





Li-ion Tamer® GEN 3

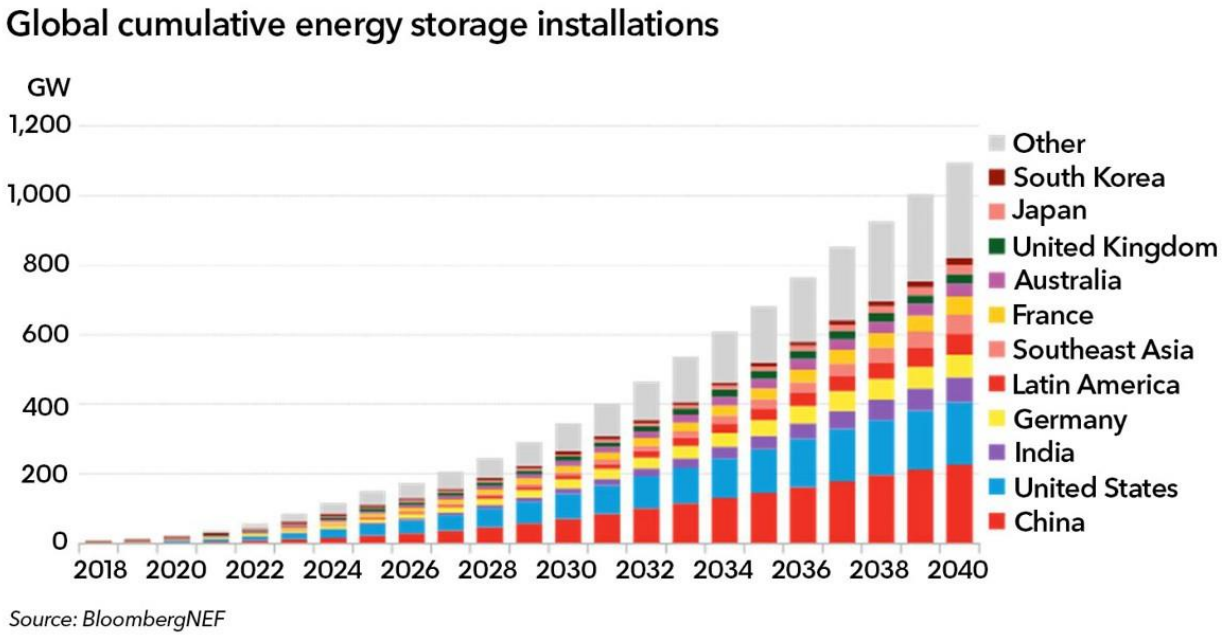
DETECÇÃO DE OFF-GAS EM BATERIAS DE LÍTIO

LI-ION TAMER®

Honeywell

DEMANDA| Motivos de Alta Demanda





- Busca por descarbonização
- Adoção de opção por energias renováveis
- Sustentabilidade

Necessidade de Armazenamento de Energia

MOTIVO| Por que Baterias de Lítio-ion?



- Carregamento rápido
- Maior ciclo de Carregamento
- Maior densidade de carga (mais energia / menos espaço)
- Metal leve

COMPARAÇÃO| Bateria de Lítio-ion vs Bateria de Chumbo-ácido



Exemplo: 34.6kWh rack

1/3 peso

1/3 espaço

3 vezes duração

LOCAIS| Onde encontramos essas Baterias de Lítio-ion?



Data Centers



Data Centers Edge



Telecomunicações



Geração de Energia



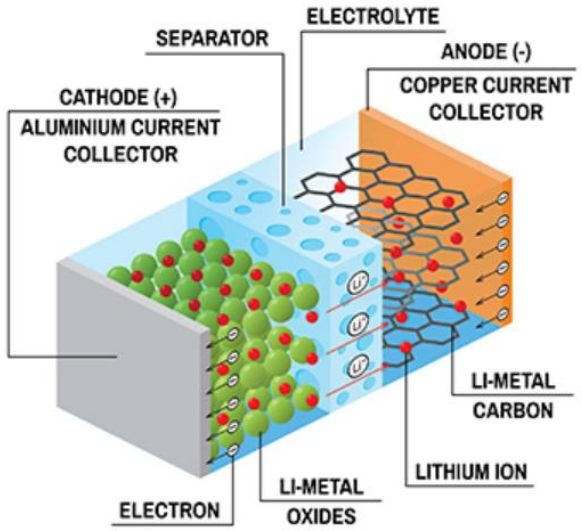
Fábricas de grande porte

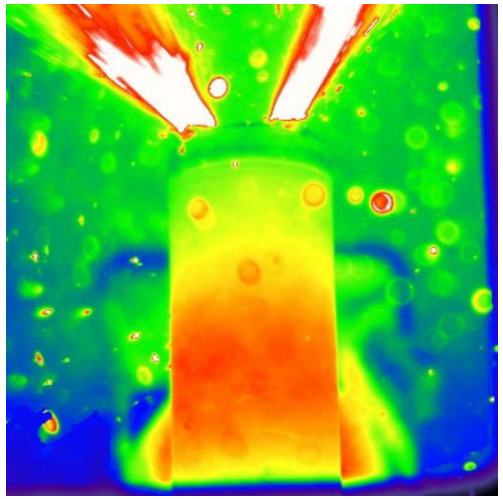
MOTIVOS DE INCÊNDIO EM BATERIAS DE LÍTIO

LI-ION TAMER®

INCÊNDIO| Riscos das Baterias de Lítio-ion

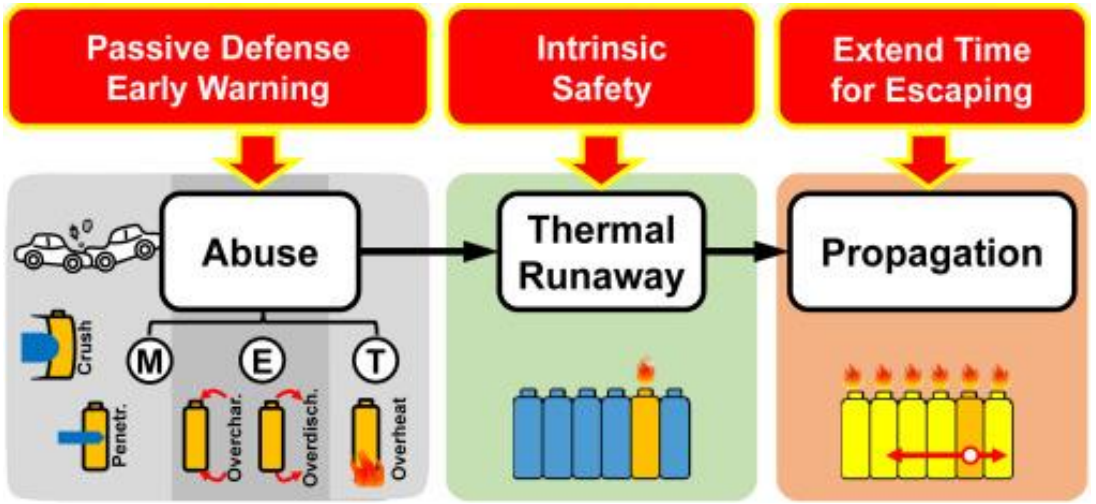
- Química interna volátil
- Em caso de dano (mecânico, elétrico ou térmico) podem causar incêndio e/ou explosões
- O aumento na demanda dessas baterias consequentemente aumentou o número de casos de incêndio causados por este material

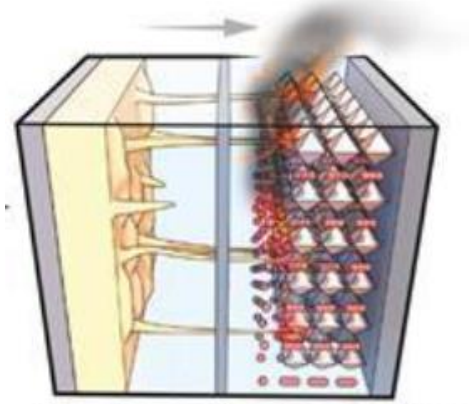




- O que acontece em caso de incêndio? A sobrecarga aquece o eletrólito e os produtos químicos.
- Líquidos quentes degradarão o separador. Quando o separador estiver comprometido, um curto-circuito será gerado.
- Inicia-se liberação de gases (< de partículas de 2,5 mícrons | Carbono).

INCÊNDIO| Porque essas Baterias de Lítio-ion falham?





Dendrites pierce separator, causing short-circuiting

- Danos mecânicos
- Sobrecargas elétricas
- Exposição a altas temperaturas.
- Defeitos de fabricação.
- Curtos-circuitos causados por dendritos metálicos de lítio anódico.



INCÊNDIO| Exemplos

Scooter



Sala de Baterias



Larga Escala



* 1 MW energía liberada

INCÊNDIO| Estágios do Incêndio

Estágio 1: Abuso

- Temperatura, Elétrico ou Mecânica

Estágio 2: Geração de Off-Gas

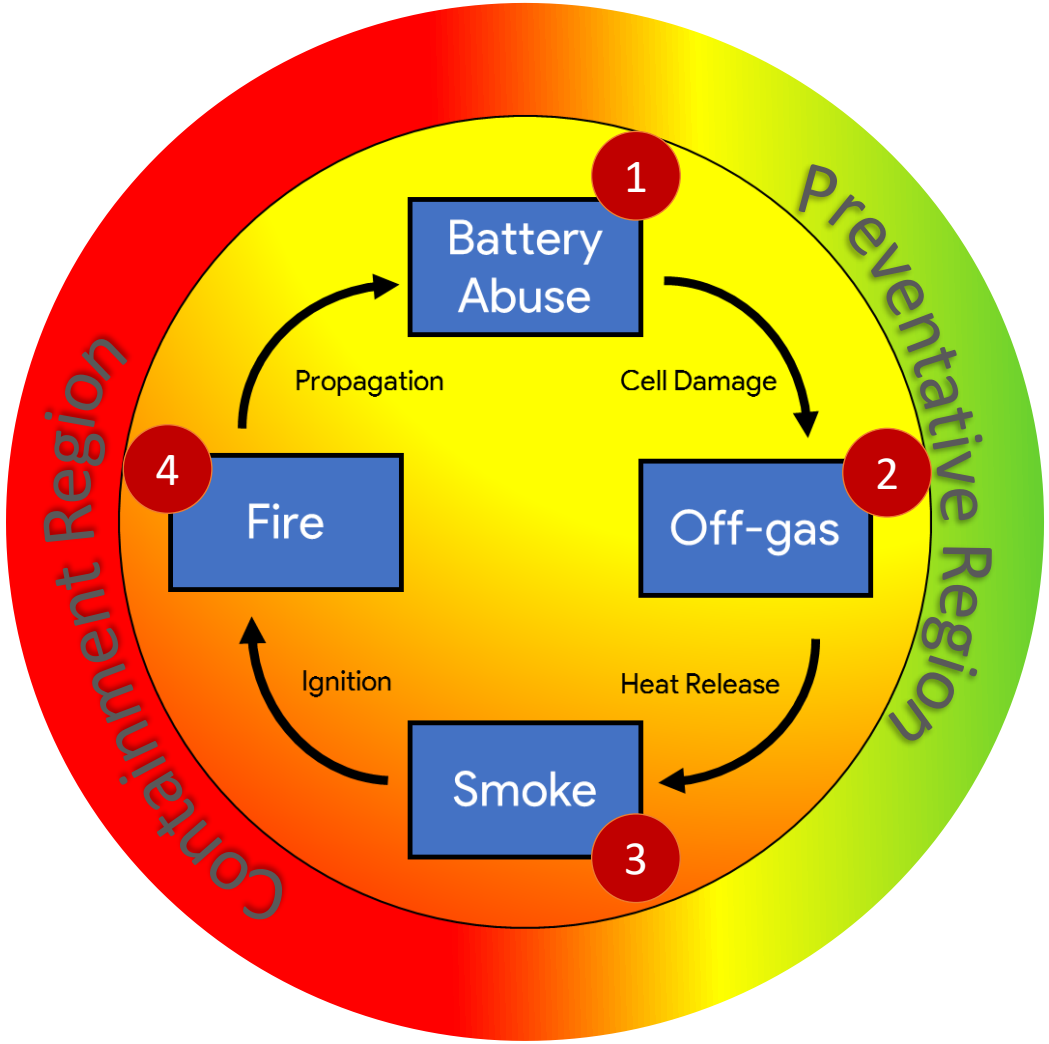
- "Golden Time"

Estágio 3: Geração de Fumaça

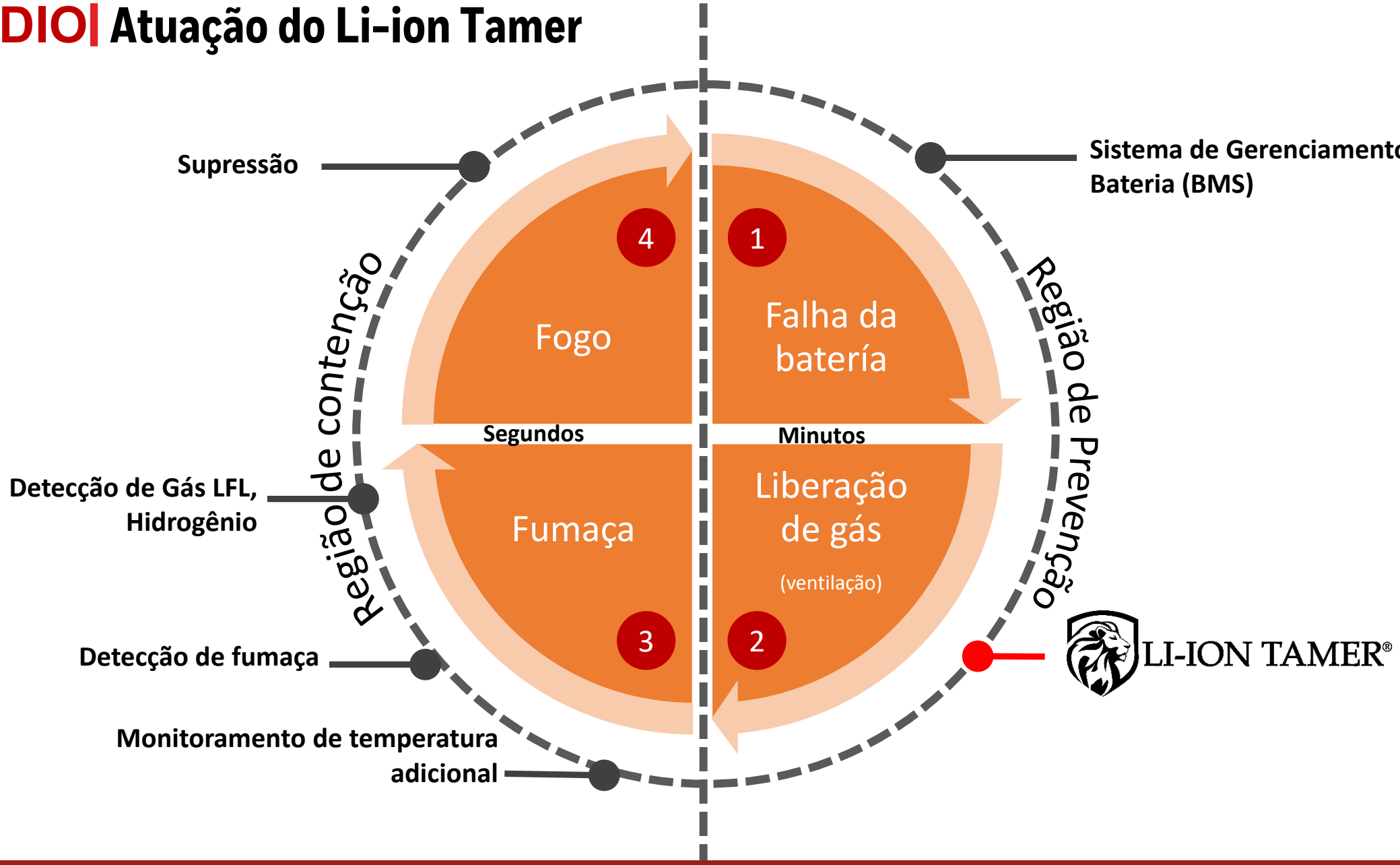
- Falha Catastrófica já é eminente

Estágio 4: Fogo

- Propagação



INCÊNDIO| Atuação do Li-ion Tamer

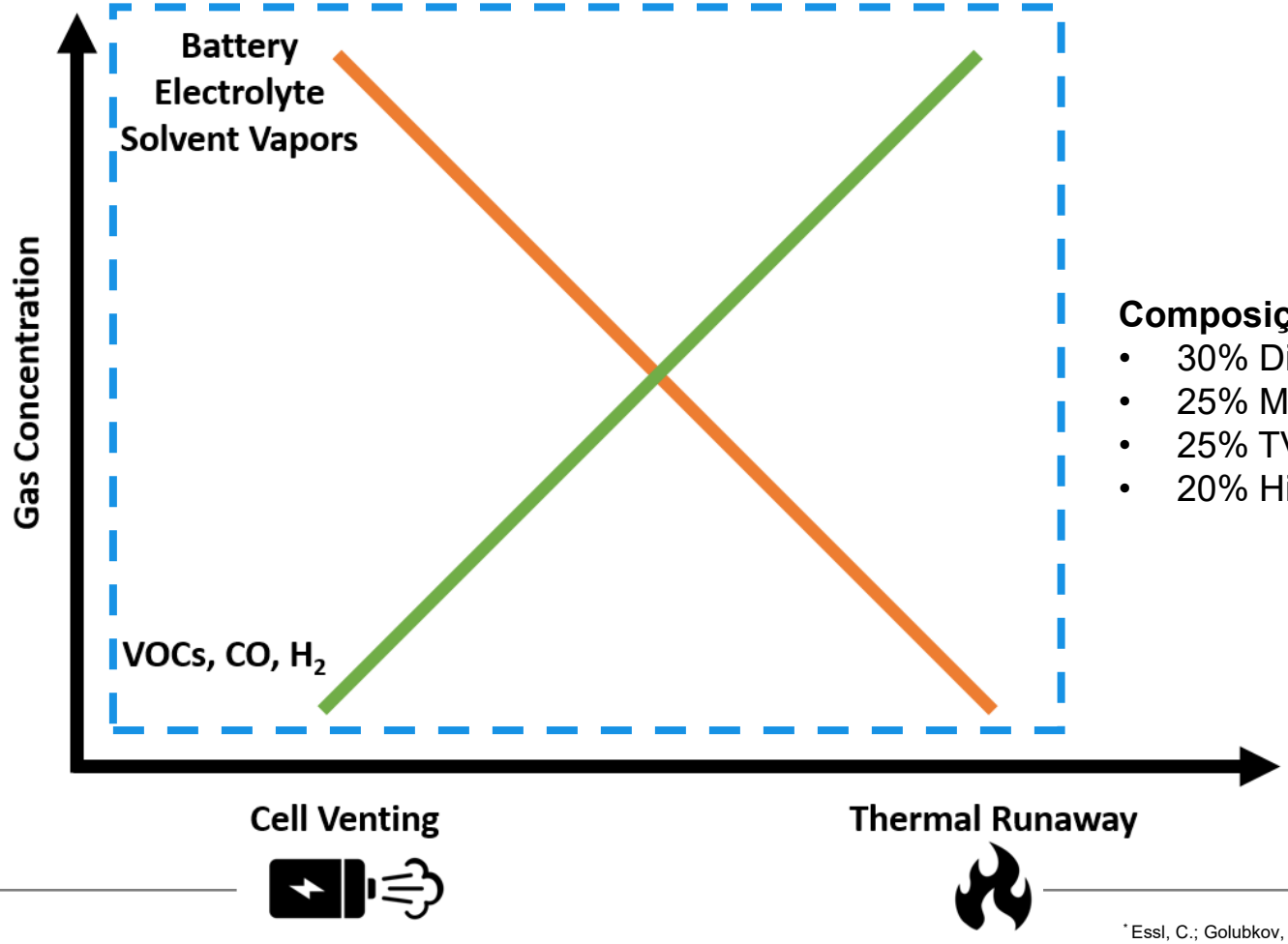


INCÊNDIO| Composição do Gás

Composição do Cell Venting inicial:

- **50% Vapores solventes eletrolíticos**
- 10% Dióxido de Carbono (CO_2)
- 10% TVOC (Metano, Propano, etc.)
- <1% Monóxido de Carbono (CO)
- <1% Hidrogênio (H_2)
- ~30% outros (vapores de água)

Li-ion Tamer detecta os vapores solventes elétroliticos



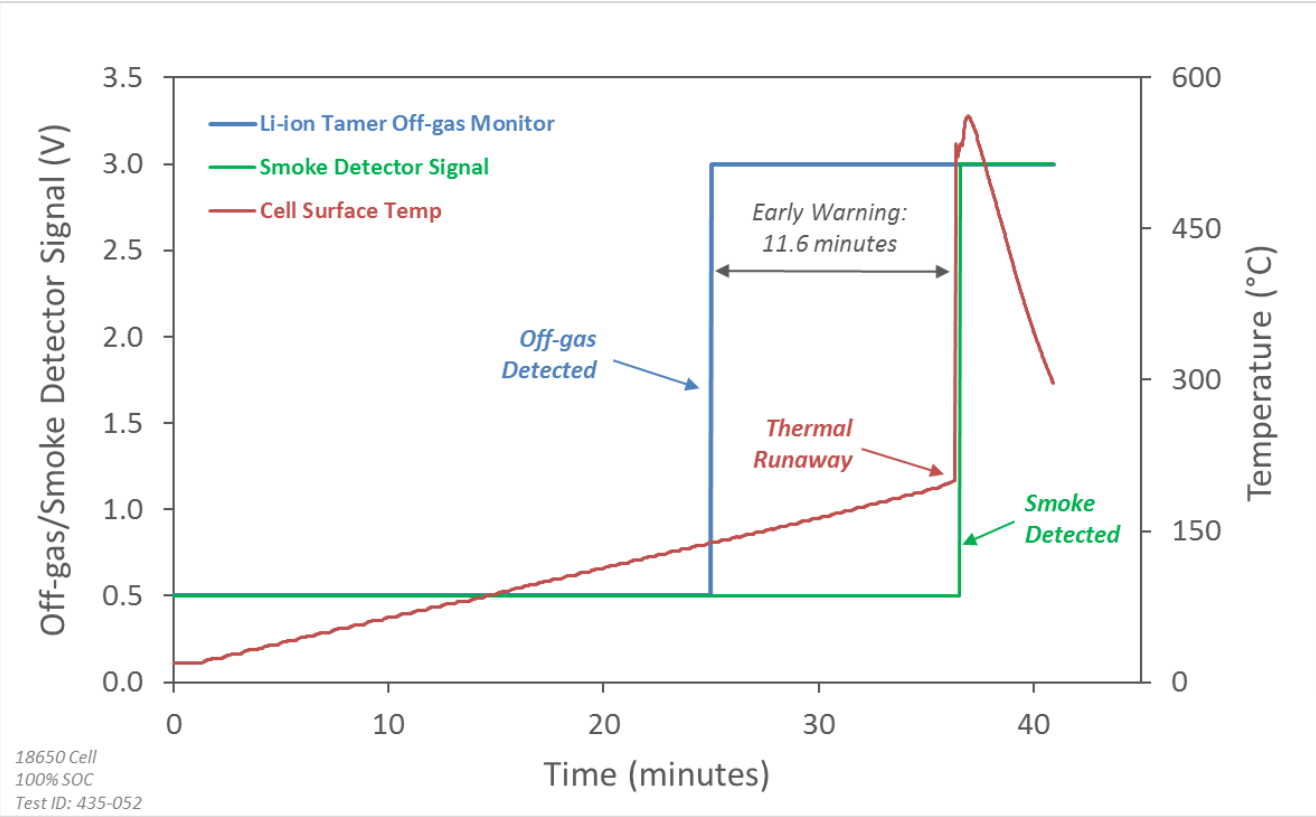
Composição do Thermal Runaway:

- 30% Dióxido de Carbono (CO_2)
- 25% Monóxido de Carbono (CO)
- 25% TVOC (Metano, Propano, etc.)
- 20% Hidrogênio (H_2)

* Essl, C.; Golubkov, A.W.;Fuchs, A. Influence of Aging on the Failing Behavior of Automotive Lithium-Ion Batteries.Batteries2021,7, 23. https://doi.org/10.3390/batteries7020023; Figure 6

Honeywell

INCÊNDIO| Teste de Incêndio LI-ION TAMER



LI-ION TAMER®

LI-ION Tamer fornece uma Detecção PRECOCE, antes dos outros Detectores

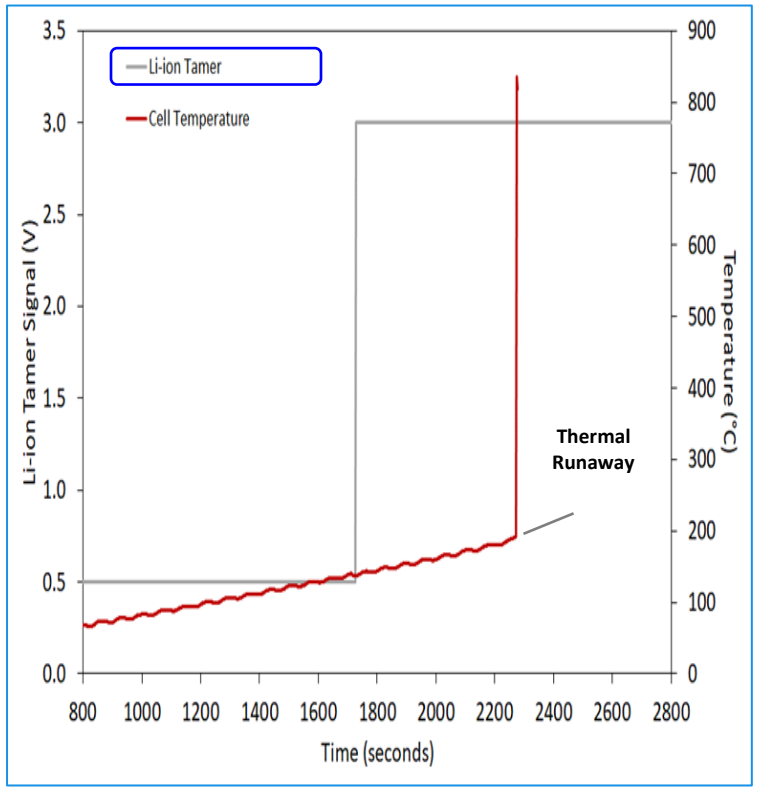
Honeywell

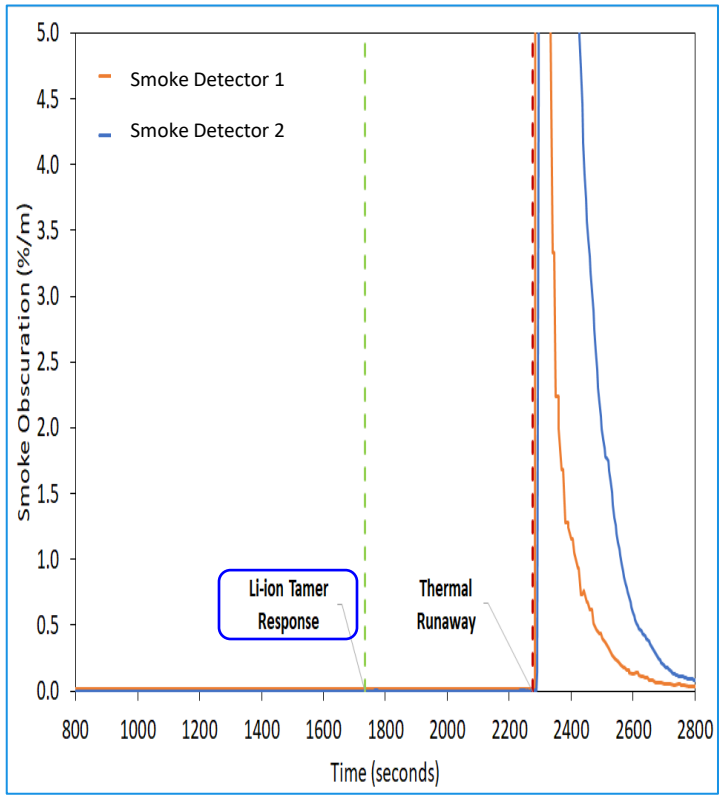
INCÊNDIO| Comparação de Desempenho Li-ION Tamer, Fumaça & Gás

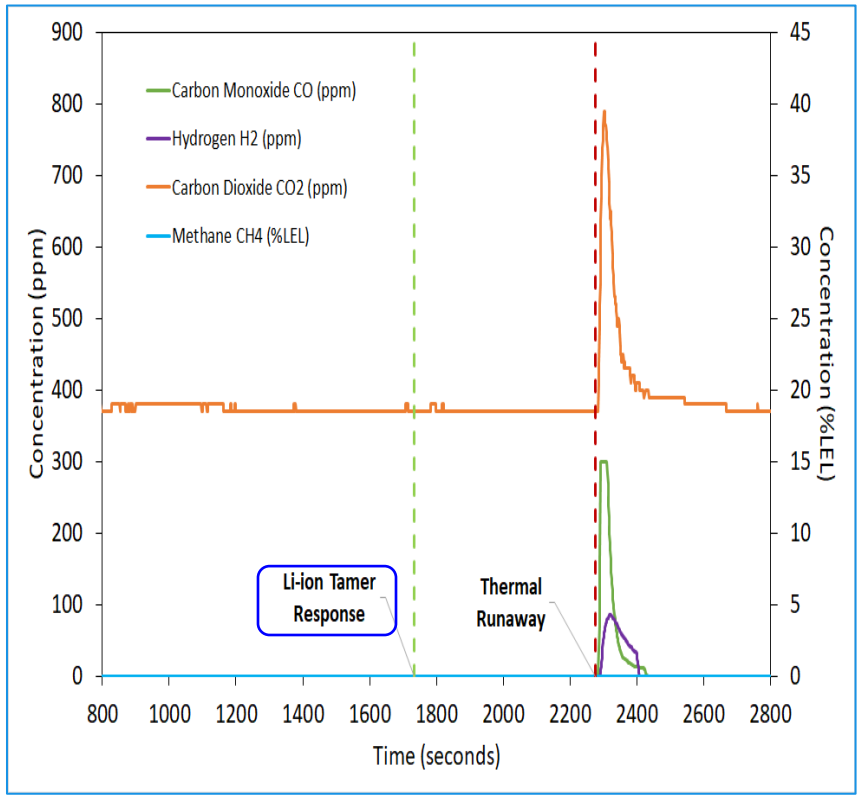
Teste 1*:

Química da bateria: NMCForma: Cilíndrica

- Fator de abuso: Superaquecimento (UL9540A)







Li-ion Tamer Alarma aprox. 9 min
(antes da Fuga Térmica)

* Energy Safety Response Group - https://liiontamer.com/wp-content/uploads/Nexceris-2021-Test-Summary-Report.pdf

INCÊNDIO| Ações de Mitigação Recomendadas

- Desligar o sistema é a coisa mais importante: parar a carga e realizar descarga forçada das baterias
- Isolar a célula afetada
- O espaço também deve ser ventilado para ajudar a remover gases inflamáveis das baterias
- Sinalizar o pessoal de operação através de alarmes locais/remotos



Desligamento do sistema



Iniciar Ventilação



Aumente o resfriamento



Alarme Local



Alarme Remoto

ARQUITETURA PADRÃO



LI-ION TAMER®

PRODUTOS| Componentes

Sensores

Sensores de Monitoramento



- Instaldo próximo de baterias de íons de lítio para capturar a liberação de gás. (Dentro de Racks)
- Tecnologia de Detecção de Ferrugem Metálica.

Sensores de Referência

(ambiente)



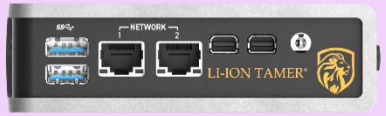
- Instalado no Ambiente
- Instaldo perto de Entrada de Gás poluente
- Fornece proteção Contra Falso Positivos

HUBs



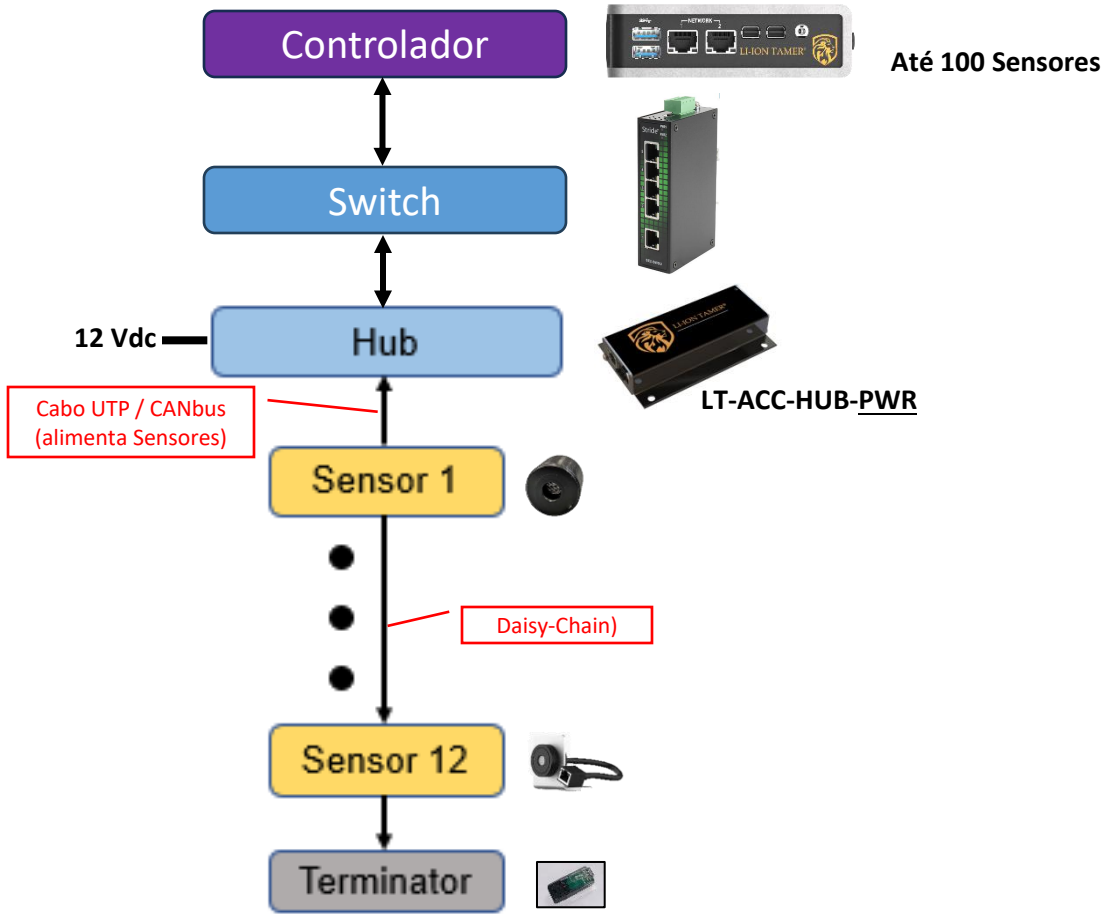
- Conecta até 12 Sensores
- Comunicação CANbus com Sensores através de Cabo CAT.5e ou CAT.6A com shield (até 6 metros)
- Comunicação TCP/IP com o Controlador / Switch
- Alimentação Externa ou PoE

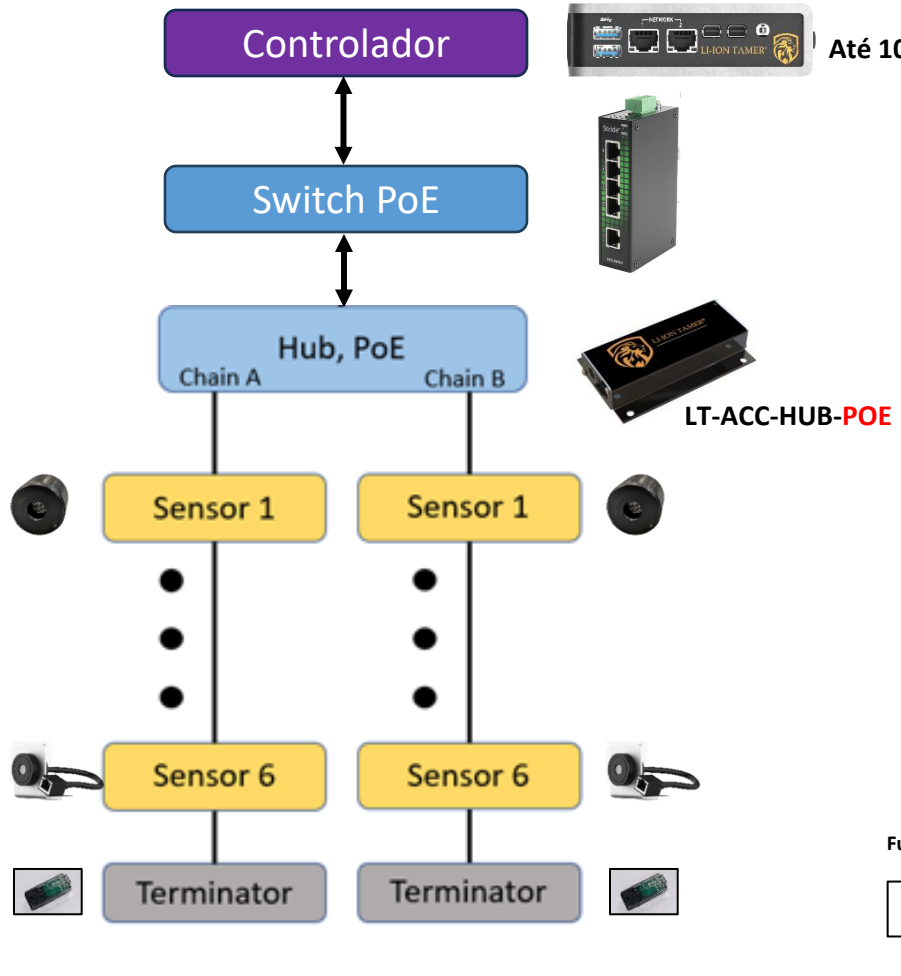
Controladores



- Conecta até 100 Sensores
- Comunicação TCP/IP com o Switch

ARQUITETURA| Topologia Básica Padrão





Funcionalidades Adicionais na GEN3



APLICAÇÃO

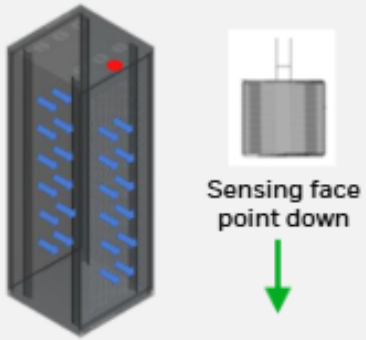
LI-ION TAMER®



APLICAÇÃO| Como aplicar os Sensores?

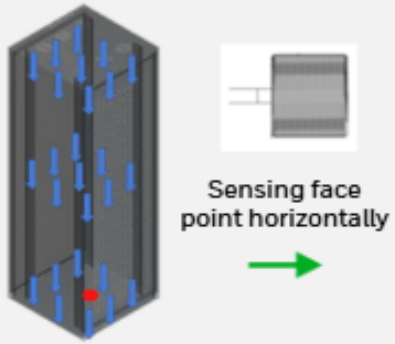
Aplicar

- Próximo das Baterias
- Perto dos Ventiladores de Exaustão ou Fluxo de Exaustão do Ar do Equipamentos
- *Sempre verificar a Direção do AR (Perpendicular)*



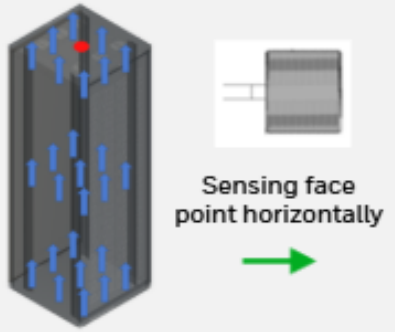
Example #1

- Air enters from the back of the rack and exits out the front
- Sensor placement: top front of the rack
- Sensor orientation: sensing face pointing down (±45°)



Example #2

- Air enters from the top of the rack and exits out the bottom
- Sensor placement: bottom center of the rack
- Sensor orientation: sensing face pointing at 90° to vertical (±45°)



Example #3

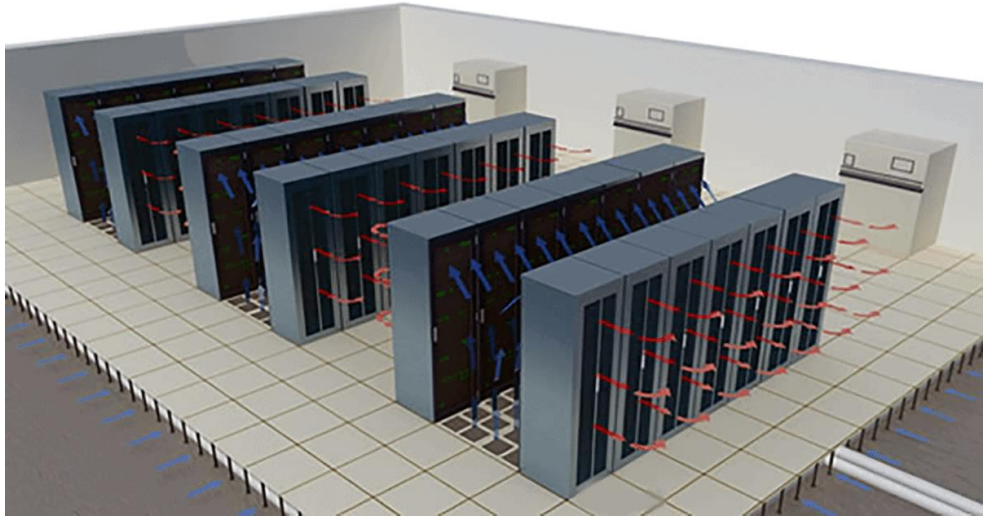
- Air enters from the bottom of the rack and exits out the top
- Sensor placement: top center center of the rack
- Sensor orientation: sensing face pointing at 90° to vertical (±45°)

APLICAÇÃO| Como aplicar os Sensores?

Evitar

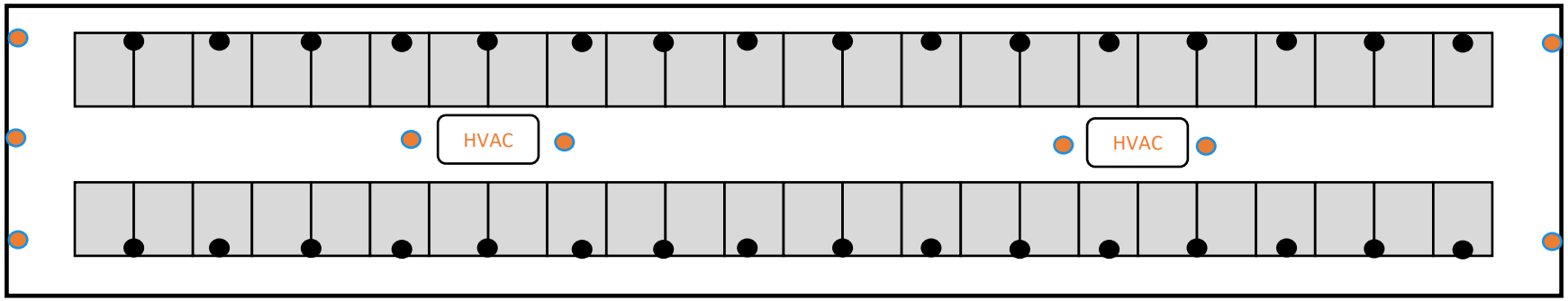
- Instalação próximo a Portas de Racks
- Pontos de Insulflamento de HVAC
- Ventilação Forçada (Ventiladores)
- Locais onde há alta concentração de Etanol, Acetona ou substancias similares







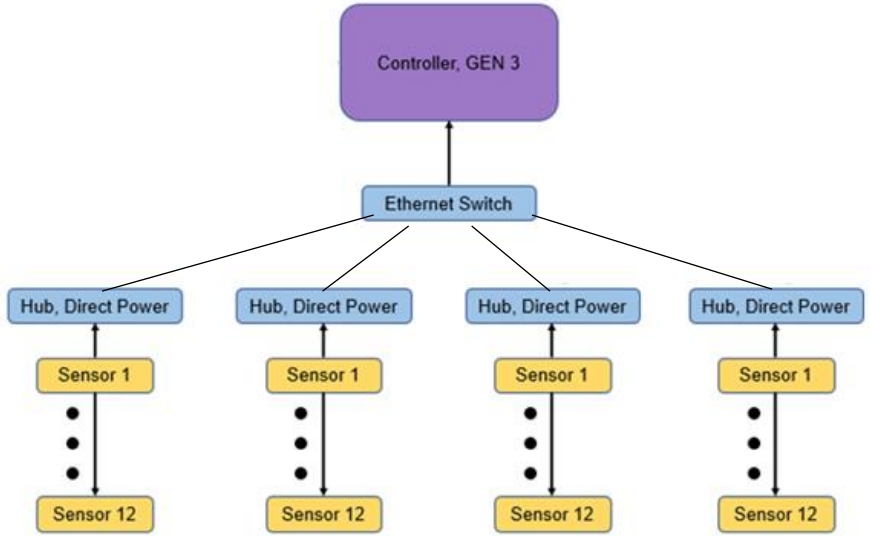
APLICAÇÃO| Exemplo de Aplicação



Contenedor SEA de 50ft (15m)

Li-ion Tamer Gen 3

- (32) Sensores de Monitoramento
- (9) Sensores de referência
- (1) Controlador
- (4) Hubs
- (1) Switch



Honeywell

PRODUTOS



LI-ION TAMER®

PRODUTOS| Switch de Comunicação

- Sistemas com vários hubs exigirão um Switch Ethernet ou PoE padrão.

Nota: *Recomenda-se deixar uma porta sobressalente aberta nos switches Ethernet para se conectar ao laptop durante a configuração/comissionamento.*

Part Number	Número de Portas		Faixa de potência de entrada
	RJ45 10/100	RJ45 10/100 PoE	
Ethernet Switches Padrão			
LT-ACC-ETS-5	5	-	12 – 48 VDC
LT-ACC-ETS-8	8	-	
LT-ACC-ETS-16	16	-	
Ethernet Switches PoE			
LT-ACC-POE-4	1	4	48 – 58 VDC
LT-ACC-POE-24	-	24	100 – 240 VAC, 50 – 60 Hz

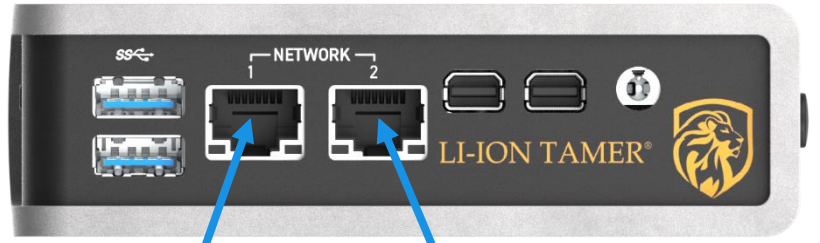


PRODUTOS| Controlador

- Computador industrial integrado ao Linux
- Software de Configuração Embarcado

Especificação	Detalhe
Dimensões	115 (L) x 82 (A) x 34 (A) [mm]
Voltagem	12 VDC (36 W)
Capacidade	100 sensores
Saídas	Modbus TCP/IP a través de Ethernet Módulo de relé (opcional)





Rede interna (Hubs ou ethernet switches)

Rede externa (Modbus e Saídas de relé)

PRODUTOS| Módulo de Relé

- Módulo de relé opcional(LT-ACC-ERO-16)
- Conecta-se ao controlador para fornecer saídas de contato seco do relé Form C
- Cada unidade fornece até 16 contatos de relé Form C
- As unidades podem ser conectadas em Daisy-Chain via RS-485 para aumentar a capacidade.

Especificaciones del módulo de relé		
Entrada	Tensão de entrada	9 – 30 VDC
	Tipo de sinal de comunicação	Modbus TCP/IP sobre Ethernet
Salida	Tipo	16 SPDT relés Forma C
	Potência	DC 30 W/ AC 60 VA
	Tensão de contato	60 VDC max./ 50 VAC max.
	Contato Atual	2 A max.
	Tempo de Operação / Tempo de Rejeição / Tempo de Lançamento	2 ms/ 7 ms/ 1 ms max.



PRODUTOS| Fonte de Alimentação

- Componentes que requerem alimentação externa:

Especificações de consumo máximo de energia		
Item	**Número de parte**	**Especificación**
Controlador, GEN 3	LT-CTR-SML	36 W (@ 12 VDC)
Ethernet Switch PoE, 4 Puertos	LT-ACC-POE-4	64.6 W (@ 48 VDC) 3 W línea de base más 15.4 W por Puerto PoE
Ethernet Switch PoE, 24 Puertos	LT-ACC-POE-24	244.3 W (@ 110 VAC) 30.2 W línea de base más 8.9 W por Puerto PoE
Ethernet Switch, 5 Puertos	LT-ACC-ETS-5	3.4 W (@ 12 – 48 VDC)
Ethernet Switch, 8 Puertos	LT-ACC-ETS-8	4.6 W (@ 12 – 48 VDC)
Ethernet Switch, 16 Puertos	LT-ACC-ETS-16	8 W (@ 12 – 48 VDC)
Hub, Alim. Directa (lleno)	LT-ACC-HUB-PWR	6.0 W (@ 12 VDC)
Módulo Ethernet de relés, 16 Puertos	LT-ACC-ERO-16	5.3 W (@ 9 – 30 VDC)

Nota: 12VDC para todos os componentes, com exceção dos switches PoE.

- Fonte de alimentação montada em trilho DIN.



Especificações da fonte de alimentação			
	Modelo	**LT-ACC-PWR-12**	**LT-ACC-PWR-48**
Output	Tensão DC	12 V	48 V
	Corrente Nominal	10 A	2.5 A
Input	Faixa de Tensão	90 ~ 264 VAC	
	Corrente AC	2.25 A/ 115 VAC; 1.3 A/ 230 VAC	
	Faixa de Frequência	47 ~ 63 Hz	

PRODUTOS| Certificações

- FM Approved (Standard 6540)
- ETL listed UL61010 & CSA 22.2 NO. 61010 para “product safety”
- EN61326-1:2013 para Diretiva EU (2014/30/EU)
- RoHS 3 EU 2015/863, WEEE, and REACH compliant
- UKCA
- FCC
- CÓDIGOS & STANDARDS: NFPA 855 & NFPA 69

PRODUTOS| Normativas 2024

6.10.8.3.1 Sistemas de baterias de ion litio.

6.10.8.3.1.1
Para as áreas do sistema de energia com sistemas de baterias com uma capacidade agregada de 20kWh ou mais, separadas por menos de 3 pés (0.9 m), se deve proporcionar um **sistema listado ou aprovado para monitorar a liberação de vapor de eletrolito antes da fuga térmica**.

6.10.8.3.1.2
Após a detecção de vapores eletrolíticos, deve ocorrer o seguinte:
(1) a(s) bateria(s) afetada(s) deixarão de se carregar.
(2) a(s) bateria(s) afetada(s) se desconectarão de sua carga.
(3) Enviar un sinal de supervisão a um local monitorado.

6.10.8.3.1.3*
Os sistemas de monitoramento de vapor de eletrolito se instalarão de acordo com as instruções publicadas pelo fabricante.



Norma para Proteção contra Incêndios de Instalações de Telecomunicações

11.5.4* Outros tipos de baterias.

Os tipos de baterias que não sejam os mencionados em 11.5.3 deverão cumprir com o Capítulo 52 da NFPA 1.

11.5.4.1* Baterias de ion litio.

Quando instalados, os sistemas de detecção de gases residuais que monitorem o vapor de eletrolito liberado antes da fuga térmica devem enumerar-se ou aprobar-se, e instalar-se de acordo com as instruções publicadas pelo fabricante.

11.5.4.2

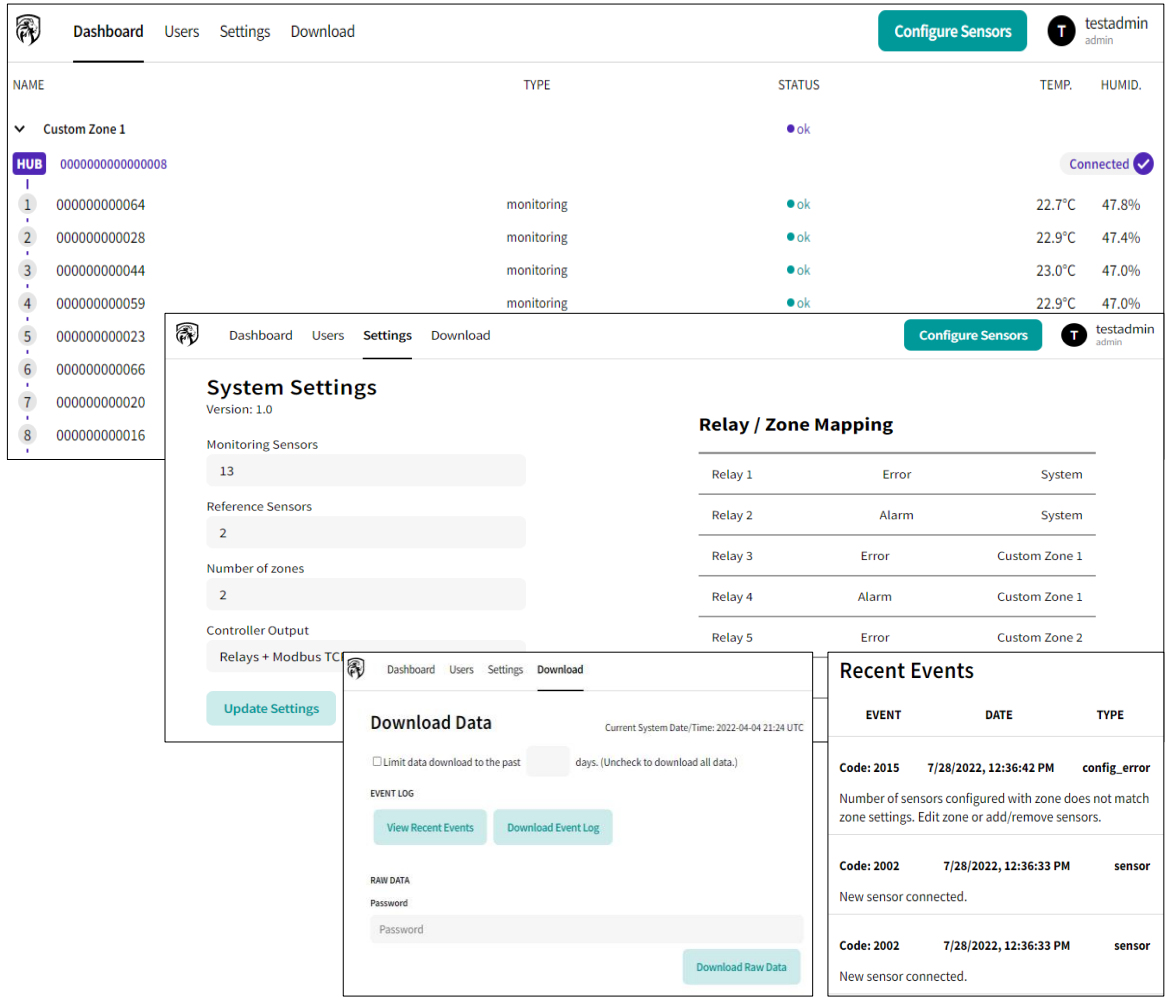
Quando as baterias de ion litio de um UPS se substituem por baterias novas, as baterias de reposição devem estar de acordo com a lista da UPS.



Norma para Protección de equipamentos eletrônicos processadores de dados por computador

PRODUTOS| Ferramenta de Configuração

- **Software embarcado GEN3** – Acesso ao navegador da Web.
- **Configuração do sensor** – Mapeamento de sensores/zonas/relés.
- **Monitoramento de status**– Revisão do status do sistema: zonas, sensores, temperatura, umidade, etc.
- **Gerenciamento de usuários** – Cadastrar usuários e alterar senhas.
- **Log de eventos** – Exibir e baixar o histórico de eventos.



FERRAMENTA DE DIMENSIONAMENTO

LI-ION TAMER®



DIMENSIONAMENTO| Ferramenta para elaboração de BOM

Branding:	Honeywell
Number of Monitoring Sensors:	50
Number of Reference Sensors:	50
Hub Version:	PoE
Output Method:	Modbus TCP/IP + Relays
Relay Quantity:	1

xtralis®

Li-ion Tamer GEN 3 BOM — Invalid BOM - check red/ye

SKU	Description	Calculated Qty	Additional Qty (Optional)*	Total
LT-SEN-M3	Monitoring Sensor, Gen 3	50		50
LT-SEN-R3	Reference Sensor, Gen 3	50		50
LT-ACC-HUB-POE	Hub, PoE, Xtralis			
LT-ACC-HUB-POE-HON	Hub, PoE, Honeywell	9		9
LT-ACC-HUB-PWR	Hub, Direct Power, Xtralis			
LT-ACC-HUB-PWR-HON	Hub, Direct Power, Honeywell			
LT-ACC-HUB-MKT	Hub DIN-Rail Mount Kit	9		9
LT-CTR-SML	Controller, Gen 3	1		1
LT-CTR-SML-DMK	Controller DIN-Mount Kit	1		1
LT-ACC-ETS-5	Ethernet Switch, 5 port			
LT-ACC-ETS-8	Ethernet Switch, 8 port			
LT-ACC-ETS-16	Ethernet Switch, 16 port			
LT-ACC-POE-4	Ethernet Switch, PoE, 4 ports			
LT-ACC-POE-24	Ethernet Switch, PoE, 24 ports	1		1
LT-ACC-POE-24-ADR	PoE Switch 24 port, IEC Power Adapter	1		1
LT-ACC-PWR-12	Power Supply, 12VDC	1		1
LT-ACC-PWR-48	Power Supply, 48VDC			
LT-ACC-ERO-16	Ethernet Relay Output, 16 port	1	-	1
LT-ACC-ERO-MKT	Relay Output DIN-Rail Mount Kit	1		1







Li-ion Tamer® versão MOS

DETECÇÃO DE OFF-GAS EM BATERIAS DE LÍTIO

LI-ION TAMER®

Honeywell

PRODUTOS| Li-ION TAMER versão MOS

A versão MOS do Li-Ion Tamer (**LT-SEN-MOS)** é um conjunto compacto que detecta vapores solventes eletroliticos (off gas) e gás hidrogênio que ocorre em estágios iniciais de falha da bateria de íon-lítio.

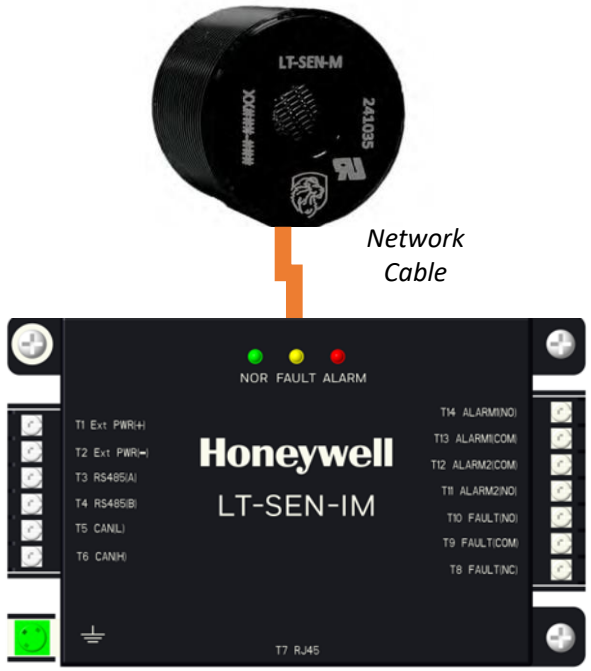
Esta versão consiste de 2x componentes: (1) Sensor Off-Gas, (2) Módulo de Interface.

1. Sensor Off-Gas

- Sensível aos vapores solvents eletroliticos
- Compatível com todos modelos de bateria de lítio ind. da sua química

2. Módulo de Interface*

- Conect com o sensor de Off-gas: fornece alimentação elétrica e monitora status
- 3 relés (2x Alarme, 1x Falha), saídas Modbus 485 / CANbus

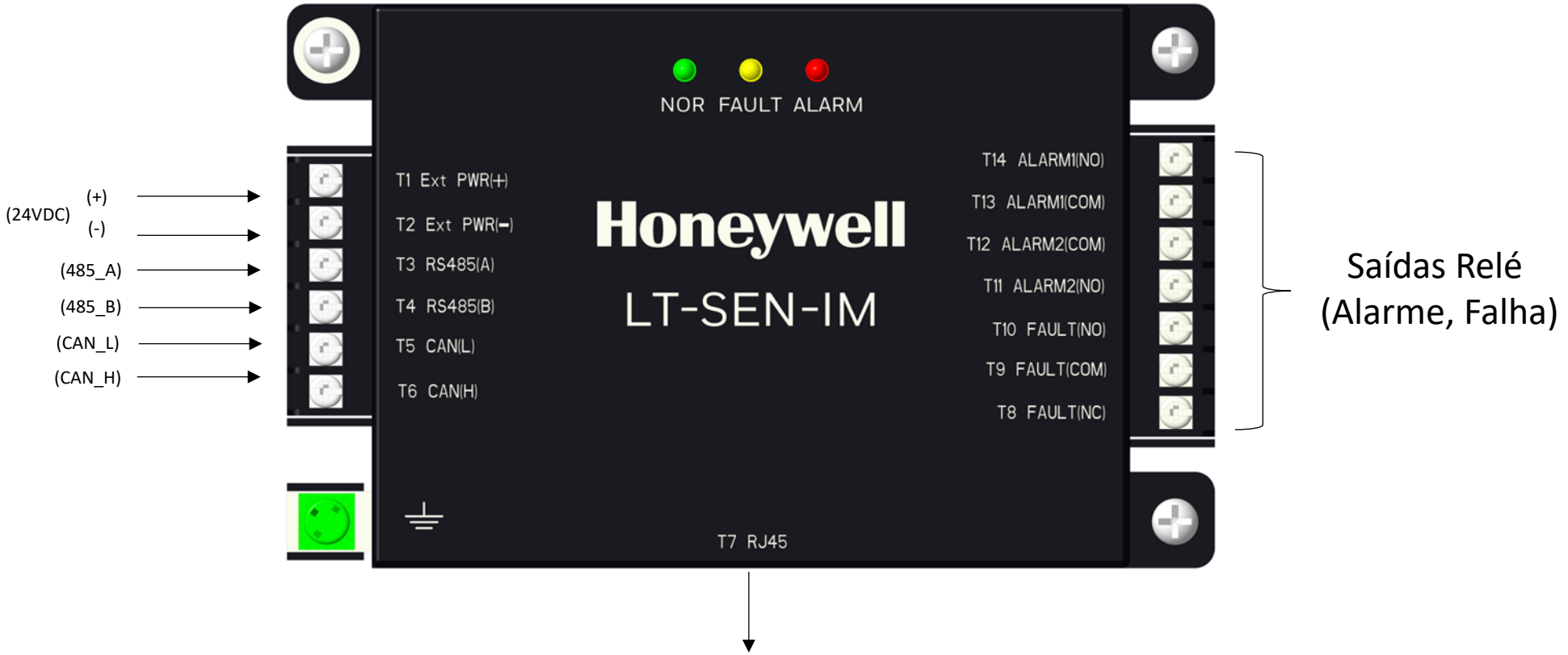


** O modulo de interface conecta ao sensor de Off-Gas via cabo de rede - max comprimento: 6m (19.7ft) Cat 5e ou Cat 6a, blindado (minimo S/UTP) 22-26 AWG*

****Conector plugado ao sensor deve ser **não blindado** e conector plugado ao modulo de interface deve ser **blindado** para proteção ideal contra interferências eletromagnéticas*

PRODUTOS| Módulo de Interface

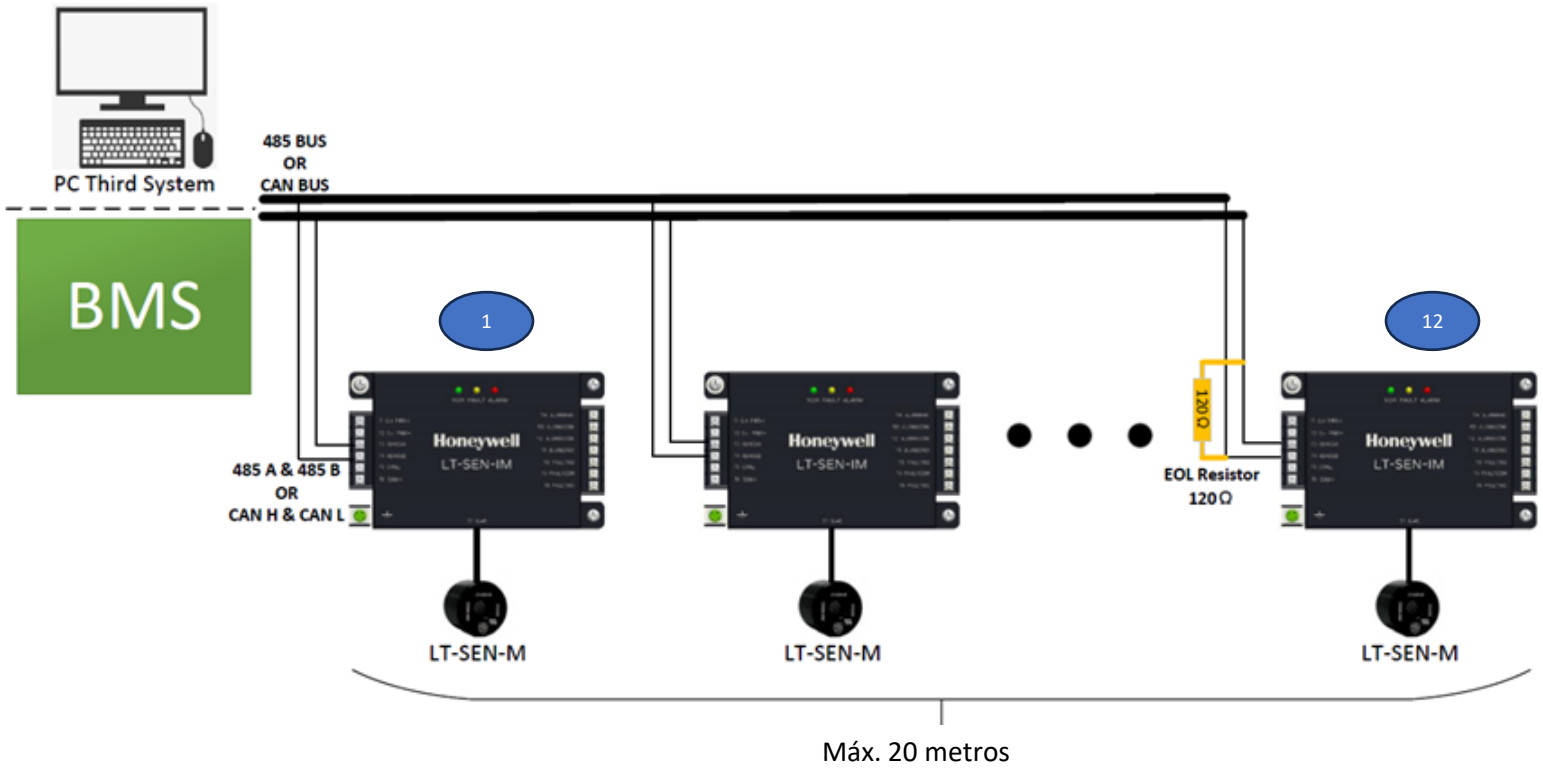
LEDs
(Normal, Falha, Alarme)



Saídas Relé
(Alarme, Falha)

Sensor

ARQUITETURA| Topologia Li-ion Tamer MOS

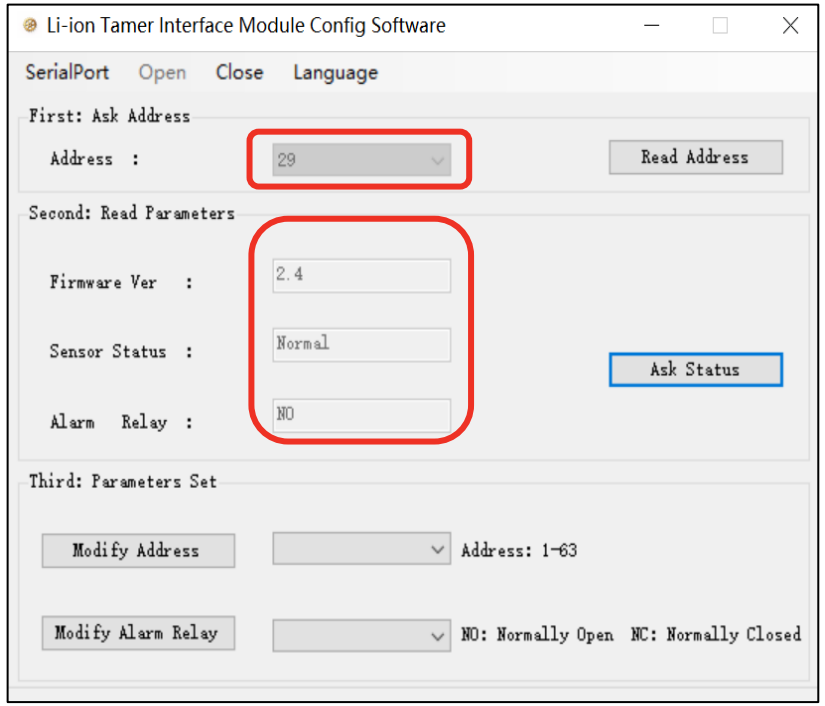


- Conexão Daisy Chain (Modbus 485 ou CAN bus)
- **Max. comprimento do loop: 20m** (65ft), **Max. No. de módulo de Interface: 12**

PRODUTOS| Ferramenta de Configuração

- **Donwload de Software** – Acesso ao navegador da Web (gratuito)
- **Configuração do sensor** – Atribuição de Endereço/

  Mapeamento de sensores/zonas/relés.



COMPARATIVO DE PRODUTOS

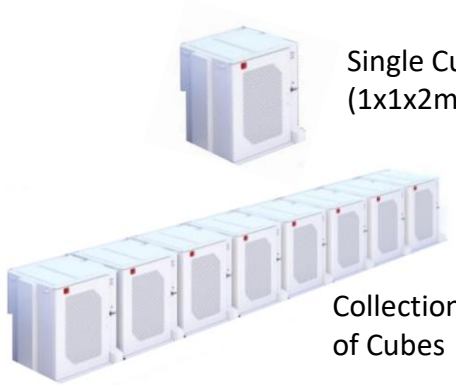
LI-ION TAMER®



COMPARATIVO| Segmentação de Mercado



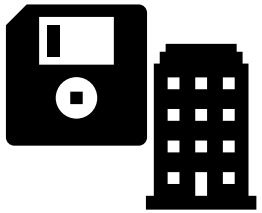
BESS – Rack



BESS – Cube



BESS – Container



BESS – Build Env.
Data Center



Gigafactory/
Recycle/ Lab



Battery Storage
(Warehouse)

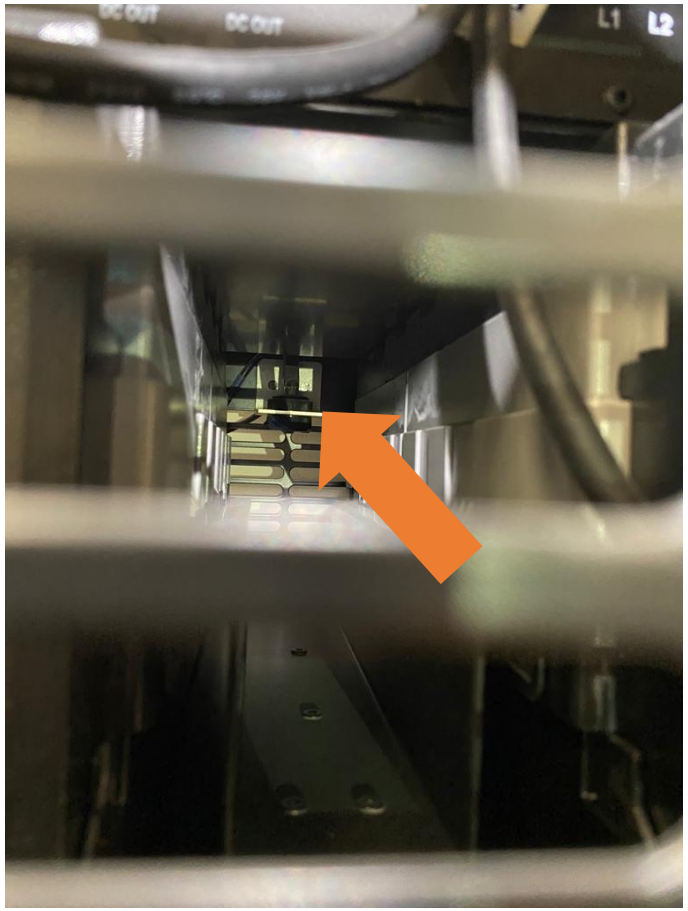
LT MOS

LT G3

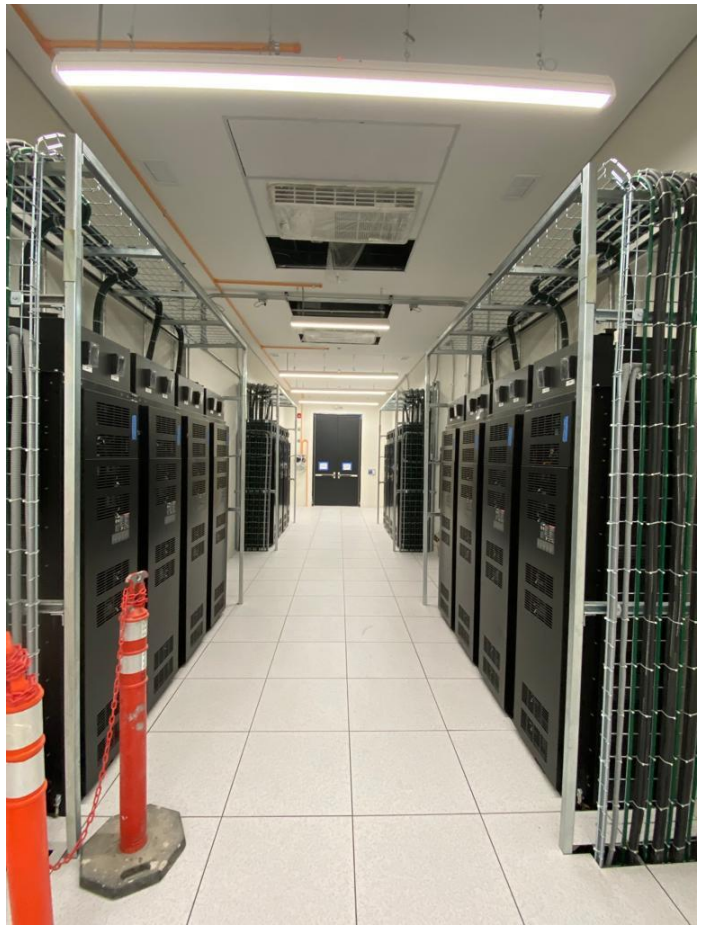
COMPARATIVO| Instalações Reais



Painel com HUB



Sensor



Ambiente

COMPARATIVO| Instalação Reais









COMPARATIVO| Instalação Reais







Perguntas?



Honeywell