NOTA DE APLICAÇÃO · EDIÇÃO BRASILEIRA

Fontes para trilho DIN de alta confiabilidade

Série XDR — adaptação ambiental, resposta a carga transitória e integração ao sistema

O painel elétrico mudou. A fonte de alimentação deixou de ser um componente passivo que só precisa entregar 24 V e passou a ser um elemento do sistema que se mede, se monitora e se diagnostica. Esta nota mostra o que isso exige na prática — e como a série XDR responde a cada exigência.

TEMPERATURA	CARGA TRANSITÓRIA	PARTIDA
−40…+85 °C	**200 % / 600 %**	**< 10 A**
Plena carga até +60 °C. PCB com revestimento conformal.	Potência de pico por segundos; corrente de pico por milissegundos.	Corrente de partida a 230 Vac — contra 50 a 80 A da geração anterior.

CÓDIGO
NA-XDR-BR

REVISÃO
01

EMISSÃO
09/2026

IDIOMA
Português (BR)

BASE
Nota do fabricante 2026.03.31

Traduzida e ampliada a partir de *Applications of High-Reliability Industrial DIN Rail Power Supplies — XDR Series*, Mean Well Technical Service Center, 31/03/2026, com dados acrescentados das folhas de especificação e do manual da série.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

Sumário

01 **O que o painel exige da fonte hoje**
As condições reais de operação · de componente passivo a elemento monitorável · os quatro requisitos

02 **A série XDR em números**
A linha completa · XDR × XDR-E × SDR/NDR/EDR · as cinco características que definem a série

03 **Adaptação ambiental**
Faixa de temperatura e derating · revestimento conformal · altitude e categoria de sobretensão · imunidade e certificações

04 **Resposta a carga transitória**
Os dois mecanismos que costumam ser confundidos · tabelas por modelo · o pino TC · regras de projeto

05 **Corrente de partida e proteção de entrada**
Por que a partida baixa muda o projeto do quadro · quantas unidades por disjuntor · curva C ou D

06 **Comunicação MODBus RTU**
Quais modelos · camada física e parâmetros · mapa de registradores · alarmes, horímetro e contadores · manutenção preditiva

07 **Redundância e paralelismo**
ORing FET · divisão ativa de corrente · a arquitetura (3+1) · o que o XDR-E faz de diferente

08 **Integração no painel**
Montagem vertical e folgas · bornes e torque · DC OK, remote ON/OFF e o LED de diagnóstico

09 **XDR ou XDR-E: como decidir**

10 **Armadilhas de especificação**
Os oito enganos que aparecem em campo

11 **Aplicações típicas**

12 **Resumo e suporte no Brasil**

13 **Referências**

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

CAPÍTULO 1

O que o painel exige da fonte hoje

Com o avanço da automação industrial, da manufatura inteligente e dos sistemas de energia, a exigência de estabilidade e confiabilidade da alimentação subiu de patamar. Dentro do painel, a fonte para trilho DIN não afeta só o equipamento que ela alimenta — afeta a disponibilidade do sistema inteiro.

1.1 As condições reais de operação

Na prática, a fonte de trilho DIN precisa operar continuamente sob condições que o catálogo raramente descreve:

- **Faixa de temperatura ampla** — partida a frio no inverno e operação em plena carga dentro de um painel fechado sob o sol.
- **Umidade alta e ambiente poluído** — condensação, poeira, névoa salina, vapores de processo.
- **Correntes de partida elevadas** impostas por cargas indutivas — contatoras, solenoides, motores, freios.
- **Derating por altitude** em instalações acima de 2.000 m.
- **Operação contínua 24/7**, em que a manutenção só acontece na parada programada.

1.2 De componente passivo a elemento do sistema

Com a digitalização, as fontes deixaram de ser "componentes passivos de potência" e passaram a ser **elementos monitoráveis e gerenciáveis do sistema**. Isso significa capacidade de comunicação para monitoramento remoto, manutenção preditiva e integração com a supervisão.

> **O que muda quando a fonte fala**
>
> Uma fonte que reporta tensão, corrente, temperatura interna e horas de operação transforma a manutenção de *corretiva* em *preditiva*. Em vez de descobrir a falha quando a linha para, a supervisão vê a temperatura interna subindo semana após semana e agenda a limpeza do painel antes que a proteção térmica atue.

1.3 Os quatro requisitos técnicos

Daí decorre o que se espera do projeto de uma fonte de trilho DIN moderna:

(1) **Adaptação ambiental** — temperatura, umidade, poluição, altitude.

(2) **Capacidade de resposta a carga transitória** — o surto que a carga impõe na partida.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

(3) **Proteção e redundância em nível de sistema** — o que acontece quando uma unidade falha.

(4) **Comunicação e monitoramento** — o que a fonte informa sobre si mesma.

Os capítulos seguintes tratam cada um desses pontos com os números da série XDR.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

CAPÍTULO 2

A série XDR em números

2.1 A linha

SÉRIE XDR — MODELOS, POTÊNCIA E DIMENSÕES

MODELO	SAÍDAS	POTÊNCIA	LARGURA	L × A × P (MM)	PESO
XDR-75	12 / 24 / 36 / 48 V	74,88 W	30 mm	30 × 125,2 × 116	496 g
XDR-120	12 / 24 / 36 / 48 V	120 W	30 mm	30 × 125,2 × 116	595 g
XDR-240	12 / 24 / 36 / 48 V	240 W	40 mm	40 × 125,2 × 116	790 g
XDR-480	12 / 24 / 36 / 48 V	480 W (12 V: 360 W)	48 mm	48 × 125,2 × 125	1,10 kg
XDR-960	24 / 36 / 48 V	960 W	96 mm	96 × 125,2 × 132	2,06 kg

AVISO

Dois detalhes que derrubam projeto: o XDR-480 na versão de **12 V entrega 360 W, não 480 W**; e o XDR-960 **não tem versão de 12 V**.

2.2 XDR, XDR-E e as gerações anteriores

A XDR-E é a versão econômica da mesma plataforma mecânica. O posicionamento oficial do fabricante é direto: a XDR-E substitui SDR, NDR e EDR; para requisitos mais altos — comunicação, certificações de área classificada, marinha ou semicondutores, outras formas de conexão e garantia de 5 anos — a indicação é a XDR.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

COMPARAÇÃO ENTRE AS FAMÍLIAS DE TRILHO DIN

ITEM	XDR	XDR-E	SDR	NDR	EDR
Posicionamento	Topo de linha	Custo-benefício	Alto desempenho	Intermediária	Entrada
Entrada CA	85–305 V	85–264 V	88–264 V	90–264 V	—
Corrente de partida @230 V	< 10 A	< 30–35 A	< 50–80 A	< 40 A	—
Capacidade de pico	200 % potência + 600 % corrente	—	130 % potência	—	—
Eficiência	89–96 %	89–96 %	88,5–94 %	85,5–92,5 %	85–88,5 %
Temperatura	−40…+85 °C	−40…+70 °C	−30…+70 °C	−20…+70 °C	−20…+60 °C
MODBus	240 W ↑	não	não	não	não
Remote ON/OFF	sim	não	não	não	não
ORing FET	120 W ↑	não	não	não	não
Revestimento conformal	sim	não	não	não	não
Imunidade a ESD	±8 kV contato ±15 kV ar	±4 kV / ±8 kV	±4 kV / ±8 kV	±4 kV / ±8 kV	—
EMI	EN 55032 Classe B	Classe B	Classe B	Classe B	**Classe A**
Bornes	parafuso · alavanca · push-in	só parafuso	parafuso	parafuso	parafuso
Garantia	**5 anos**	3 anos	3 anos	—	2 anos

A redução de tamanho em relação à geração anterior é declarada modelo a modelo: 120 W −23 %, 240 W −35 %, 480 W −45 %, 960 W −23 %. Em painel cheio, 8 mm de largura por unidade decidem se cabe mais um disjuntor na régua.

2.3 As cinco características que definem a série

(1) **Faixa de temperatura ampla e adaptação ambiental** — de −40 a +85 °C, o que cobre tanto o painel fechado e quente quanto a instalação externa em clima frio. O circuito impresso recebe revestimento contra umidade, o que sustenta a operação em ambiente úmido e em aplicações como equipamento de processamento de semicondutores. O projeto atende à categoria de sobretensão **OVC III** e admite operação em altitude de até **5.000 m**.

(2) **Capacidade de pico e de corrente de partida** — 200 % de potência de pico e 600 % de corrente transitória, com arquitetura de controle otimizada para responder rapidamente à variação de carga, reduzindo o risco de falha na partida ou de *reset* do controlador.

(3) **Comunicação inteligente e monitoramento remoto** — os modelos de 240 W para cima trazem MODBus integrado, permitindo monitorar tensão, corrente,

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

temperatura e outros parâmetros em tempo real, além de aquisição remota de dados e alerta de falhas. Toda a série suporta controle remoto de liga/desliga.

(4) **Proteção ORing-FET integrada** — circuito de isolamento automático entre fontes. Se uma unidade falha, a corrente reversa é bloqueada, evitando impacto sobre os demais módulos.

(5) **Confiabilidade de longo prazo** — garantia de 5 anos, prazo maior que o das fontes de entrada, o que reduz custo de manutenção e custo total de ciclo de vida.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

CAPÍTULO 3

Adaptação ambiental

O painel é o pior ambiente térmico da instalação: fechado, cheio de dissipadores, e normalmente o último item a receber ventilação no projeto. É ali que a faixa de temperatura da fonte deixa de ser número de catálogo e vira disponibilidade.

3.1 Faixa de temperatura e derating

A XDR opera de **−40 a +85 °C**, com plena carga até **+60 °C**. A XDR-E opera de −40 a +70 °C, com plena carga até +50 °C. Acima do ponto de quebra a carga admissível cai conforme a curva.

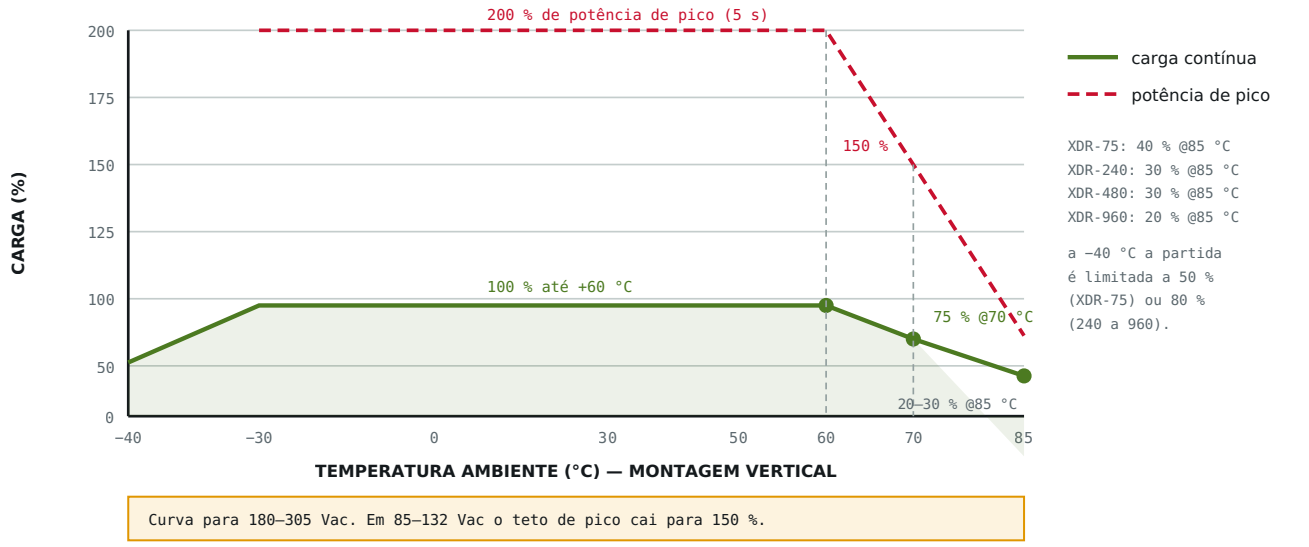


FIG. 1 Curva de derating da XDR. A curva vale para montagem vertical e faixa de entrada de 180 a 305 Vac; em 85–132 Vac o teto de potência de pico cai para 150 %. Valores lidos das folhas de especificação de cada modelo.

CARGA ADMISSÍVEL POR TEMPERATURA AMBIENTE

MODELO	−40 °C	−30 A +60 °C	+70 °C	+85 °C
XDR-75	50 %	100 %	75 %	40 %
XDR-240	80 %	100 %	75 %	30 %
XDR-480	80 %	100 %	~72 %	30 %
XDR-960	80 %	100 %	75 %	20 %

Valores lidos dos gráficos das folhas de especificação. O ponto exato entre as marcações precisa ser lido no gráfico do modelo — o fabricante não publica coeficiente em % por °C.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

⚠ CUIDADO	**A faixa de operação não é a faixa de plena carga.** "–40 a +85 °C" significa que a fonte funciona nesse intervalo, não que entrega 100 % nele. A 85 °C um XDR-960 entrega **20 %** da potência nominal — 192 W de 960 W. E a –40 °C também há limite: a partida a frio é restrita a 50 % (XDR-75) ou 80 % (240 a 960).

3.2 Umidade, poluição e revestimento conformal

O circuito impresso da XDR recebe **revestimento conformal** — descrito pelo fabricante como proteção básica contra umidade e poeira. É o que sustenta a operação declarada em ambiente de alta umidade e em equipamento de processamento de semicondutores. A XDR-E **não** tem esse revestimento.

UMIDADE	20 a 95 % UR, sem condensação, em operação. Armazenagem de 10 a 95 % UR.
GRAU DE POLUIÇÃO	O manual da XDR-E exige explicitamente ambiente de **grau de poluição 2** — locais secos e bem ventilados, como armários de comando. Para a XDR o grau de poluição não é declarado explicitamente nos documentos consultados.
VIBRAÇÃO	10 a 500 Hz, 2 G, 10 min por ciclo, 60 min em cada eixo X, Y e Z; montagem conforme IEC 60068-2-6.

3.3 Altitude e categoria de sobretensão

- **OVC III até 2.000 m** (IEC/EN 61558-1 e -2-16) e **OVC II até 5.000 m** (IEC 62368-1 e IEC 61010).
- Acima de 2.000 m aplica-se o derating padrão de **3,5 °C a cada 1.000 m** para modelos sem ventoinha — que é o caso de toda a série, de resfriamento por convecção natural.

3.4 Imunidade eletromagnética

A XDR declara **critério A** (operação normal, sem degradação) em todos os ensaios de imunidade — e nos níveis mais altos das normas, não nos mínimos:

ENSAIO	NORMA	NÍVEL	CRITÉRIO
Descarga eletrostática	EN 61000-4-2	Nível 4 — 15 kV ar / 8 kV contato	A
Campo irradiado	EN 61000-4-3	Nível 3 — 10 V/m	A
Transitório rápido / burst	EN 61000-4-4	Nível 4 — 4 kV	A
Surto	EN 61000-4-5	Nível 4 — 2 kV L-L / 4 kV L-chassi	A
Conduzida	EN 61000-4-6	Nível 3 — 10 V	A
Campo magnético	EN 61000-4-8	Nível 4 — 30 A/m	A

Emissão conforme EN 55032 (CISPR 32) **Classe B** — o limite residencial, mais restritivo que o industrial. Harmônicos conforme EN 61000-3-2 Classe A.

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

3.5 Certificações

MARCA	NORMAS
CB	IEC 62368-1 · IEC 61558-1 / -2-16 · IEC 61010-1 / -2-201
TÜV	EN 62368-1 · EN 61558-1 / -2-16 · EN 61010-1 / -2-201
UL	**UL 121201 / CSA C22.2 nº 213.17 — Classe I, Divisão 2, Grupos A, B, C, D, T4** (área classificada) · UL 61010-1 / -2-201
Marinha	**DNV**
Semicondutores	**SEMI F47** (ensaiado a 200 Vac)
Outras	CCC (GB 4943.1) · BSMI (CNS 15598-1) · EAC (TPTC 004) · CE · UKCA · RCM · KC e BIS sob encomenda

AVISO

A cobertura de área classificada da XDR é **Classe I Divisão 2**, do sistema norte-americano. **Não há certificação ATEX nem IECEx** em nenhum documento da série. Para atmosfera explosiva sob regime ATEX/IECEx, esta série não atende — confirme o requisito antes de especificar.

A conformidade ferroviária (EN 50121 / EN 50155) também **não é declarada**. A referência a aplicação ferroviária aparece apenas como ambiente-alvo do kit de fixação GL do XDR-960, cuja conformidade declarada é de *vibração DNV*.

A XDR-E tem lista mais enxuta: CB, TÜV, UL/cUL 61010, CCC, BSMI e EAC — **sem** DNV, SEMI F47 ou área classificada.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

CAPÍTULO 4

Resposta a carga transitória

Em sistemas industriais, motores e cargas indutivas geram correntes elevadas na partida. Se a fonte não suporta esse surto, a partida do sistema falha — e o sintoma que chega ao suporte é “a fonte não liga a máquina”, quando o problema é de dimensionamento do transitório.

4.1 São dois mecanismos, não um

Este é o ponto mais confundido da série, inclusive em material comercial. “200 %” e “600 %” não são o mesmo recurso em escalas diferentes: são **duas funções distintas**, com tempos, finalidades e regras próprias.

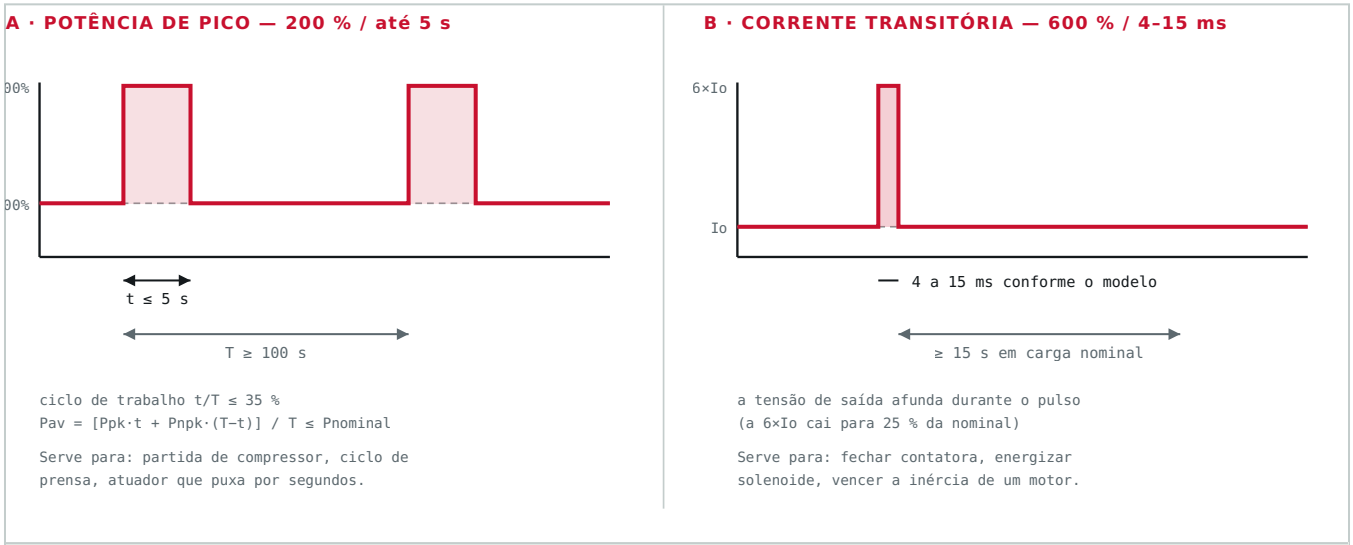


FIG. 2 Os dois mecanismos. À esquerda, potência de pico — o dobro da potência nominal por até 5 segundos, com ciclo de trabalho limitado. À direita, corrente transitória — até seis vezes a corrente nominal por poucos milissegundos, com afundamento proporcional da tensão de saída.

A · Potência de pico — 200 % por até 5 segundos

MODELO	POTÊNCIA NOMINAL	PICO (5 S)
XDR-75	74,88 W	150 W
XDR-120	120 W	240 W
XDR-240	240 W	480 W
XDR-480	480 W (12 V: 360 W)	960 W (12 V: 720 W)
XDR-960	960 W	1.920 W

O uso é governado por três condições simultâneas, dadas pelo fabricante:

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

Regra da potência de pico

$P_{média} = [P_{pico} \cdot t + P_{não\text{-}pico} \cdot (T - t)] / T \leq P_{nominal}$

ciclo de trabalho = $t / T \leq 35\ \%$ · $t \leq 5$ s

Exemplo oficial para o XDR-240, a 200 Vac: ciclo de trabalho máximo de 5 %, $P_{média} = 240$ W, $P_{pico} = 480$ W, $t \leq 5$ s, $T \geq 100$ s e $P_{não\text{-}pico} \leq 227{,}4$ W.

B · Corrente transitória — até 600 % por milissegundos

MODELO	CAPACIDADE DECLARADA
XDR-75	**12 V: 500 %** da corrente nominal por 4 ms · 24/36/48 V: 600 % por 4 ms
XDR-120	12 V: 600 % por 4 ms · 24/36/48 V: 600 % por 10 ms
XDR-240 / 480 / 960	600 % da corrente nominal por 15 ms

Durante o transitório a tensão de saída **afunda**, e quanto maior o múltiplo de corrente, mais fundo e por menos tempo:

AFUNDAMENTO DE TENSÃO E DURAÇÃO MÁXIMA — XDR-240 / 480 / 960

CARGA	VO EM 100–132 VAC	VO EM 180–305 VAC	DURAÇÃO MÁXIMA
3 × Io	50 %	66 %	100 ms
4 × Io	37 %	50 %	70 ms
5 × Io	30 %	40 %	40 ms
6 × Io	25 %	25 %	**15 ms**

ADVERTÊNCIA

A 6 × Io a tensão de saída cai para **25 % da nominal** — em um sistema de 24 V, isso são 6 V por até 15 ms. **Verifique se o CLP, o driver ou o rádio alimentado pela mesma fonte tolera esse afundamento**, ou separe o circuito de comando do circuito de potência. O surto que salva a partida do atuador pode resetar o controlador.

Após um evento de corrente transitória, a fonte precisa operar em **carga nominal por pelo menos 15 segundos** antes do evento seguinte. No XDR-75 há ainda a condição de que a rede esteja energizada há mais de 3 segundos antes da aplicação da carga.

4.2 Como habilitar e desabilitar — o pino TC

Nos modelos XDR-240, 480 e 960 a função é comandada por **contato seco entre o pino 5 (TC) e o pino 3 (GND)** do conector de sinal: em curto, habilitada; em aberto, desabilitada.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

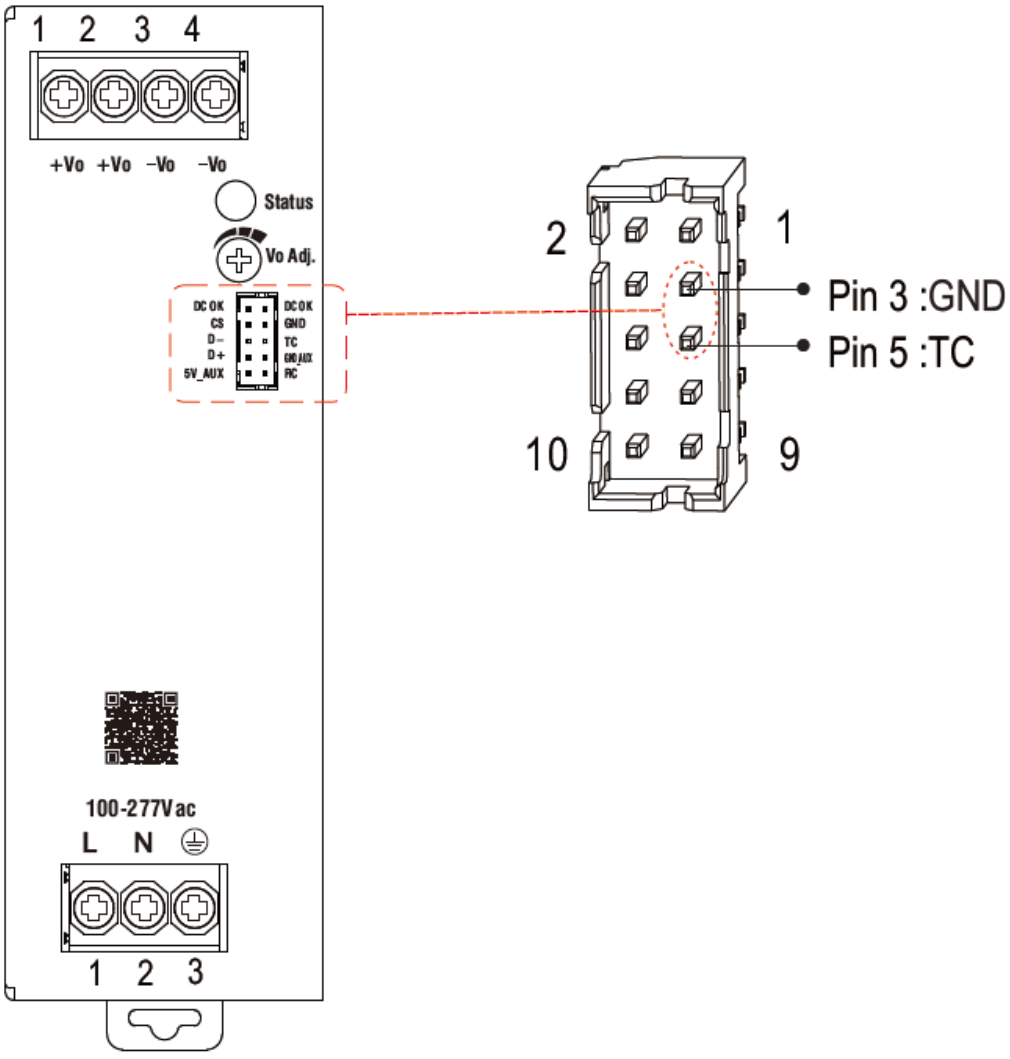


FIG. 3 Painel frontal do XDR e o conector de sinal de 10 vias, com o pino 3 (GND) e o pino 5 (TC) destacados. Figura reproduzida da nota de aplicação original do fabricante.

PERIGO

A função de pico vem habilitada de fábrica. Em operação em paralelo ou em modo de corrente constante — carga de bateria, por exemplo — o pino TC **precisa ficar aberto**, desconectado do GND, para desabilitar o pico.

Caso contrário a proteção de sobrecarga (OLP) é acionada e **a saída da fonte desliga**.

Duas incompatibilidades adicionais, ambas documentadas:

(1) Em operação **em paralelo**, a capacidade de corrente transitória precisa estar desabilitada — o pino TC das unidades não pode ser ligado ao GND.

(2) Quando a tensão ou a corrente de saída são **ajustadas por MODBus**, as funções de potência de pico e de corrente transitória **ficam inválidas**.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

O percentual do pico também é ajustável por software, pelo registrador `0x00F1 (PEAK_SET)`, de `125 %` a `600 %`, com padrão de fábrica em 600 %.

4.3 O que considerar no projeto

A nota original do fabricante lista quatro fatores; abaixo, cada um com o que fazer na prática.

FATOR	NA PRÁTICA
Duração do pico	Meça o transitório real da carga com osciloscópio ou alicate com registro. Compare com a coluna de duração máxima da tabela acima — 15 ms é pouco para um motor grande partindo direto.
Frequência dos eventos	Respeite os 15 s em carga nominal entre eventos e o ciclo de trabalho de 35 % da potência de pico. Uma máquina que cicla a cada 5 s não pode contar com o pico.
Partida escalonada	Se várias cargas partem juntas, escalone-as no programa do CLP. Somar todos os transitórios no mesmo instante desperdiça a capacidade de pico.
Disjuntor a montante	Ver capítulo 5. O pico é do lado CC; o disjuntor está do lado CA e responde à corrente de partida da fonte, não à da carga.

Bem dimensionado, o recurso aumenta a taxa de sucesso na partida e a estabilidade do sistema sem acionar proteção indevidamente. Mal dimensionado, ele vira exatamente a causa do desligamento que deveria evitar.

A série XDR-E **não tem** potência de pico nem corrente transitória — nenhuma das duas linhas existe nas suas folhas de especificação.

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

CAPÍTULO 5

Corrente de partida e proteção de entrada

A corrente de partida da fonte é o número que decide quantas unidades cabem em um disjuntor — e é onde a XDR se separa mais claramente das gerações anteriores.

5.1 A diferença de uma ordem de grandeza

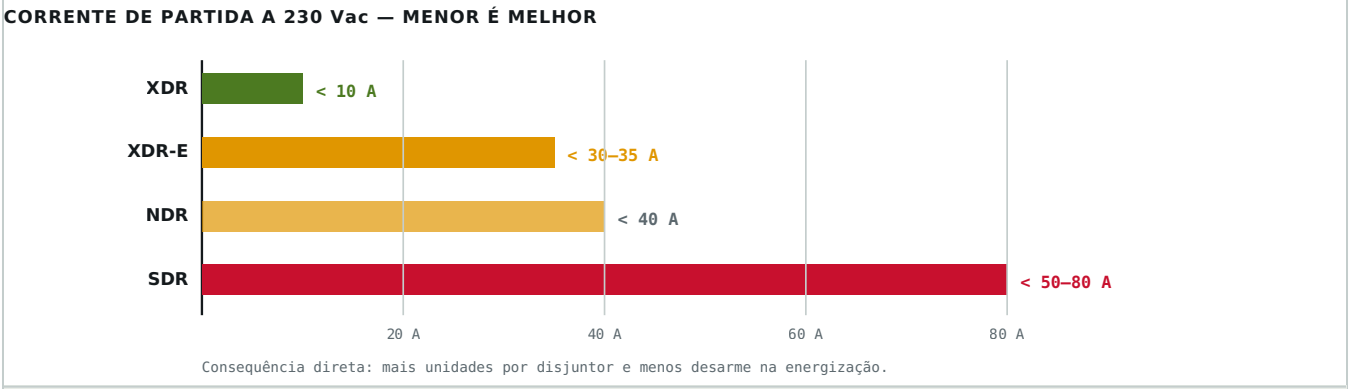


FIG. 4 Corrente de partida a 230 Vac, por família. Valores declarados nas folhas de especificação e no comparativo oficial da série.

CORRENTE DE PARTIDA TÍPICA (PARTIDA A FRIO)

MODELO	115 VAC	230 VAC	277 VAC
XDR-75 / 120 / 240 / 480	6 A	10 A	15 A
XDR-960	23 A	10 A	15 A
XDR-75E	18 A	35 A	—
XDR-120E	20 A	40 A	—
XDR-240E / 480E	15 A	30 A	—
XDR-960E	—	30 A	—

Por que isso importa mais do que parece

Um quadro com dez fontes de geração anterior pode somar **500 a 800 A** de corrente de partida no instante da energização. O mesmo quadro com XDR soma **cerca de 100 A**. Na prática isso significa: menos desarme na energização, menos necessidade de partida escalonada, menos limitador de corrente de partida no quadro, e mais unidades por disjuntor.

5.2 Quantas unidades por disjuntor

O manual da série publica a tabela diretamente — o que é raro e dispensa cálculo:

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

FUSÍVEL RECOMENDADO E UNIDADES POR DISJUNTOR — BASE 230 VAC

MODELO	FUSÍVEL RECOMENDADO	UNIDADES POR DISJUNTOR C16	UNIDADES POR DISJUNTOR D16
XDR-75	F4A / 300 Vac	14	14
XDR-120	F6,3A / 300 Vac	10	10
XDR-240	F8A / 300 Vac	9	9
XDR-480	F16A / 300 Vac	4	4
XDR-960	F20A / 300 Vac	2	2

⚠ **CUIDADO**

A tabela é válida para **entrada de 230 Vac**. Para outras tensões de alimentação — 127 V, 380/220 V, 480 V — o fabricante orienta consultar o suporte técnico antes de definir o disjuntor, justamente para evitar desarme indevido.

5.3 Curva C ou curva D

CURVA	FAIXA DE DISPARO	INDICAÇÃO DO FABRICANTE
C	5 a 10 ×	Cargas resistivas ou levemente indutivas — o caso normal de um quadro de fontes XDR.
D	10 a 20 ×	Aplicações de alta corrente de partida, como partida de motores grandes ou cargas indutivas de alta potência.

Note que, na tabela do §5.2, o número de unidades é **o mesmo** para C16 e D16 — a corrente de partida da XDR é tão baixa que deixa de ser o fator limitante; o que limita passa a ser a corrente de entrada em regime.

5.4 Corrente de fuga

MODELO	@240 VAC	@277 VAC
XDR-75 / 120 / 480	< 1 mA	< 1,5 mA
XDR-240	< 1 mA	< 1,3 mA
XDR-960	< 3,5 mA	< 4,5 mA

As correntes de fuga **somam** no dispositivo diferencial-residual. Com fontes de 1 mA, um DR de 30 mA comporta um número confortável de unidades; com XDR-960 a 3,5 mA cada, a conta muda. Some as fugas do projeto antes de definir quantas fontes ficam sob o mesmo DR.

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

CAPÍTULO 6

Comunicação MODBus RTU

É o recurso que transforma a fonte de item de lista de materiais em ponto de dado da supervisão. Também é o recurso mais mal especificado da série — porque nem todos os modelos o têm.

ADVERTÊNCIA

MODBus existe **somente** nos modelos `XDR-240`, `XDR-480` e `XDR-960`. O XDR-75, o XDR-120 e **toda a linha XDR-E não têm comunicação**.

Um cliente que especificou "XDR com MODBus" e recebeu um XDR-120 vai descobrir isso na comissionamento.

6.1 Camada física e parâmetros

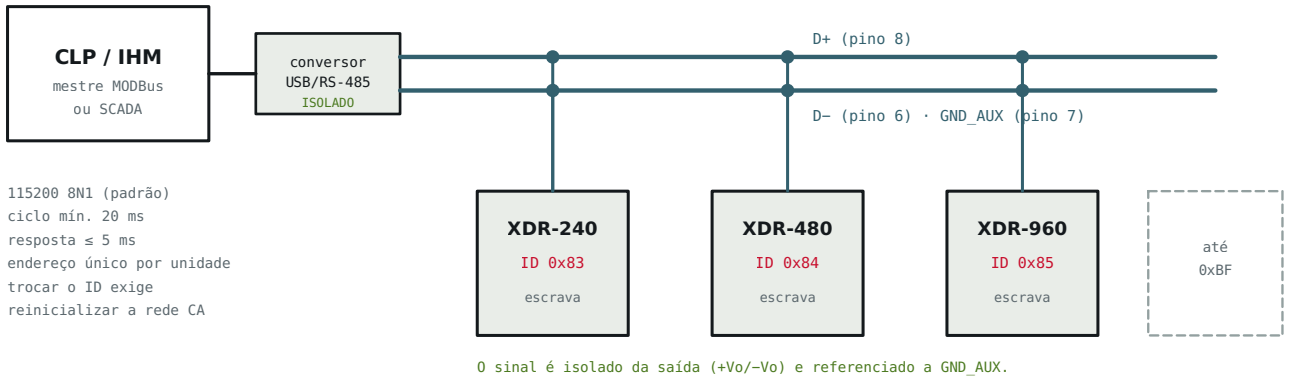


FIG. 5 Topologia típica. O sinal é isolado da saída de potência e referenciado a GND_AUX; o fabricante recomenda conversor RS-485 isolado no lado do controlador.

PARÂMETRO	VALOR
Protocolo	MODBus RTU, mestre/escravo, sobre RS-485
Pinos	`6 = D− · 8 = D+ · 7 = GND_AUX`
Velocidade padrão	`115200 bps (4800 a 115200 configurável)`
Formato	`8 bits de dados · 1 stop bit · sem paridade · sem controle de fluxo`
Ordem de bytes	Big-endian (byte mais significativo primeiro), exceto o campo CRC-16
Endereço	`Padrão 0x83 · faixa 0x80–0xBF · 0x00 = difusão (só escrita)`
Ciclo mínimo	`20 ms entre requisições · resposta em até 5 ms · 5 ms entre pacotes`
Códigos de função	`0x03 leitura de holding · 0x04 leitura de input · 0x06 escrita de registrador`

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

AVISO

A alteração do endereço pelo registrador `0x0900` só passa a valer após **reinicialização completa da alimentação em corrente alternada**. Planeje a configuração de endereços antes de energizar a linha definitivamente.

6.2 O que se lê

GRANDEZAS DE OPERAÇÃO — CÓDIGO DE FUNÇÃO 0X04

ENDEREÇO	COMANDO	GRANDEZA	FATOR	TOLERÂNCIA
0x0050	READ_VIN	Tensão de entrada	0,1	±5 V
0x0060	READ_VOUT	Tensão de saída	0,01	±0,5 % da faixa
0x0061	READ_IOUT	Corrente de saída	0,01	±1 % da faixa
0x0062	READ_TEMPERATURE_1	**Temperatura interna** (–40 a 120 °C)	0,1	±5 °C
0x0063	READ_POUT	Potência de saída	1	±2 %

O valor lido é multiplicado pelo fator: se `READ_VOUT` retorna `0x0960` (2400 decimal) e o fator é 0,01, a tensão real é 24,00 V.

6.3 O que se ajusta

ENDEREÇO	COMANDO	FAIXA	PADRÃO
0x0000	OPERATION	Saída ligada (0x0001) ou desligada (0x0000)	ligada
0x0020	VOUT_SET	12–15 / 24–29 / 36–42 / 48–55 V conforme o modelo	nominal
0x0030	IOUT_SET	Conforme o modelo (ex. XDR-240-24: 2 a 12,5 A)	nominal
0x00F0	DC_OK_SET	Limiar do sinal DC OK, 70 % a 95 %	80 %
0x00F1	PEAK_SET	Corrente transitória, 125 % a 600 %	600 %
0x00F3	OL_ALARM_LEVEL	**Pré-alarme de sobrecarga**, 70 % a 95 %	90 %
0x00E0	AC_Fail_LL_SET	Limiar de falha de rede, 74 a 264 V	74 V
0x00E2	AC_OK_LL_SET	Limiar de rede normalizada, 79 a 269 V	79 V
0x0900	MODBUS_ID	Endereço da unidade, 0x80 a 0xBF	0x83
0x0901	MODBUS_BAUD	0: 4800 · 1: 9600 · 2: 19200 · 3: 37400 · 4: 57600 · 5: 115200	5
0x00C6	RESET_DEFAULT	Escrever 0xAA restaura os padrões de fábrica	—

CUIDADO

Ao ajustar tensão ou corrente de saída por MODBus, as funções de potência de pico e de corrente transitória **deixam de funcionar**. Se a aplicação depende do pico, não use o ajuste por comunicação — use o potenciômetro.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

6.4 Alarmes

FAULT_STATUS_1 — ENDEREÇO 0X0040, BYTE BAIXO

BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 3	BIT 2	BIT 1
HI_TEMP	OP_OFF	AC_FAIL	OLP	OVP	OTP
temperatura alta	saída desligada	falha de rede	sobrecarga	sobretensão	sobretemperatura

Bit em 1 indica condição anormal. Em FAULT_STATUS_2 (0x0041) há ainda EMFP — disparo da proteção contra tensão reversa vinda da carga — e OL_ALM, o pré-alarme de sobrecarga.

O pré-alarme de sobrecarga é o recurso mais subestimado

Configurado em 90 % por padrão, ele avisa a supervisão **antes** de a proteção atuar. Uma carga que cresceu com o tempo — mais sensores, mais relés, mais um drive — dispara o pré-alarme meses antes de derrubar a linha. É o que permite trocar a fonte na parada programada em vez de às três da manhã.

6.5 Horímetro e contadores — a base da manutenção preditiva

ENDEREÇO	COMANDO	O QUE REGISTRA
0x0913–0x0914	TOTAL_PSON_TIME	**Horas totais de operação** desde a fabricação (4 bytes)
0x0915–0x0916	PSON_TIME	Horas desde a última energização
0x0919	OVP_CNT	Quantas vezes a sobretensão atuou
0x091A	OLP_CNT	Quantas vezes a sobrecarga atuou
0x091B	OTP_CNT	Quantas vezes a sobretemperatura atuou
0x091C / 0x091D	ACUVP_CNT / ACOVP_CNT	Eventos de subtensão e de sobretensão na rede
0x0921–0x0923	EVENT_0 / 1 / 2	Registro dos três últimos eventos

Há ainda os registradores de identificação em ASCII — fabricante, modelo, revisão de firmware, local e data de fabricação e **número de série** (0x0094–0x0099). Na prática, isso permite que a supervisão faça inventário automático do parque instalado, sem ninguém abrir o painel para ler etiqueta.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

TRÊS LEITURAS QUE VALEM UMA ROTINA DE SUPERVISÃO

(1) **Temperatura interna** (`0x0062`) com registro histórico: tendência de alta = ventilação obstruída ou carga crescente.

(2) **Contador de OLP** (`0x091A`): se está subindo, a fonte está sendo levada ao limite mesmo que ninguém tenha notado.

(3) **Horas totais** (`0x0913`): base objetiva para política de substituição preventiva por tempo de serviço.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

CAPÍTULO 7

Redundância e paralelismo

7.1 ORing FET: o que é e o que não é

A XDR de 120 W para cima traz um circuito **ORing-FET integrado**, que permite o isolamento automático entre fontes: se uma unidade falha, a corrente reversa é bloqueada e as demais não são afetadas.

A mesma função protege contra **tensão reversa vinda da carga** — a força contraeletromotriz gerada na desaceleração de um motor ou de uma carga indutiva. A tensão reversa máxima admissível é declarada por tensão de saída:

SAÍDA	12 V	24 V	36 V	48 V
Tensão reversa máxima	< 16 V	< 35 V	< 50 V	< 63 V

7.2 Paralelismo com divisão ativa de corrente

Os modelos XDR-240, 480 e 960 têm **divisão ativa de corrente** e podem ser ligados em paralelo, com o máximo de **quatro unidades**, na configuração que o fabricante denota como (3+1).

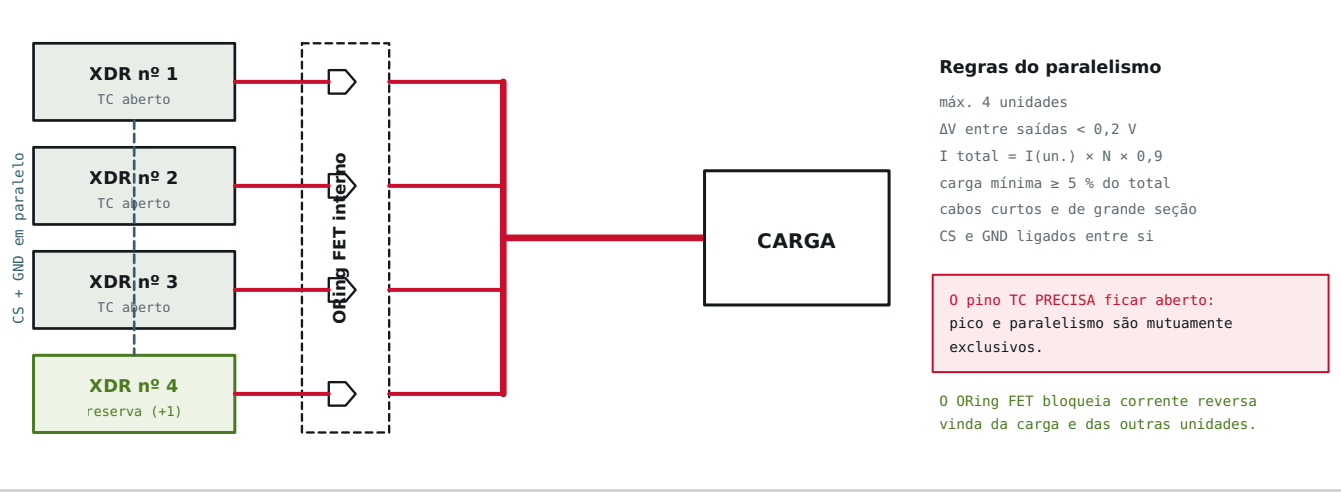


FIG. 6 Arquitetura (3+1). Os pinos CS e GND são interligados entre todas as unidades; o ORing FET de cada uma impede que uma falha em curto puxe corrente das demais.

MODELO	POTÊNCIA EM PARALELO	UNIDADES
XDR-240	até 960 W	(3+1)
XDR-480	até 1.920 W	(3+1)
XDR-960	até 3.840 W	(3+1)

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

As regras de projeto, conforme a folha de especificação:

(1) A capacidade de corrente transitória **precisa estar desabilitada** — o pino TC das unidades não pode ser ligado ao GND.

(2) Os pinos **CS e GND são interligados** entre todas as unidades.

(3) A diferença de tensão entre as saídas deve ser **menor que 0,2 V**.

(4) A corrente total é `(corrente nominal por unidade) × (número de unidades) × 0,9`.

(5) O máximo é de **quatro unidades**; acima disso, consultar o fabricante.

(6) Use **cabos curtos e de grande seção**, ligando as fontes entre si e só então à carga.

(7) A carga mínima em operação paralela deve ser **maior que 5 %** da carga total. Abaixo disso, é possível que apenas uma unidade (a mestre) opere.

> **AVISO**
>
> O fator **0,9** não é opcional. Quatro XDR-960 de 24 V não entregam `4 × 40 A = 160 A`, e sim `144 A`. Dimensione pelo resultado da fórmula, não pela soma dos nominais.

7.3 O que a XDR-E faz de diferente

Somente o `XDR-480E` e o `XDR-960E` fazem paralelo, e por **modo droop** — uma técnica passiva, mais simples e menos precisa que a divisão ativa:

- Habilitação por ponte nos pinos `P LINK` (3 e 4), que vêm **desabilitados de fábrica**.
- Diferença de tensão entre saídas menor que **0,1 V** — critério mais apertado.
- Carga mínima maior que **7 %** da carga total.
- Após sobrecarga ou curto-circuito, é preciso **reenergizar** para recuperar.
- Por ser droop, a tensão em plena carga fica cerca de 4 % abaixo da tensão em vazio (cerca de 8 % nos modelos de 12 V).

Os modelos XDR-75E, 120E, 150E e 240E **não fazem paralelo**.

7.4 Sobre módulos de redundância dedicados

A notação `(3+1)` é a forma como o fabricante expressa a redundância N+1 obtida com o próprio paralelismo da série. Existem módulos de redundância dedicados no catálogo Mean Well — as famílias DRDN e DR-RDN —, mas **nenhum documento da série XDR os menciona ou recomenda** para essa aplicação. Combinar XDR com módulo externo de redundância é decisão de projeto do integrador, não recomendação documentada do fabricante; consulte o suporte antes de padronizar essa topologia.

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

CAPÍTULO 8

Integração no painel

PERIGO

Instalação, ligação e ajuste são feitos com a instalação **desenergizada, bloqueada e com ausência de tensão comprovada por instrumento**, por profissional autorizado nos termos da NR-10.

8.1 Montagem: vertical, e não é sugestão

A orientação padrão é **vertical, com os terminais de entrada embaixo e os de saída em cima**. O manual é explícito: orientações não padronizadas — deitada, invertida ou sobre bancada — provocam queda significativa na eficiência de dissipação. Para a XDR-E o texto é ainda mais direto: *não é permitido*.

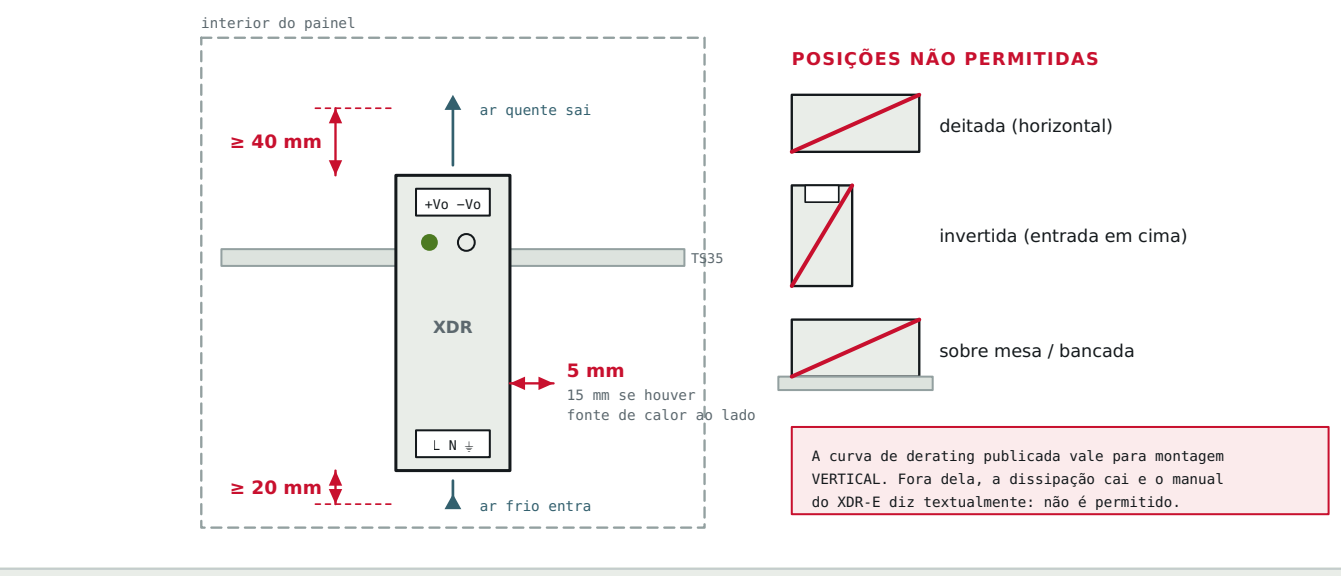


FIG. 7 Orientação e folgas mínimas. O ar frio entra por baixo e o ar quente sai por cima — qualquer posição que quebre esse percurso invalida a curva de derating publicada.

POSIÇÃO	FOLGA	FUNÇÃO
Acima	≥ 40 mm	Saída de ar quente — garante que o fluxo ascendente seja exaurido.
Abaixo	≥ 20 mm	Entrada de ar frio — garante a admissão de ar externo.
Laterais	5 mm	**15 mm** quando o equipamento adjacente for fonte de calor.

Trilho TS35/7,5 ou TS35/15. Resfriamento por convecção natural — a série inteira é sem ventoinha.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

8.2 Bornes, torque e bitolas

A XDR é oferecida com três tipos de conexão, identificados por sufixo no código do produto:

SUFIXO	TIPO	COMO CONECTAR	DECAPAGEM
(sem)	Parafuso	Afrouxar o parafuso, inserir o condutor, apertar.	10–11 mm
LA	Alavanca	Levantar a alavanca, inserir o condutor, baixar a alavanca.	11–12 mm
PI	Push-in	Inserir o condutor diretamente no borne.	14–15 mm

TORQUE — **5,8 kgf·cm (5 lb·in)** na entrada e na saída, em todos os modelos da série com borne parafusado. Nos bornes de alavanca e push-in não se aplica torque.

CONDUTOR — Somente cobre, com isolação para **80 °C ou mais** (UL 1007 / 1015). Rígido até 6 mm² em potência e 1,5 mm² em sinal.

BITOLAS — XDR-75 e 120: 16 a 10 AWG na entrada e na saída. XDR-240: 20 a 10 AWG na entrada; **14 a 10 AWG na saída de 12 V** e 18 a 10 AWG nas demais. XDR-480 e 960: 18 a 10 AWG na entrada, 16 a 10 AWG na saída.

VÁRIOS CONDUTORES — Com 5 ou mais condutores conectados, a corrente de cada um é reduzida a **80 %** do valor da tabela.

8.3 Sinais

DC OK — contato seco, não nível lógico

Diferente da maioria das fontes de caixa fechada, o DC OK da XDR é um **contato de relé livre de potencial**, com capacidade de 30 Vdc / 1 A ou 30 Vac / 0,5 A em carga resistiva:

- **Contato fechado** — fonte ligada, saída dentro da faixa (DC OK).
- **Contato aberto** — fonte desligada ou saída fora da faixa (DC fail).

O limiar é ajustável por MODBus (`0x00F0`), de 70 % a 95 %, com padrão em 80 %. Como é contato seco, o circuito precisa de fonte externa e resistor de limitação — não alimente a entrada do CLP diretamente esperando um nível TTL.

Remote ON/OFF — a lógica se inverte dentro da própria série

MODELOS	LIGAR	DESLIGAR
XDR-75 / 120	< 0,5 V (75) ou < 0,8 V (120), **ou em aberto**	4–5 V (75) ou 3,3–5 V (120) por tensão externa
XDR-240 / 480 / 960	**Em curto** (pino 9 em 4–5 V)	**Em aberto** (pino 9 em 0–0,5 V)
XDR-E	Não possui controle remoto	

⚠ ADVERTÊNCIA

Um XDR-120 **liga com o contato aberto**; um XDR-240 **desliga com o contato aberto**. Trocar de modelo dentro da mesma série, mantendo a fiação de comando, inverte o comportamento da máquina. Confira o datasheet do modelo antes de substituir.

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

Conector de sinal de 10 vias — XDR-240, 480 e 960

PINO	FUNÇÃO	DESCRIÇÃO
1, 2	DC OK	Contato de relé, 30 Vdc / 1 A ou 30 Vac / 0,5 A
3	GND	Referência da divisão de corrente (não isolada)
4	CS	Divisão de corrente entre unidades em paralelo
5	TC	Habilita a corrente transitória por contato seco com o GND
6	D−	MODBus RS-485
7	GND_AUX	Retorno isolado da saída de potência
8	D+	MODBus RS-485
9	RC	Liga/desliga remoto, isolado, referenciado a GND_AUX
10	5V_AUX	Somente para o sinal de comando remoto; isolado dos terminais de saída

O chicote de conexão do conector de sinal acompanha os modelos de 240 W para cima como acessório de série. O XDR-75 e o XDR-120 usam conector de 4 vias (1 e 2 = DC OK; 3 = RC+; 4 = RC−).

8.4 O LED conta o que aconteceu

Nos modelos de 240 W para cima o LED de status codifica o diagnóstico por piscadas — útil quando não há supervisão MODBus conectada:

INDICAÇÃO	SIGNIFICADO
Verde fixo	Saída em ordem (DC OK)
Verde, 3 piscadas	Restauração dos padrões de fábrica concluída
Vermelho fixo	Falha na saída ou desligamento por comando remoto
Vermelho, 1 piscada	Sobrecarga (acima de 150 % em 115 Vac ou 200 % em 230 Vac) ou curto-circuito
Vermelho, 2 piscadas	Sobretensão na saída
Vermelho, 3 piscadas	Sobretemperatura
Vermelho, 4 piscadas	**Tensão reversa vinda da carga** (força contraeletromotriz)
Vermelho, 5 piscadas	Subtensão na rede, erro de comunicação interna ou erro de memória
Vermelho piscando contínuo	Alarme de temperatura ambiente alta

Quatro piscadas vermelhas é um diagnóstico raro e valioso

Significa que a *carga* devolveu tensão para a fonte — tipicamente um motor desacelerando ou uma carga indutiva chutando de volta. Não é defeito da fonte: é sinal de que falta um circuito de dissipação de energia de frenagem, ou de que a carga precisa de um diodo de roda livre.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

8.5 Proteções

PROTEÇÃO	COMPORTAMENTO	RECUPERAÇÃO
Sobrecarga	XDR-75: limitação por corrente constante sem desligar enquanto Vo ficar entre 10 % e 100 %; modo travado abaixo disso. XDR-120 a 960: sem desligar enquanto Vo ficar entre 30 % e 100 %; *hiccup* abaixo de 30 %.	Automática, ao remover a sobrecarga
Sobretensão	Corta a saída. Faixas de disparo: 16–19 V (12 V) · 30–34 V (24 V) · 43–50 V (36 V) · 57–66 V (48 V).	**Exige reenergizar**
Sobretemperatura	Corta a saída.	Automática após o resfriamento — o manual fala em dezenas de minutos
Curto-circuito	Entra em modo de proteção.	Ao remover o curto
Subtensão na entrada	Só nos modelos 240, 480 e 960.	Automática, quando a rede normaliza

Isolação de toda a linha: entrada–saída `4 kVac` · entrada–carcaça `2 kVac` · saída–carcaça `1,5 kVac` · saída–DC OK `0,5 kVac`.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

CAPÍTULO 9

XDR ou XDR-E: como decidir

As duas séries compartilham plataforma mecânica, largura, faixa de tensões e boa parte da eficiência. A decisão não é por potência — é por requisito de sistema.

ESPECIFIQUE XDR QUANDO HOUVER QUALQUER UM DESTES REQUISITOS

- Monitoramento ou controle da fonte pela supervisão — **MODBus** (240 W ou mais).
- Liga/desliga remoto da saída.
- Carga com **alta corrente de partida** que precisa do pico de 200 % ou 600 %.
- Ambiente úmido, com poeira ou agressivo — **revestimento conformal**.
- Temperatura ambiente acima de **+70 °C**.
- Entrada acima de 264 V (rede de 277 V ou instalação com afundamentos e picos amplos).
- Certificação de **área classificada** (Classe I Div. 2), **marinha** (DNV) ou **SEMI F47**.
- Proteção contra **tensão reversa da carga** — ORing FET.
- Bornes **push-in ou de alavanca** (montagem em série, sem torquímetro).
- Necessidade de **garantia de 5 anos** por política de contrato ou de manutenção.

XDR-E RESOLVE QUANDO

A aplicação é uma substituição direta de SDR, NDR ou EDR, em painel de comando de ambiente controlado, com carga previsível, sem necessidade de comunicação nem de pico, temperatura ambiente até 50 °C em plena carga, e o critério de decisão é custo por watt.

Lembrando que o XDR-960E exige entrada de 180–264 Vac — não opera em 127 V.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

CAPÍTULO 10

Armadilhas de especificação

Os enganos abaixo aparecem repetidamente em projeto e em campo. Todos decorrem de ler o resumo comercial em vez da folha de especificação do modelo.

#	O ENGANO	O QUE É DE FATO
01	“600 % de corrente de pico por 5 segundos”	São dois recursos separados: **200 % de potência por até 5 s** (com ciclo de trabalho ≤ 35 %) e **600 % de corrente por 4 a 15 ms**.
02	“600 % vale para toda a série”	O **XDR-75 de 12 V faz 500 %**, não 600 %. E a XDR-E não tem pico nenhum.
03	Usar pico e paralelismo ao mesmo tempo	São **mutuamente exclusivos**. Em paralelo, o pino TC precisa ficar aberto — senão a proteção de sobrecarga desliga a saída.
04	Somar os nominais no paralelismo	A corrente total é `nominal × N × 0,9`. Quatro unidades não entregam quatro vezes o nominal.
05	“XDR tem MODBus”	Só os modelos de **240 W para cima**. XDR-75, XDR-120 e toda a XDR-E não têm.
06	Dimensionar XDR-480 de 12 V como 480 W	Na versão de **12 V são 360 W**. E o **XDR-960 não tem 12 V**.
07	Manter a fiação de comando ao trocar de modelo	A lógica do **remote ON/OFF inverte** entre XDR-75/120 e XDR-240/480/960.
08	Ajustar a saída por MODBus e contar com o pico	Ao ajustar tensão ou corrente por comunicação, as funções de pico **ficam inválidas**.
09	Montar a fonte deitada porque “cabe melhor”	A curva de derating vale para **montagem vertical**. Fora dela, o manual da XDR-E diz textualmente que não é permitido.
10	Tratar “−40 a +85 °C” como faixa de plena carga	A plena carga vai até **+60 °C**. A 85 °C um XDR-960 entrega 20 % do nominal.
11	Especificar XDR para atmosfera explosiva ATEX	A série tem **Classe I Divisão 2** (norte-americana). **Não há ATEX nem IECEx.**
12	Ligar o DC OK direto na entrada do CLP	É **contato seco de relé**, não nível TTL. Precisa de fonte externa e resistor.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

CAPÍTULO 11

Aplicações típicas

As aplicações declaradas pelo fabricante para toda a série são:

APLICAÇÃO

Controle industrial

Painéis de comando, CLPs, redes de campo e instrumentação.

APLICAÇÃO

Semicondutores

Equipamento de fabricação — onde o revestimento conformal e o SEMI F47 pesam.

APLICAÇÃO

Automação fabril

Linhas de produção, robótica, transportadores e sistemas de visão.

Some a essas o quarto item da lista oficial — **equipamentos eletromecânicos** — e os segmentos que o manual da série destaca na capa: industrial, automação, segurança, redes e telecom.

Com respaldo documental, cabem ainda dois usos específicos:

- **Partida de cargas indutivas e capacitivas** — é a justificativa explícita da corrente transitória na folha de especificação.
- **Carga de baterias e aplicações em corrente constante** — com o pino TC aberto, conforme a nota do manual.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

CAPÍTULO 12

Resumo e suporte no Brasil

Em sistemas de automação industrial, a fonte de trilho DIN não apenas fornece energia — ela tem papel crítico na estabilidade e na confiabilidade do sistema.

Para ambientes industriais complexos e demandas de alta carga transitória, fontes com projeto de ampla faixa de temperatura, capacidade de pico, arquitetura de potência redundante e funções de comunicação inteligente elevam de forma significativa o desempenho do sistema. A série XDR foi otimizada especificamente para esse cenário, e atende a equipamentos de novas energias, maquinário de semicondutores e sistemas de automação industrial.

AMBIENTAL

85 °C

Faixa até +85 °C, revestimento conformal, OVC III e altitude até 5.000 m.

TRANSITÓRIO

6 × Io

Corrente transitória por milissegundos e potência de pico por segundos.

SISTEMA

3+1

Paralelismo com divisão ativa, ORing FET e MODBus a partir de 240 W.

Mean Well Brasil · LRI Automação Industrial

Site: meanwellbrasil.com.br
Telefones: (51) 2129-3000 · (11) 4020-2470
E-mail: vendas@lri.com.br

Para seleção de modelo, curvas de derating, folhas de especificação, mapa completo de registradores MODBus e suporte de aplicação, fale com a equipe técnica antes de fechar a especificação.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

CAPÍTULO 13

Referências

- MEAN WELL — *Applications of High-Reliability Industrial DIN Rail Power Supplies — XDR Series*, Technical Service Center, 31/03/2026. Documento de origem desta nota; a Figura 3 é reproduzida dele.
- MEAN WELL — *XDR Series User Manual*, ed. 2026.02, com o capítulo de comunicação MODBus (mapa de registradores, tabela de fusíveis e disjuntores, orientação de montagem).
- MEAN WELL — *XDR-E DIN Rail Power Supply Installation Manual*, ed. 2025.05.
- MEAN WELL — comparativo oficial entre as séries XDR, XDR-E, SDR, NDR e EDR.
- Folhas de especificação: XDR-75, XDR-120, XDR-240, XDR-480, XDR-960 e as versões E correspondentes.
- Normas citadas: IEC/EN 62368-1 · IEC/EN 61558-1 e -2-16 · IEC/EN 61010-1 e -2-201 · UL 121201 / CSA C22.2 nº 213.17 · EN 55032 (CISPR 32) · EN 61000-3-2 · EN 61000-4-2 a -4-8 · IEC 60068-2-6 · SEMI F47.
- Brasil: ABNT NBR 5410 e NR-10 para a instalação e a intervenção no painel.

AVISO

Todos os valores desta nota vêm de documentos do fabricante. Onde um dado não pôde ser confirmado em documento oficial — o grau de poluição da XDR, a conformidade ferroviária e a recomendação de módulo externo de redundância — isso está declarado no texto.

A folha de especificação do modelo que você vai instalar é a autoridade final.

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000