

BESS Site Acceptance Test — Professional Checklist

Hoenergy • Overseas Business Division • Technology Center | V1.0 Professional | 2026-07-15

Aviso: Primeiro marque os cenários aplicáveis abaixo. Os itens marcados como [ENIRIS] / [Próprio] / [Cliente] / [Com medidor] / [PV] / [DG] nos capítulos seguintes são **itens condicionais** (preencha com N/A quando não aplicável).

Informações Básicas do Projeto

Item	Preenchimento
Modelo do Produto	
Código do Projeto	
Número de Série	
Capacidade • Potência	
Data	
Inspetor	

Seleção do cenário aplicável

EMS próprio da Hoenergy / iSolarCloud	EMS de terceiros ENIRIS / SmartgridOne V4.1	EMS próprio do cliente	Com medidor AC/DC	Inversor fotovoltaico [PV]	Gerador a diesel [DG]
☐ Aplicável	☐ Aplicável	☐ Aplicável	☐ Aplicável	☐ Aplicável	☐ Aplicável

Parte A — Instalação de Hardware Hardware Installation

Verificação obrigatória • 11 itens

No.	Item de inspeção	Critério de aprovação	Conclusão
A1	Posicionamento dos equipamentos Equipment Positioning	A posição do contentor / PCS / transformador / quadro de distribuição é consistente com o diagrama unifilar do sistema	☐ Pass ☐ Fail ☐ N/A
A2	Fundação e suporte Foundation & Mounting	Nivelamento ≤ 2 mm/m, torque de aperto dos parafusos M12 de 45 N • m ±5%, com marcação de travamento	☐ Pass ☐ Fail ☐ N/A
A3	Rede de aterramento Earth Grid	Conexão de aterramento confiável	☐ Pass ☐ Fail ☐ N/A
A4	Verificação do sistema unifilar One-Line Verification	A cablagem real no local é consistente com o desenho as-built (posição dos disjuntores / interruptores / transformadores de corrente)	☐ Pass ☐ Fail ☐ N/A
A5	Cablagem do barramento DC DC Bus Wiring	A cablagem dos polos positivo e negativo DC do cluster de baterias → BCU → PCS está correta, sem inversão de polaridade nem folga	☐ Pass ☐ Fail ☐ N/A
A6	Cablagem do barramento AC AC Bus Wiring	A cablagem PCS → transformador → ponto de conexão à rede está em conformidade com o projeto	☐ Pass ☐ Fail ☐ N/A
A7	Cablagem do lado de média / baixa tensão MV/LV Wiring	O processo de fabricação dos terminais dos cabos de média tensão está em conformidade com as normas (termorretrátil / contrátil a frio / borracha de silicone)	☐ Pass ☐ Fail ☐ N/A
A8	Verificação da especificação dos cabos Cable Sizing	A área de seção do condutor / classe de tensão / classe de temperatura satisfaz os requisitos de capacidade de transporte de corrente e resistência ao curto-circuito do projeto	☐ Pass ☐ Fail ☐ N/A
A9	Craveção de cabos / terminais Crimping & Lugs	O torque de cravação atinge o padrão, os terminais não apresentam descoloração por sobreaquecimento, e o torque é verificado novamente	☐ Pass ☐ Fail ☐ N/A
A10	Selagem contra incêndio Fire Stopping	As aberturas de cabos que atravessam lajes / paredes corta-fogo são vedadas com massa antichama / placas antichama	☐ Pass ☐ Fail ☐ N/A
A11	Identificações e placas Markings & Labels	Identificações de equipamentos / circuitos / fases / advertências completas, bilingues (conforme requisitos do projeto)	☐ Pass ☐ Fail ☐ N/A

Parte B — Verificação do Lado da Alimentação Power Supply Verification

Inspeção obrigatória • 3 itens

N.º	Item de Inspeção	Critério de Aprovação	Conclusão
B1	Tensão Trifásica Three-Phase Voltage	Desequilíbrio de tensão fase-neutro trifásica < 2%, amplitude dentro do valor nominal $\pm 10\%$	☐ Aprovado ☐ Reprovado ☐ N/A
B2	Verificação da Sequência de Fases Phase Sequence	L1-L2-L3 é sequência de fase positiva, sem inversão de fase	☐ Aprovado ☐ Reprovado ☐ N/A
B3	Frequência Frequency	50 Hz $\pm 0,5$ Hz (ou 60 Hz, conforme a região)	☐ Aprovado ☐ Reprovado ☐ N/A

Part C — Medidores & Transformadores de Corrente Metering & Current Transformers

Item condicional [Com medidor] • 6 itens

No.	Item de inspeção	Critério de aprovação	Conclusão
C1	Instalação do medidor CA AC Meter Install	Modelo do medidor / classe de precisão (0.2S / 0.5S) em conformidade com o projeto, direção de instalação correta	☐ Aprovado ☐ Reprovado ☐ N/A
C2	Polaridade do TC CT Polarity	Terminal P1 voltado para o lado da fonte, terminal P2 voltado para o lado da carga; inversão não é permitida	☐ Aprovado ☐ Reprovado ☐ N/A
C3	Relação de transformação do TC CT Ratio	Relação de transformação consistente com o projeto (por exemplo, 1000/5 A, 800/5 A)	☐ Aprovado ☐ Reprovado ☐ N/A
C4	Ligação do TC CT Wiring	s1 ligado ao I+ do medidor, s2 ligado ao I-, blindagem aterrada em uma única extremidade	☐ Aprovado ☐ Reprovado ☐ N/A
C5	Verificação da leitura do medidor Meter Reading	Comparar a leitura do medidor com alicate amperímetro, erro < 2%	☐ Aprovado ☐ Reprovado ☐ N/A
C6	Comunicação do medidor Meter Communication	Leitura dos dados do medidor via Modbus / IEC 104 normal (tensão / corrente / potência / energia)	☐ Aprovado ☐ Reprovado ☐ N/A

Parte D — EMS & Topologia de Comunicação EMS & Communication Topology

Itens de condições multi-cenário [ENIRIS] / [Próprio] / [Cliente] / [PV] / [DG] • 9 itens

No.	Item de inspeção	Critério de aprovação	Conclusão
D1	Hardware EMS em posição EMS HW	Servidor / gateway / IPC em posição, ligado normalmente	☐ Pass ☐ Fail ☐ N/A
D2	Router 4G / Firewall	Router 4G instalado em posição, sinal normal, política de firewall autorizada	☐ Pass ☐ Fail ☐ N/A
D3	Sincronização de relógio Clock Sync	Sincronização de tempo NTP / IEC 104 / GPS, desvio de tempo ≤ 1 s (projetos na República Checa usam sincronização IEC 104)	☐ Pass ☐ Fail ☐ N/A
D4	[ENIRIS] Tabela de pontos SmartgridOne	Cobertura completa do SmartgridOne Modbus V4.1: SOC / SOH / V / T / P / alarmes / proteções	☐ Pass ☐ Fail ☐ N/A
D5	[Próprio] Tabela de pontos EMS Hoenergy	Acesso EMS estilo iSolarCloud a PCS / BMS / medidores / estação meteorológica	☐ Pass ☐ Fail ☐ N/A
D6	[Cliente] Integração EMS de terceiros	Fornecer dicionário de dados conforme protocolo de interface e concluir o teste de interface de comunicação	☐ Pass ☐ Fail ☐ N/A
D7	Acesso remoto VPN	Túnel VPN do proprietário / despacho estabelecido, login remoto possível	☐ Pass ☐ Fail ☐ N/A
D8	[PV] Integração de inversor fotovoltaico PV Inverter	Inversores Sungrow / Huawei, etc., integrados ao EMS, pontos completos (DC / AC / potência / estado)	☐ Pass ☐ Fail ☐ N/A
D9	[DG] Integração de gerador a diesel Diesel Genset	Controlador de gerador a diesel (ComAp / DeepSea) integrado via Modbus, incluindo arranque/paragem / paralelismo / potência / estado	☐ Pass ☐ Fail ☐ N/A

Part E — Teste de Construção da Estação Station Build

Verificação obrigatória • 6 itens

No.	Item de verificação	Critério de aprovação	Conclusão
E1	EMS Criação do Site Create Site	Criar o site no EMS (iSolarCloud / SmartgridOne / sistema do cliente) e preencher as informações do projeto	☐ Aprovado ☐ Reprovado ☐ N/A
E2	Registo de Equipamentos Device Registration	PCS / BMS / medidor / estação meteorológica / sistema de combate a incêndio / HVAC todos registados	☐ Aprovado ☐ Reprovado ☐ N/A
E3	Mapeamento de Pontos Point Mapping	Mapeamento das 4 categorias de pontos concluído — telemetria / sinalização remota / comando remoto / ajuste remoto (conforme tabela de pontos)	☐ Aprovado ☐ Reprovado ☐ N/A
E4	Verificação da Topologia Topology	Diagrama de topologia do EMS gerado automaticamente, consistente com o diagrama unifilar do local	☐ Aprovado ☐ Reprovado ☐ N/A
E5	[PV] Registo do Inversor PV	Inversor PV registado no EMS, com 链路 de comunicação estabelecida	☐ Aprovado ☐ Reprovado ☐ N/A
E6	[DG] Registo do Equipamento Gerador a Diesel	Gerador a diesel registado no EMS, com 链路 de controlo de arranque/paragem e paralelismo estabelecida	☐ Aprovado ☐ Reprovado ☐ N/A

Part F — Energização e Conexão à Rede First Energization & Grid Connection

Verificação obrigatória • 5 itens

No.	Item de verificação	Critério de aprovação	Conclusão
F1	Energização da energia auxiliar Aux Power	Iluminação / tomadas / energia de controle energizadas normalmente	☐ Aprovado ☐ Reprovado ☐ N/A
F2	Energização da energia de controle Control Power	Energização das fontes de controle do BMS / PCS / sistema de combate a incêndio / HVAC	☐ Aprovado ☐ Reprovado ☐ N/A
F3	Primeira conexão à rede First Grid Connect	Fechar o disjuntor AC, conexão do PCS à rede estável, sem picos	☐ Aprovado ☐ Reprovado ☐ N/A
F4	Operação em vazio / carga leve Light-Load Run	Operação em vazio por 5 min, operação em carga leve (10% da nominal) por 5 min	☐ Aprovado ☐ Reprovado ☐ N/A
F5	[DG] Paralelismo de geradores a diesel / Black start	Coordenação entre geradores a diesel e armazenamento de energia: testes de paralelismo / desconexão / black start, tempo de comutação < 2 s	☐ Aprovado ☐ Reprovado ☐ N/A

Parte G — Teste de Carga / Descarga na Plataforma Cloud

Verificação obrigatória • 4 itens

N.º	Item de verificação	Critério de aprovação	Conclusão
G1	Login na Plataforma Cloud (Cloud Login)	O proprietário / pessoal de O&M acede ao EMS na nuvem através do browser	☐ Pass ☐ Fail ☐ N/A
G2	Carga manual (Manual Charge)	Comando de carga enviado pela nuvem (definir potência / duração), resposta do PCS ≤ 2 s	☐ Pass ☐ Fail ☐ N/A
G3	Descarga manual (Manual Discharge)	Comando de descarga enviado pela nuvem, resposta do PCS ≤ 2 s	☐ Pass ☐ Fail ☐ N/A
G4	Paragem de emergência (E-Stop)	Resposta ao comando de paragem de emergência enviado pela nuvem ≤ 1 s, PCS para imediatamente	☐ Pass ☐ Fail ☐ N/A

Parte H — Teste da Curva Planejada / Programação

Verificação obrigatória • 5 itens

N.º	Item de verificação	Critério de aprovação	Conclusão
H1	Envio da curva diária (Daily Schedule Upload)	O EMS importa a curva planejada de 24 h (CSV / inserção manual)	☐ Pass ☐ Fail ☐ N/A
H2	Acompanhamento automático (Auto Tracking)	O sistema carrega/descarga automaticamente conforme a curva, sem intervenção manual	☐ Pass ☐ Fail ☐ N/A
H3	Múltiplos períodos (Multi-Period)	Pelo menos 4 períodos (pico / intermediário / vale / ponta), com comutação suave e sem saltos	☐ Pass ☐ Fail ☐ N/A
H4	Desvio da programação (Schedule Deviation)	Desvio entre potência real e potência programada $\leq 3\%$ (média de 15 min)	☐ Pass ☐ Fail ☐ N/A
H5	[PV+DG] Teste de coordenação fotovoltaico-armazenamento-diesel	Modo coordenado: prioridade de absorção do PV → carregamento do armazenamento → compensação pelo gerador a diesel, com comutação suave	☐ Pass ☐ Fail ☐ N/A

Parte K — Combate a Incêndio e Segurança Fire & Safety

Verificação obrigatória • 1 item

No.	Item de inspeção	Critério de aprovação	Conclusão
K1	Botão de emergência E-Stop	Botões de emergência na entrada/saída instalados de forma firme e fácil de operar	☐ Pass ☐ Fail ☐ N/A

Punch List — Lista de Questões Pendentes

Prazo de 30 dias para encerramento

N.º	Questão Pendente	Gravidade	Responsável	Prazo de Encerramento
1		☐ Crítica ☐ Maior ☐ Menor		
2		☐ Crítica ☐ Maior ☐ Menor		
3		☐ Crítica ☐ Maior ☐ Menor		
4		☐ Crítica ☐ Maior ☐ Menor		
5		☐ Crítica ☐ Maior ☐ Menor		
6		☐ Crítica ☐ Maior ☐ Menor		

签字 Signatures

Três partes em circuito fechado

Unidade	Nome	Assinatura	Data
Engenheiro de Comissionamento Hoenergy Engineer			
Representante do Proprietário Owner Representative			
Supervisor EPC EPC Supervisor			

Summary Resumo

Total Items	Pass	Fail	N/A	Pass Rate	Result