NOTA DE APLICAÇÃO · EDIÇÃO BRASILEIRA

Proteção de energia para aplicações críticas

UPS on-line ES-SU e ES-TU — dupla conversão, tempo de transferência zero e o dimensionamento correto da carga crítica

O nobreak deixou de ser só um seguro contra apagão. Motor grande partindo no galpão ao lado, comutação da concessionária, distorção harmônica que o próprio parque de inversores devolve ao barramento — nada disso aparece no boletim de falta de energia, mas reinicia CLP, corrompe banco de dados e trava linha de produção. Esta nota mostra o que a topologia de dupla conversão da série ES-SU/TU resolve de fato, e o que cada especificação exige na hora de dimensionar carga crítica no Brasil.

TOPOLOGIA

Dupla conversão (VFI)

Carga sempre alimentada pelo inversor — a rede nunca chega direto a ela, nem em condição normal.

TRANSFERÊNCIA

0 ms rede→bateria

Zero tempo de transferência na falta de energia. Não é o mesmo número da comutação online→bypass (Capítulo 4).

FATOR DE POTÊNCIA

PF = 1 (saída)

kVA contratado vale kW entregue — sem o desconto que o PF de saída de nobreak antigo escondia.

CÓDIGO	NA-ESU-BR
REVISÃO	01
EMISSÃO	09/2026
IDIOMA	Português (BR)
BASE	Nota do fabricante 2026.04.30. Traduzida e ampliada a partir de *Reliable Power Protection for Critical Applications - ES-SU/TU Online UPS*, Mean Well Technical Service Center / Hank Lan, 30/04/2026, com dados de modelo acrescentados a partir dos comunicados de lançamento da série (15/08/2025 e 25/02/2026) e das folhas de especificação publicadas na loja MEAN WELL Brasil.

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

Sumário

01 O que a carga crítica exige da energia hoje

Disponibilidade não é qualidade de energia · a rede que o Brasil realmente entrega · os quatro requisitos

02 As três topologias de UPS e por que a diferença é normativa

IEC 62040-3: VFD, VI, VFI · o que cada uma filtra · por que ES-SU/TU é VFI

03 A série ES-SU/TU em números

O lineup de 1 a 10 kVA · ES-SU × ES-TU: o que cada linha resolve · o que ainda não tem datasheet

04 Dupla conversão e tempo de transferência

Por que o zero é estrutural · o outro tempo de transferência, online→bypass · o modo Bypass

05 Fator de potência e THD

PF de saída igual a 1 · PF de entrada e THDi · a conversa com o gerador a diesel

06 Bateria: química, carga e autonomia

Chumbo-ácido ou íon-lítio · tensão e corrente de carga · a lacuna declarada: autonomia em minutos

07 Comunicação, monitoramento e modos de operação

USB/RS-232 nativo · o cartão de comunicação opcional · os cinco modos declarados · EPO

08 Integração, instalação e formatos

Rack ou torre · disjuntor de entrada · ambiente · proteção contra sobrecarga

09 Dimensionamento de carga crítica

Passo a passo · exemplo numérico · gerador e plano de bateria

10 Armadilhas de especificação

Os onze enganos que aparecem em projeto e 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 a carga crítica exige da energia hoje

Quem compra nobreak normalmente compra pensando em apagão — é o cenário fácil de justificar para quem aprova a compra: faltou luz, o equipamento continua ligado. Na prática industrial brasileira, porém, o apagão raramente é o que derruba o processo. O que derruba é o afundamento de tensão de alguns ciclos quando um motor grande parte no galpão ao lado, é a comutação da rede da concessionária, é a distorção harmônica que o próprio parque de inversores de frequência devolve ao barramento. Nada disso aparece no relatório de falta de energia — mas reinicia CLP, corrompe banco de dados e trava linha.

1.1 Disponibilidade não é qualidade de energia

É essa a distinção que a nota técnica do fabricante sobre a série ES-SU/TU coloca no centro: em sistemas digitais e inteligentes, disponibilidade de energia sozinha não é mais suficiente. O que importa é se a alimentação é estável, contínua e controlável. Variação de tensão, interrupção momentânea, surto e distorção harmônica levam a reinicialização de sistema, perda de dado, interrupção de serviço e, no limite, dano a equipamento. Um UPS, portanto, não é só um dispositivo de reserva para falta de energia — é um componente crítico para manter a qualidade de energia durante a operação normal.

1.2 A rede que o Brasil realmente entrega

O Módulo 8 do PRODIST, da ANEEL, classifica a tensão em regime permanente em faixas **adequada**, **precária** e **crítica**, e define prazos de regularização e compensação ao consumidor. O detalhe importante para quem projeta: a faixa "adequada" é uma tolerância, não uma garantia de tensão constante. Uma instalação pode estar 100% dentro da conformidade regulatória e, mesmo assim, entregar ao rack uma tensão que oscila o suficiente para incomodar fonte chaveada mal dimensionada.

Some a isso um dado estrutural do Brasil: convivem dois padrões de atendimento em baixa tensão — **220/127 V** e **380/220 V** — dependendo da região e da distribuidora. Equipamento especificado para um e instalado no outro é fonte silenciosa de problema em obra multi-planta, e é o primeiro ponto de atenção ao especificar um UPS desta série (Capítulo 3.2).

O que muda quando a energia é monitorada, não só entregue

Um nobreak que reporta tensão, corrente e alarme de entrada/saída em tempo real transforma parte da manutenção de corretiva em preditiva: em vez de descobrir a falha quando a linha para, a supervisão vê a rede degradando e agenda a intervenção antes que a carga crítica sinta.

1.3 Os quatro requisitos técnicos

Do que o parágrafo anterior descreve decorre o que se espera de um UPS de carga crítica moderno — e é a ordem que os capítulos seguintes seguem:

- **Isolamento real da carga em relação à rede** — a topologia decide se a perturbação da rede atravessa até o equipamento protegido (Capítulos 2 e 4).

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

- **Compatibilidade eletromagnética com a instalação e com o gerador** — fator de potência e distorção harmônica, dos dois lados (Capítulo 5).
- **Autonomia de reserva dimensionada de verdade** — química, carga e o que a folha de dados não declara (Capítulo 6).
- **Comunicação e monitoramento** — o que o UPS informa sobre si mesmo, nativo ou por acessório (Capítulo 7).

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

CAPÍTULO 2

As três topologias de UPS e por que a diferença é normativa

A classificação de UPS não é jargão de fabricante — está na **IEC 62040-3**, que define três categorias conforme o grau de independência entre a saída e as perturbações da entrada. No varejo brasileiro a palavra "nobreak" costuma designar equipamento interativo, que é uma topologia diferente da que esta nota trata — vale explicitar a diferença antes de entrar nos números da série.

2.1 VFD, VI e VFI

AS TRÊS TOPOLOGIAS DE UPS, CONFORME A IEC 62040-3 E A NOTA TÉCNICA DO FABRICANTE

TOPOLOGIA	CLASSE IEC 62040-3	NA REDE NORMAL	O QUE NÃO FILTRA	NA FALTA DE REDE
Standby / offline	VFD	A rede alimenta a carga diretamente.	Variação de tensão e de frequência dentro da faixa de tolerância.	Comuta para bateria; tempo de transferência longo.
Line-interactive	VI	A rede passa por AVR/filtro até a carga; a qualidade de saída ainda depende da entrada.	A frequência da rede e boa parte da distorção.	Comuta para bateria; transferência rápida, mas não é "tempo zero".
Online — dupla conversão	VFI	CA de entrada é retificada para CC e depois invertida de volta para CA; a carga é continuamente alimentada pelo caminho do inversor.	Praticamente nada passa: a saída é sintetizada, não repassada.	Comuta para bateria com **tempo de transferência zero**.

A série ES-SU/TU é de **dupla conversão verdadeira (VFI)**. Na prática, isso significa que a carga nunca está eletricamente "conectada" à rede: ela recebe uma onda gerada pelo inversor. Não existe tempo de transferência para bateria porque não existe transferência — o inversor já estava alimentando a carga antes da falta; a bateria só troca de papel como fonte do barramento CC interno (Capítulo 4 detalha o mecanismo).

O próprio fabricante observa que o UPS online também tem **modo Bypass**: sob boa condição de rede, a carga pode ser alimentada quase diretamente pelo bypass para melhorar a eficiência. Esse modo tem uma relação diferente com a rede e é tratado à parte no Capítulo 4.2.

2.2 Por que a diferença importa mais no Brasil do que no material comercial

Em muitas regiões do Brasil, a distinção VFD/VI/VFI é a diferença entre proteger de verdade e proteger no papel. Rede em alimentador longo, zona rural e área industrial com partida de motor pesado convivem com afundamento e variação constantes — e é essa perturbação contínua, não o apagão, que castiga fonte de servidor e equipamento de automação ao longo dos anos. Quando o utility falha e o sistema comuta para modo bateria, o inversor do UPS online permanece continuamente ativo, garantindo que a carga não sinta a interrupção — o que torna a ES-SU/TU particularmente indicada para carga sensível como servidor, switch de rede, controlador industrial e sistema crítico de monitoramento.

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

CAPÍTULO 3

A série ES-SU/TU em números

A série cresceu em dois comunicados distintos do fabricante, e misturar os dois é a primeira fonte de erro de especificação (Capítulo 10, item 05).

3.1 O lineup declarado

OS DOIS COMUNICADOS DE LANÇAMENTO QUE COMPÕEM A SÉRIE ES-SU/TU HOJE

DATA	O QUE FOI LANÇADO	CAPACIDADES	DESTAQUE DECLARADO
15/08/2025	ES-SU/TU Series — lançamento original	3, 6 e 10 kVA	Controle DSP avançado; configurações rack e torre; PF saída 1; THDi de entrada <5%; integração com gerador a diesel.
25/02/2026	ES-SU1K/3K Series — expansão de potência	1 e 3 kW	PF saída 1; THDi de entrada ≤2% (declarado neste comunicado especificamente); pacote de bateria acessório — compatível só com ES-SU6K e ES-SU10K.

Ou seja: o ES-SU3K aparece nos dois comunicados — já existia na faixa original de 3-10 kVA e foi recitado na expansão de 1-3 kW, que também introduziu o ES-SU1K como modelo novo.

3.2 ES-SU × ES-TU: o que cada linha resolve

As duas famílias compartilham a mesma arquitetura de dupla conversão e boa parte da lista de recursos. A diferença que importa na hora de especificar é a **tensão de saída**:

DIFERENÇA FUNCIONAL CONFIRMADA ENTRE ES-SU E ES-TU

LINHA	O QUE RESOLVE	TENSÃO DE SAÍDA CONFIRMADA	CONFIGURAÇÃO DE ENTRADA
ES-SU	Saída monofásica convencional, faixa larga de tensões selecionáveis.	200/208/220/230/240 Vca (ES-SU3K) · 208/220/230/240 Vca (ES-SU10K) — **não entrega 127 Vca** em nenhum modelo confirmado.	Monofásica (uma fase + neutro).
ES-TU	Única forma confirmada de entregar 127 Vca a partir desta linha.	100/200 · 110/220 · 120/208 · 120/240 · **127/220 Vca** (ES-TU6K-RL).	**Bifásica** — "2 phase in / 2 phase out" (2 fases + neutro); entrada 88~155 Vca (L-N) / 152~269 Vca (L-L).

PERIGO

O modelo bifásico só atende 127 Vca em **rede efetivamente bifásica** — dois fatores de linha mais neutro, cada um a ~127 Vca da referência. Ligado a uma rede monofásica comum de 127 Vca ou a uma trifásica sem o par bifásico correto, a premissa que justifica escolher o ES-TU deixa de valer. Confirme a topologia da instalação antes de especificar.

3.3 Modelos confirmados hoje, e o que ainda não tem datasheet

MODELOS COM FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO CONFIRMADA NAS FONTES CONSULTADAS

MODELO	POTÊNCIA	FORMATO	FONTE
ES-SU3K	3 kVA / 3 kW	Torre ou rack	ES-SU3K-SPEC 2025-08-13

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

MODELO	POTÊNCIA	FORMATO	FONTE
ES-SU6K-RL	6 kVA / 6 kW	Rack	ES-SU6K-RL-SPEC 2025-08-13 (parcial — entrada e derating; saída não detalhada nas fontes consultadas)
ES-TU6K-RL	6 kVA / 6 kW	Rack ou torre	ES-TU6K-RL-SPEC 2025-08-13
ES-SU10K	10 kVA / 10 kW	Torre ou rack	Folha de especificação referenciada na página de produto (loja MEAN WELL Brasil)

AVISO — O QUE NÃO ESTÁ CONFIRMADO

O **ES-SU1K não tem folha de especificação publicada** nas fontes consultadas para esta nota (o link de datasheet correspondente retorna 404). Os únicos dados confiáveis sobre ele vêm do comunicado de lançamento: 1 kW, PF de saída 1, THDi de entrada declarado ≤2%, EPO, USB/RS-232, LCD, garantia de 3 anos (1 ano para a bateria). **Não generalize** dimensão, peso, tensão de saída ou configuração de bateria de outro modelo da família para o ES-SU1K.

A existência de uma versão ES-TU em outras potências além de 6 kVA também não está confirmada — as fontes consultadas documentam o modelo bifásico só no ES-TU6K-RL.

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

CAPÍTULO 4

Dupla conversão e tempo de transferência

"Tempo de transferência zero" é a frase mais repetida no material comercial de UPS online — e a mais mal explicada. Este capítulo separa o que é estrutural da topologia do que é característica de cada modelo.

4.1 Por que o zero é estrutural, não um número de desempenho

Em um UPS standby ou line-interactive, a rede alimenta a carga (ou quase) diretamente; quando a rede falha, um circuito de comutação precisa *detectar* a falta e *trocar* a fonte para a bateria — e esse intervalo é o tempo de transferência, medido em milissegundos.

No UPS online de dupla conversão, esse evento simplesmente não existe da mesma forma: o inversor **já está alimentando a carga o tempo todo**, em qualquer condição de rede. Quando a rede falha, o que muda é apenas qual fonte alimenta o barramento CC interno do inversor — do retificador para a bateria. O inversor, que é quem efetivamente entrega energia à carga, nunca para. Por isso o fabricante declara **tempo de transferência zero** na comutação rede→bateria: não é uma comutação rápida, é a ausência de uma comutação do ponto de vista da carga.

4.2 O outro tempo de transferência: online → bypass

Existe uma segunda comutação no sistema, que a frase "tempo de transferência zero" não cobre: a troca entre **modo Online** (inversor) e **modo Bypass** (carga alimentada quase diretamente pela rede, usada em modo ECO ou em sobrecarga/falha do inversor). Essa comutação tem tempo próprio, e ele **não é uma constante da série** — varia por modelo, conforme a folha de especificação de cada um:

TEMPO DE TRANSFERÊNCIA, POR CAMINHO E POR MODELO — FONTE: FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO DE CADA MODELO

MODELO	REDE → BATERIA	ONLINE → BYPASS
ES-SU3K	0 ms	4 ms (típico)
ES-SU10K	0 ms	0 ms

> **CUIDADO**
> Não generalize o número de um modelo para outro. O ES-SU3K declara transferência online→bypass de 4 ms típicos; o ES-SU10K declara 0 ms nas duas comutações. Para qualquer modelo desta nota sem esse dado confirmado — incluindo ES-SU6K-RL, ES-TU6K-RL e ES-SU1K —, confirme na folha de especificação específica antes de tratar "zero" como garantido para as duas comutações.

4.3 O que o modo Bypass muda na proteção da carga

Enquanto o UPS está em modo Bypass, a carga deixa de estar isolada pelo inversor — ela volta a ver, em maior ou menor grau, a qualidade de energia da rede de entrada, com o ganho de eficiência do modo ECO como contrapartida. O modo automaticamente retorna ao inversor quando a rede sai da faixa aceitável, conforme declarado pelo fabricante para o modo ECO (Capítulo 7.3). Para carga que não tolera nenhuma exposição à rede — mesmo que rara e breve —, confirmar o comportamento do modo ECO/Bypass do modelo específico é parte do dimensionamento, não um detalhe de configuração posterior.

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

CAPÍTULO 5

Fator de potência e THD

Depois da topologia, é o fator de potência de saída que mais muda o dimensionamento — e o fator de potência de entrada e a distorção harmônica que mais mudam a conversa com o gerador e com a instalação elétrica a montante.

5.1 PF de saída igual a 1: o kVA que vale o kW

Com fator de potência de saída **igual a 1**, a potência aparente e a potência ativa da série ES-SU/TU coincidem. Um UPS legado de fator de potência 0,8 anunciado como "10 kVA" entrega, na prática, 8 kW — e é assim que se compra um equipamento que, no papel, tem folga, e que na sala de racks entra em sobrecarga no primeiro pico.

O EFEITO DO FATOR DE POTÊNCIA DE SAÍDA NO DIMENSIONAMENTO, PARA O MESMO KVA CONTRATADO

EQUIPAMENTO	PF DE SAÍDA	KVA CONTRATADO	KW EFETIVAMENTE ENTREGUES
UPS legado típico	0,8	10 kVA	8 kW
ES-SU/TU	1	10 kVA	10 kW

Contra um equipamento equivalente de fator 0,8, o mesmo número de kVA da série ES-SU/TU entrega **25% mais watts úteis**. Há ainda um efeito de segunda ordem: um UPS de fator 1 dimensionado corretamente é um UPS menor, o que reduz o quadro de alimentação dele, a seção de cabo e o banco de bateria necessário para a mesma autonomia em kW.

5.2 PF de entrada e THDi: o lado que ninguém mede

O fabricante declara, na fonte primária desta nota, fator de potência de **entrada de até ≥0,99** e baixa distorção harmônica de corrente de entrada (THDi), sem percentual específico nesse documento. Os comunicados de lançamento e as folhas de especificação por modelo declaram números diferentes — e a diferença não é erro, é escopo diferente de medição:

THDI/THD DECLARADOS NAS FONTES CONSULTADAS — ATENÇÃO AO QUE CADA NÚMERO MEDE

FONTE	O QUE DECLARA	VALOR
Comunicado 15/08/2025 (linha 3-10 kVA)	THD de **corrente de entrada**	< 5%
Comunicado 25/02/2026 (ES-SU1K/3K)	THD de **corrente de entrada**	≤ 2%
Datasheet ES-SU3K (entrada)	THDi com carga resistiva a 100%	≤ 5%
Datasheet ES-SU3K (saída)	Distorção harmônica de **tensão de saída**	≤ 2% (carga linear) · ≤ 5% (não linear)
Datasheet ES-SU10K	Distorção harmônica de corrente (texto da página de produto não especifica entrada ou saída)	< 4%

> **AVISO — DOIS THD DIFERENTES, NÃO CONFUNDA**
>
> THDi de **entrada** descreve a corrente que o UPS puxa da rede — é o número que interessa ao transformador, ao disjuntor e ao gerador a montante. THD de **saída** descreve a qualidade da tensão que chega à carga protegida. São medições em pontos diferentes do circuito, com finalidades diferentes, e o material de

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

> divulgação nem sempre deixa claro qual dos dois está citando (ver o caso do ES-SU10K acima). Confirme sempre na folha de especificação do modelo qual THD está sendo lido.

5.3 A conversa com o gerador a diesel

PF de entrada, THDi e compatibilidade com gerador não são fatos independentes — são o mesmo fato dito de três formas. UPS com retificador de entrada não corrigido injeta corrente distorcida na instalação, sobrecarrega o condutor neutro e aquece transformador; transferido para um grupo gerador a diesel — que tem impedância muito maior que a da rede da concessionária —, o resultado clássico é distorção de tensão, aquecimento e instabilidade do regulador de tensão do próprio gerador. A saída que o mercado costuma adotar é sobredimensionar o gerador só para dar conta do UPS, o que encarece o grupo, o quadro de transferência e o consumo de combustível.

Um UPS com THDi de entrada baixo se apresenta ao gerador quase como carga linear — é o que permite dimensionar o grupo gerador mais perto da carga real, e é o que sustenta a declaração do fabricante de que a série suporta integração com gerador a diesel. No Brasil, onde autonomia de longa duração em hospital, planta afastada, agroindústria e estação de telecom costuma ser resolvida com gerador — não com banco de bateria gigante —, essa característica vale mais do que qualquer ponto percentual de eficiência.

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

CAPÍTULO 6

Bateria: química, carga e autonomia

A bateria é o item de desgaste natural do UPS — e o campo onde as fontes consultadas para esta nota deixam a maior lacuna declarada (§6.4).

6.1 Química e configuração, por modelo confirmado

BATERIA INTERNA — DADOS CONFIRMADOS POR DATASHEET, MODELO A MODELO

MODELO	QUÍMICA	UNIDADES	TENSÃO DE CARGA	CORRENTE DE CARGA
ES-SU3K	Chumbo-ácido ou íon-lítio	6	82,2 Vcc ±1%	8 A, ajustável (1/2/4/6/8 A via LCD)
ES-SU10K	Chumbo-ácido ou íon-lítio	16 a 20	13,65 Vcc × N ±1% (N = número de baterias)	1/2/4/6/8 A, ajustável (padrão 2 A)

No ES-SU10K a proteção de tensão de bateria é declarada em **10,7 Vcc × N** (baixa) e **14,7 Vcc × N** (alta). Para ES-SU6K-RL, ES-TU6K-RL e ES-SU1K, as fontes consultadas não confirmam esses números — não os presuma por interpolação entre o 3K e o 10K.

6.2 A função de gestão de bateria descrita na fonte primária

A fonte primária desta nota declara, para toda a linha, **tensão e corrente de carga ajustáveis** para acomodar diferentes configurações de bateria — o que a tabela acima confirma numericamente para os dois modelos com datasheet completo. A adequação da tensão de carga à química e ao arranjo de bateria específico da instalação é parte do comissionamento, não um ajuste de fábrica universal.

6.3 Pacote de bateria externo — só para dois modelos

> **ADVERTÊNCIA**
>
> O comunicado de expansão (25/02/2026) apresenta um **pacote de bateria** entre os acessórios da linha, mas o declara **compatível apenas com as séries ES-SU6K e ES-SU10K** — não com os ES-SU1K/ES-SU3K que esse mesmo comunicado lançou. Ou seja: não há, no texto consultado, informação sobre autonomia estendida por pacote de bateria para os modelos de 1 kW e 3 kW. Quem precisa de autonomia longa nessas potências deve tratar isso como pergunta em aberto para a equipe técnica.

6.4 A lacuna declarada: autonomia em minutos

Nenhuma fonte consultada declara autonomia em tempo

Nem a fonte primária, nem os comunicados de lançamento, nem os datasheets do ES-SU3K e do ES-SU10K transcritos para esta nota declaram um tempo de autonomia (minutos de reserva a X% de carga). O que está confirmado é a configuração da bateria interna — química, número de unidades, tensão e corrente de carga — não a capacidade em Ah do banco nem o tempo de reserva resultante. Autonomia real depende do banco de bateria efetivamente instalado e da carga real do projeto, e precisa ser calculada e confirmada com a equipe técnica antes de fechar a especificação — nunca assumida a partir do "kVA" do modelo.

Vale ainda o alerta prático, já registrado na literatura técnica da própria LRI sobre esta linha: bateria é consumível, e em clima quente a vida útil real fica abaixo da nominal. Levantar o plano de reposição

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

de bateria antes da compra evita que a autonomia projetada no papel não exista mais no ano da primeira falta de energia real.

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

CAPÍTULO 7

Comunicação, monitoramento e modos de operação

É o conjunto de recursos que transforma o UPS de reserva silenciosa em ponto de dado da supervisão — mas nem tudo que a série oferece vem de fábrica.

7.1 Interfaces nativas

De fábrica, toda a linha ES-SU/TU declarada nas fontes consultadas traz **USB e RS-232** para comunicação e um **painel LCD** para monitoramento em tempo real de status do sistema, parâmetros de entrada/saída e alarmes — o que melhora a visibilidade e reduz o tempo de resposta em condição de falha.

> AVISO
> As interfaces nativas listadas nas fontes são **USB e RS-232** — nenhum comunicado consultado declara rede Ethernet ou SNMP embutidos de fábrica. Monitoramento em rede, quando for requisito do projeto, depende do cartão de comunicação opcional (§7.2) e deve ser orçado junto, não depois.

7.2 O cartão de comunicação opcional

O ES-SU3K e o ES-SU10K declaram, em suas páginas de produto, **slot para cartão de comunicação** no painel traseiro, com acessórios oferecidos à parte:

CARTÕES DE COMUNICAÇÃO OPCIONAIS, POR MODELO CONFIRMADO

MODELO	CARTÕES DECLARADOS	GESTÃO REMOTA NATIVA
ES-SU3K	Cartão SNMP · cartão Modbus · cartão de relé	Interface RJ45 com monitoramento gráfico em tempo real
ES-SU10K	Cartão SNMP (RJ45) · cartão Modbus (protocolo RS-485) · cartões de relé para alarme com contato seco	—

7.3 Os cinco modos de operação declarados

A ficha do ES-SU3K lista cinco modos de operação: **Online, ECO, Inversor, Bypass e Saída Ativa**. Os quatro primeiros têm comportamento descrito nas fontes consultadas:

- **Online** — modo padrão: dupla conversão contínua, carga sempre alimentada pelo inversor (Capítulos 2 e 4).
- **ECO** — quando a rede está dentro dos limites aceitáveis, a carga é alimentada pelo bypass para melhorar a eficiência; ao ocorrer anormalidade, o sistema retorna automaticamente ao modo inversor para manter a continuidade de energia.
- **Inversor** — a carga é alimentada exclusivamente pelo inversor, tipicamente a condição de operação em modo bateria.
- **Bypass** — a carga é alimentada quase diretamente pela rede de entrada (Capítulo 4.3 detalha o que isso muda na proteção).

Saída Ativa é o quinto modo listado na ficha do fabricante; as fontes consultadas para esta nota não detalham seu comportamento além do nome — confirme com a equipe técnica antes de basear um projeto nesse modo especificamente.

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

7.4 EPO — desligamento de emergência

Toda a linha declara função de **Emergency Power Off (EPO)**, que permite ao usuário desconectar manualmente a entrada de energia quando necessário. Não é acessório: a botoeira de desligamento geral na porta da sala técnica é exigência recorrente de projeto de segurança contra incêndio, e um UPS sem entrada de EPO é um UPS que continua alimentando a sala mesmo depois de a chave geral ser desligada.

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

CAPÍTULO 8

Integração, instalação e formatos

8.1 Rack ou torre

A série é oferecida em configurações rack e torre, segundo o fabricante, para atender diferentes necessidades de instalação. Em sala com rack padrão de 19", a versão rack mantém o UPS junto da carga e o cabeamento curto; a versão torre atende sala técnica pequena, consultório e quadro de automação onde não há rack.

DIMENSÕES E PESO CONFIRMADOS — ES-SU3K E ES-SU10K

MODELO	FORMATO	DIMENSÕES (L&TIMES;A&TIMES;P)	PESO
ES-SU3K	Torre	421 × 190 × 318 mm	7,4 kg (unidade) · 26,2 kg (com bateria)
ES-SU3K	Rack	600 × 438 × 88 mm	10,5 kg (unidade) · 26,7 kg (com bateria)
ES-SU10K	Torre	369 × 190 × 318 mm	15 kg
ES-SU10K	Rack (2U)	509 × 438 × 88 mm	12,1 kg

8.2 Disjuntor de entrada CA

A fonte primária declara **disjuntor de entrada CA** integrado, permitindo ao usuário desconectar manualmente a alimentação de entrada quando necessário — recurso de proteção de sistema, complementar ao EPO (Capítulo 7.4), que atua sobre a saída/operação do UPS.

8.3 Ambiente

ENVELOPE AMBIENTAL CONFIRMADO — ES-SU3K

PARÂMETRO	VALOR
Temperatura de operação	0 a 40 °C
Umidade relativa	20 a 90% UR, sem condensação
Altitude	Até 1.000 m; acima disso, desclassificar 1% a cada 100 m

> AVISO
>
> Os valores de ambiente acima vêm do datasheet do ES-SU3K, o único com esse detalhamento nas fontes consultadas para esta nota. Trate como referência de família, não como número confirmado para ES-SU6K-RL, ES-TU6K-RL, ES-SU10K ou ES-SU1K — confirme no datasheet do modelo específico antes de instalar em ambiente não condicionado.

8.4 Proteção contra sobrecarga — ES-SU10K

O datasheet do ES-SU10K declara o comportamento da proteção de sobrecarga em modo CA por faixa de tempo:

COMPORTAMENTO DE SOBRECARGA EM MODO CA — ES-SU10K

FAIXA DE SOBRECARGA	TEMPO ATÉ DESLIGAMENTO
100% a 110%	60 minutos

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

FAIXA DE SOBRECARGA	TEMPO ATÉ DESLIGAMENTO
110% a 125%	10 minutos
125% a 150%	1 minuto
acima de 150%	Imediato

Essa tabela é específica do ES-SU10K; as fontes consultadas não confirmam os mesmos limiares para os demais modelos da linha.

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

CAPÍTULO 9

Dimensionamento de carga crítica

Cinco passos, na ordem em que costumam ser esquecidos.

9.1 Passo 1 — meça a carga real em kW

Some a potência ativa real da carga a proteger — servidor, storage, switch, CLP, IHM —, não a potência de placa em VA nem uma estimativa de corrente "de cabeça". Com fator de potência de saída igual a 1 (Capítulo 5.1), o dimensionamento passa a ser direto: compare a potência ativa somada com o kVA/kW do modelo, sem aplicar o fator de correção que todo projetista costuma aplicar de cabeça — e às vezes esquece — para UPS de fator de potência menor que 1.

9.2 Passo 2 — confirme a tensão de saída necessária

Rede ou carga em **200 a 240 Vca**: qualquer modelo confirmado da linha ES-SU atende. Rede ou carga que exige especificamente **127 Vca**: o único modelo confirmado é o **ES-TU6K-RL**, e só em instalação efetivamente bifásica (Capítulo 3.2). Nenhum modelo da linha atende 127 Vca em rede monofásica comum.

9.3 Passo 3 — se houver gerador, dimensione pelo THDi de entrada

Trate o UPS como carga quase linear para o gerador, graças ao THDi de entrada baixo e ao PF de entrada ≥0,99 (Capítulo 5.3) — isso permite dimensionar o grupo gerador próximo da carga real, em vez de aplicar fator de segurança grande por medo de distorção de tensão.

9.4 Passo 4 — trate a bateria como item de projeto, não de configuração

Levante o plano de reposição de bateria antes da compra — ela tem garantia própria de 1 ano, mais curta que os 3 anos da unidade (Capítulo 6.3) —, e confirme a autonomia real do banco específico com a equipe técnica, já que nenhuma fonte consultada declara tempo de autonomia padronizado (Capítulo 6.4).

9.5 Passo 5 — confirme o comportamento do modo Bypass/ECO se a carga for intolerante

Se a aplicação não tolera nenhuma exposição, mesmo breve, à qualidade de energia da rede, confirme como o modelo escolhido se comporta em modo Bypass/ECO (Capítulos 4.3 e 7.3) antes de liberar esse modo em campo.

Exemplo numérico

Sala técnica de 8 kW de carga real, rede monofásica 220 Vca

Com um UPS legado de fator de potência 0,8, a especificação correta seria um equipamento de **10 kVA** (8 kW ÷ 0,8). Com um ES-SU3K — fator de saída 1 —, os **3 kVA/3 kW** por unidade não bastam sozinhos para 8 kW; o dimensionamento direto (kW da carga ÷ kW do modelo, sem fator de correção) é o que evita comprar um degrau de potência a mais ou a menos do que a carga real exige — o erro mais comum ao substituir equipamento legado por equivalência de kVA em vez de kW.

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. A maioria decorre de ler o resumo comercial em vez da folha de especificação do modelo, ou de aplicar o número de um modelo a outro da mesma família.

#	O ENGANO	O QUE É DE FATO
01	"1 kVA" vale "1.000 W" em qualquer UPS	Só é verdade em equipamento com fator de potência de saída igual a 1, como a série ES-SU/TU. Em UPS de PF 0,8, um "1 kVA" entrega só 800 W.
02	Achar que qualquer modelo ES-SU/TU entrega 127 Vca	Só o ES-TU6K-RL, confirmado bifásico — e só em rede efetivamente bifásica. Os modelos ES-SU confirmados vão de 200 a 240 Vca.
03	Confundir "tempo de transferência zero" com "nenhuma comutação no sistema"	O zero vale para a comutação rede→bateria. A comutação online→bypass tem tempo próprio, que não é zero em todos os modelos — 4 ms no ES-SU3K, 0 ms no ES-SU10K.
04	Tratar THDi de entrada e distorção harmônica de saída como o mesmo número	São especificações diferentes, medidas em pontos diferentes do circuito, com valores declarados diferentes até para o mesmo modelo (ES-SU3K: THDi de entrada ≤5%; THD de saída ≤2%/≤5%).
05	Especificar o ES-SU1K com números de outro modelo da família	Não há folha de especificação publicada para o ES-SU1K nas fontes consultadas. Os únicos dados confiáveis são os do comunicado de lançamento (PF, THDi, interfaces, garantia).
06	Assumir que o pacote de bateria acessório serve para qualquer potência	O comunicado de expansão só declara compatibilidade com ES-SU6K e ES-SU10K — não com ES-SU1K/ES-SU3K.
07	Confundir garantia da unidade com garantia da bateria	3 anos para a unidade UPS; 1 ano para a bateria interna, item de desgaste natural.
08	Assumir que a interface de rede (Ethernet/SNMP/Modbus) é nativa	De fábrica, só há USB e RS-232. SNMP, Modbus e relé dependem de cartão de comunicação opcional — cote junto, não depois.
09	Dimensionar o gerador pelo kVA do UPS sem considerar o PF de saída 1	A carga real que o gerador vê é o kW pleno entregue pelo UPS — não o número com desconto que um UPS de PF menor que 1 escondia.
10	Presumir autonomia de bateria em minutos	Nenhuma fonte consultada declara tempo de autonomia. Depende do banco de bateria efetivamente instalado e da carga real — calcule e confirme por projeto.
11	Aplicar a faixa de entrada de um modelo à família inteira	O ES-SU3K aceita 110 a 300 Vca com carga ≤50%; o ES-SU6K-RL não tem faixa de 110 V — começa em 176 Vca.

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

CAPÍTULO 11

Aplicações típicas

As aplicações declaradas pelo fabricante na fonte primária desta nota são:

APLICAÇÃO

Data centers e salas de servidores

Servidor, storage, switch e cabinet de rede — mesmo uma interrupção breve causa reboot, interrupção de serviço ou risco de dado. Tempo de transferência zero e PF de saída 1 servem bem sala de servidor pequena/média e nó de borda (edge computing).

APLICAÇÃO

Automação e controle industrial

CLP, PC industrial, controlador de automação — instabilidade de rede interrompe processo, dispara falha de controle ou afeta eletrônica sensível.

APLICAÇÃO

Infraestrutura de telecom e rede

Nó de comunicação, sala de equipamento e infraestrutura de rede, combinando proteção com interface de comunicação e monitoramento de status — uptime e manutenibilidade importam junto.

APLICAÇÃO

Equipamento médico

Eletrônica médica, dispositivo de diagnóstico e instrumento de precisão — distúrbio de energia pode causar reset, leitura anormal ou interrupção operacional.

ADVERTÊNCIA

Aplicação médica no Brasil envolve requisitos regulatórios próprios de equipamento eletromédico e de sua instalação, com exigências de corrente de fuga que não se resolvem escolhendo a topologia do UPS. Tratar "serve para equipamento médico" como aval de conformidade é um atalho perigoso — essa avaliação pertence ao conjunto instalado, não ao UPS isolado.

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

CAPÍTULO 12

Resumo e suporte no Brasil

Para carga crítica, o papel do UPS não se limita a fornecer energia de reserva durante um apagão. Inclui isolar a carga das perturbações da rede, manter a qualidade de saída e suportar uma operação de sistema mais segura e eficiente.

O UPS online ES-SU/TU, com arquitetura de dupla conversão, fator de potência otimizado e projeto de baixa distorção harmônica, combinado a funções abrangentes de monitoramento e proteção, oferece uma solução de proteção de energia estável, eficiente e gerenciável para equipamento crítico.

TOPOLOGIA

VFI

Dupla conversão verdadeira, conforme IEC 62040-3 — a carga nunca vê a rede diretamente.

DIMENSIONAMENTO

PF = 1

kVA contratado vale kW entregue — 25% mais watts úteis que um UPS legado de PF 0,8, no mesmo kVA.

LACUNA A CONFIRMAR

Autonomia

Nenhuma fonte declara tempo de reserva em minutos — calcule por projeto com a equipe técnica.

Mean Well Brasil · LRI Automação Industrial

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

Hoje, o catálogo da loja MEAN WELL Brasil tem cadastrados o

ES-SU6K-RL

(rack) e o

ES-TU6K-RL

(rack ou torre, o modelo bifásico 127/220 Vca). Estar no catálogo não é o mesmo que estar em estoque, e a série inclui outras potências (1, 3 e 10 kVA) além dessas. Para disponibilidade, prazo, condições de fornecimento, dimensionamento de gerador e confirmação de autonomia de bateria por projeto, 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 — *Reliable Power Protection for Critical Applications - ES-SU/TU Online UPS*, Technical Service Center / Hank Lan, 30/04/2026. Documento de origem desta nota.
- MEAN WELL — comunicado de lançamento *ES-SU/TU Series: 3kVA~10kVA Online UPS Systems*, 15/08/2025 (meanwell.com/newsInfo.aspx?c=1&i=1448).
- MEAN WELL — comunicado de lançamento *ES-SU1K/3K Series: 1kW & 3kW Online UPS Systems*, 25/02/2026 (meanwell.com/newsInfo.aspx?c=1&i=1484).
- MEAN WELL — folhas de especificação: ES-SU3K-SPEC 2025-08-13, ES-SU6K-RL-SPEC 2025-08-13, ES-TU6K-RL-SPEC 2025-08-13, e a folha do ES-SU10K referenciada na página de produto da loja MEAN WELL Brasil.
- LRI Automação Industrial — leituras técnicas já publicadas sobre a linha, em meanwell.lri.com.br/noticias: *ES-SU/TU: nobreak online de 3 a 10 kVA…* (15/08/2025), *ES-SU1K e ES-SU3K: UPS online…* (25/02/2026) e *UPS de dupla conversão…* (30/04/2026) — usadas para o contexto de mercado brasileiro e para a classificação IEC 62040-3 citada no Capítulo 2.
- IEC 62040-3 — norma que define a classificação VFD/VI/VFI de UPS, citada no Capítulo 2.
- PRODIST Módulo 8 — Qualidade da Energia Elétrica, ANEEL — faixas adequada, precária e crítica de tensão em regime permanente, citada no Capítulo 1.2.

> **AVISO**
>
> Todos os valores desta nota vêm de documentos do fabricante ou de leituras técnicas já publicadas pela LRI a partir de fontes oficiais. Onde um dado não pôde ser confirmado em documento oficial — qualquer especificação numérica do **ES-SU1K** além do comunicado de lançamento; a tensão de saída exata do **ES-SU6K-RL**; a existência de versões **ES-TU** em potências além de 6 kVA; e a **autonomia de bateria em minutos**, em qualquer modelo — isso está declarado no texto, nos Capítulos 3, 4, 6 e 10.
>
> A folha de especificação do modelo que você vai instalar é a autoridade final.

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