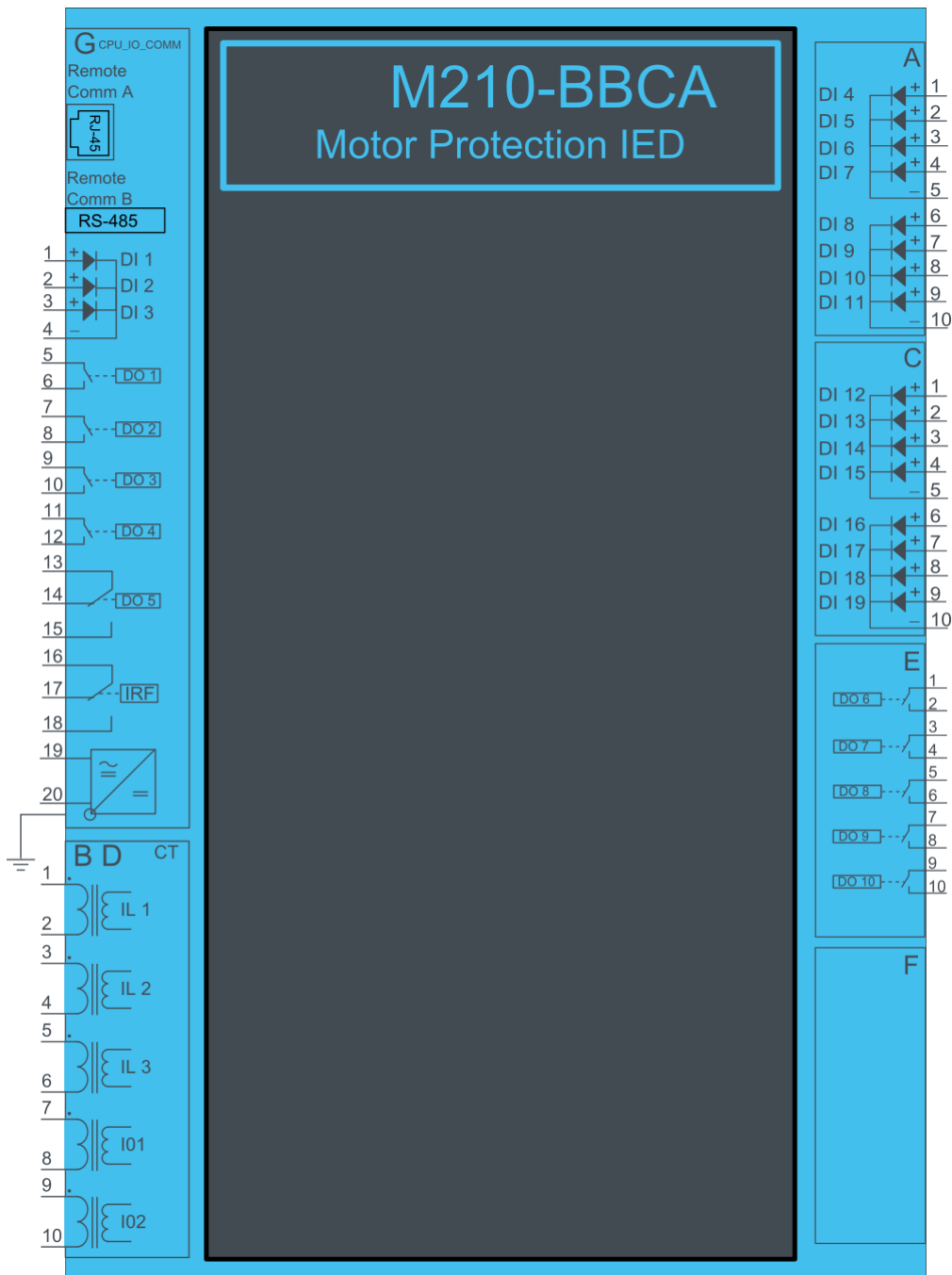
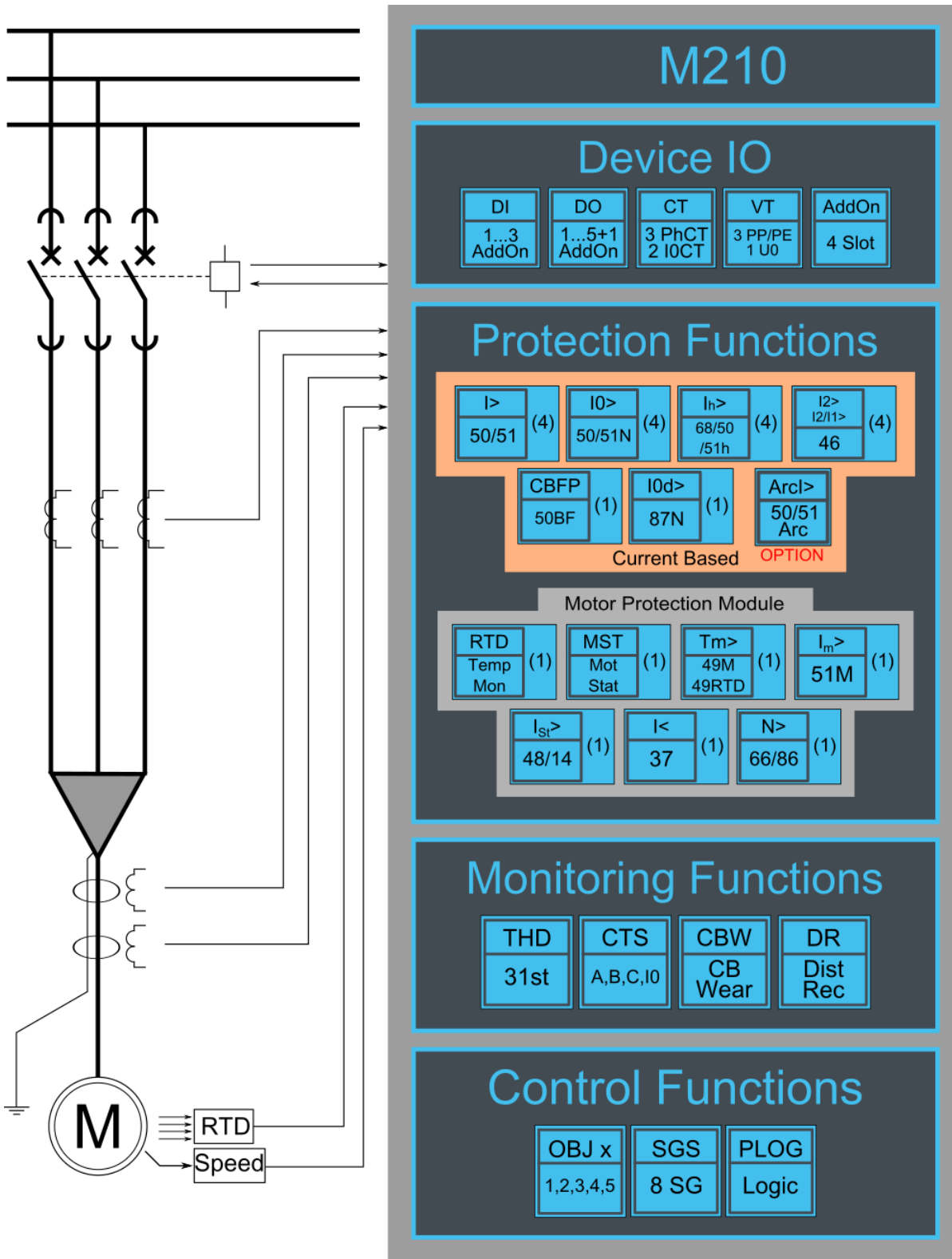


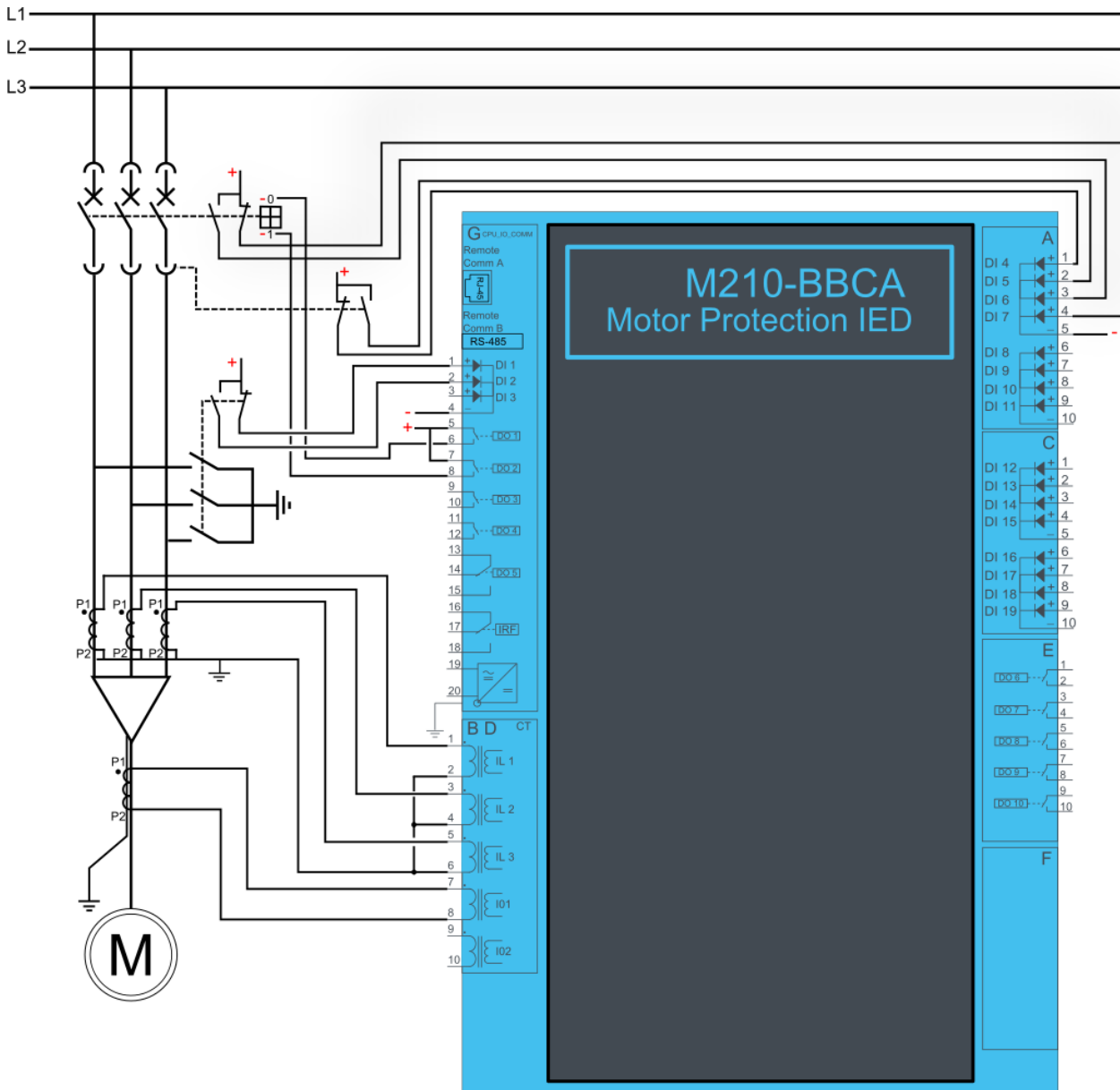
Figura 4.22 Exemplo de aplicação do M210 com diagrama de blocos de funções.



4.7.2 Exemplo de conexão de aplicação de motor

Exemplo de aplicativo de conexão com correntes trifásicas e corrente residual conectadas. Entradas binárias são conectadas para indicação de status do disjuntor. Saídas binárias são usadas para controle do disjuntor.

Figura 4.23 Correntes trifásicas e medição de corrente residual conectadas.



4.8 MVR-M215

4.8.1 Conexões M215

Figura 4.24 Variante M215 sem módulos adicionais.

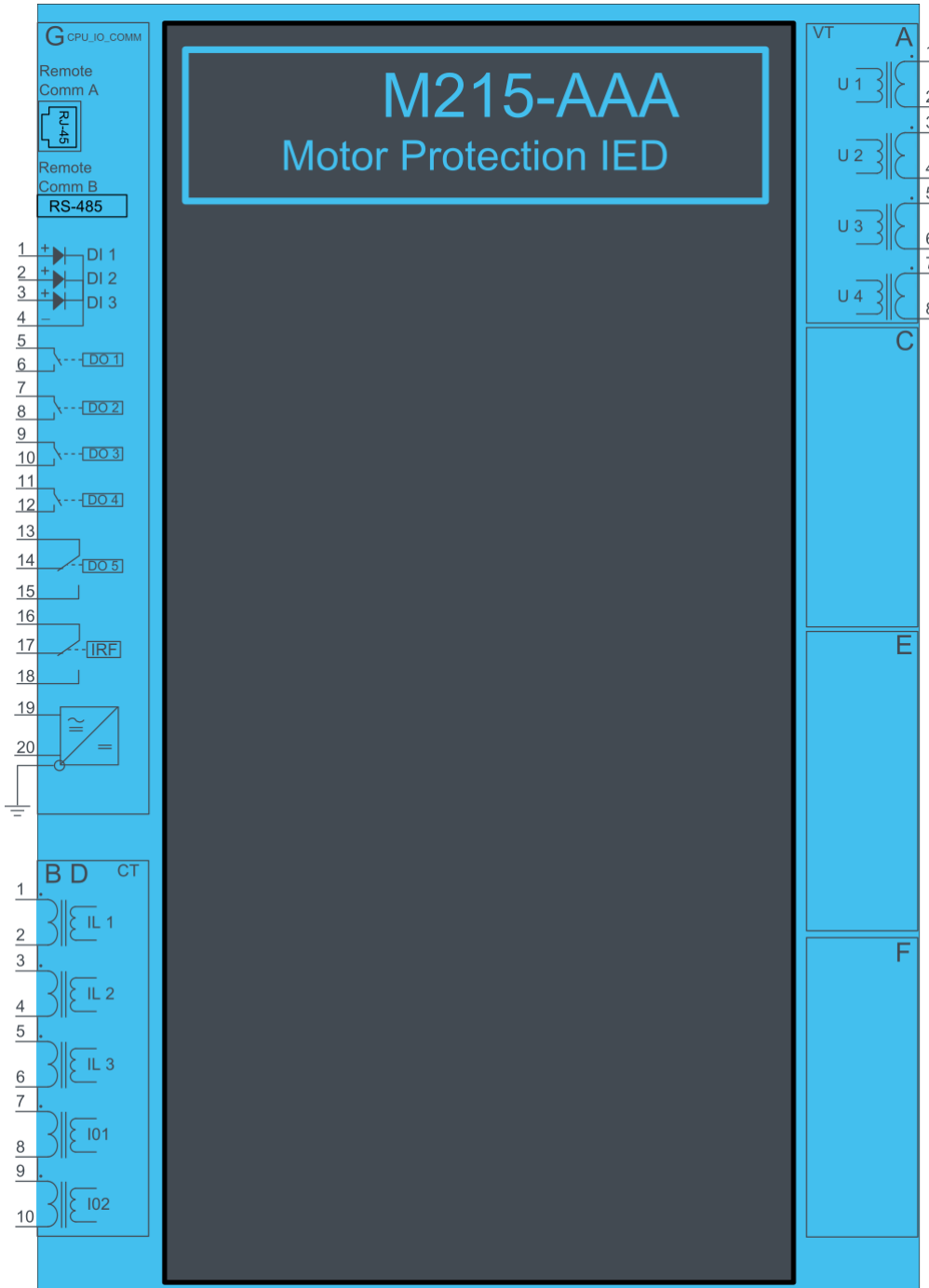


Figura 4.25 Variante M215 com módulos de entrada e saída binários.

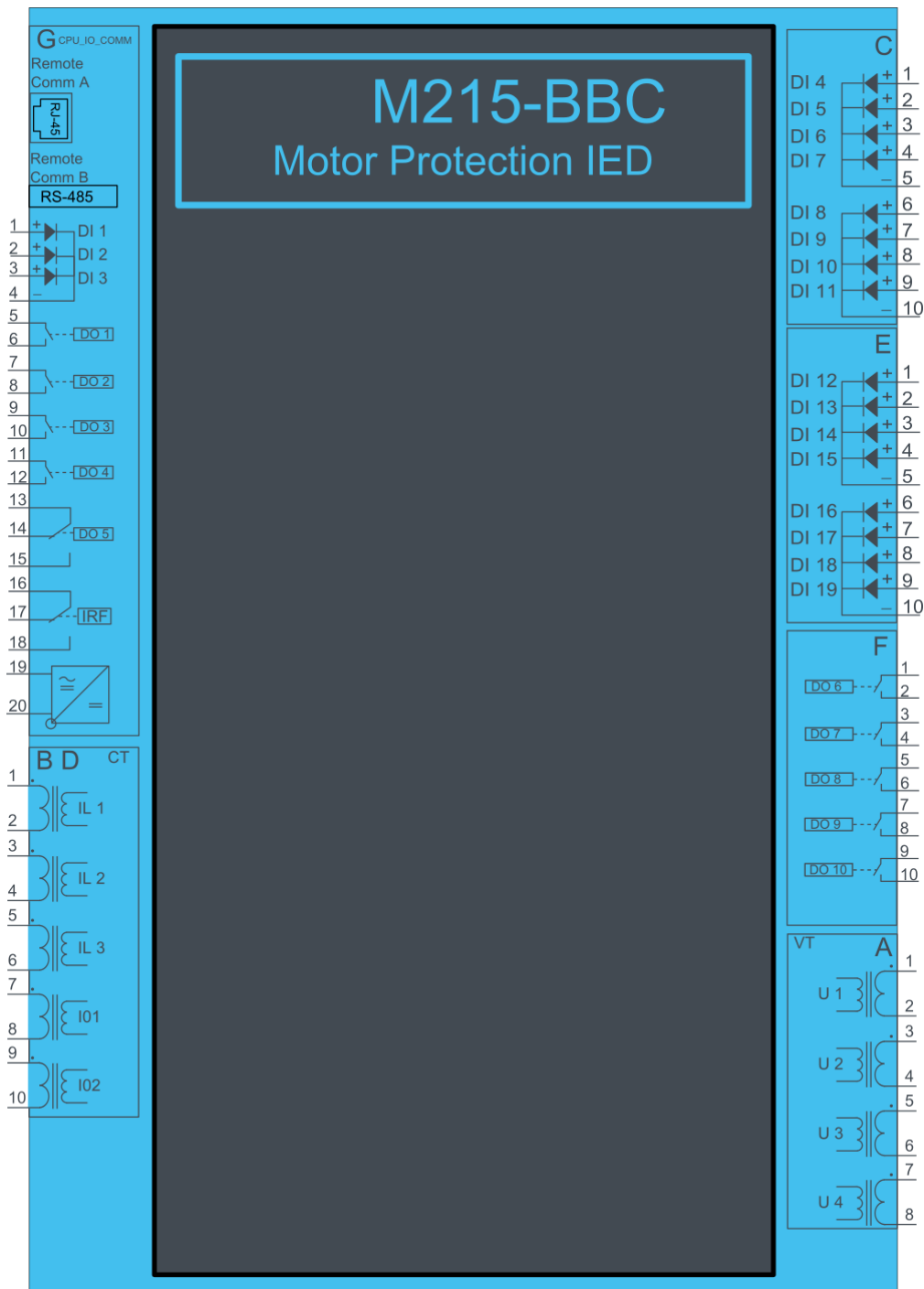
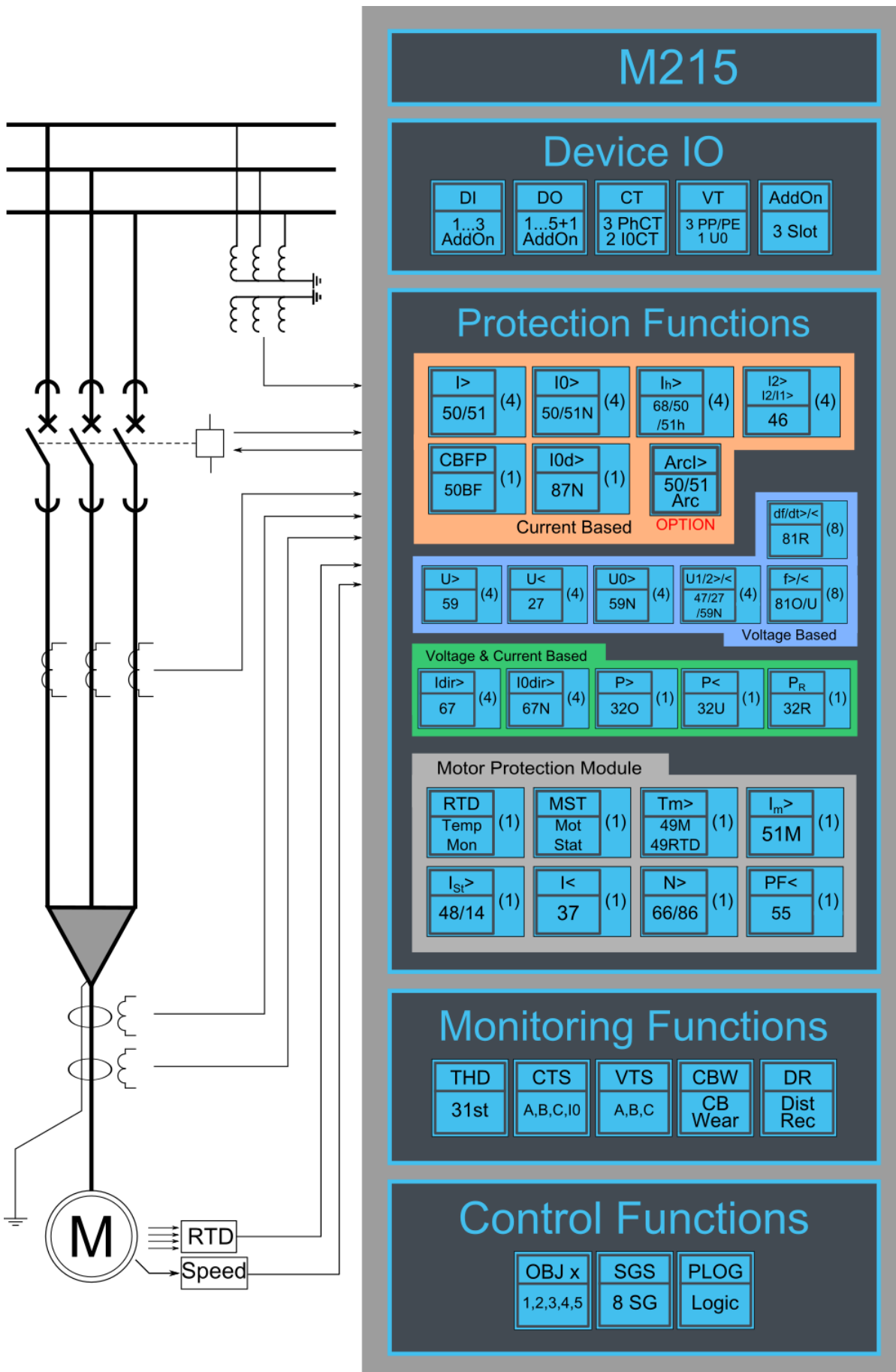


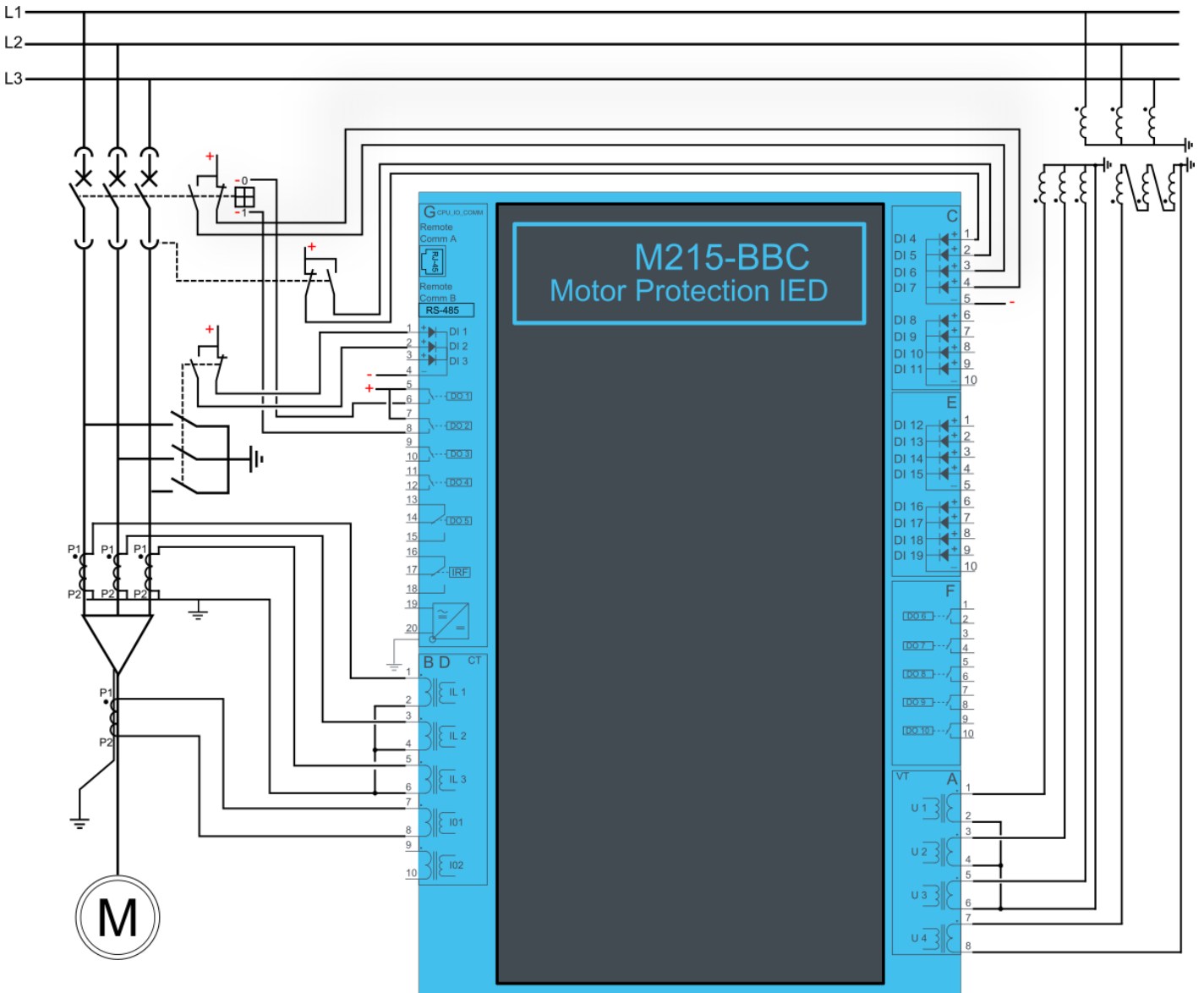
Figura 4.26 Exemplo de aplicação M215 com diagrama de blocos de função.



4.8.2 Exemplo de conexão de aplicação de motor

Exemplo de conexão de aplicação de motor com três linhas para tensões neutras e tensão de sequência zero conectadas. Correntes trifásicas e corrente residual também estão conectadas. Entradas binárias são conectadas para indicação de status do disjuntor. Saídas binárias são usadas para controle do disjuntor.

Figura 4.27 Exemplo de aplicação para M215



4.9 MVR-M255

4.9.1 Conexões M255

Figura 4.28 Variante M255 sem módulos adicionais.

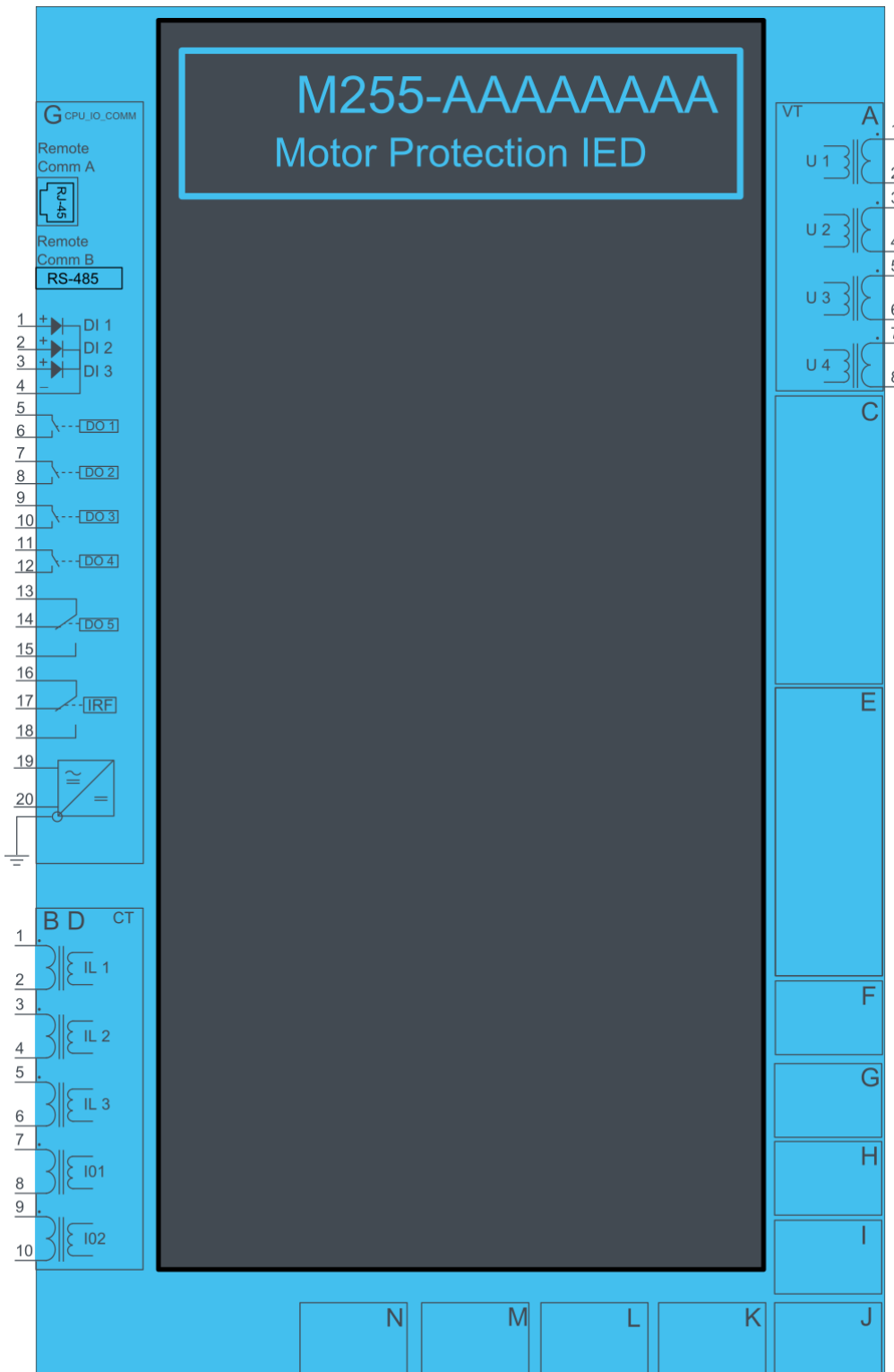


Figura 4.29 Variante M255 com módulos de entrada e saída binários.

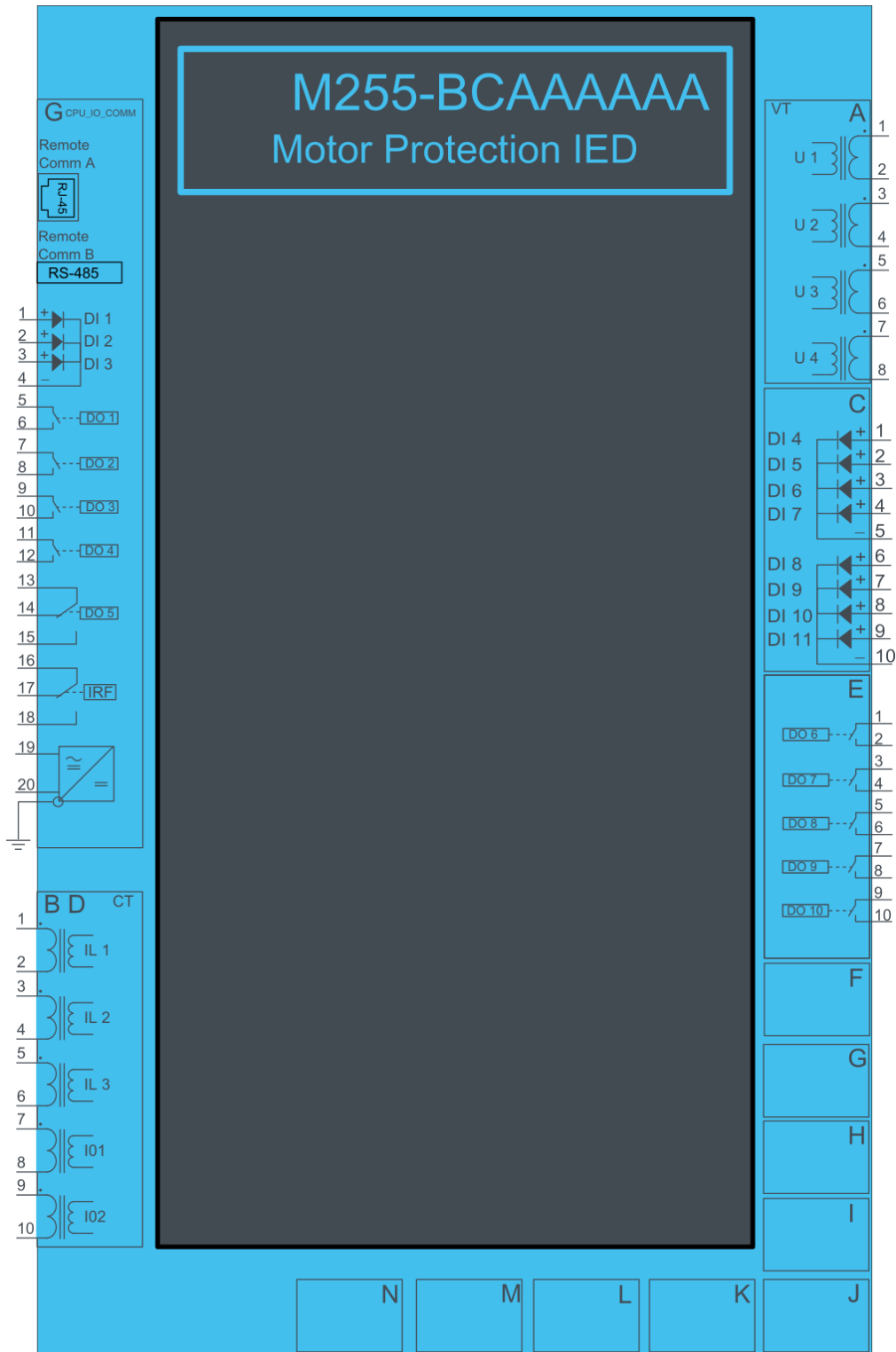
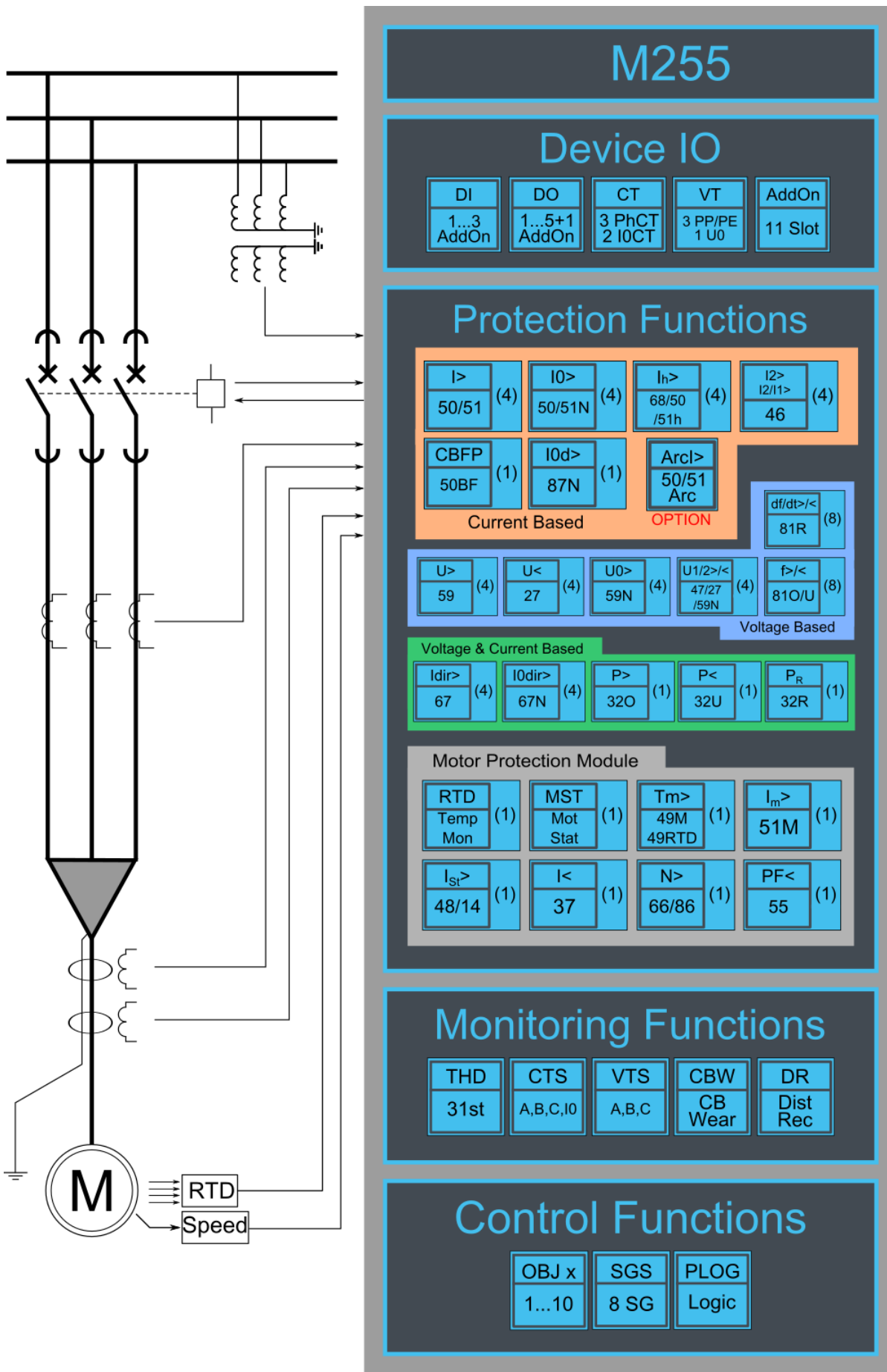


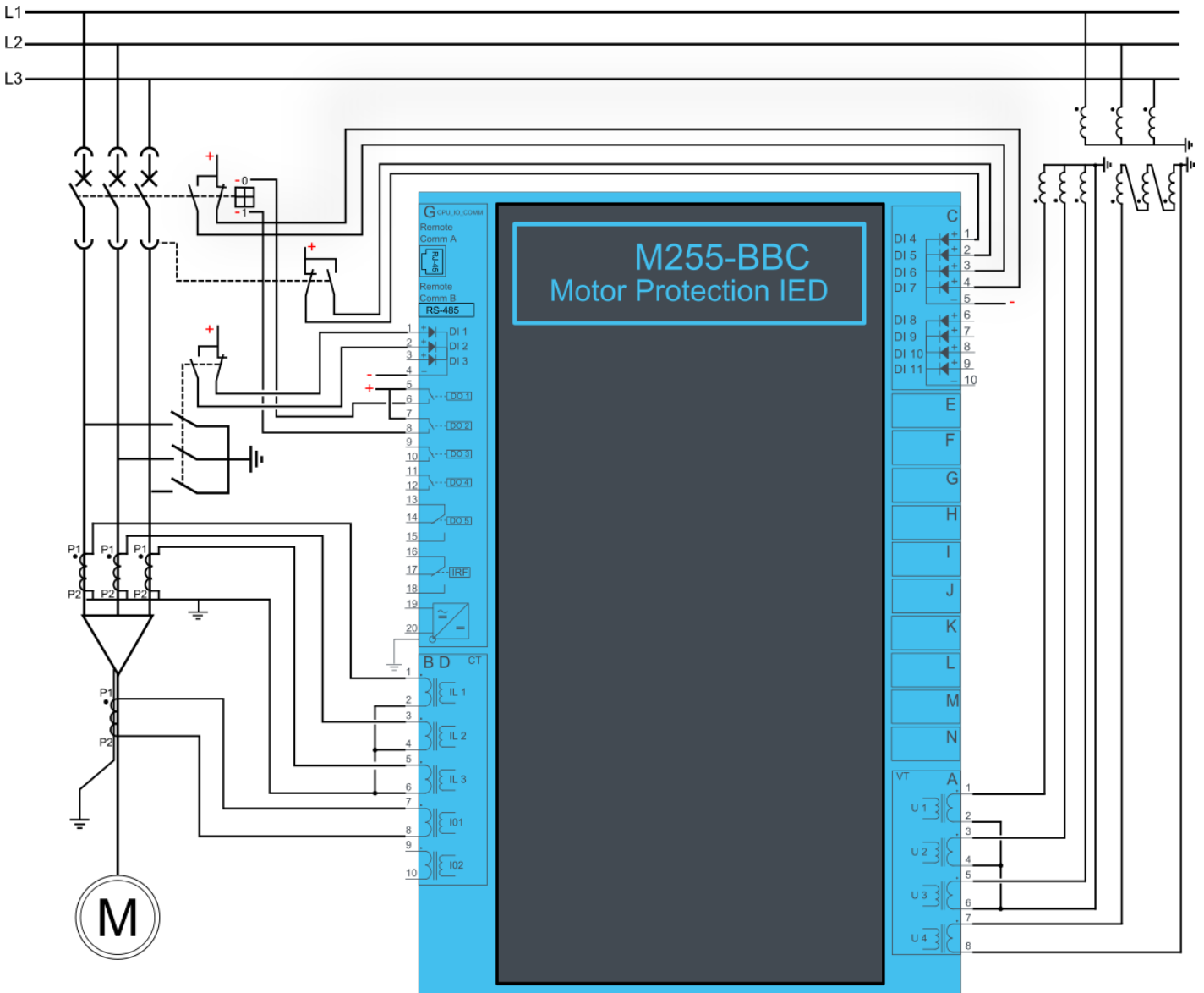
Figura 4.30 Exemplo de aplicação M255 com diagrama de blocos de função.



4.9.2 Exemplo de conexão de aplicação de motor

Exemplo de conexão de aplicação com três linhas para tensões neutras e tensão de sequência zero conectadas. Correntes trifásicas e corrente residual também estão conectadas. Entradas binárias são conectadas para indicação de status do disjuntor. Saídas binárias são usadas para controle do disjuntor.

Figura 4.31 Desenho de aplicação de exemplo M255



4.10 MVR-M257

4.10.1 Conexões M257

Figura 4.32 Variante M257 sem módulos adicionais.

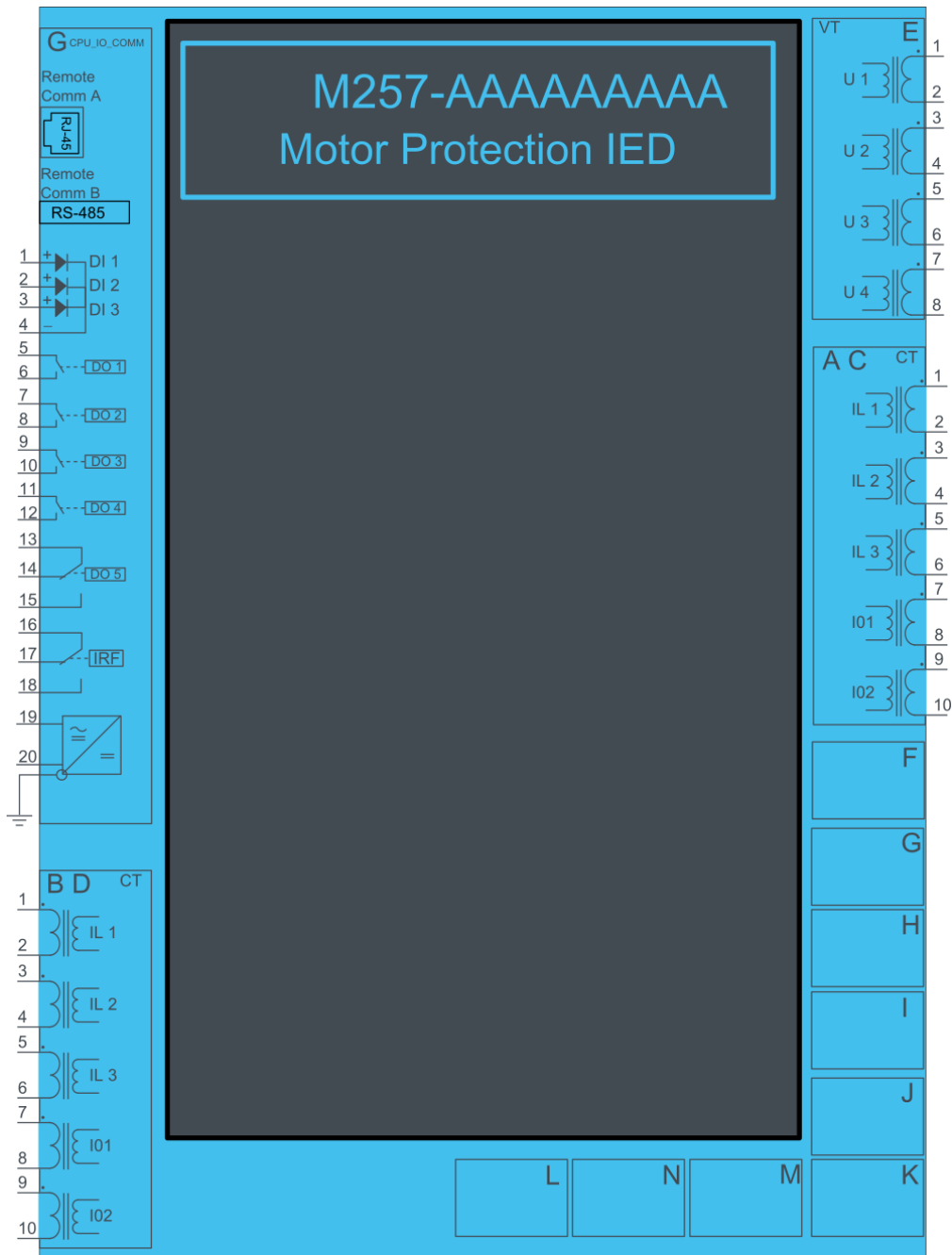


Figura 4.33 Variante M257 com módulos de entrada e saída binários.

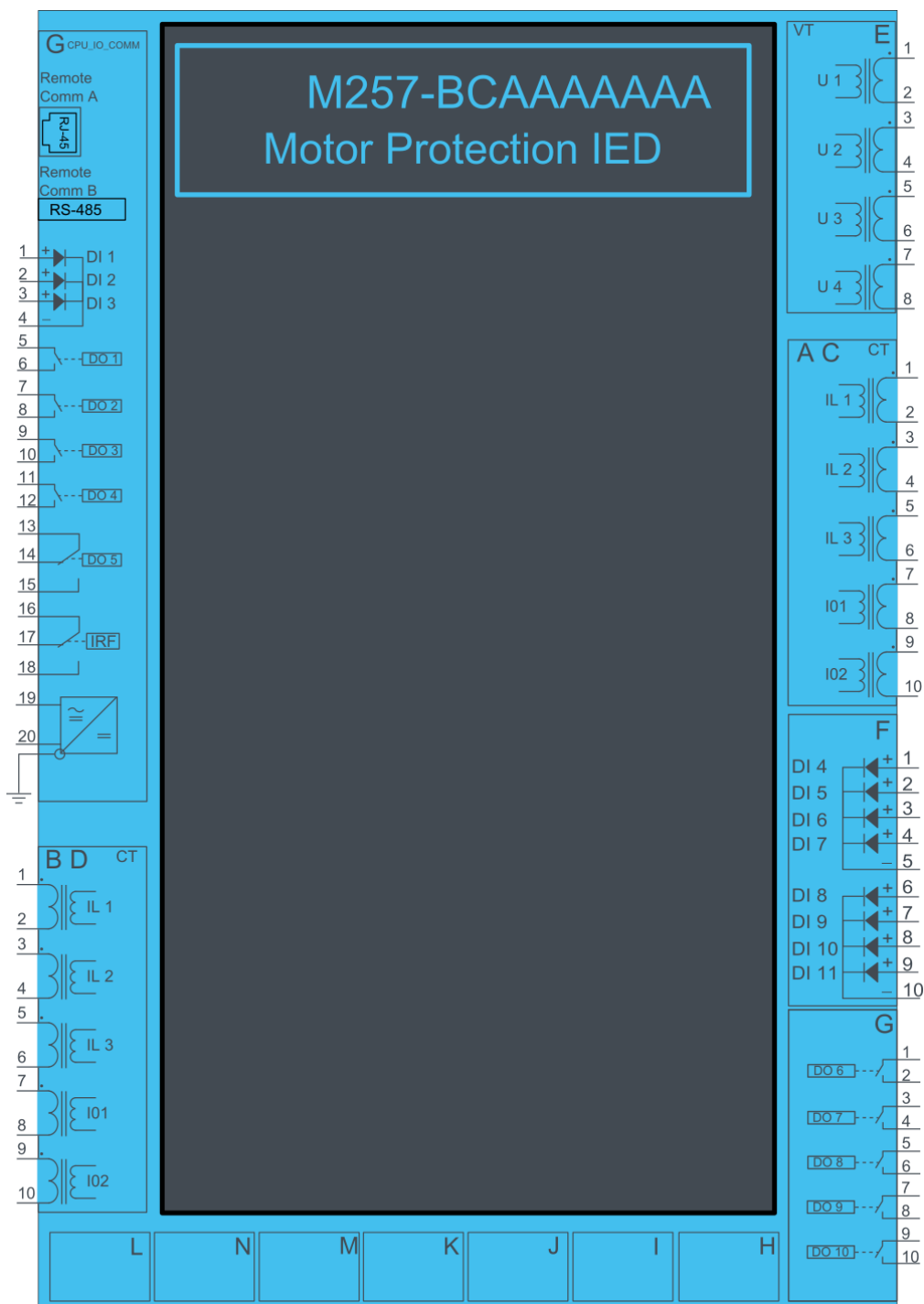
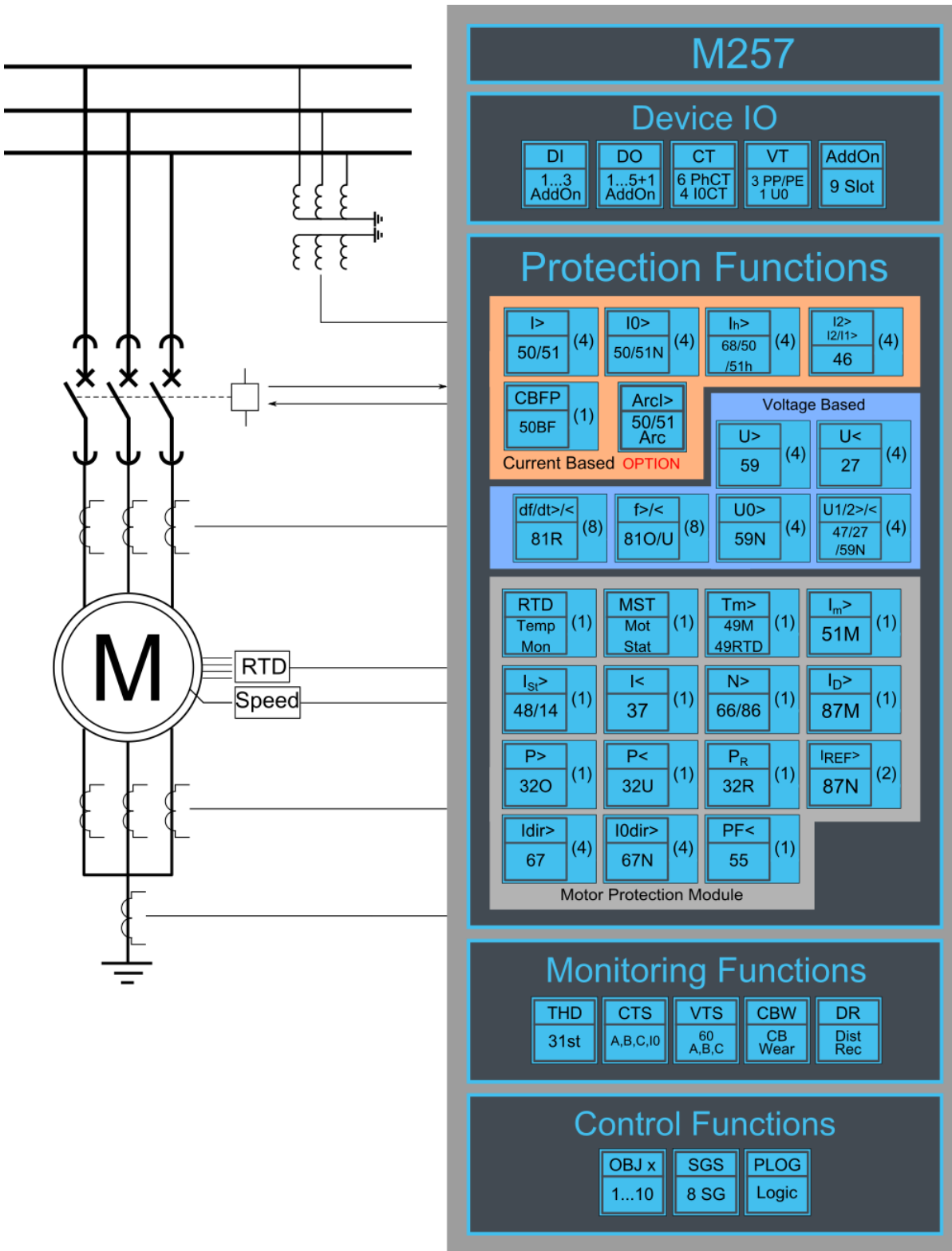


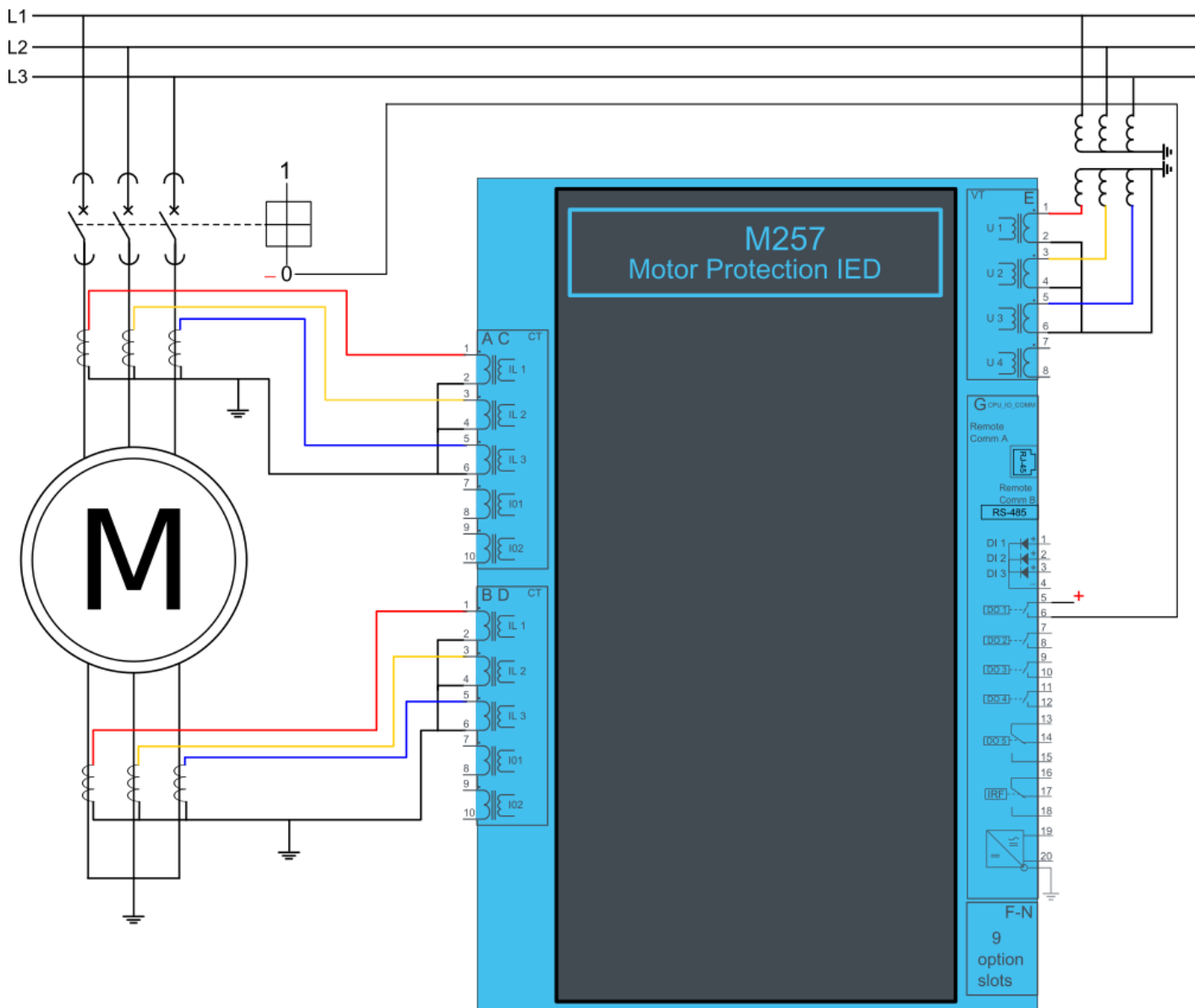
Figura 4.34 Exemplo de aplicação M257 com diagrama de bloco funcional.



4.10.2 Exemplo de conexão de aplicação de motor

Exemplo de desenho de aplicação de proteção diferencial do motor. Dois transformadores de corrente conectados em ambos os lados do motor. Três linhas de tensão neutra conectadas.

Figura 4.35 Exemplo de desenho de aplicação de proteção diferencial do motor.



4.11 MVR-G215

4.11.1 Conexões G215

Figura 4.36 Variante G215 sem módulos adicionais.

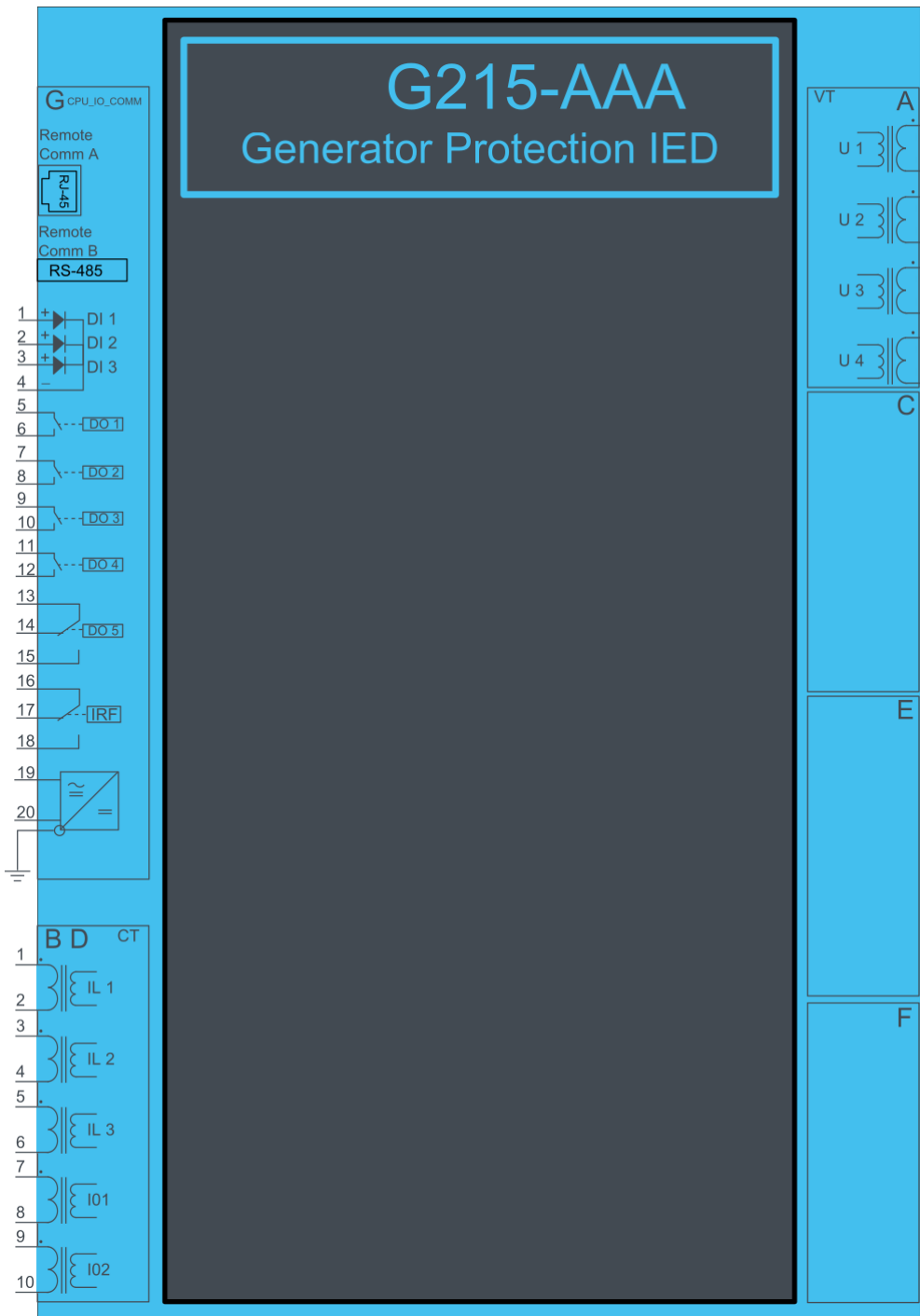


Figura 4.37 Variante G215 com módulos de entrada e saída binários.

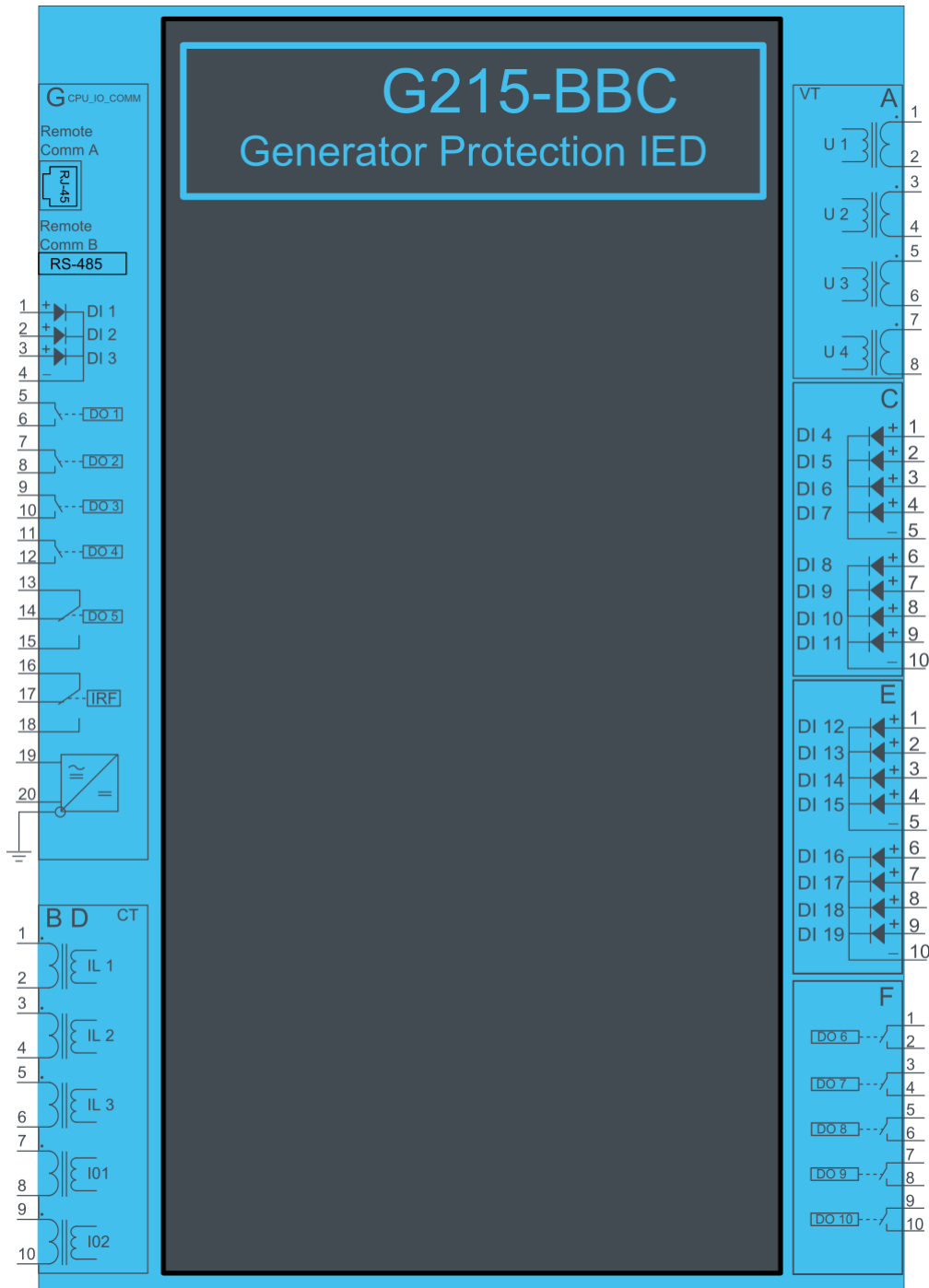
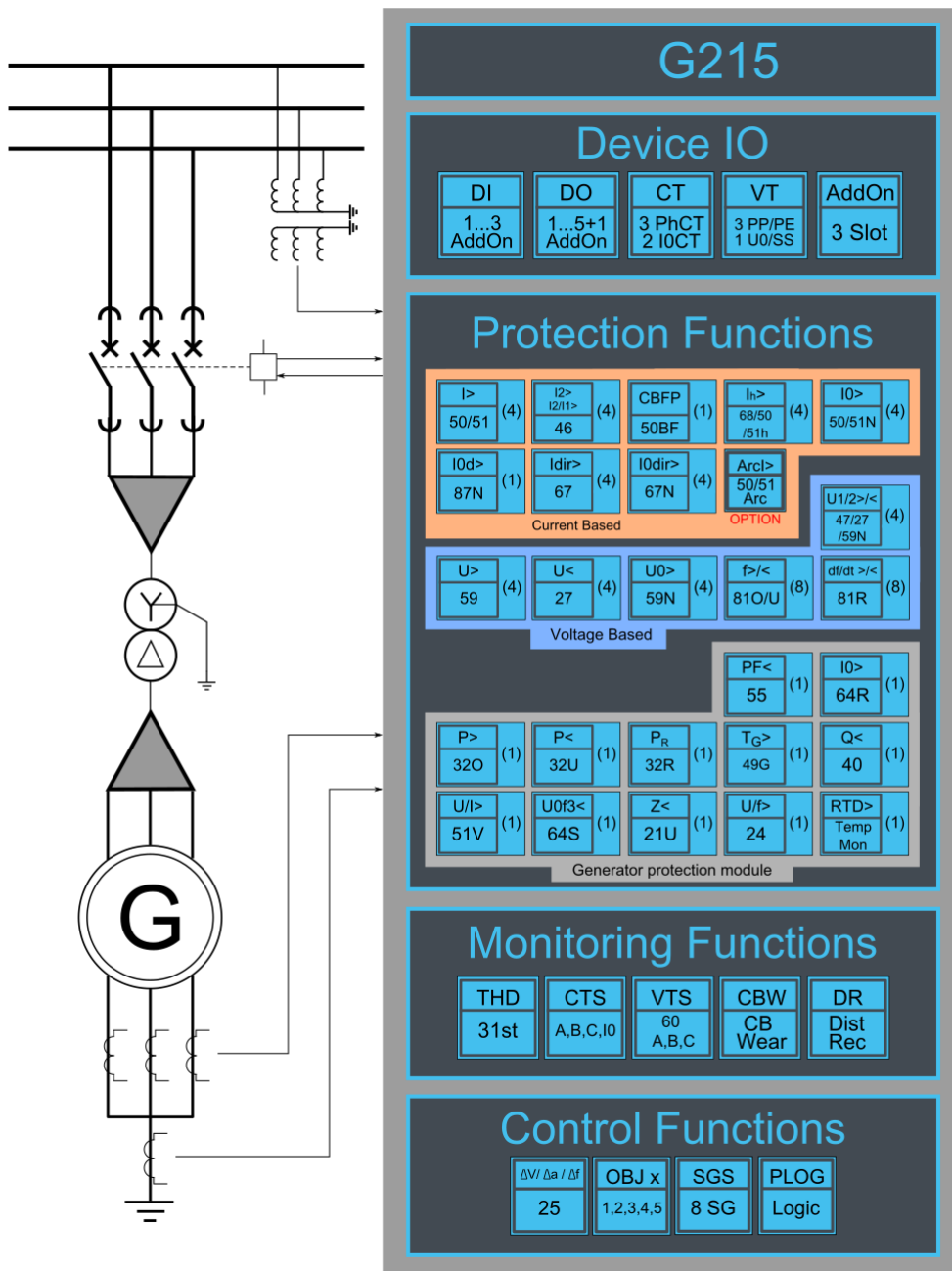


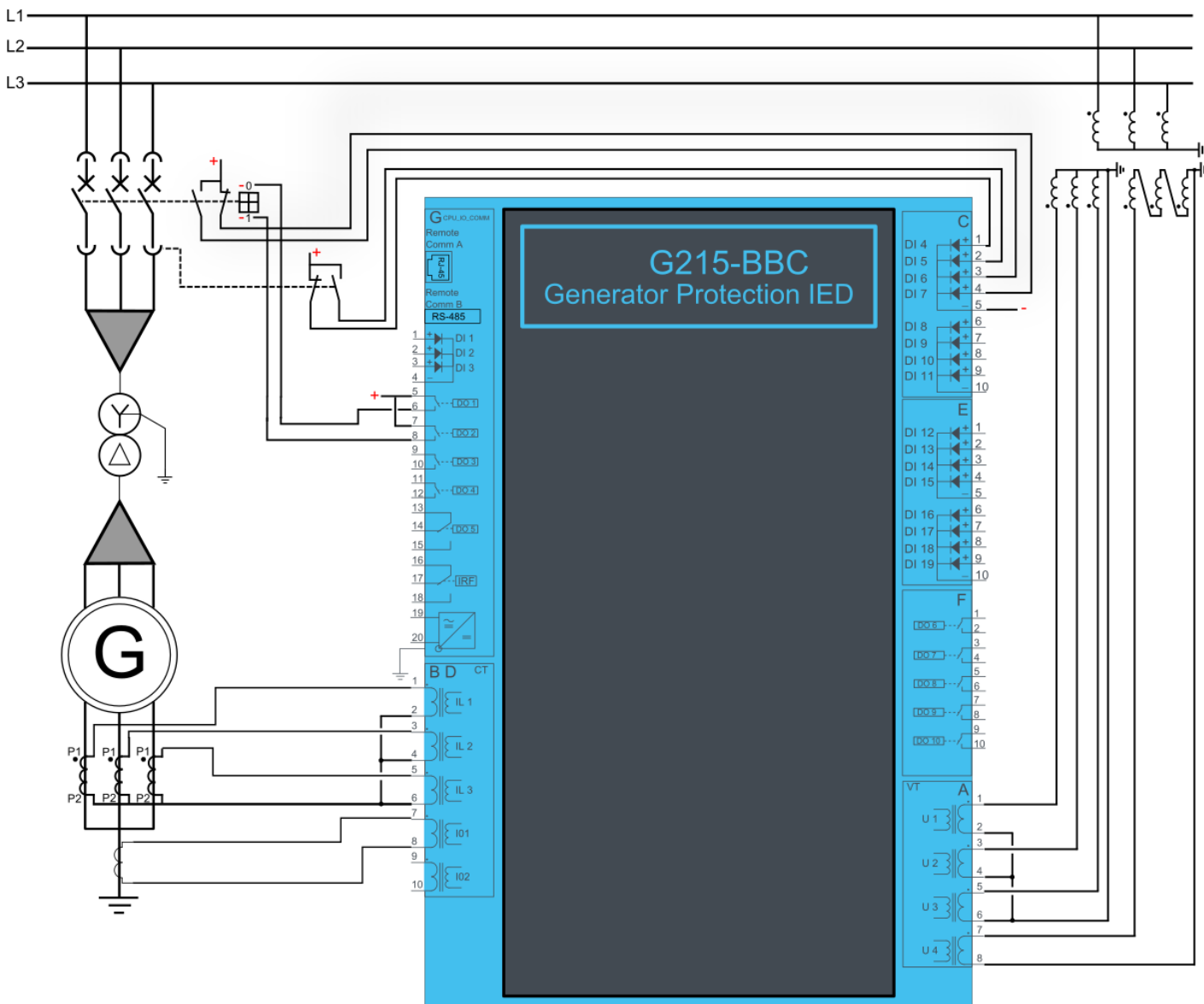
Figura 4.38 Exemplo de aplicação G215 com diagrama de blocos de função.



4.11.2 Exemplo de conexão de aplicação de gerador

Exemplo de conexão de aplicação de gerador com três linhas para tensões neutras e tensão de sequência zero conectadas. Correntes trifásicas e corrente residual também estão conectadas. Entradas binárias são conectadas para indicação de status do disjuntor. Saídas binárias são usadas para controle do disjuntor.

Figura 4.39 Exemplo de aplicação para G215



4.12 MVR-G257

4.12.1 Conexões G257

Figura 4.40 Variante G257 sem módulos adicionais.

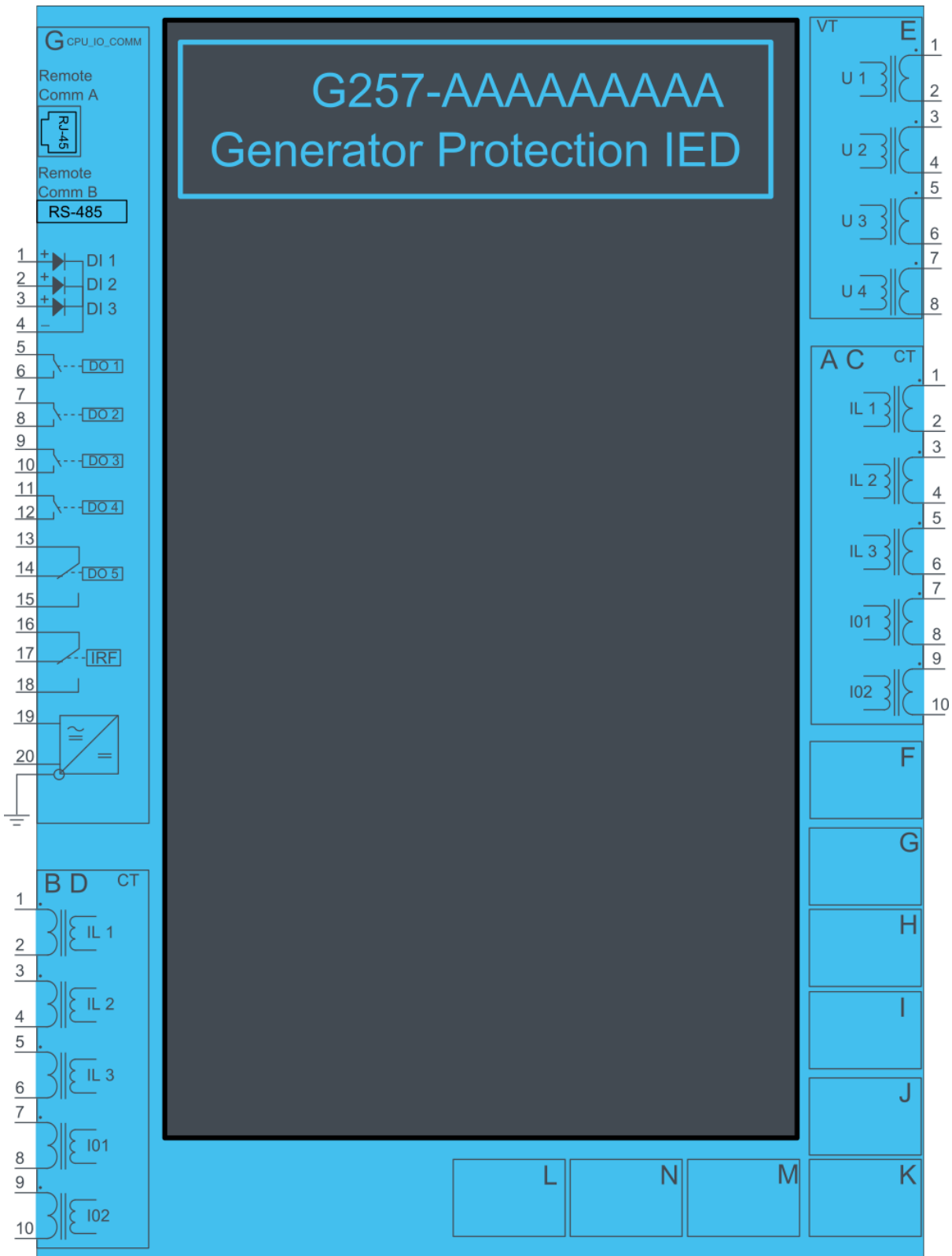


Figura 4.41 Variante G257 com módulos de entrada e saída binários.

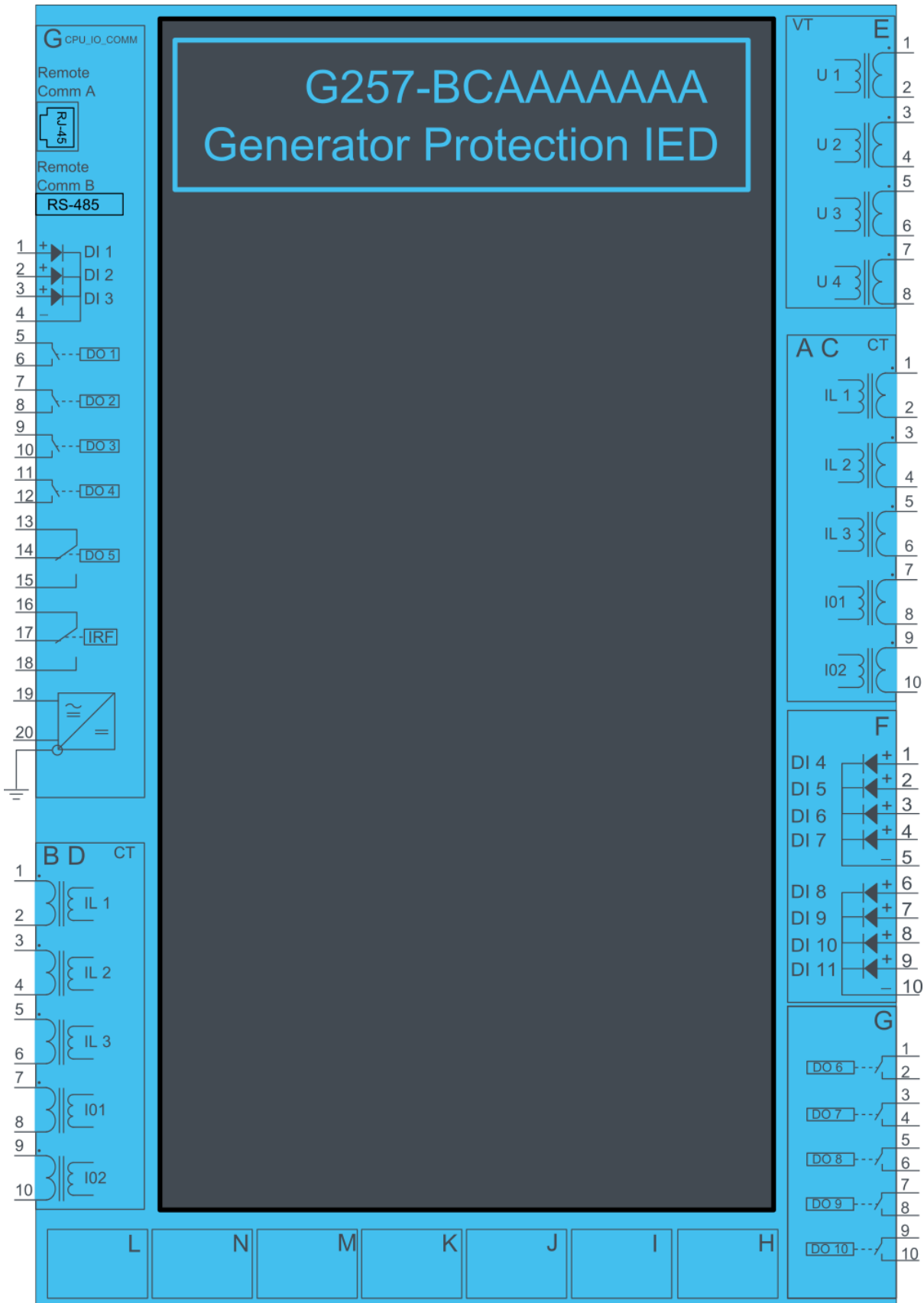
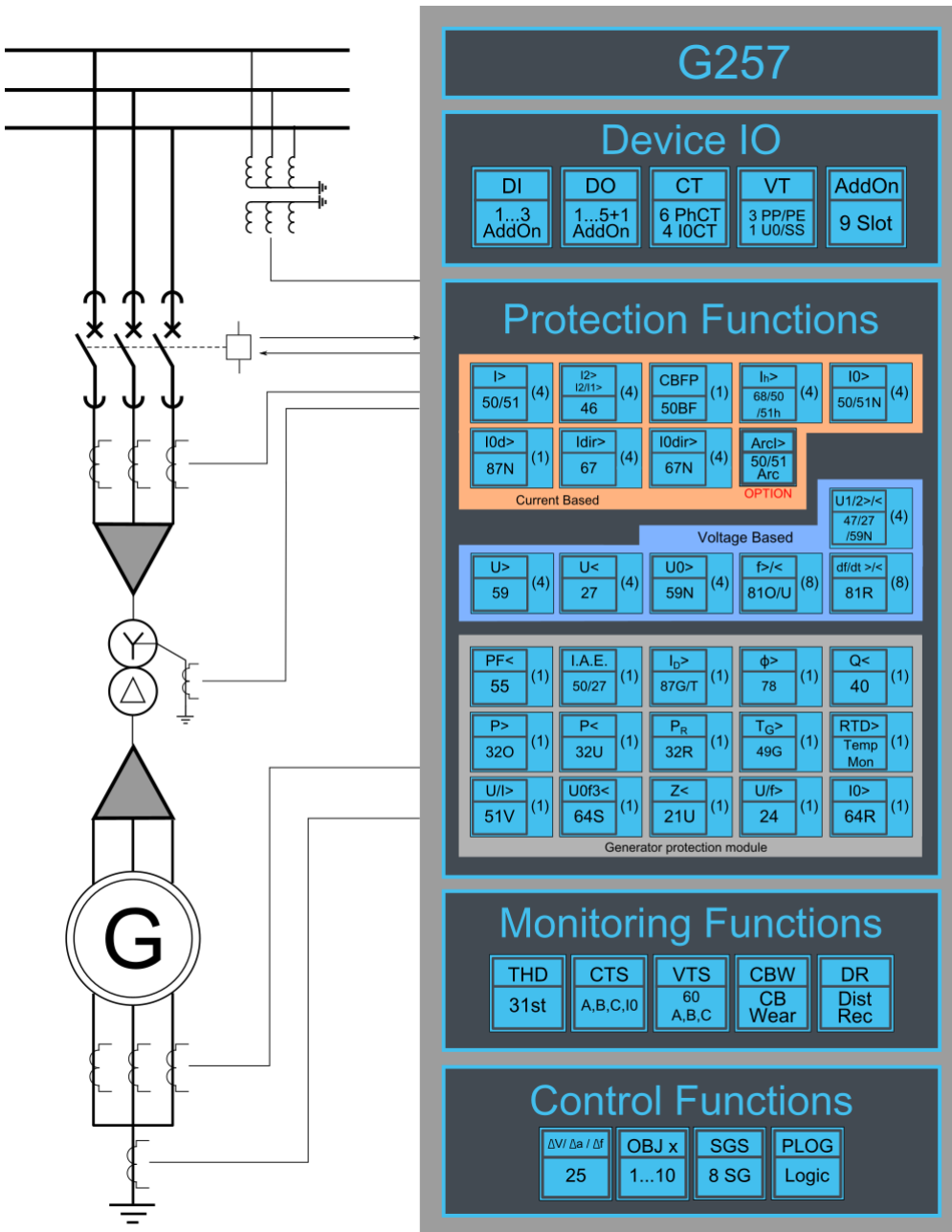


Figura 4.42 Exemplo de aplicação G257 com diagrama de blocos de função.



4.12.2 Exemplo de conexão de aplicação de gerador

Exemplos de aplicação diferencial de gerador e transformador. O primeiro exemplo tem transformador e gerador entre os transformadores de corrente. O segundo tem apenas gerador entre os transformadores de corrente.

Figura 4.43 Exemplo de desenho de aplicação de proteção diferencial de gerador com gerador e transformador entre os transformadores de corrente.

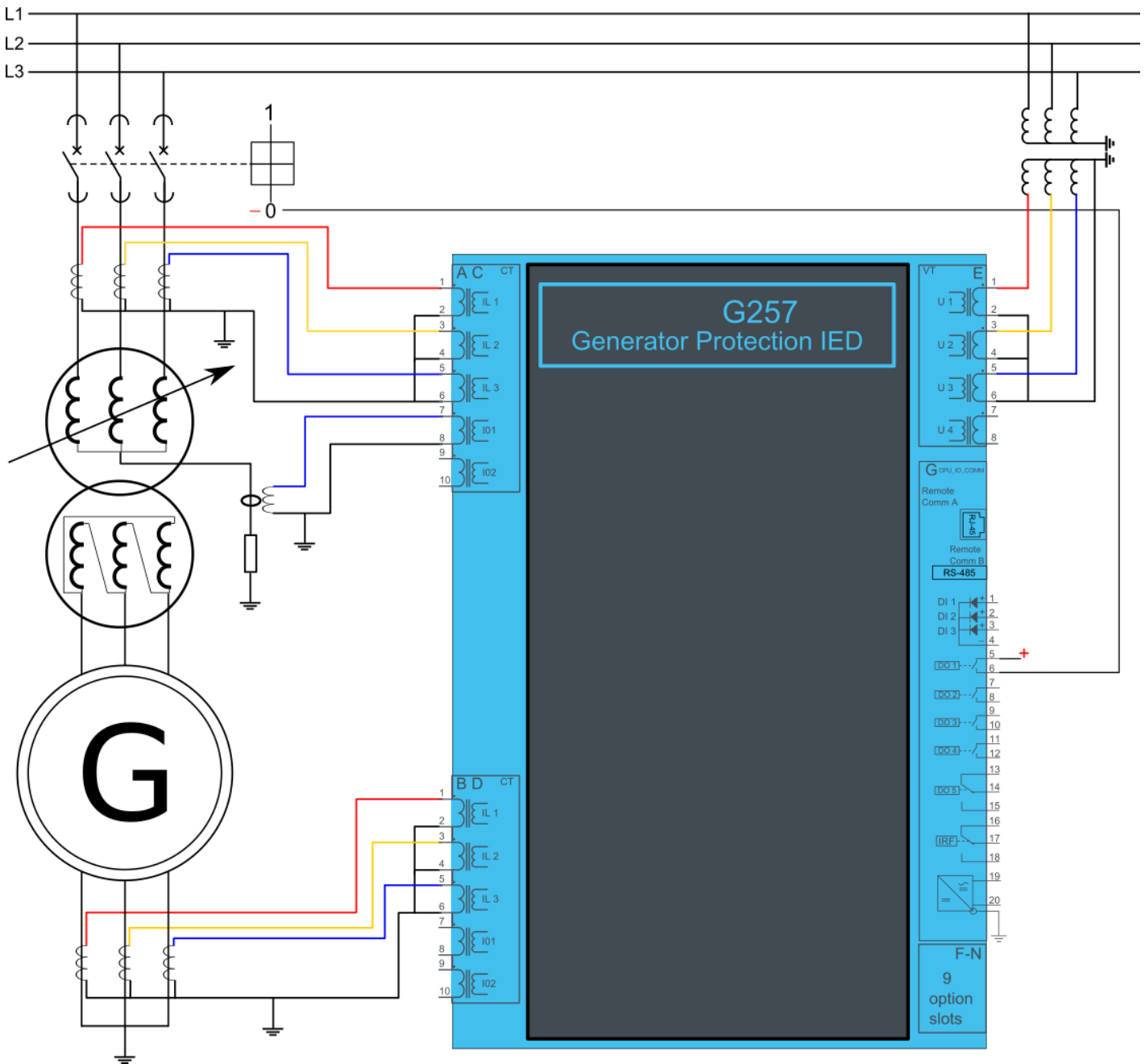
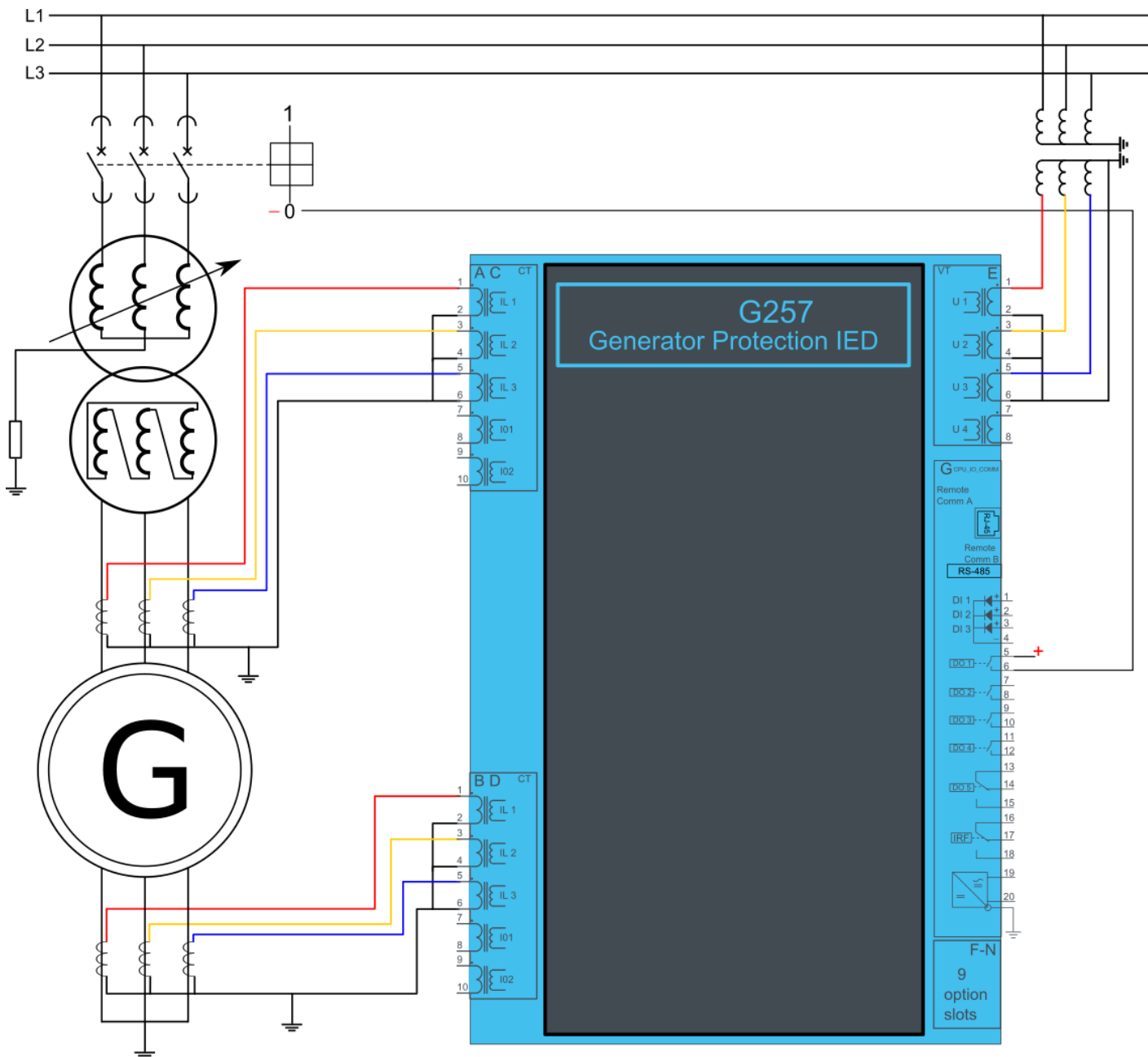


Figura 4.44 Exemplo de desenho de aplicação de proteção diferencial de gerador com apenas gerador entre os transformadores de corrente.



4.13 MVR-T215

4.13.1 Conexões T215

Figura 4.45 Variante T215 sem módulos adicionais.

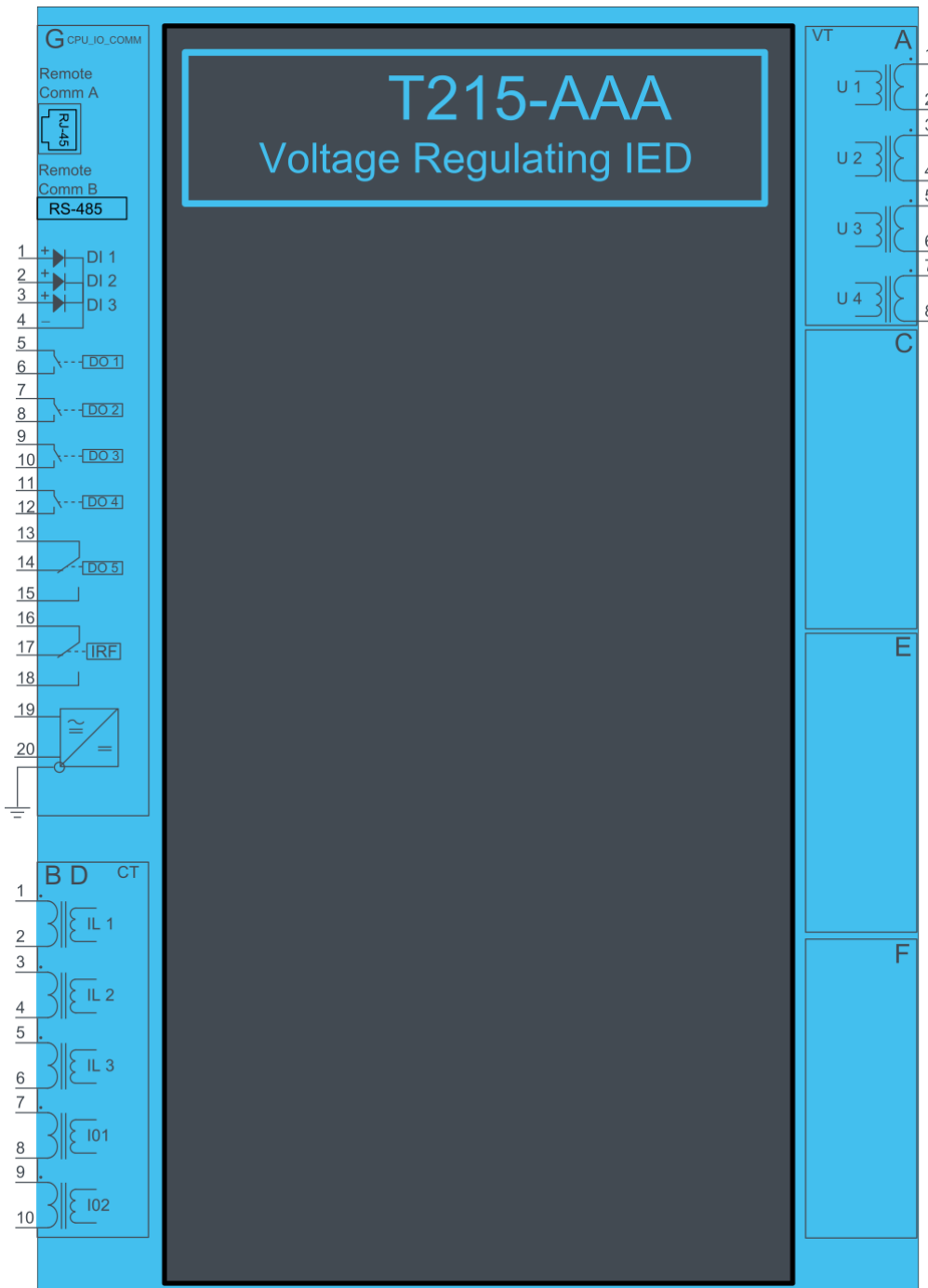


Figura 4.46 Variante T215 com módulos de entrada e saída binários.

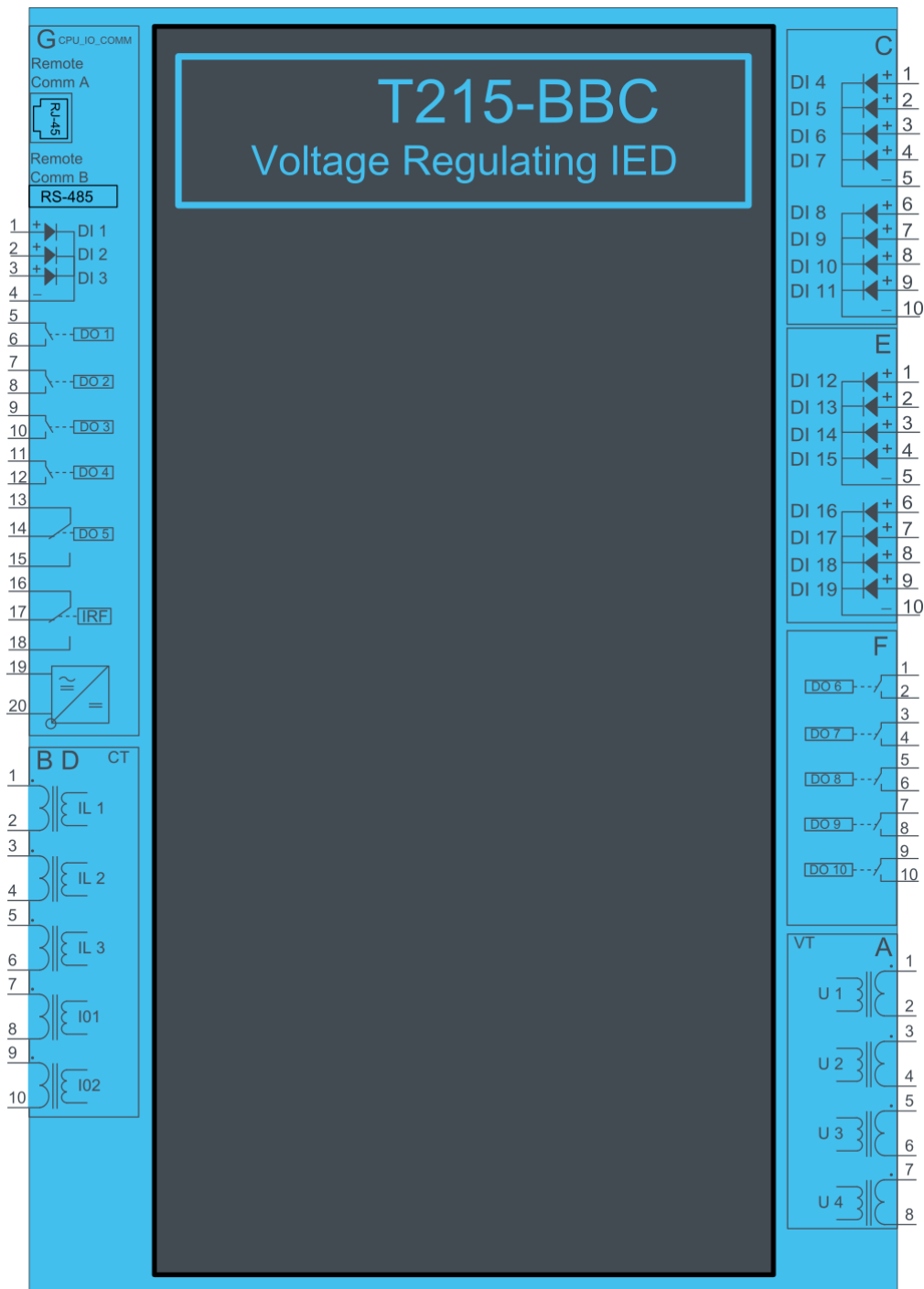
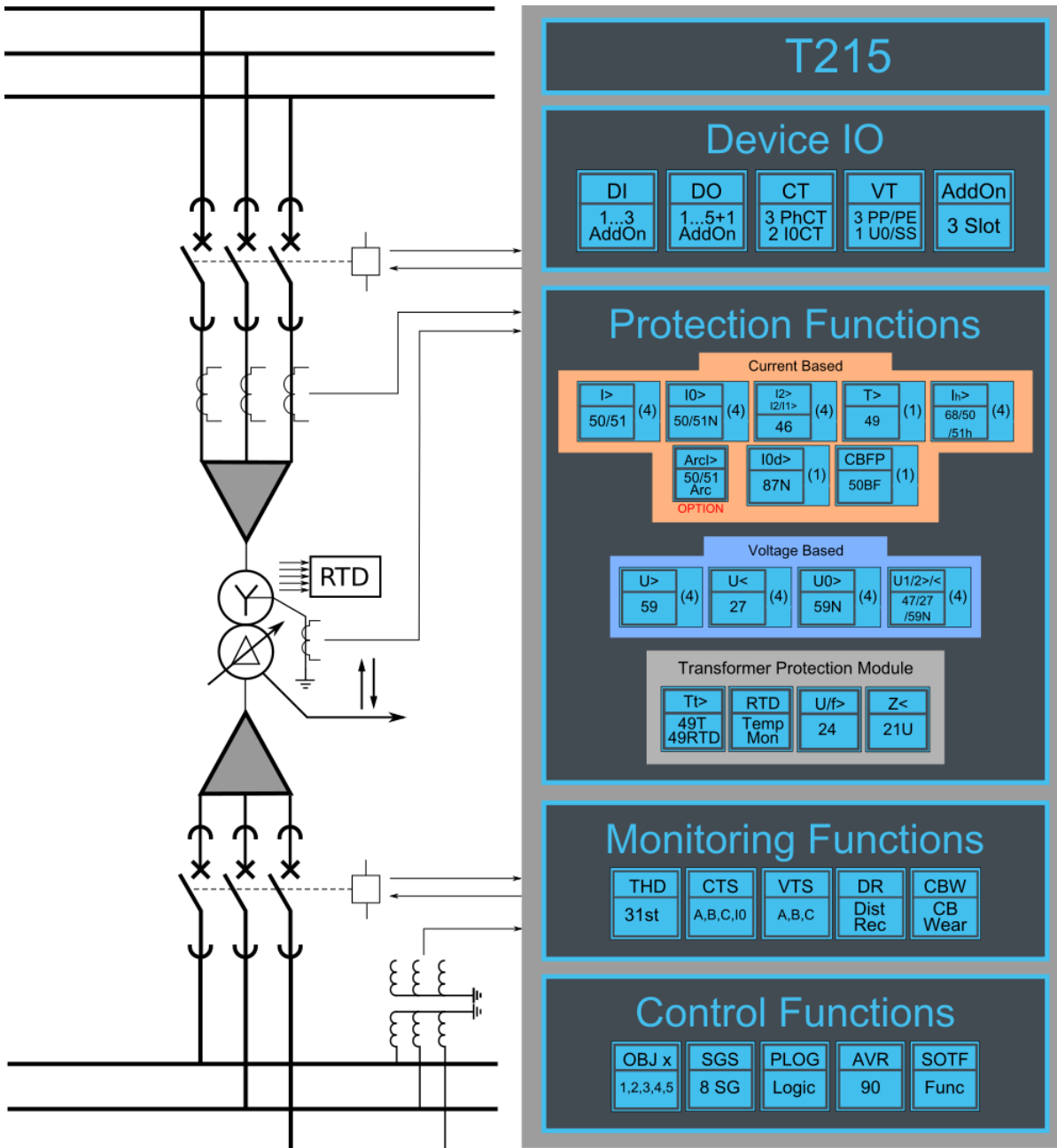


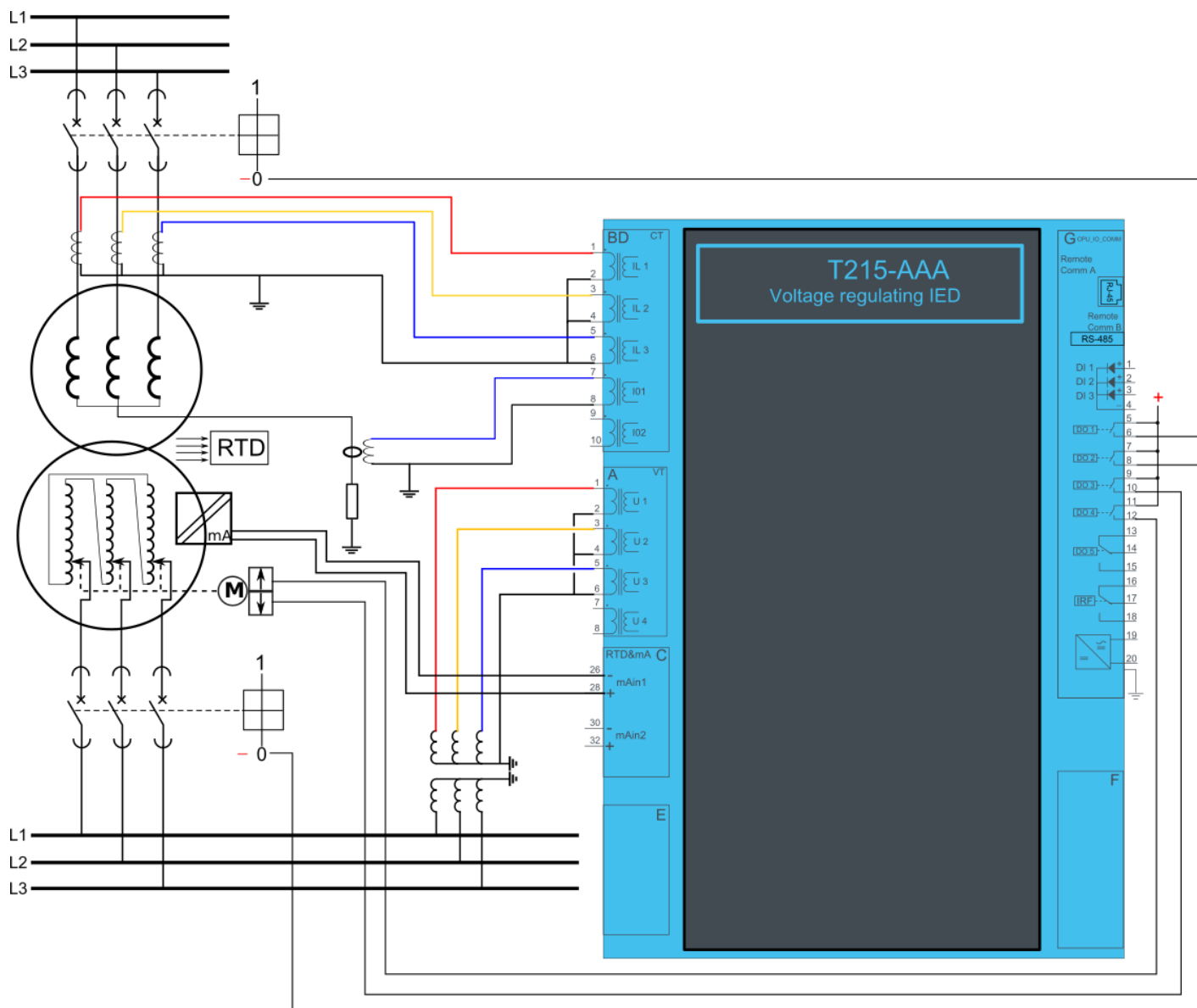
Figura 4.47 Exemplo de aplicação T215 com diagrama de blocos de função.



4.13.2 Exemplo de conexão para aplicação de regulação de tensão

Exemplo de conexão do regulador de tensão do transformador. Correntes e tensões de fase conectadas. Neste exemplo, a entrada mA é usada como indicação da posição do comutador de derivação. Comandos de aumento e redução de tensão conectados ao comutador de derivações com saídas 3 e 4.

Figura 4.48 Exemplo de conexão do regulador de tensão IED.



4.14 MVR-T216

4.14.1 Conexões T216

Figura 4.49 Variante T216 sem módulos adicionais.

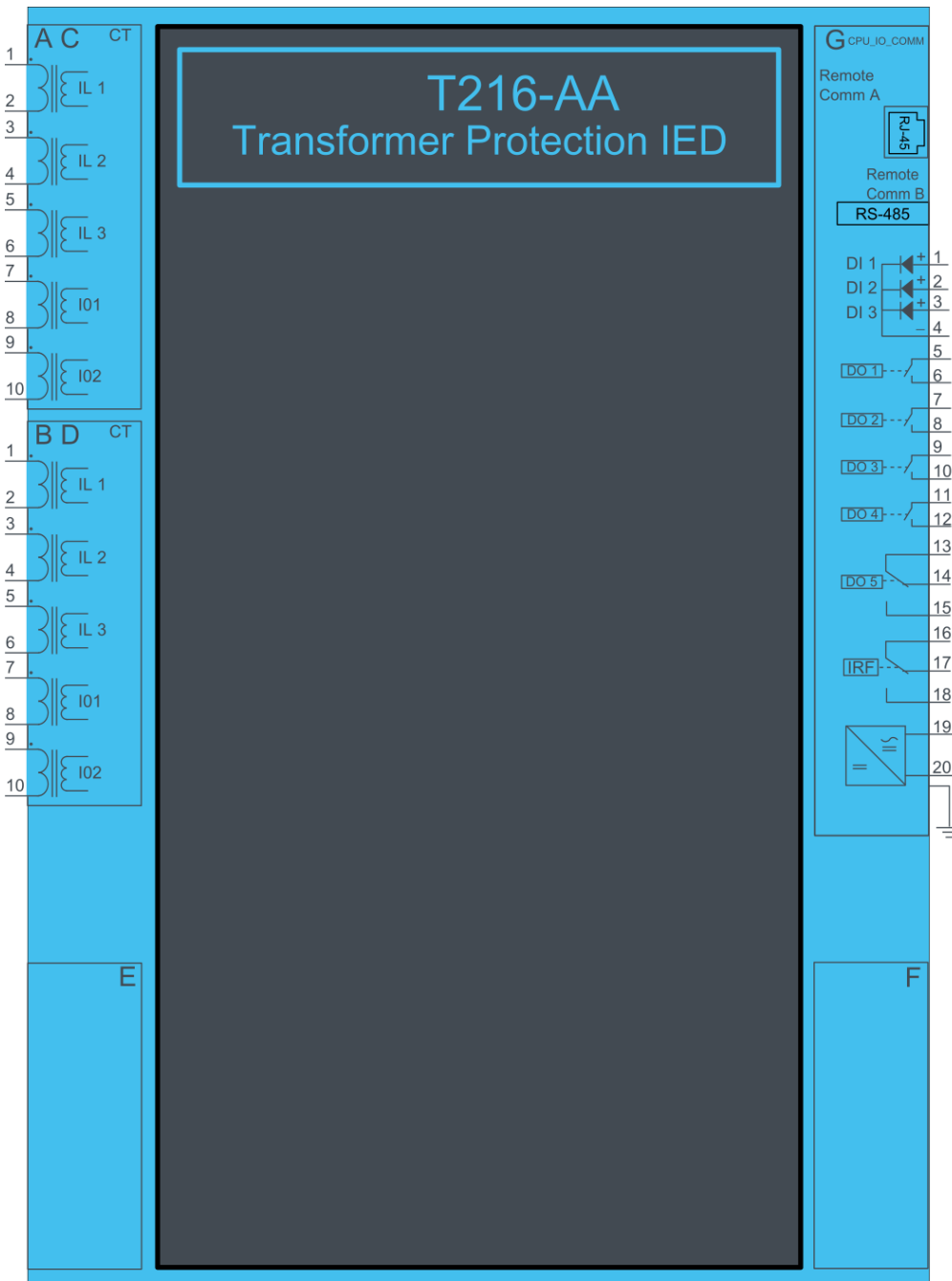


Figura 4.50 Variante T216 com módulos de entrada binária.

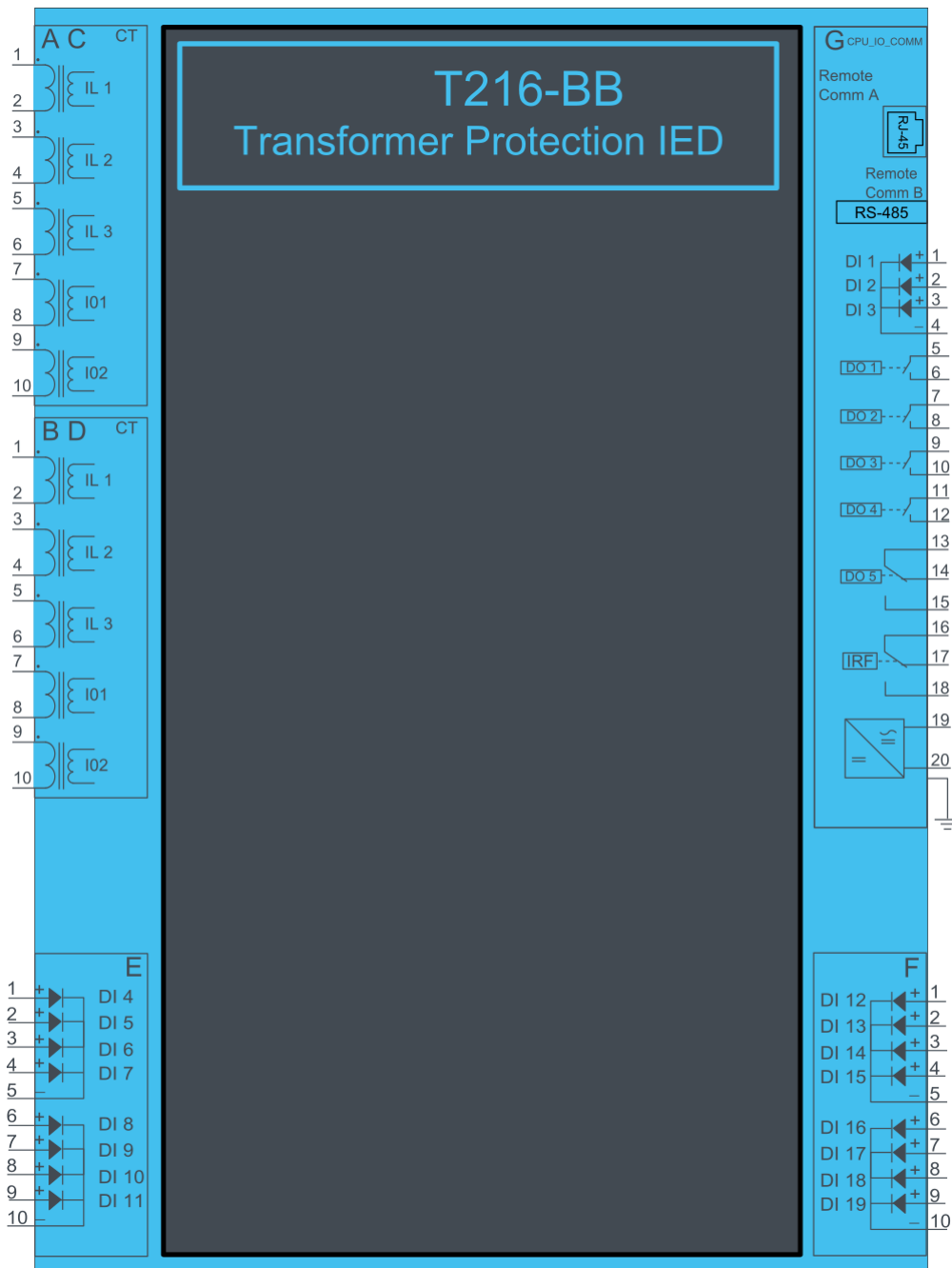
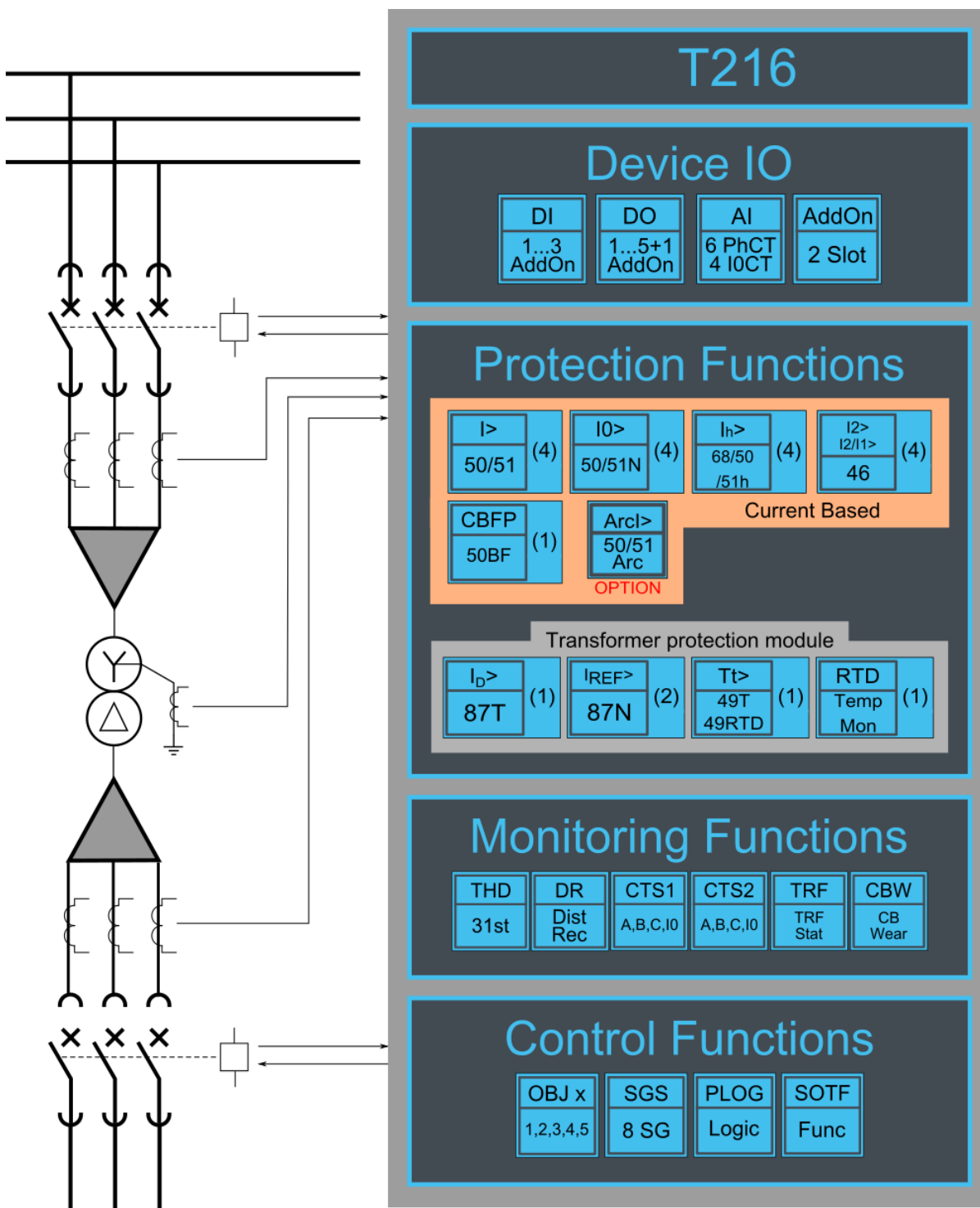


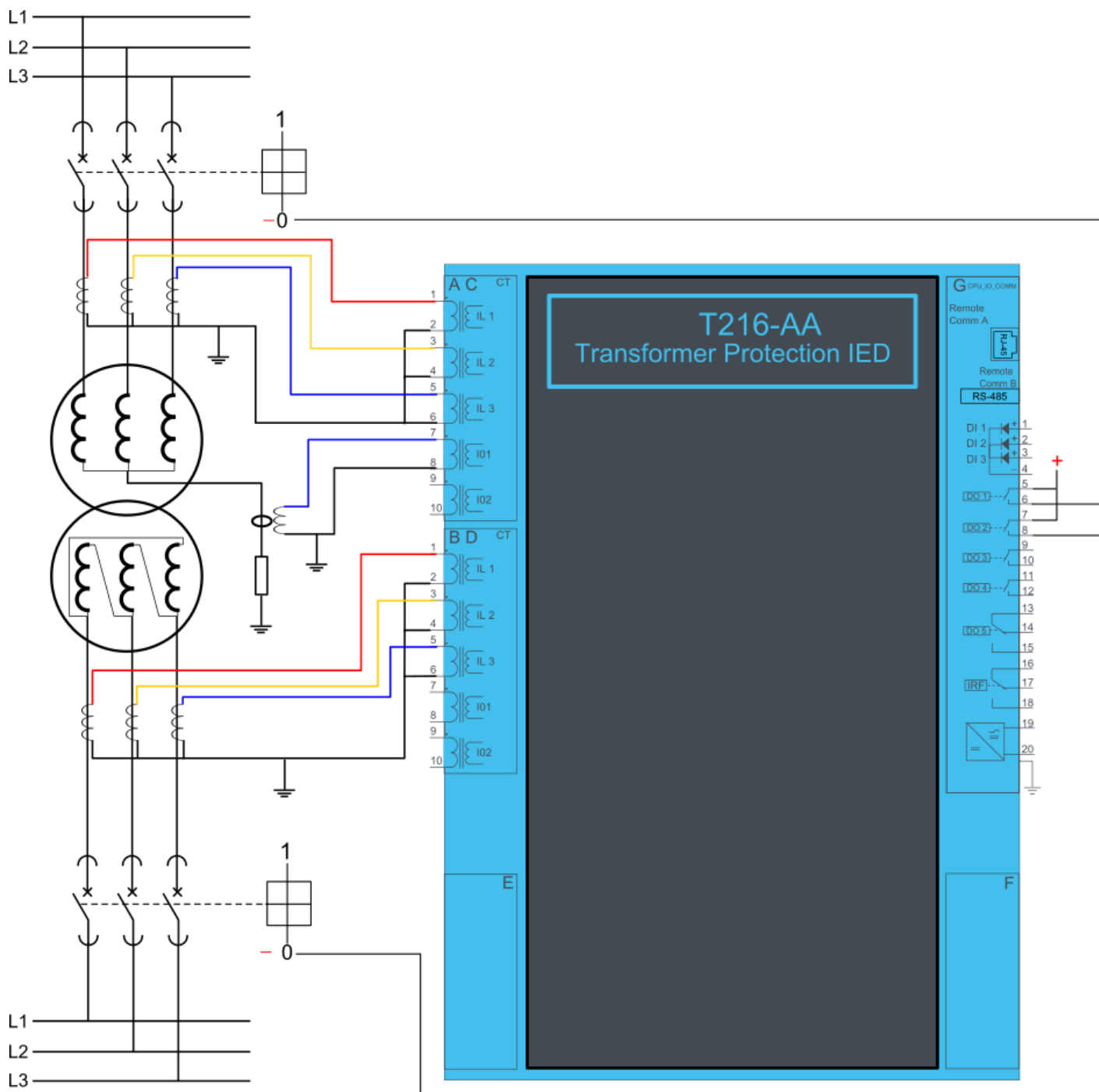
Figura 4.51 Exemplo de aplicação T216 com diagrama de bloco de função.



4.14.2 Exemplo de conexão de aplicação do transformador

Um exemplo de aplicação do relé diferencial de transformador de 2 enrolamentos T216. Esquema diferencial regular com proteção de falta de terra restrita ao lado de alta tensão.

Figura 4.52 Exemplo de aplicação para proteção de transformador de 2 enrolamentos T216.



4.15 MVR-T256

4.15.1 Conexões T256

Figura 4.53 Variante T256 sem módulos adicionais.

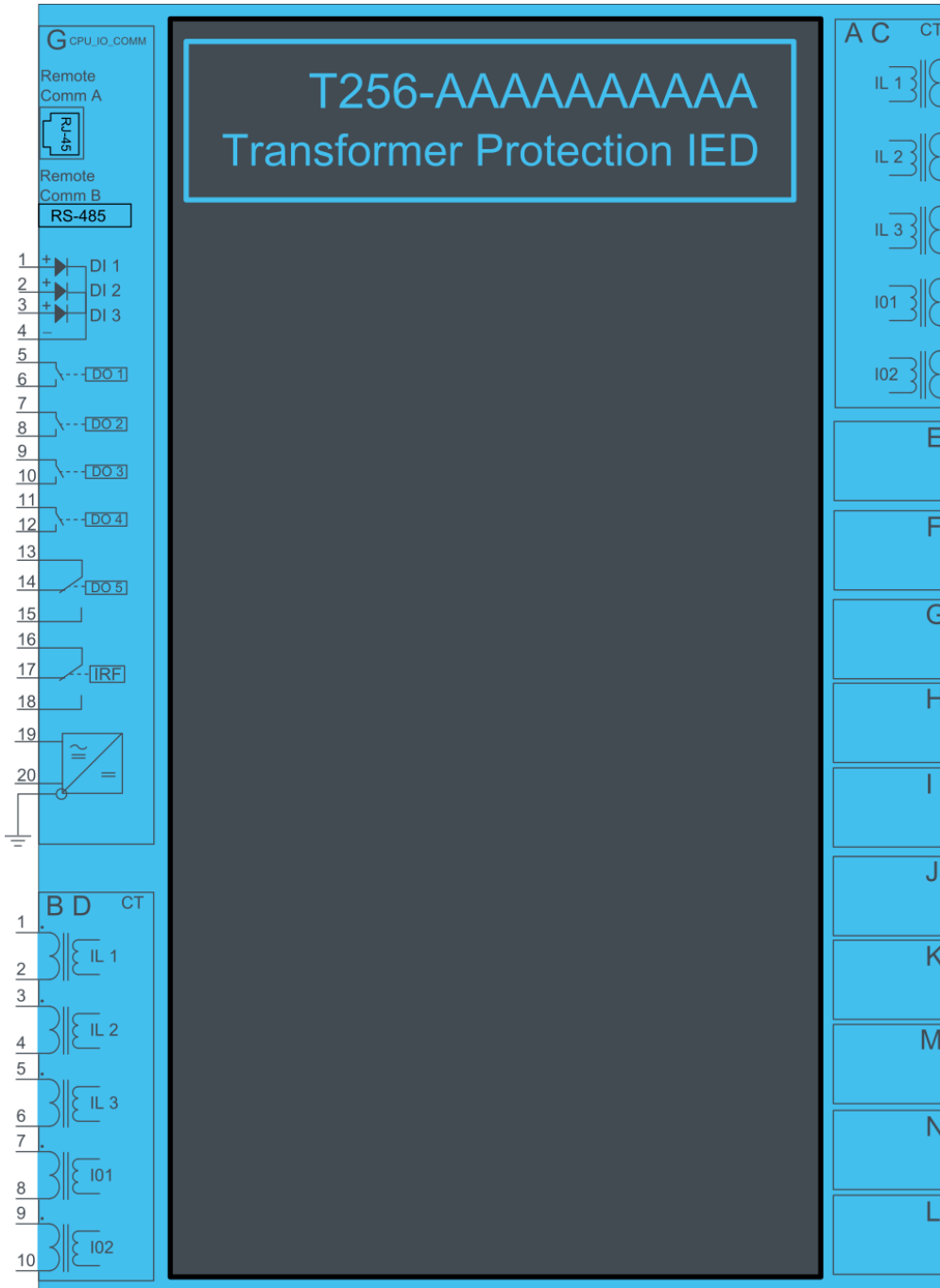


Figura 4.54 Variante T256 com módulos de entrada e saída binários.

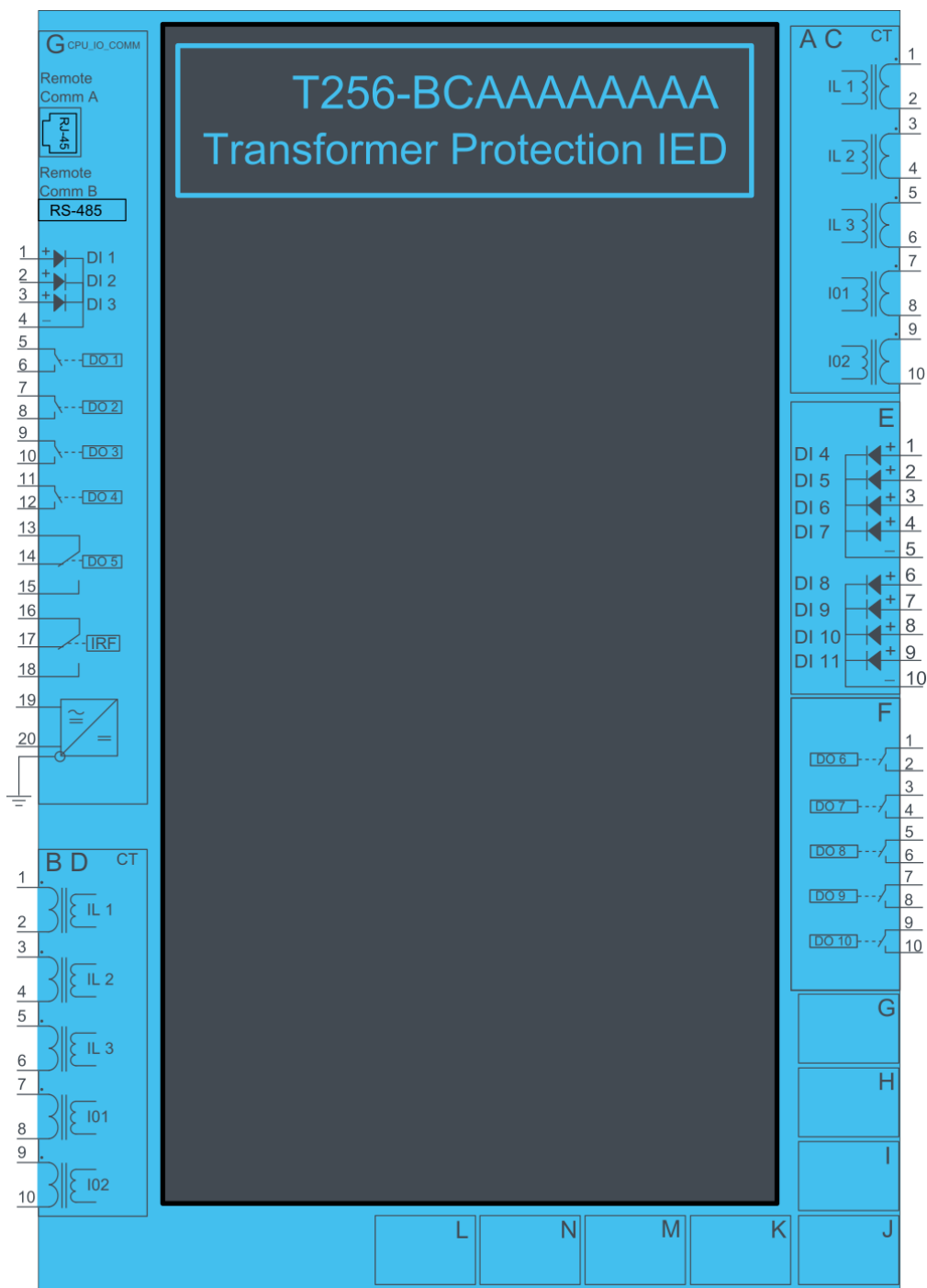
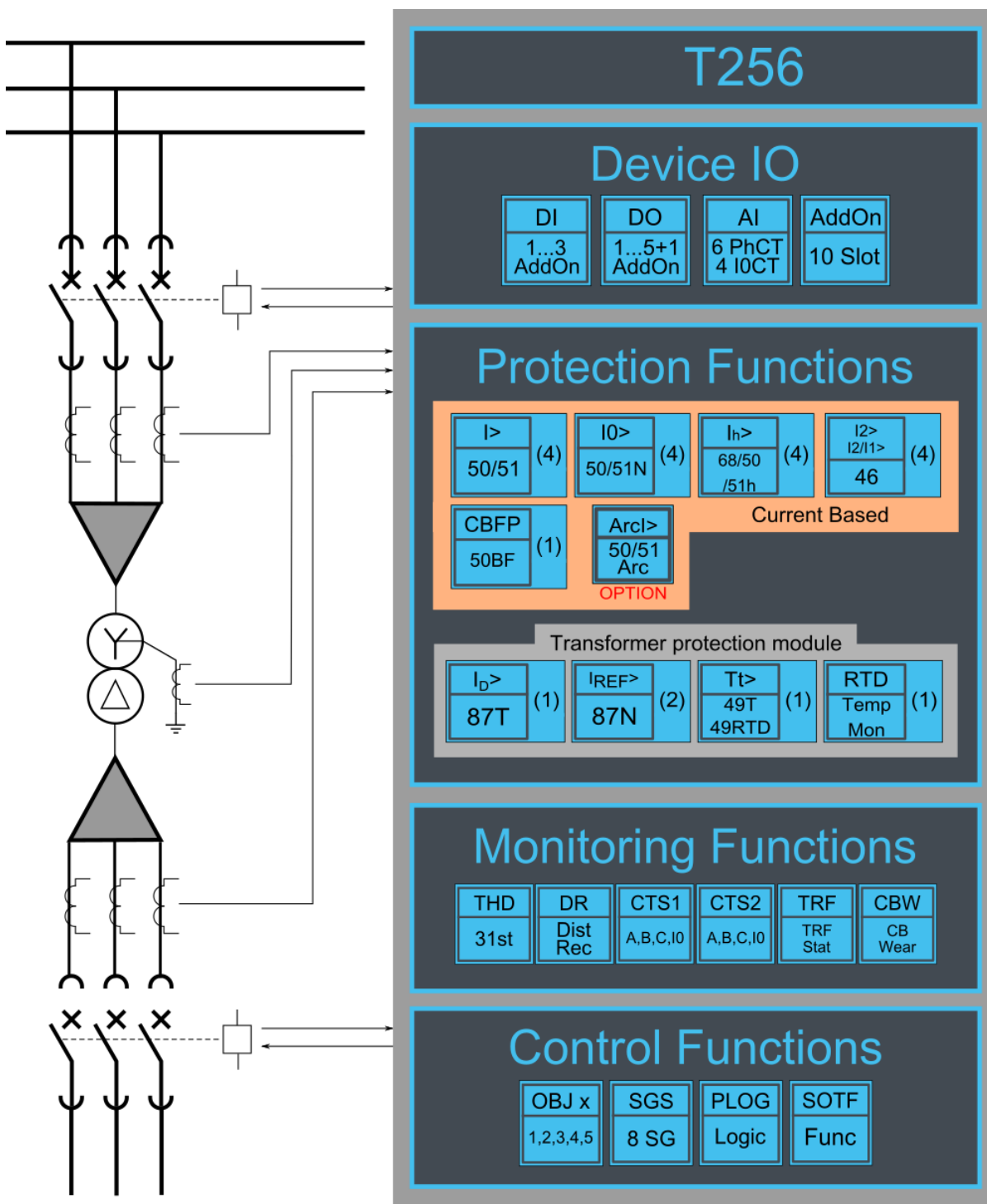


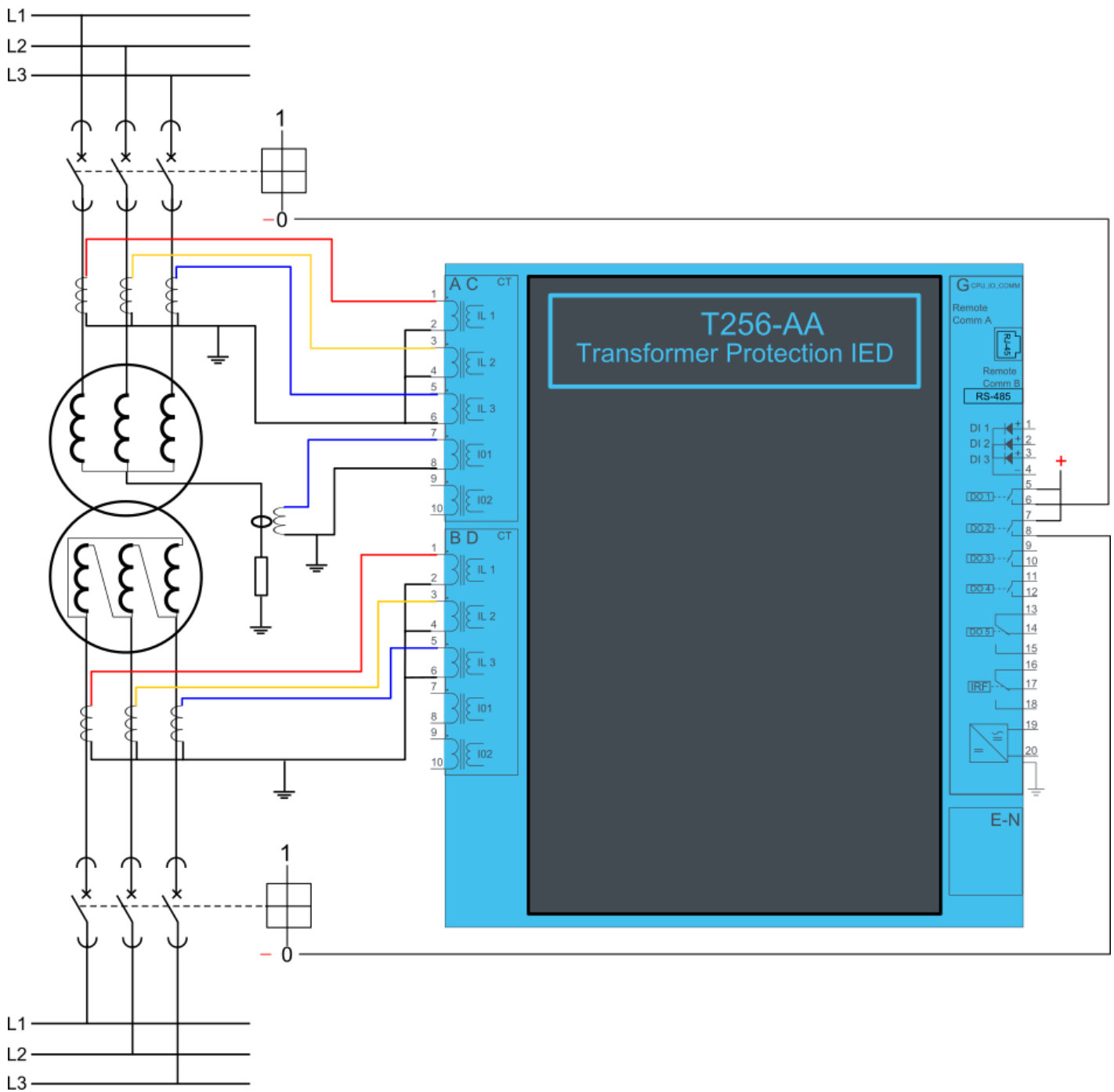
Figura 4.55 Exemplo de aplicação T256 com diagrama de bloco funcional.



4.15.2 Exemplo de conexão de aplicação do transformador

Um exemplo de aplicação do relé diferencial de transformador de 2 enrolamentos T256. Esquema diferencial regular com proteção de falta de terra restrita ao lado de alta tensão.

Figura 4.56 Exemplo de aplicação para proteção de transformador de 2 enrolamentos T256.



4.16 MVR-T257

4.16.1 Conexões T257

Figura 4.57 Variante T257 sem módulos adicionais.

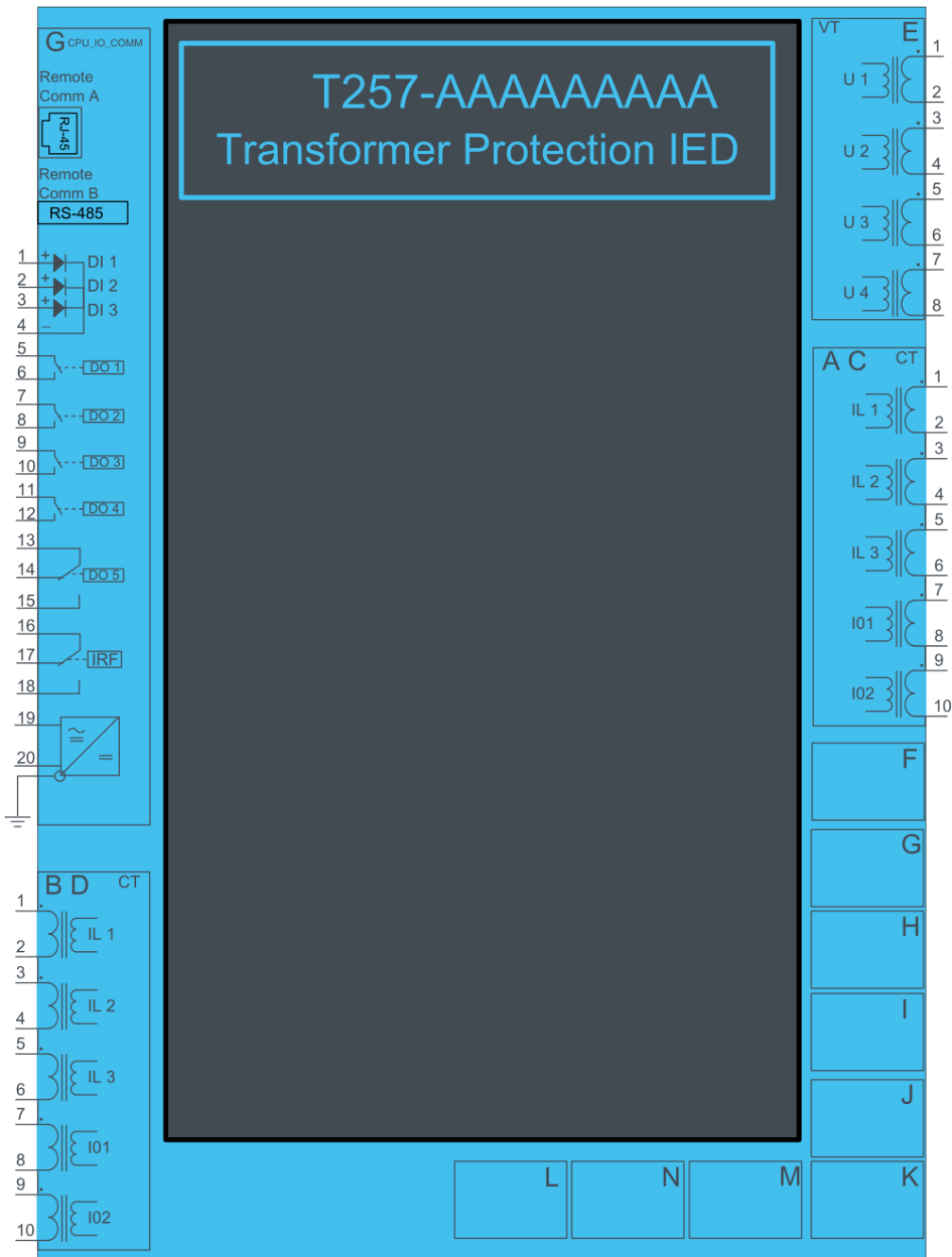


Figura 4.58 Variante T257 com módulos de entrada e saída binários.

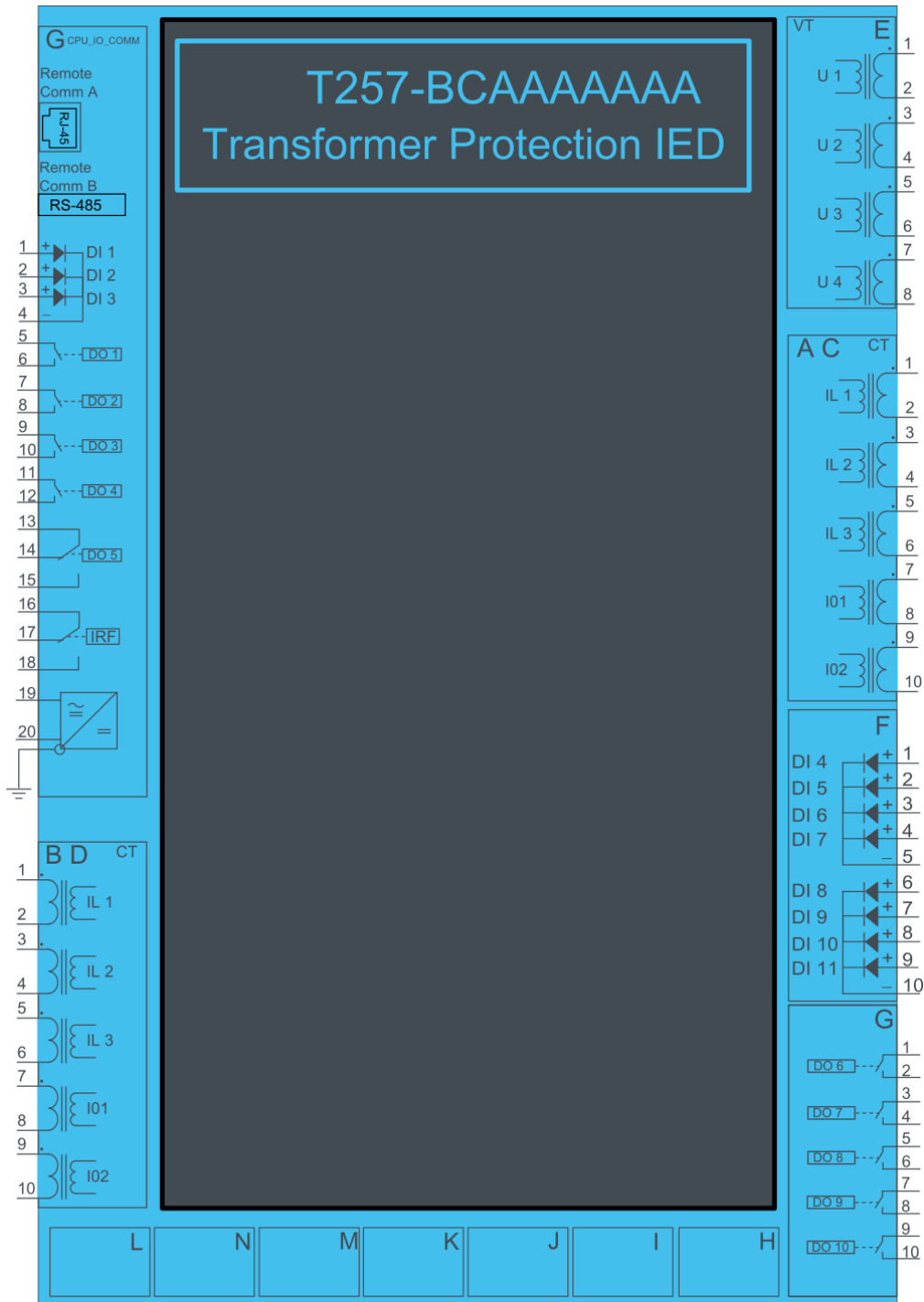
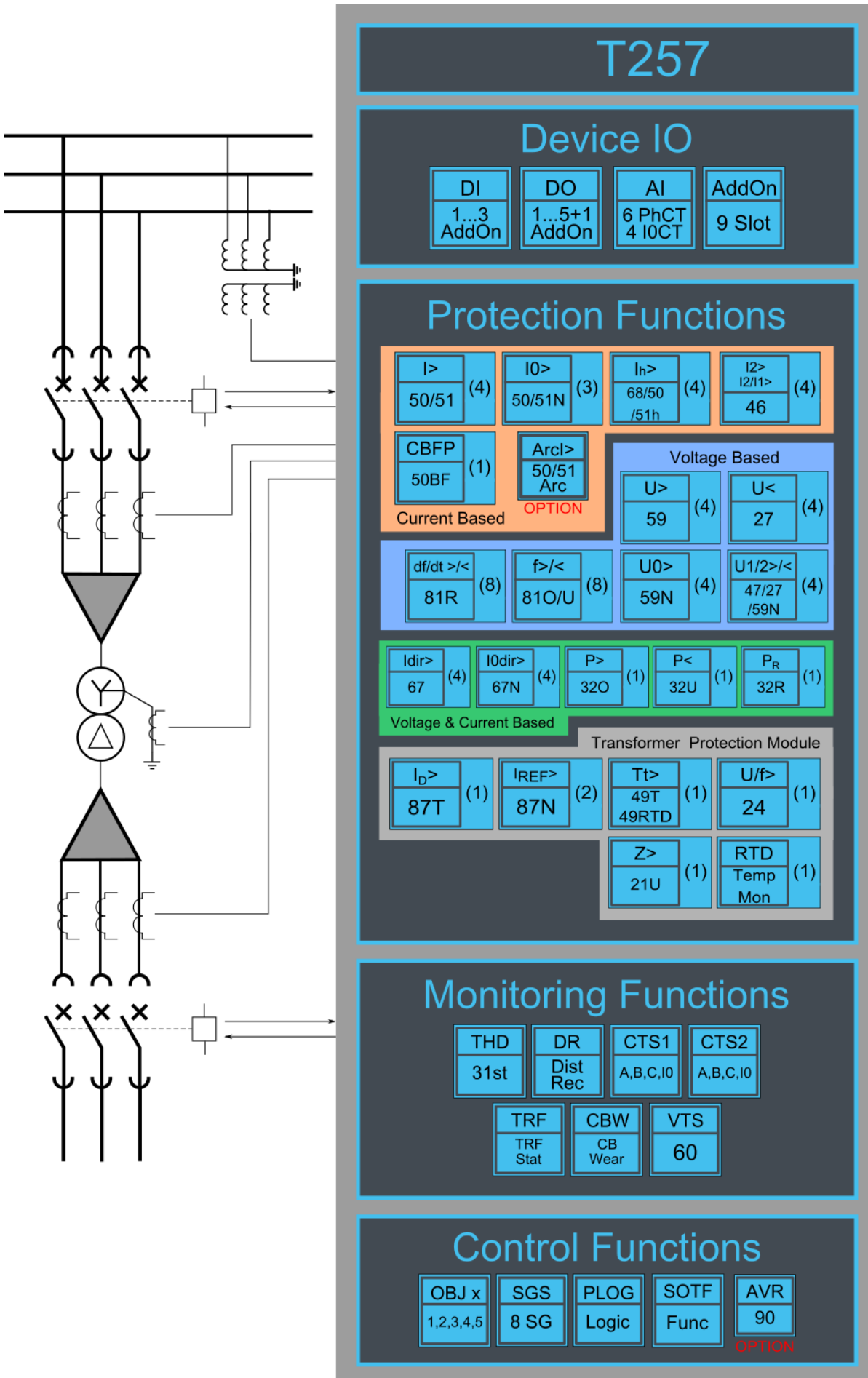


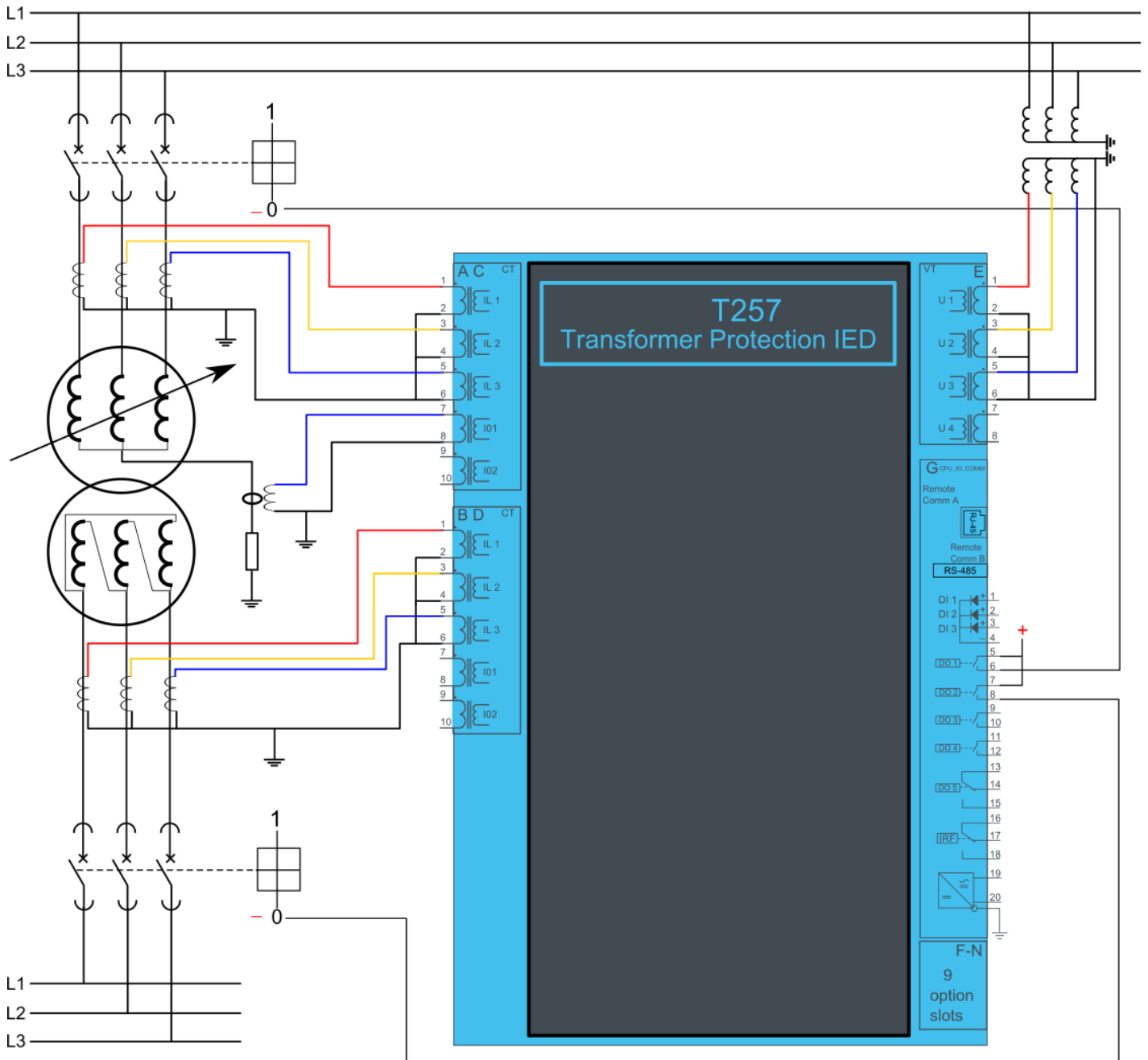
Figura 4.59 Exemplo de aplicação T257 com diagrama de blocos de função.



4.16.2 Exemplo 2 de conexão de proteção de transformador de dois enrolamentos

Um exemplo de aplicação do relé diferencial de transformador de 2 enrolamentos T257. Esquema diferencial regular com proteção de falta de terra restrita ao lado de alta tensão.

Figura 4.60 Exemplo de aplicação para proteção de transformador de dois enrolamentos T257



4.17 MVR-V211

4.17.1 Conexões V211

Figura 4.61 Variante V211 sem módulos adicionais.

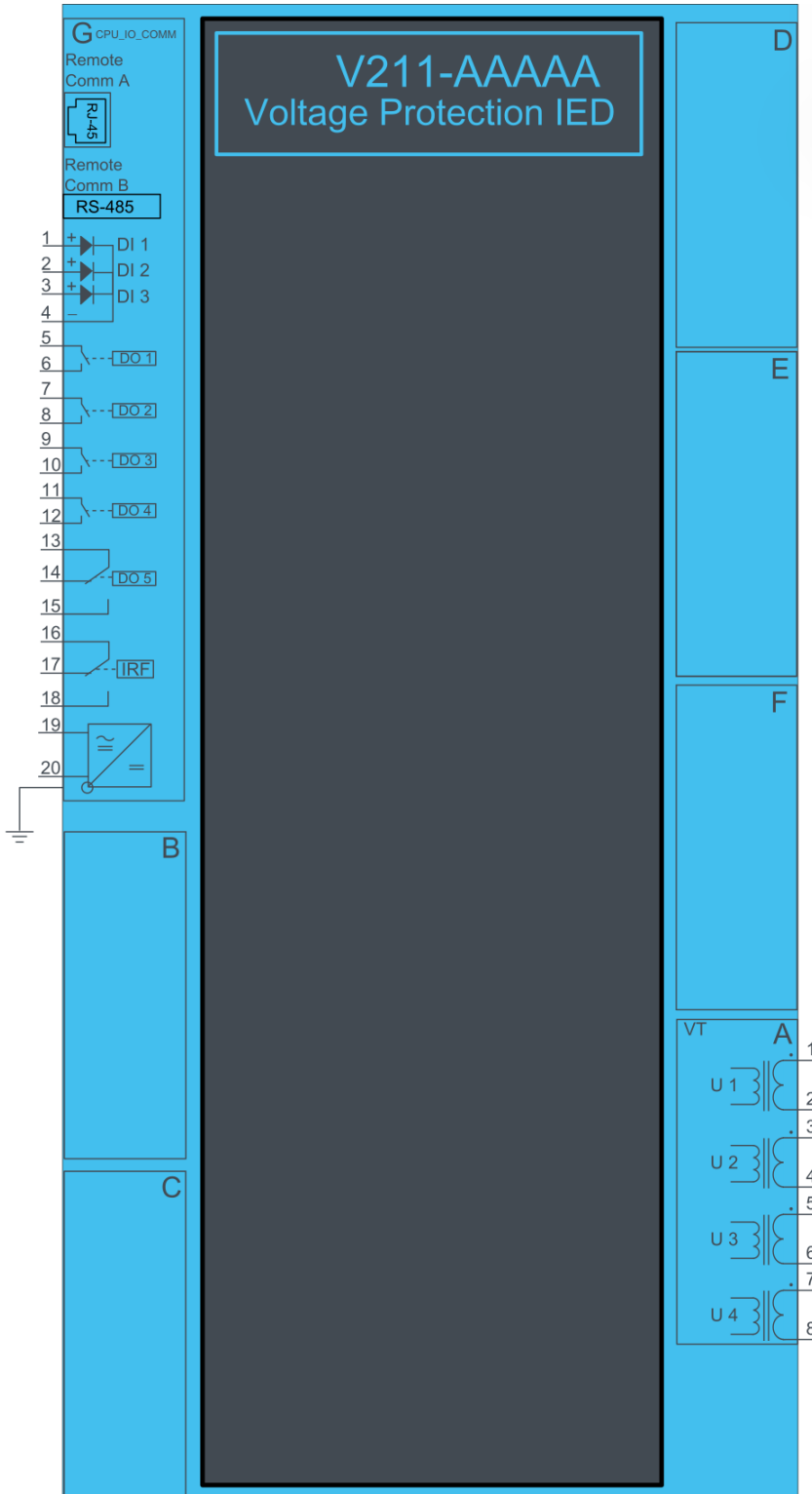


Figura 4.62 Variante V211 com módulos de entrada e saída binários.

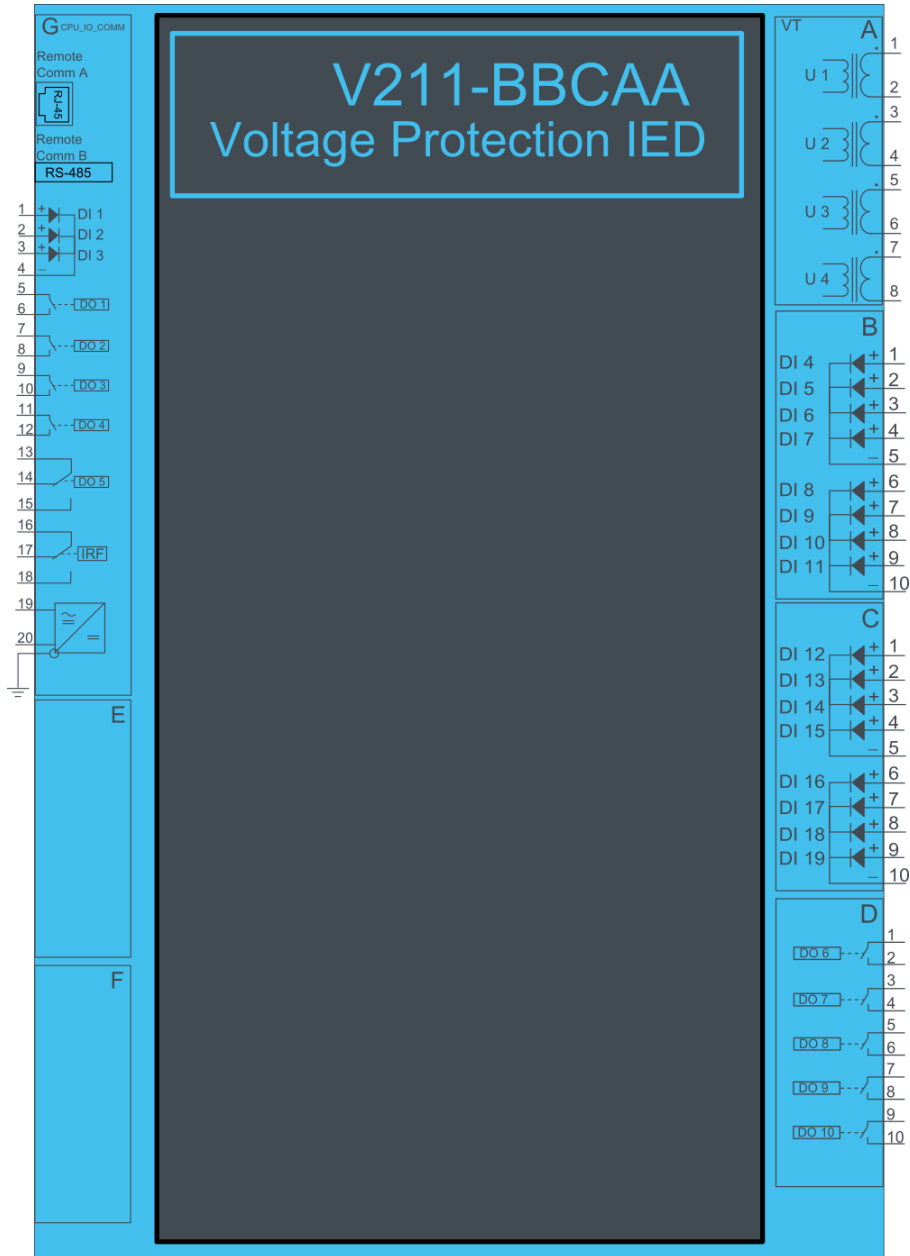
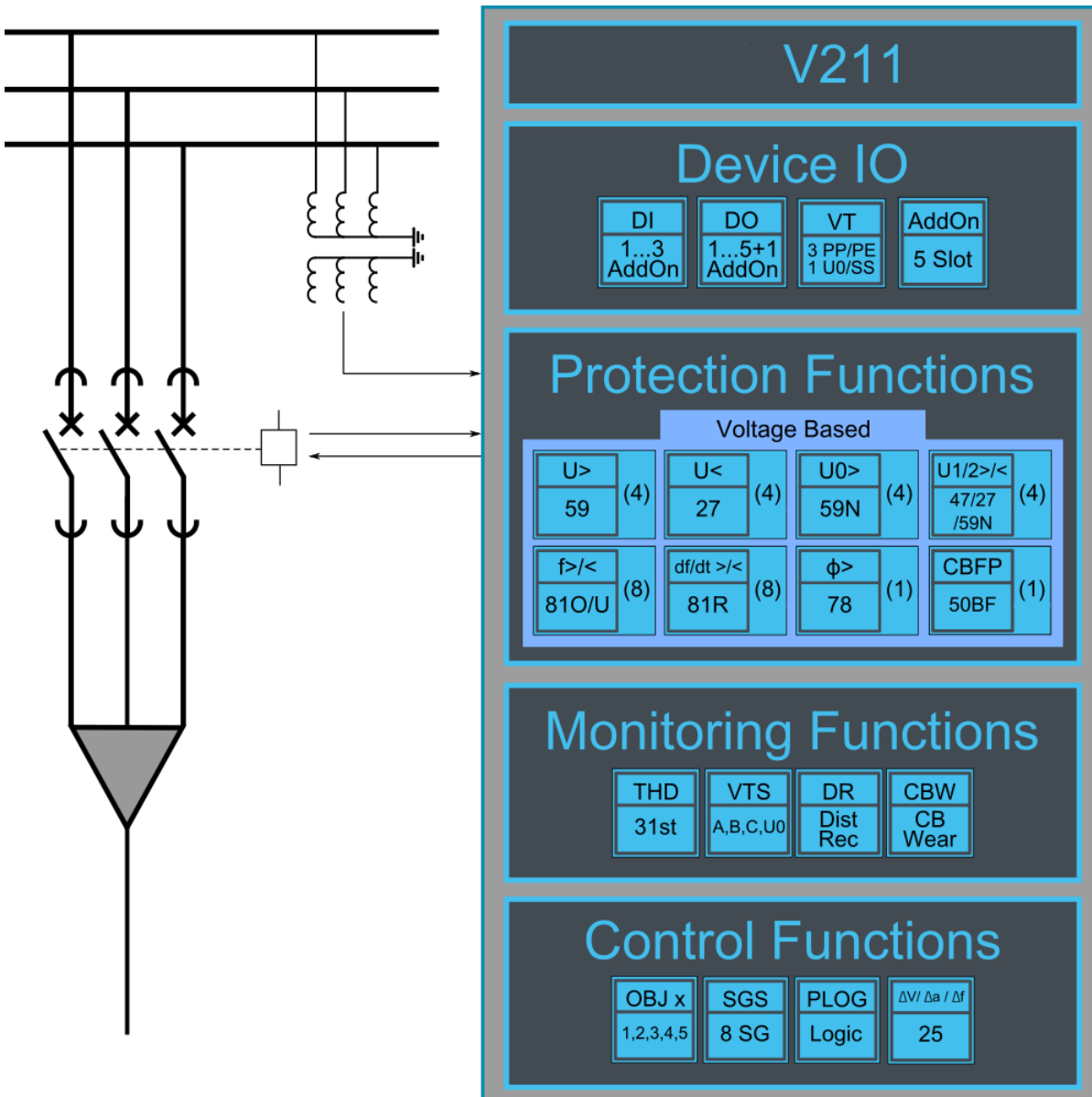


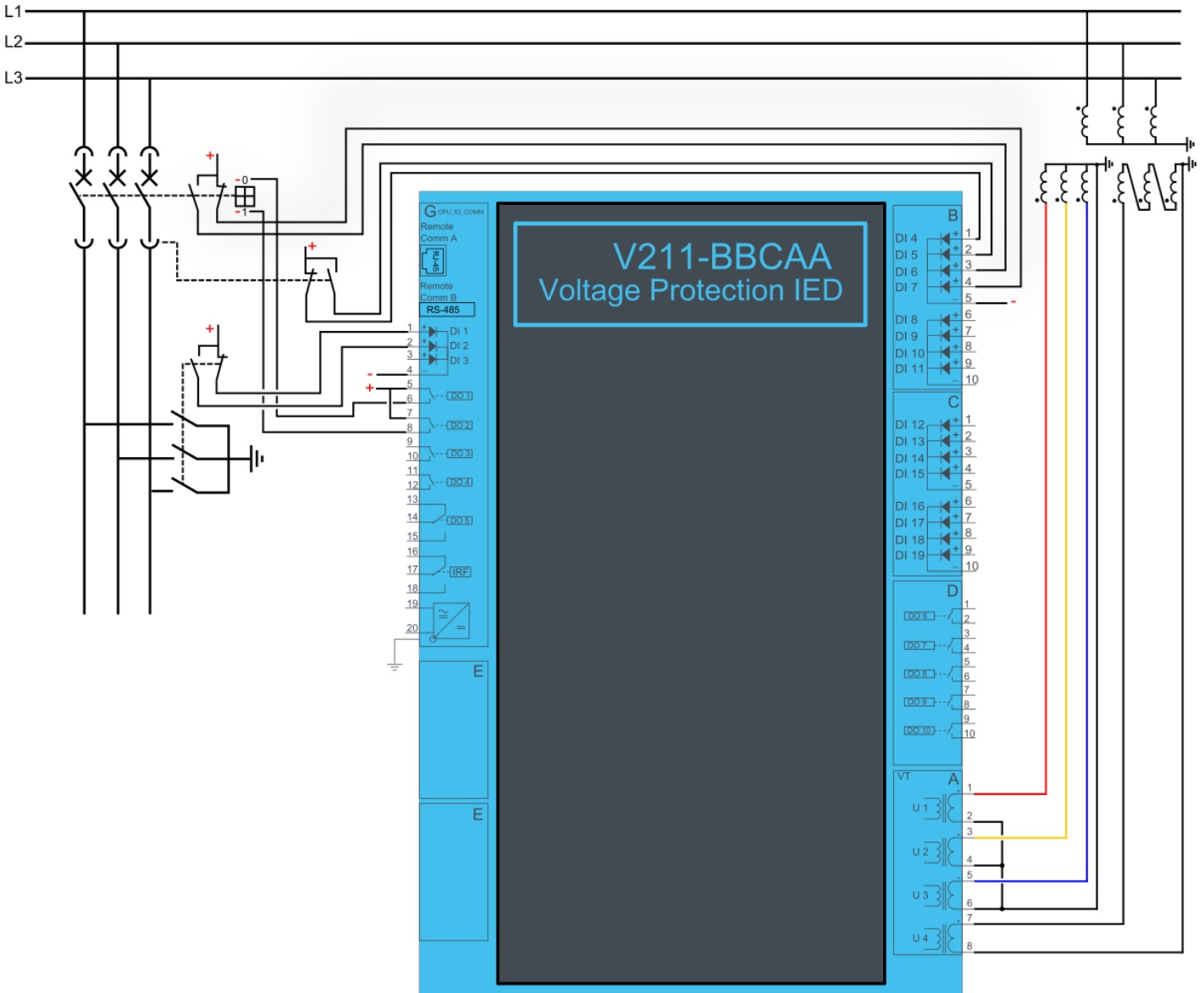
Figura 4.63 Exemplo de aplicação V211 com diagrama de bloco funcional.



4.17.2 Exemplo de conexão de aplicação de proteção de tensão

Exemplo de conexão de aplicação com três linhas para tensões neutras e tensão de sequência zero conectadas. Entradas binárias são conectadas para indicação de status do disjuntor. Saídas binárias são usadas para controle do disjuntor.

Figura 4.64 Exemplo de aplicação para V211

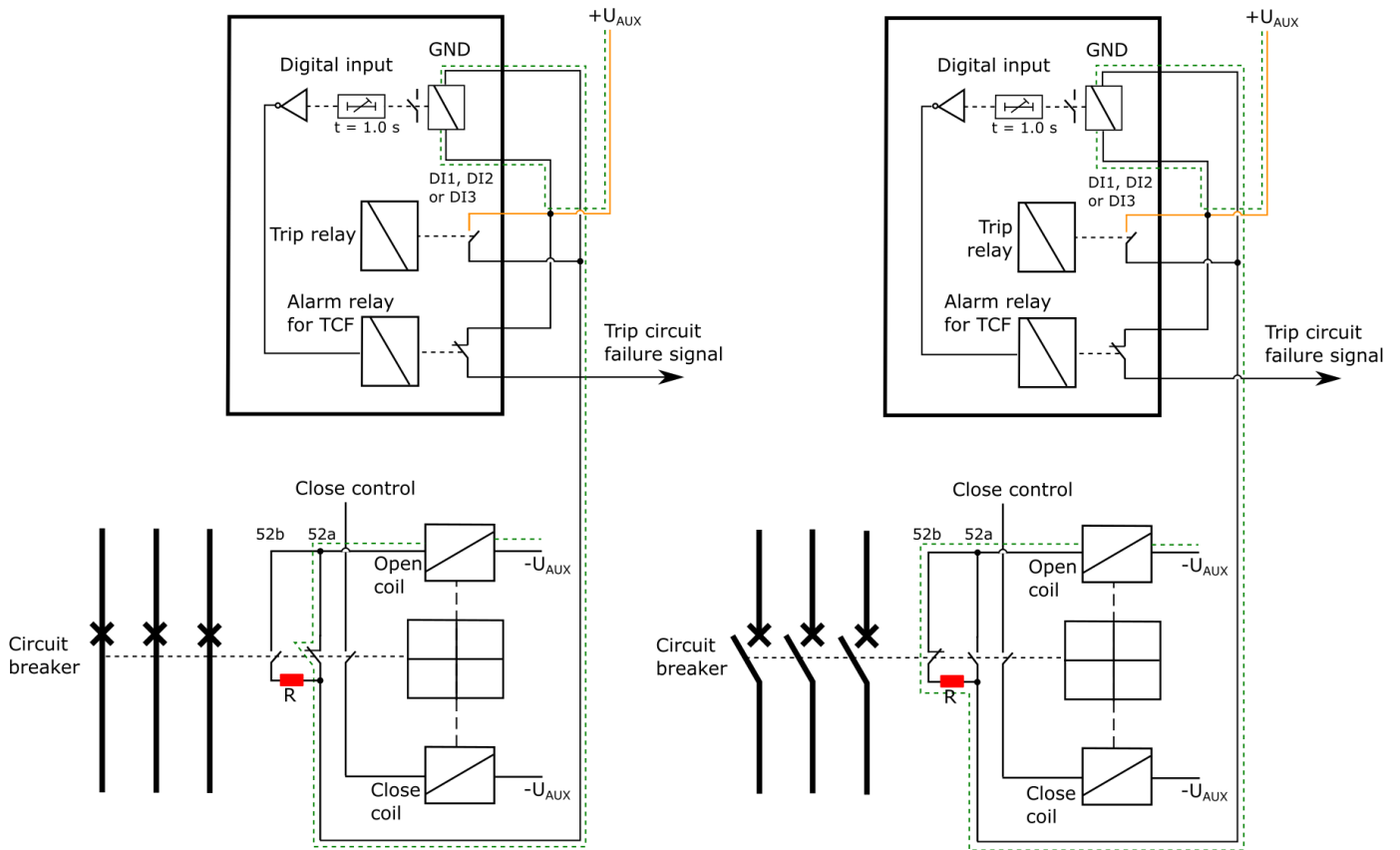


4.18 Supervisão do circuito de disparo (95)

A supervisão do circuito de disparo é usada para monitorar a fiação desde a fonte de alimentação auxiliar através da saída binária dos IEDs e até a bobina aberta do disjuntor. Recomenda-se saber que o circuito de disparo está em estado saudável quando o disjuntor está fechado. O esquema de aplicação para a supervisão do circuito de disparo com uma entrada digital é apresentado na figura abaixo.

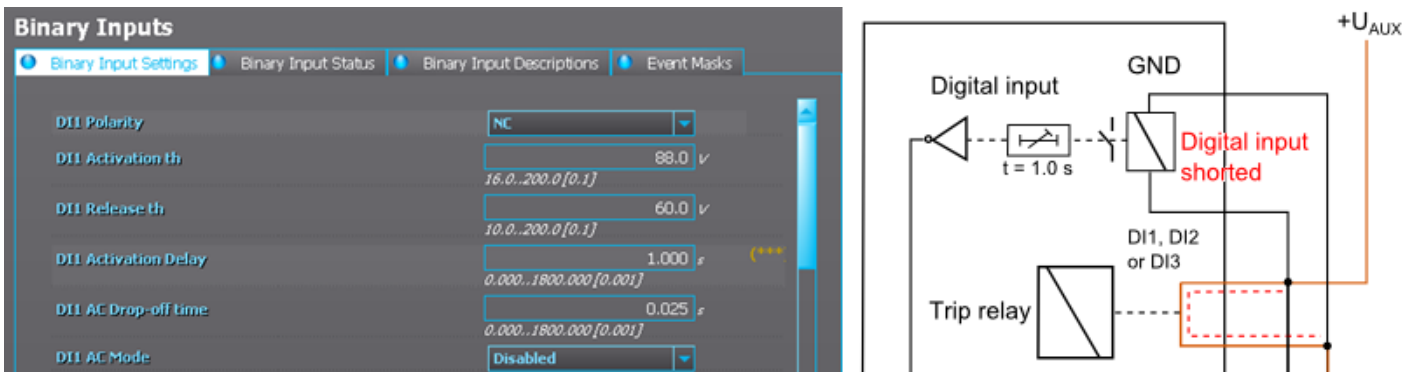
Figura 4.65 Supervisão do circuito de disparo usando uma DI e saída de disparo não travada. Com essa conexão, a corrente continua a fluir para a bobina de abertura do disjuntor através dos contatos auxiliares de fechamento (52b) do disjuntor mesmo após o disjuntor ser aberto. Isso leva à necessidade de um resistor R

que reduzirá a corrente para que a bobina não seja energizada e a saída do relé não precise cortar a corrente indutiva das bobinas.



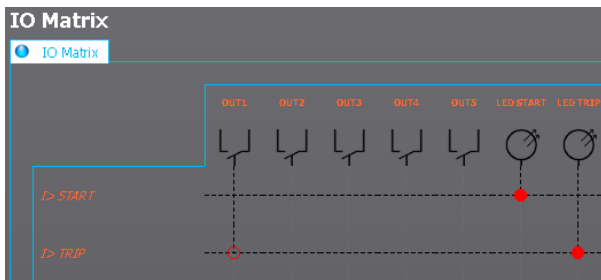
Observe que a DI que monitora o circuito é usada como normalmente fechada. O mesmo se aplica ao relé de alarme usado (se usado). Para fins de monitoramento e especialmente na supervisão do circuito de disparo, recomenda-se usar um contato fechado em condição normal para confirmar a condição da fiação. A entrada digital ativa gera uma corrente de menos de 2 mA para o circuito. Normalmente, uma corrente tão pequena não é capaz de fazer a bobina de abertura do disjuntor funcionar. Enquanto o relé de disparo é controlado e o disjuntor é aberto, a entrada digital é colocada em curto-circuito pelo contato de disparo enquanto o disjuntor se abre. Isso normalmente leva aproximadamente 100 ms se o relé não estiver travado. Portanto, um atraso de ativação de $t = 1,0$ segundo deve ser adicionado à entrada digital. Basicamente, um atraso de ativação um pouco maior que o tempo de operação do disjuntor seria suficiente. Quando a proteção contra falha do disjuntor é usada, pode ser bom adicionar o tempo de operação do CBFP ao tempo de ativação da entrada digital ($t_{DI} = t_{CB} + t_{IEDrelease} + t_{CBFP}$). Veja a imagem anexada abaixo.

Figura 4.66 A entrada digital usada para TCS precisa ter polaridade normalmente fechada e um atraso de ativação de 1,0 segundo para evitar alarmes incômodos enquanto o disjuntor é aberto.



As saídas não travadas são vistas na matriz de saída como círculos vazios. Os contatos travados são pintados. Veja a figura apresentada abaixo.

Figura 4.67 O contato de disparo do IED usado para abrir o disjuntor deve ser não travado.



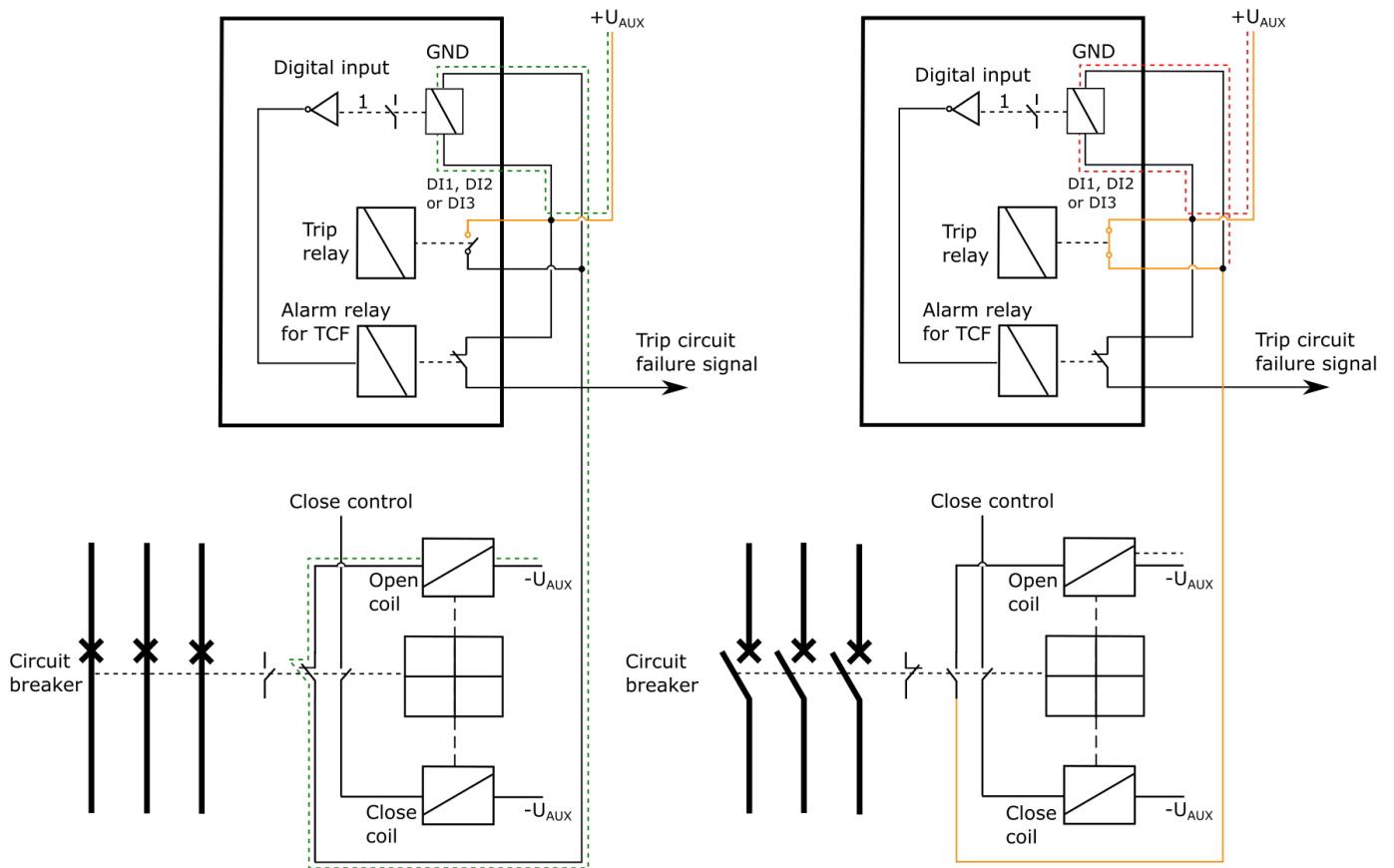
O contato de saída de disparo não travado é obrigatório se o Autorecloser for usado em aplicações de alimentação. O TCS é geralmente mais fácil e mais confiável de construir com saída não travada.

A bobina aberta é energizada apenas enquanto o disjuntor estiver aberto e a saída do IED for liberada. Isso leva aproximadamente 100ms, dependendo do tamanho e do tipo do disjuntor. Quando o disjuntor abre, os contatos auxiliares abrem o circuito indutivo, mas o contato de disparo do IED não abrirá ao mesmo tempo. O contato do relé de saída do IED abrirá em <50ms ou após o atraso de liberação configurado, devido ao disjuntor estar aberto. Isso significa que a bobina aberta é energizada por um curto momento, mesmo que o disjuntor já esteja aberto. A bobina pode ser energizada por mais um momento se a proteção contra falha do disjuntor tiver que ser usada e o disjuntor estiver realizando a desenergização.

Supervisão de bobina de circuito de disparo aberta com uma entrada digital e saída de disparo conectada e travada.

A principal diferença entre o controle não travado e o travado na supervisão do circuito de disparo é que, quando o controle travado é usado, não é possível monitorar o circuito de disparo em estado aberto, pois a entrada digital é curto-circuitada pela saída de disparo do IED.

Figura 4.68 Supervisão do circuito de disparo usando uma entrada digital e um contato de saída travado.



É possível monitorar o circuito de disparo com um contato de saída travado, mas, nesse caso, o monitoramento do circuito de disparo só é possível enquanto o status do disjuntor estiver fechado. Sempre que o disjuntor estiver aberto, o TCS é bloqueado por um esquema lógico interno. A desvantagem é que você não sabe se o circuito de disparo está intacto ou não quando o disjuntor é fechado novamente.

Enquanto o disjuntor estiver na posição aberta, o alarme do TCS é bloqueado usando o seguinte esquema lógico ou similar. O alarme do TCS é acionado sempre que o disjuntor estiver fechado e o sinal de entrada digital invertido (TCS) for ativado. A entrada digital normalmente fechada é ativada apenas quando há algo errado no circuito de disparo e a alimentação auxiliar é desligada. Enquanto o disjuntor estiver aberto, a lógica estará bloqueada. A saída lógica pode ser usada na matriz de saída ou no SCADA conforme necessário.

Figura 4.69 Esquema de bloco TCS quando a saída de disparo não travada não for usada.

