

MANUAL

INSTRUÇÕES | OPERAÇÃO | MANUTENÇÃO

REPETIDOR WirelessHART™ RP400WH

WirelessHART™



ABR/24 - VERSÃO 1

smar
Technology Company

RP400WH

Repetidor WirelessHART™

WirelessHART™

Consulte nossos
representantes



Rua Dr. Antônio Furlan Junior, 1028 - Sertãozinho, SP - CEP: 14170-480
orcamento@smar.com.br | +55 (16) 3946-3599 | www.smar.com.br

© Copyright 2024, Nova Smar S/A. Todos os direitos reservados. - Abril 2024
Especificações e informações estão sujeitas a modificações.
Informações atualizadas dos endereços estão disponíveis em nosso site.

smar
Technology Company

NOTA

Este Manual é compatível com as Versões 1.XX, onde 1 indica a Versão do software e XX indica o "release". Portanto, o Manual é compatível com todos os "releases" da versão 1.

Exclusão de responsabilidade

O conteúdo deste manual está de acordo com o hardware e software utilizados na versão atual do equipamento. Eventualmente podem ocorrer divergências entre este manual e o equipamento. As informações deste documento são revistas periodicamente e as correções necessárias ou identificadas serão incluídas nas edições seguintes. Agradecemos sugestões de melhorias.

Advertência

Para manter a objetividade e clareza, este manual não contém todas as informações detalhadas sobre o produto e, além disso, ele não cobre todos os casos possíveis de montagem, operação ou manutenção.

Antes de instalar e utilizar o equipamento, é necessário verificar se o modelo do equipamento adquirido realmente cumpre os requisitos técnicos e de segurança de acordo com a aplicação. Esta verificação é responsabilidade do usuário.

Se desejar mais informações ou se surgirem problemas específicos que não foram detalhados e ou tratados neste manual, o usuário deve obter as informações necessárias do fabricante Smar. Além disso, o usuário está ciente que o conteúdo do manual não altera, de forma alguma, acordo, confirmação ou relação judicial do passado ou do presente e nem faz parte dos mesmos.

Todas as obrigações da Smar são resultantes do respectivo contrato de compra firmado entre as partes, o qual contém o termo de garantia completo e de validade única. As cláusulas contratuais relativas à garantia não são nem limitadas nem ampliadas em razão das informações técnicas apresentadas no manual.

Só é permitida a participação de pessoal qualificado para as atividades de montagem, conexão elétrica, colocação em funcionamento e manutenção do equipamento. Entende-se por pessoal qualificado os profissionais familiarizados com a montagem, conexão elétrica, colocação em funcionamento e operação do equipamento ou outro aparelho similar e que dispõem das qualificações necessárias para suas atividades. A Smar possui treinamentos específicos para formação e qualificação de tais profissionais. Adicionalmente, devem ser obedecidos os procedimentos de segurança apropriados para a montagem e operação de instalações elétricas de acordo com as normas de cada país em questão, assim como os decretos e diretivas sobre áreas classificadas, como segurança intrínseca, prova de explosão, segurança aumentada, sistemas instrumentados de segurança entre outros.

O usuário é responsável pelo manuseio incorreto e/ou inadequado de equipamentos operados com pressão pneumática ou hidráulica, ou ainda submetidos a produtos corrosivos, agressivos ou combustíveis, uma vez que sua utilização pode causar ferimentos corporais graves e/ou danos materiais.

O equipamento de campo que é referido neste manual, quando adquirido com certificado para áreas classificadas ou perigosas, perde sua certificação quando tem suas partes trocadas ou intercambiadas sem passar por testes funcionais e de aprovação pela Smar ou assistências técnicas autorizadas da Smar, que são as entidades jurídicas competentes para atestar que o equipamento como um todo, atende as normas e diretivas aplicáveis. O mesmo acontece ao se converter um equipamento de um protocolo de comunicação para outro. Neste caso, é necessário o envio do equipamento para a Smar ou à sua assistência autorizada. Além disso, os certificados são distintos e é responsabilidade do usuário sua correta utilização.

Respeite sempre as instruções fornecidas neste Manual. A Smar não se responsabiliza por quaisquer perdas e/ou danos resultantes da utilização inadequada de seus equipamentos. É responsabilidade do usuário conhecer as normas aplicáveis e práticas seguras em seu país.

ADENDO AO MANUAL

MODELO: RP400 WirelessHART



Para maiores informações, consulte o site da ANATEL www.gov.br/anatel/pt-br

Este equipamento não tem direito à proteção contra interferência prejudicial e não pode causar interferência em sistemas devidamente autorizados.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	V
VISÃO GERAL SOBRE A TECNOLOGIA WIRELESSHART	V
PLANEJANDO UMA REDE WIRELESSHART	VII
RP400 WIRELESSHART	XII
SEÇÃO 1 - INSTALAÇÃO	1.1
GERAL	1.1
PROCEDIMENTO DE INSTALAÇÃO	1.1
ROTAÇÃO DA ANTENA	1.4
ROTAÇÃO DA CARCAÇA	1.5
PORTA DE MANUTENÇÃO	1.6
INSTALAÇÕES EM ÁREAS PERIGOSAS	1.7
SEGURANÇA INTRÍNSECA	1.7
SEÇÃO 2 - OPERAÇÃO	2.1
DESCRIÇÃO FUNCIONAL – CIRCUITO	2.1
DISPLAY	2.2
AJUSTE LOCAL	2.3
PROTEÇÃO DE ESCRITA	2.4
SEÇÃO 3 - MANUTENÇÃO	3.1
GERAL	3.1
PROCEDIMENTO DE DESMONTAGEM	3.1
ANTENA	3.2
CIRCUITO ELETRÔNICO	3.3
PROCEDIMENTO DE MONTAGEM	3.4
PROCEDIMENTO DE SUBSTITUIÇÃO DO MÓDULO DE BATERIAS	3.5
DIAGNÓSTICO COM O REPETIDOR	3.8
ACESSÓRIOS	3.9
RETORNO DE MATERIAL	3.9
SEÇÃO 4 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	4.1
CÓDIGO DE PEDIDO	4.2
OPÇÕES ESPECIAIS	4.2
APÊNDICE A – INFORMAÇÕES SOBRE CERTIFICAÇÕES	A.1
INFORMAÇÕES SOBRE DIRETIVAS EUROPEIAS	A.1
INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE ÁREAS CLASSIFICADAS	A.2
CERTIFICAÇÕES PARA ÁREAS CLASSIFICADAS	A.3
PLAQUETAS DE IDENTIFICAÇÃO	A.4
APÊNDICE B – DATASHEET DE SEGURANÇA DA BATERIA	B.1
APÊNDICE C – FSR – FORMULÁRIO PARA SOLICITAÇÃO DE REVISÃO	C.1

Gerente de Segurança (Security Manager)

O Gerente de Segurança é uma aplicação normalmente incorporada no *WirelessHART Gateway* (DF100). Permite-se apenas um Gerente de Rede numa rede *WirelessHART*, porém um mesmo Gerente de Segurança pode servir a várias redes *WirelessHART*.

Sua principal função é criar, armazenar e gerenciar as chaves de segurança (autenticação e encriptação) para acesso dos equipamentos à rede e monitorar o status de segurança da rede.

Gerente de Rede (Network Manager)

O Gerente de Rede é uma aplicação normalmente incorporada no *WirelessHART Gateway* (DF100). Permite-se apenas um Gerente de Rede numa rede *WirelessHART*. Dentre suas responsabilidades, o Gerente de Rede distribui a identidade da rede (*advertisement*), publicando assim sua existência, gerencia e autentica o *joining* (adição) de instrumentos à rede, distribui as chaves de segurança (estáticas ou rotativas) individuais aos instrumentos, criadas pelo Gerente de Segurança, para garantir comunicação segura entre ele e os instrumentos, atribui banda de comunicação aos instrumentos já conectados à rede que requisitaram serviços a ele, bem como gerencia as rotas entre os instrumentos na rede *mesh*.

Especificamente sobre o processo de *joining* de um instrumento à rede *WirelessHART*, é o Gerente de Rede que valida os atributos *Network ID* (Identificador da Rede) e *Join Key* (Chave de Adição) configurados no *WirelessHART Gateway* (DF100) e nos instrumentos *WirelessHART*.

O Identificador da Rede identifica uma rede *WirelessHART* de forma única. É um atributo do tipo **inteiro sem sinal** e deve ser configurado no *WirelessHART Gateway* (DF100) e em todos os instrumentos *WirelessHART*. Considerando uma rede *WirelessHART* implantada numa planta do usuário final, os valores permitidos para o Identificador da Rede variam de 0 (hexadecimal 0x0000) a 32767 (hexadecimal 0x7FFF).

A Chave de Adição é uma chave de segurança usada para encriptar requisições de *joining* provenientes de instrumentos *WirelessHART* que receberam o *advertisement* com o Identificador da Rede idêntico aos seus. Ela pode ser única ou cada instrumento *WirelessHART* pode ser configurado com uma Chave de Adição individual. No primeiro caso, o *WirelessHART Gateway* (DF100) e todos os instrumentos *WirelessHART* devem ser configurados com a mesma Chave de Adição. No segundo caso, que provê maior nível de segurança na comunicação, (a) deve-se configurar no *WirelessHART Gateway* (DF100) uma lista com as Chaves de Adição individuais, ou seja, uma chave para cada instrumento *WirelessHART* (ou grupo de instrumentos) e (b) deve-se configurar cada um dos instrumentos *WirelessHART* com sua Chave de Adição individual (ou de grupo). A Chave de Adição é uma cadeia hexadecimal de 16 *bytes*. Não existe restrição quanto ao valor hexadecimal de cada um dos *bytes*. A tabela abaixo mostra exemplos de algumas Chaves de Adição.

CHAVE DE ADIÇÃO	CADEIA HEXADECIMAL DE 16 BYTES
00000000000000000000000000000000	0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00
000000000000000000000000000000302	0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x03, 0x02
00000000FFFFFFFF0000000000000000	0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00
550000000000000000000000000000AA	0x55, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xAA

Instrumento de Campo WirelessHART

O instrumento de campo *WirelessHART* é o instrumento que se conecta ao processo, sendo capaz de receber e/ou transmitir dados na rede *WirelessHART*. Ele é roteador (repetidor) *WirelessHART* por natureza, ou seja, é capaz de retransmitir mensagens de/para outros instrumentos na rede *WirelessHART*.

Adaptador WirelessHART

É um instrumento do tipo *bridge*, pois é capaz de disponibilizar dados de um instrumento de campo HART 4 a 20mA, legado, ao hospedeiro via *WirelessHART*. O adaptador, de um lado, usa a comunicação padronizada HART FSK, com fio, para acessar dados do instrumento de campo HART. Por outro lado, o adaptador usa a comunicação *WirelessHART* para disponibilizar os dados do instrumento de campo ao hospedeiro. O adaptador, portanto, possibilita que um instrumento de campo

HART faça parte de uma rede *WirelessHART*.

Planejando uma Rede *WirelessHART*

O planejamento de uma rede *WirelessHART* é uma tarefa que se assemelha muito às atividades que executamos atualmente com instrumentos convencionais, com fio. Além disso, devido à simplicidade de uma rede (*mesh*) *WirelessHART*, dispensam-se, em geral, pesquisas de campo detalhadas, que usualmente são necessárias ao planejarmos redes baseadas em outras tecnologias sem fio.

Basicamente, uma rede *WirelessHART* envolve etapas de planejamento, projeto, instalação e comissionamento.

Planejamento

Esta etapa pressupõe a execução dos seguintes passos:

Definição do Escopo

Defina claramente o escopo da rede que se deseja. Responda à pergunta: por que precisamos da rede sem fio? Para monitorar variáveis de processo ou para implementar um controle não crítico? A resposta a esta pergunta facilitará o entendimento entre os membros da equipe responsável pela rede e determinará uma ou mais unidades processo dentro da planta. Para cada unidade de processo, alocue um *gateway* com Identificador de Rede único e específico. Esboce os principais instrumentos de campo.

Identifique potenciais fontes de interferência.

Existem na planta comunicações via rádio ou outras redes sem fio? Quais protocolos e frequências elas utilizam? Utilizam alta potência? Apesar de improvável, dada a robustez dos rádios utilizados pela tecnologia *WirelessHART*, o conhecimento prévio das respostas para essas perguntas pode identificar potenciais fontes de interferência e indicar a tomada de ações preventivas e/ou limitadoras antes mesmo da instalação. Por exemplo, pode-se marcar um canal de frequência como não disponível, adicionando-o à lista negra de frequências que fica sob o controle do Gerente de Rede *WirelessHART*.

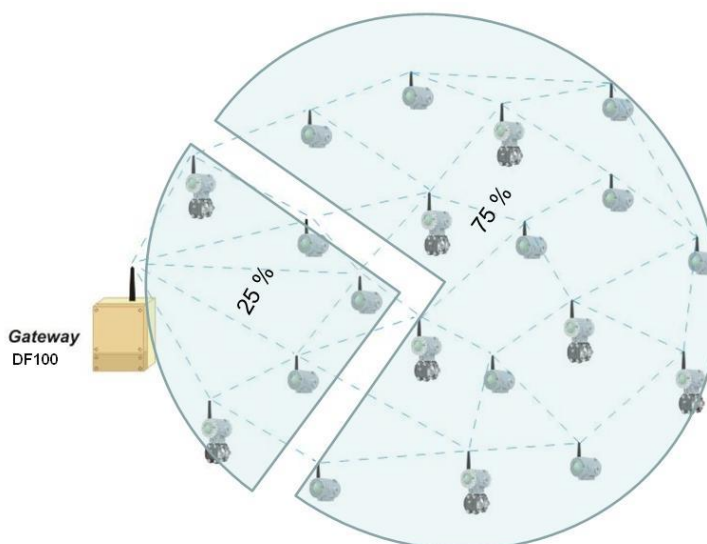
Integração com o Hospedeiro

O *gateway* conecta os instrumentos *WirelessHART* ao sistema hospedeiro. Planeje quais instrumentos e quais dados serão necessários. Além disso, tenha claramente definido quais estações ou aplicações processarão esses dados. A partir daí defina, dentre os protocolos existentes no sistema, qual será usado para a integração com o hospedeiro e com as ferramentas existentes para a configuração dos instrumentos. Definido o protocolo para a integração, o usuário deve escolher no mercado o *gateway* que melhor o atenda. A Smar disponibiliza o *Gateway* DF100 com suporte a Modbus/TCP/HSE.

Projeto

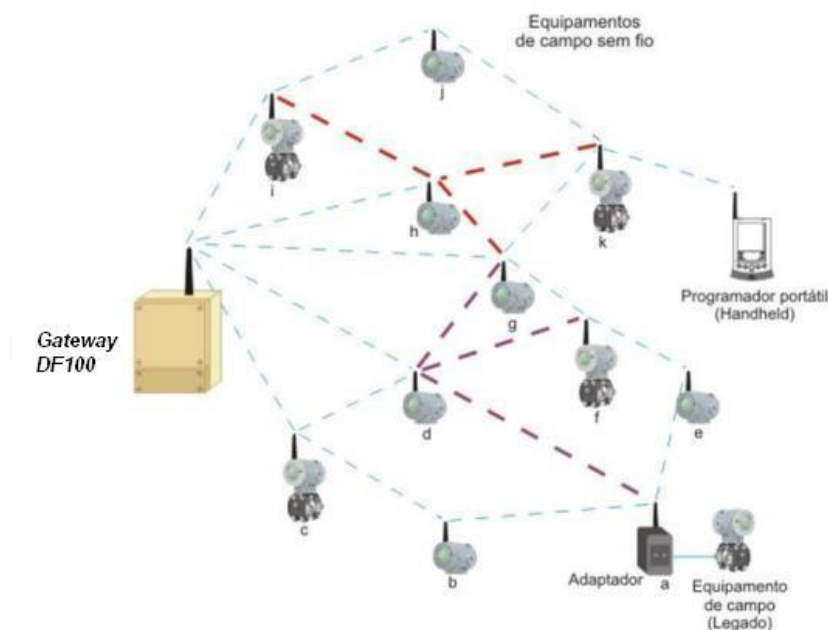
Na etapa de projeto, recomenda-se a adoção das práticas abaixo. Apesar de conservadoras, essas práticas garantem robustez e escalabilidade à rede.

- Defina o Identificador da Rede que será usado para todos os instrumentos na unidade de processo;
- Defina se a Chave de Adição será comum a todos os instrumentos ou individualizada e dedicada;
- Defina a política que será usada para a definição dos (*Long*) *Tags* dos instrumentos;
- Utilize um desenho em escala da unidade de processo;
- Posicione o *gateway* numa posição estratégica dentro da unidade de processo;
- Planeje redes com, no mínimo, cinco (05) instrumentos;
- Instale, no mínimo, cinco (05) instrumentos dentro da área de cobertura do *gateway*;
- Garanta que 25% dos instrumentos estejam dentro da área de cobertura do *gateway*;



Área de cobertura do gateway

- Reposicione o *gateway* conforme a necessidade;
- Verifique a área de cobertura de cada instrumento;
- Garanta que cada instrumento possua três (03) vizinhos dentro de sua área de cobertura;



Vizinhança dos equipamentos WirelessHART

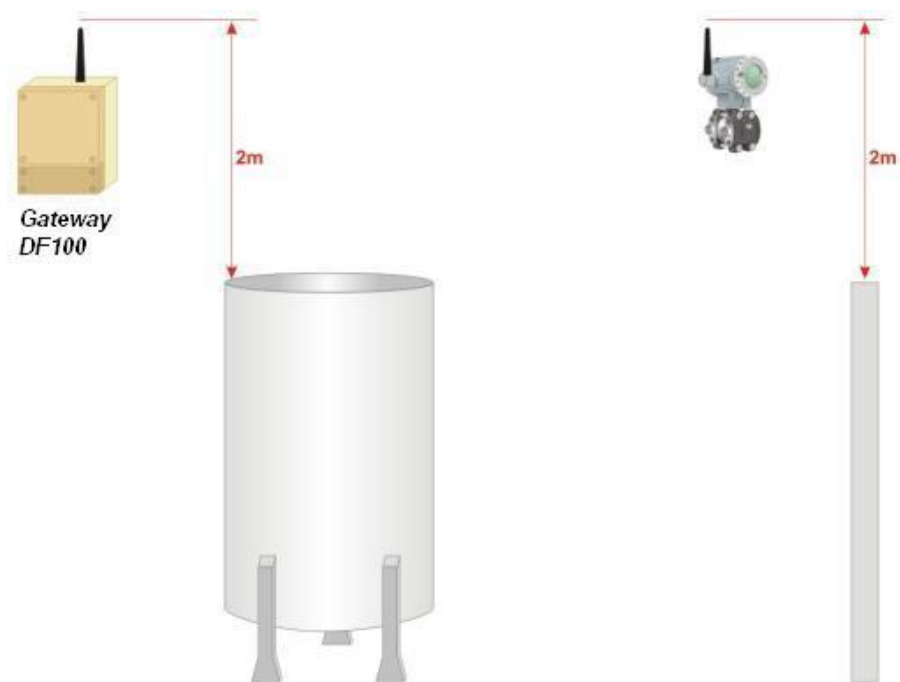
- Posicione repetidores RP400WH conforme a necessidade. O RP400WH é o melhor custo/benefício do mercado.

Instalação

Conforme mencionado inicialmente, instrumentos *WirelessHART* devem ser conectados ao processo e configurados da mesma forma que instrumentos HART convencionais, com fio. Configuradores portáteis podem ser usados normalmente. Basta que tenham os arquivos de DD dos instrumentos devidamente carregados e atualizados. No entanto, os instrumentos *WirelessHART* possuem características inerentes à tecnologia. Devido a isso, recomenda-se a adoção das práticas abaixo para o posicionamento do *gateway* e dos instrumentos.

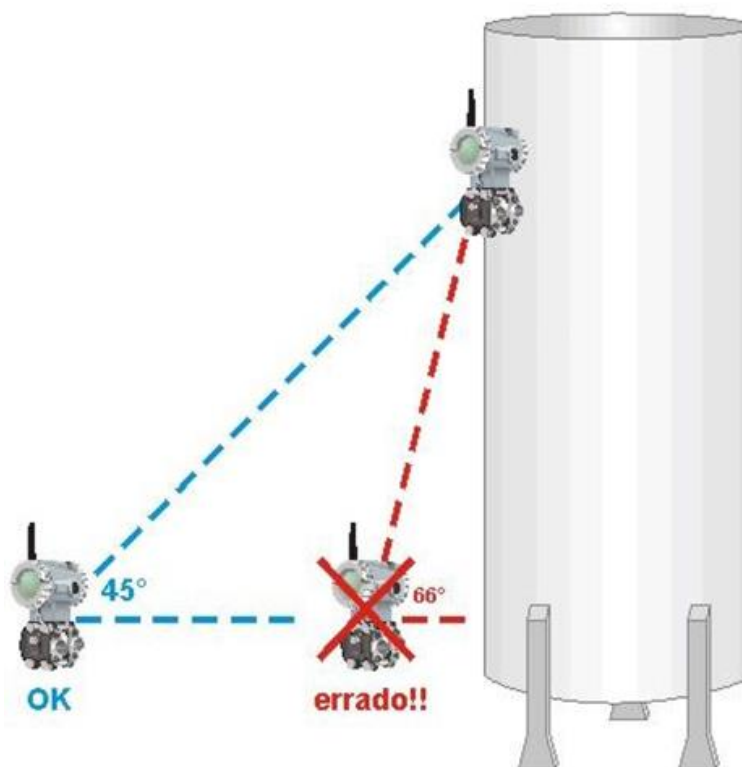
- Instale o *gateway* e os instrumentos tal que suas antenas fiquem na vertical;
- Garanta que as antenas estejam a uma distância mínima de 0,5 m de grandes obstáculos ou superfícies;

- Garanta que as antenas do *gateway* e dos repetidores estejam 2m acima da maioria dos obstáculos existentes dentro de suas áreas de cobertura;



Gateway e repetidor 2m acima dos obstáculos

- Existindo instrumentos elevados, não exceda ângulos de visão de 45° entre os instrumentos;



Ângulo de visão do equipamento

- Certifique-se que o *gateway* esteja integrado ao sistema hospedeiro conforme planejado.

Comissionamento em Bancada

O comissionamento consiste em testar o equipamento e verificar seus dados de configuração. O **RP400 WirelessHART** pode ser comissionado tanto antes quanto depois da instalação. O comissionamento do equipamento em bancada antes de sua instalação usando CONF401, HPC401 ou algum configurador que interpreta DD, por exemplo o AssetView da Smar, assegura que todos os componentes dos transmissores estejam trabalhando corretamente.

Para ligar/desligar o repetidor utilize o terminal SW1 (ON/OFF), conforme mostrado na Figura 1.7.

Para conectar o configurador portátil ao equipamento utilize os terminais de comunicação "CN1 e CN2" no bloco de terminais. Veja a Figura 1.7.

Os comissionamentos dos instrumentos e do gateway devem ser considerados.

Comissionamento dos Instrumentos WirelessHART

- a. Instale e energize o *gateway* (DF100).
- b. Se não tiver sido especificado pelo cliente no momento do pedido, os valores de *Network ID* e *Join Key* do *gateway* e dos equipamentos estarão com o valor default de fábrica. Obs: É fortemente recomendado que ambos sejam alterados! Para alterar estes parâmetros instale o *gateway* e todos os equipamentos da rede seguindo os passos a seguir. Depois que a rede estiver funcionando plenamente será mais prático alterá-los.
- c. A configuração dos equipamentos deve ser realizada de forma individual, inicializando-se pelos mais próximos ao *gateway* e afastando-se até o mais distante para que a comunicação vá sendo estabelecida corretamente.
- d. Instale os equipamentos sempre com a antena na direção vertical. Nenhum equipamento *WirelessHART* deve estar localizado no ponto mais alto da planta, evitando que funcione como possível para-raios;
- e. Ligue o equipamento pela chave à esquerda do *display* e aguarde até que se conecte à rede (este tempo pode variar de 2 minutos a até 20 minutos, dependendo do tamanho da rede). O status do equipamento na rede poderá ser verificado via *display*, porta de manutenção ou *gateway*.

ATENÇÃO

Se o equipamento não foi adquirido juntamente com o *gateway*, ou seja, se o *gateway* já tem valores de *Network ID* e *Join Key* diferentes dos valores de fábrica, é necessário que se configure estes parâmetros no equipamento para que o mesmo se conecte corretamente à rede: configure primeiramente *Network ID* e, em seguida, *Join Key*, reiniciando o equipamento após as configurações.

- f. Assim que estes passos forem realizados para todos os equipamentos da rede e os mesmos estiverem conectados corretamente, é chegada a hora de alterar os valores de *Network ID* e *Join Key* de fábrica seguindo as instruções do final do passo "e" (caso já não tenham sido alterados). *Network ID* é um número qualquer entre 0 e 32767 e identifica a rede entre outras. *Join Key* é uma chave de 32 caracteres hexadecimais (0-9 ou A-F) e funciona como chave de acesso dos equipamentos à rede configurada.
- g. Configure o parâmetro LongTAG que identifica o equipamento na rede.
- h. Verifique se as unidades de engenharia do equipamento estão de acordo com as requeridas pelo processo.
- i. Configure os parâmetros do modo Burst para publicar as medições e status desejados:
Mensagem de Burst: podem ser configuradas até 3 mensagens com comandos e tempos diferentes;
 - Tempo Mínimo: é o tempo para publicação das variáveis;
 - Tempo Máximo: deve ser maior que o tempo mínimo e só é utilizado em modo *trigger* (verifique o funcionamento do modo *trigger* no manual do equipamento, caso deseje receber as variáveis de monitoração apenas quando houver alguma mudança em seu valor);
 - Comando: comando HART que envia as variáveis desejadas pelo usuário (por exemplo, o comando 3 envia os valores de PV, SV, TV e QV, quando disponíveis);
 - Modo Burst: assim que todos os parâmetros acima tiverem sido configurados, ativar modo Burst.
 - Aquisição baseada no tempo Burst: parâmetro que reduz o consumo do equipamento ao realizar apenas uma aquisição imediatamente antes da transmissão de Burst. Caso este

parâmetro esteja desabilitado, o equipamento fará uma aquisição a cada dois segundos, independentemente do Tempo Mínimo de Burst.

- j. Após um tempo de negociação com o *gateway* o equipamento começará a publicar o comando configurado a uma taxa de tempo mínimo configurado. O ícone **ACK** é mostrado no *display* (se disponível) quando o equipamento entra em modo Burst e o ícone **F(t)** pisca no momento em que o comando de Burst é enviado.

ATENÇÃO

As configurações do modo Burst permanecerão mesmo após o desligamento do equipamento, ou seja, quando religado, o equipamento se conectará à rede automaticamente em modo Burst com os mesmos tempo e comando configurados. Quanto maior a taxa de atualização, menor o tempo de vida da bateria e vice-versa. Configure uma taxa de atualização que permita ao equipamento durar alguns anos.

- k. Após a configuração geral da rede, aguarde um período de cerca de 1 hora para que a rede passe a funcionar de forma 100% otimizada.

ATENÇÃO

Existe um parâmetro de estimativa de tempo de vida da bateria que indica a expectativa de duração, em dias, do equipamento. Este parâmetro é recalculado a cada 60 minutos e seu valor só deve se tornar válido depois de duas ou três horas do funcionamento do equipamento na rede (tempo necessário para otimização do consumo). Quando este valor estiver próximo do fim, o usuário receberá um alarme no status do equipamento e no display (quando disponível). Ao se trocar o Módulo de Baterias (código Smar 400-1209) deve-se configurar a substituição por meio de um configurador que fará com que o equipamento reinicialize a contagem da estimativa de tempo de vida para o novo módulo.

ATENÇÃO

Não descarte o Módulo de Baterias em lixo comum. Utilize um descarte apropriado para baterias ou lixo químico.

Verificação do Alcance dos Equipamentos

Identifique qual a distância a ser considerada de acordo com o tipo de ambiente a se instalar o equipamento:

- Obstrução Forte – cerca de 30 m. Ambientes muito densos em relação a equipamentos, tubos, cabos, etc. Considere um local onde normalmente não se conseguiria trafegar.
- Obstrução Média – cerca de 75 m. Ambientes que possuem equipamentos com espaço em relação ao restante da planta.
- Obstrução Leve – 150 m. Considere um ambiente aberto que possua algum tipo de obstrução como um silo ou um tanque. Apesar de a obstrução ser grande, ao redor existe muito espaço livre para que as ondas de RF se propaguem.
- Linha de Visada – até 225 m. Considere que a antena do equipamento “enxerga” diretamente a antena de outro equipamento da rede, sem nenhum tipo de obstáculo entre elas. Além disso, a diferença de altura entre elas não deve ocasionar um ângulo superior a 5 graus.

Condições que reduzem significativamente o alcance dos equipamentos incluem montar o equipamento próximo ao solo, abaixo do nível do solo ou sob água, pois o sinal RF é absorvido pelo solo ou pela água e não se propaga. Além disso, montar o equipamento fora da área da rede (*gateway*), por exemplo, considerando uma rede em ambiente aberto, instalar o equipamento dentro de uma sala fechada também contribui para a atenuação do sinal, afinal o sinal não se propagará muito bem por concreto, madeira, etc.

Comissionamento do Gateway

Os *gateways* podem possuir uma conexão remota de antena, permitindo que sejam instalados em ambientes fechados e que apenas a antena esteja no ambiente da rede.

- a) Certifique-se que o *gateway* esteja disponível ao sistema hospedeiro;
- b) Verifique o *gateway* e certifique-se de que ele possui, no mínimo, cinco instrumentos diretamente conectados a ele;
- c) Verifique se 25% dos instrumentos estão conectados diretamente ao *gateway*. Caso necessário, adicione repetidores;
- d) O *gateway* conecta os instrumentos ao sistema hospedeiro. Verifique, portanto, se os dados dos instrumentos estão chegando até as aplicações que os subscrevem.

Recomendamos uma visita ao site <https://www.fieldcommgroup.org/> na Internet para obter informações adicionais sobre o protocolo *WirelessHART* tais como planejamento de um projeto *WirelessHART*, posicionamento de instrumentos, comissionamento e verificação de instrumentos, além de práticas recomendadas.

RP400 WirelessHART

O RP400WH não é um elemento de processo, mas um elemento de rede. O conceito da rede *WirelessHART* é que cada um de seus equipamentos funcione também como repetidor, daí a ausência do elemento “repetidor” na descrição da estruturação deste tipo de rede.

O RP400WH é um dispositivo dedicado à rede *WirelessHART* e tem a função principal de estender o alcance desta rede, sendo um agente roteador que simplifica o planejamento e a implementação de uma rede sem fio. Ele não tem atuação no processo industrial. Uma rede de comunicação *WirelessHART* é estruturada em malhas e adota arquitetura utilizando uma rede “Mesh”. As redes “Mesh” permitem que os nós da rede comuniquem entre si estabelecendo caminhos redundantes até a base, aumentando a confiabilidade, pois se um caminho está bloqueado existirão rotas alternativas para que a mensagem chegue ao seu destino final. Este tipo de rede também permite escalabilidade simplesmente adicionando mais nós ou repetidores RP400WH na rede. Outra característica é que quanto maior a rede maior a confiabilidade porque mais caminhos alternativos são automaticamente criados.

As principais características do RP400WH são:

- Comunicação digital *WirelessHART*;
- Aumento das rotas de comunicação facilitando a escalabilidade da rede *WirelessHART*;
- Aumento da confiabilidade através de caminhos alternativos na rede Mesh;
- Solução com excelente relação custo/benefício.

INSTALAÇÃO

Geral

NOTA

As instalações feitas em áreas classificadas devem seguir as recomendações da norma NBR/IEC60079-14.

Embora o repetidor RP400WH tenha um desempenho de alto nível, uma instalação adequada é necessária para aproveitar ao máximo os benefícios oferecidos.

A umidade é inimiga dos circuitos eletrônicos. Em áreas com altos índices de umidade relativa deve-se certificar o bom estado e a correta colocação dos anéis de vedação das tampas da carcaça. As tampas devem estar completamente fechadas, manualmente, até que o anel de vedação esteja comprimido. Evite usar ferramentas nesta operação. Procure não retirar as tampas da carcaça no campo, pois, cada abertura pode introduzir mais umidade na câmara dos circuitos.

O circuito eletrônico é revestido por um verniz à prova de umidade, mas exposições constantes podem comprometer esta proteção. Também é importante manter as tampas fechadas, pois, cada vez que elas são removidas, o meio corrosivo pode atacar as roscas da carcaça que não estão protegidas por pintura.



ATENÇÃO

Não remover a graxa das tampas, pois pode ocorrer um travamento na carcaça.



ATENÇÃO

Falhas de causa comum, randômica e frequente não devem danificar o equipamento ou resultar em mortes e ferimentos sérios, prejudicar o meio ambiente ou os equipamentos e resultar em perda de produção ou equipamentos.



ATENÇÃO

Choque elétrico pode resultar em mortes e ferimentos sérios.

Procedimento de Instalação

O repetidor foi projetado para ser leve e robusto, ao mesmo tempo. Isto facilita a sua montagem. As figuras seguintes apresentam as dimensões e posições de montagem usuais do repetidor.

ATENÇÃO

O **RP400 WirelessHART®** deve ser sempre instalado com a antena posicionada para cima. Não rotacione a antena, pois o cabo pode se romper.

Para acessar o display e a placa principal, remova a tampa com visor. Essa tampa pode ser travada pelo parafuso de trava da tampa. Para soltar a tampa, rotacione o parafuso de trava no sentido horário. Veja a Figura 1.5.

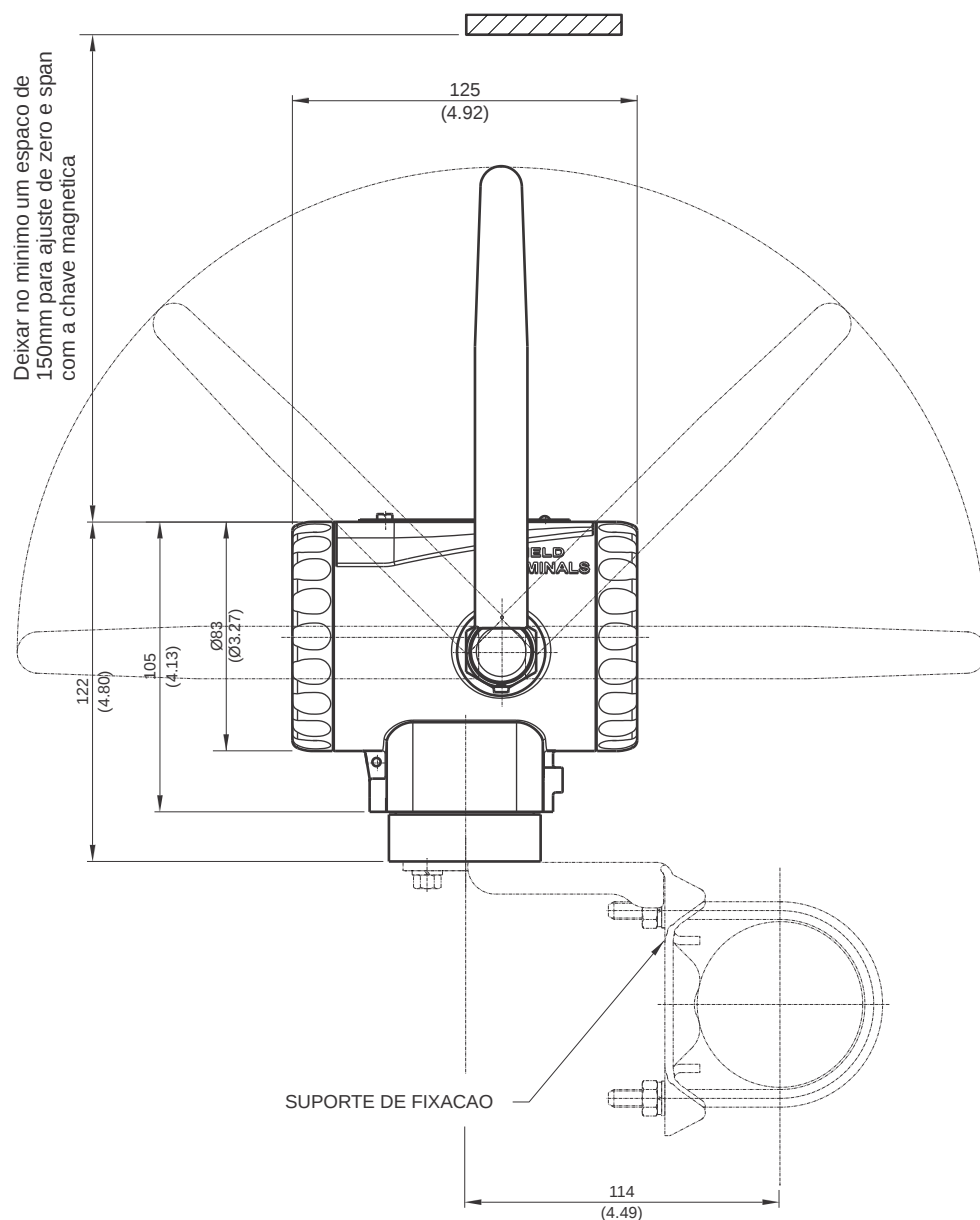


Figura 1. 1 – Desenho Dimensional de Montagem do RP400 WirelessHART® na vertical

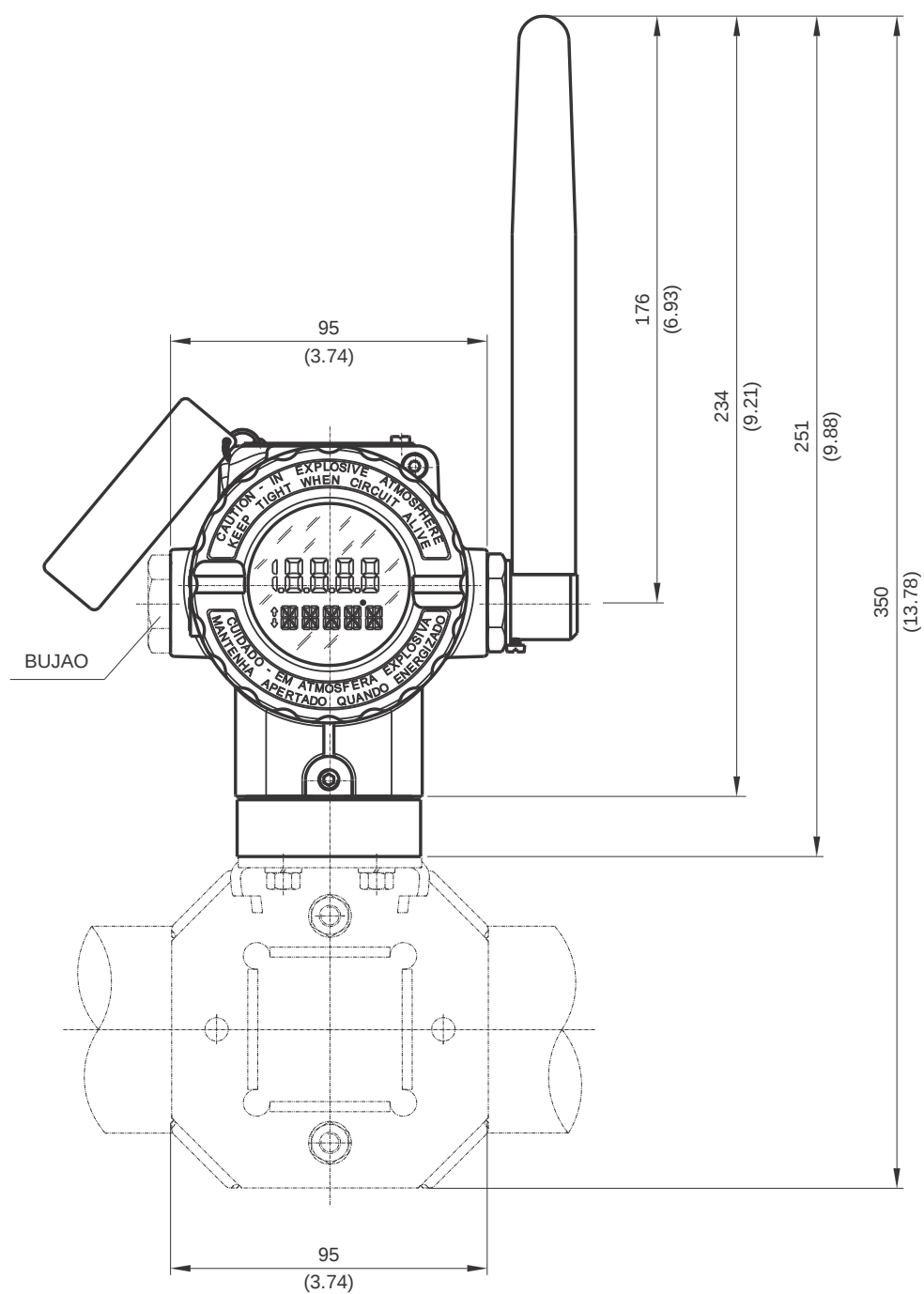


Figura 1. 2 – Desenho Dimensional de Montagem do RP400 WirelessHART® na vertical

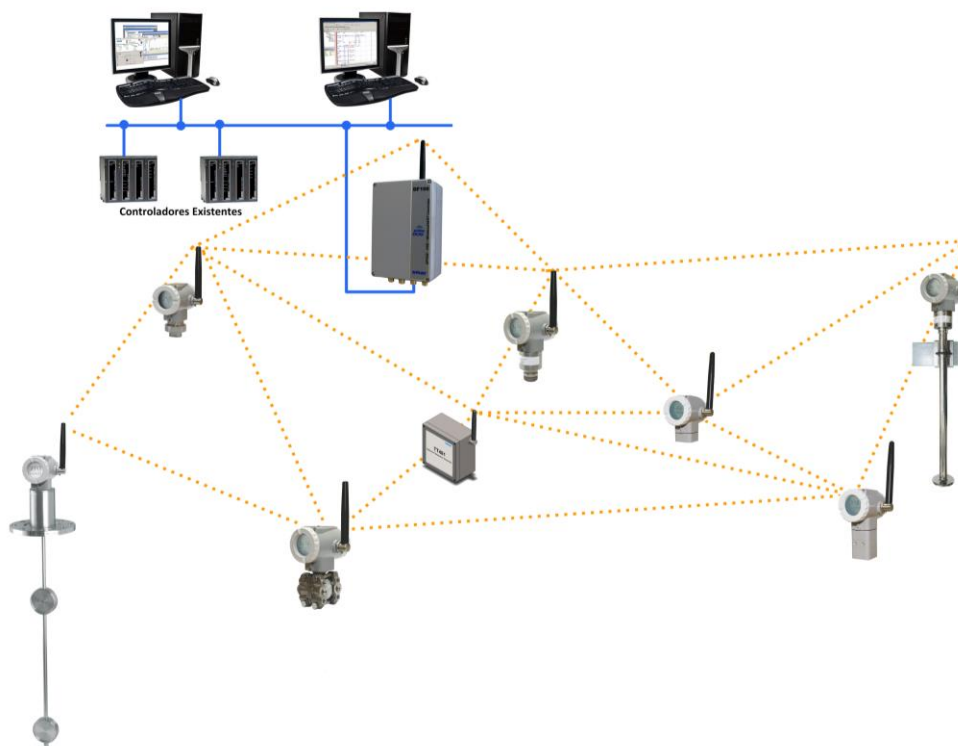


Figura 1. 3 – Esquema da disposição dos equipamentos WirelessHART

Rotação da Antena

A antena não possui limites de rotação para facilitar a instalação do equipamento em diversas áreas e posições. No entanto, sugere-se que seu movimento se restrinja aos 180° superiores (90° à esquerda e 90° à direita com o equipamento na vertical) identificados pela etiqueta colada no equipamento. Veja figura seguinte.



Figura 1. 4 – Limites de rotação da antena

Caso a montagem do equipamento tenha que ser feita na horizontal, deve-se ajustar a antena para a posição vertical, como mostrado na figura seguinte.



Figura 1.5 – Posição correta da antena com equipamento na horizontal

Se a posição de montagem não permitir a rotação da antena para a posição vertical, deve-se rotacionar a carcaça até que o movimento de rotação da antena para a posição vertical seja atingido.

É de extrema importância para a qualidade da transmissão do sinal da rede *WirelessHART* que a antena esteja na posição vertical.

Rotação da Carcaça

A carcaça pode ser girada para permitir um melhor posicionamento do display. Para girá-la, solte o parafuso de trava do pescoço. Veja figura seguinte.

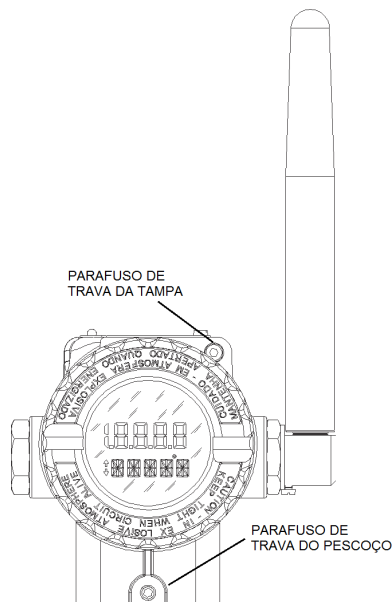


Figura 1.6 – Parafusos de Ajuste da Carcaça e Trava da Tampa

NOTA

O **RP400 WirelessHART®** deve ser sempre instalado com a antena posicionada para cima.

NOTAS

Para evitar a entrada de umidade ou de gases corrosivos, aperte as tampas até sentir que o anel de vedação encostou-se à carcaça e dê mais um terço de volta (120°) para garantir a vedação. Trave as tampas através dos parafusos de trava.

Porta de Manutenção

O equipamento vem de fábrica com o Módulo de Baterias desligado, por questões de segurança e norma de envio. Para ligá-lo por meio da chave frontal, é necessário que se conecte previamente o conector do Módulo de Baterias à placa principal, terminal “CN3”.

As portas de comunicação permitem comunicar com o repetidor. Para isso, deve-se conectar um configurador HART nos terminais de comunicação “CN1” e “CN2”, que é mostrado na próxima figura.

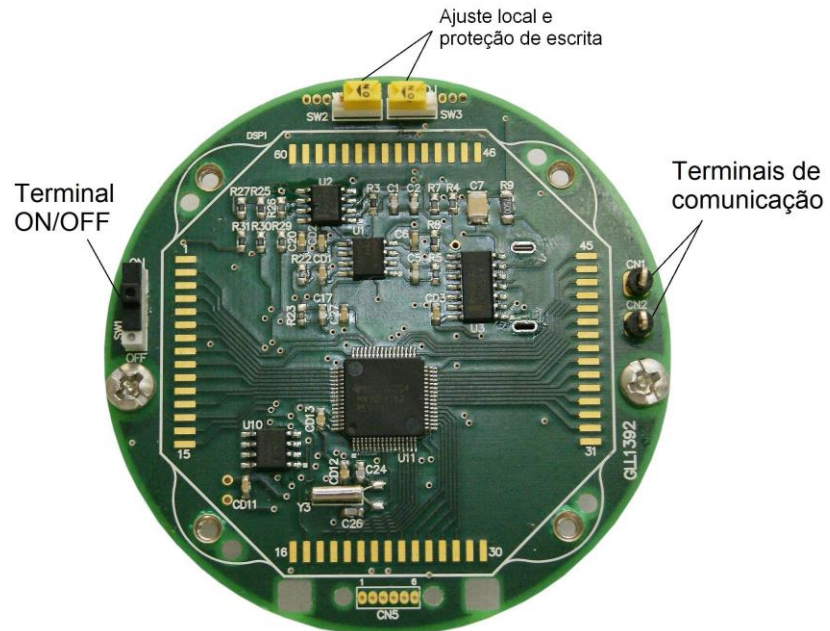


Figura 1. 7 – Porta de manutenção do Repetidor

Um configurador pode ser conectado aos terminais de comunicação do repetidor através dos seus terminais de conexão.

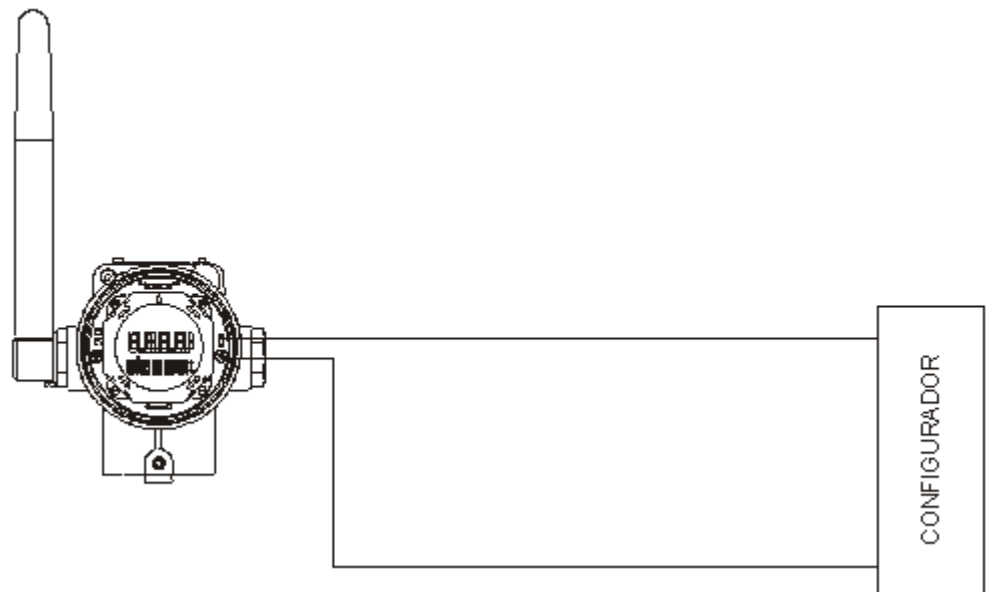


Figura 1. 8 – Diagrama de ligação do configurador ao RP400

Instalações em Áreas Perigosas

ATENÇÃO

Explosões podem resultar em morte ou ferimentos sérios, além de dano financeiro. A instalação deste equipamento em áreas explosivas deve ser realizada de acordo com as normas locais e o tipo de proteção adotados. Antes de continuar a instalação tenha certeza de que os parâmetros certificados do equipamento estão de acordo com a área classificada onde o mesmo será instalado.

A modificação do equipamento ou substituição de peças sobressalentes por outros que não sejam de representantes autorizados da Smar é proibida e anula a certificação do produto.

Os repetidores são marcados com opções do tipo de proteção. A certificação é válida somente quando o tipo de proteção é indicado pelo usuário. Quando um tipo determinado de proteção for selecionado, qualquer outro tipo de proteção não pode ser usado.

Para instalar a carcaça em áreas perigosas é necessário dar no mínimo 6 voltas de rosca completas. A carcaça deve ser travada utilizando parafuso de travamento (Figura. 1.6).

A tampa deve ser apertada com no mínimo 8 voltas de rosca para evitar a penetração de umidade ou gases corrosivos até que encoste na carcaça. Então, aperte mais 1/3 de volta (120°) para garantir a vedação. Trave as tampas utilizando o parafuso de travamento (Figura. 1.6).

Segurança Intrínseca

ATENÇÃO

Em áreas classificadas com segurança intrínseca e com requisitos de não-acendível, os parâmetros dos componentes do circuito e os procedimentos de instalação devem ser observados.

Os dados do configurador para garantir os parâmetros de segurança intrínseca são:

$U_o(\text{máx.}) = 5 \text{ V}$

$I_o(\text{máx.}) = 100 \mu\text{A}$

Para livre acesso ao equipamento em ambiente explosivo, assegure-se de que os instrumentos estão instalados de acordo com as regras de ligação intrinsecamente segura e não-acendível.

Não remover a tampa do repetidor quando o mesmo estiver em funcionamento.

OPERAÇÃO

O **RP400 WirelessHART®** não faz nenhum tipo de medição, a não ser a leitura da tensão do Módulo de Baterias. O **RP400 WirelessHART®** verifica constantemente o status da rede wireless.

Descrição Funcional – Circuito

Refira-se ao diagrama de bloco seguinte.

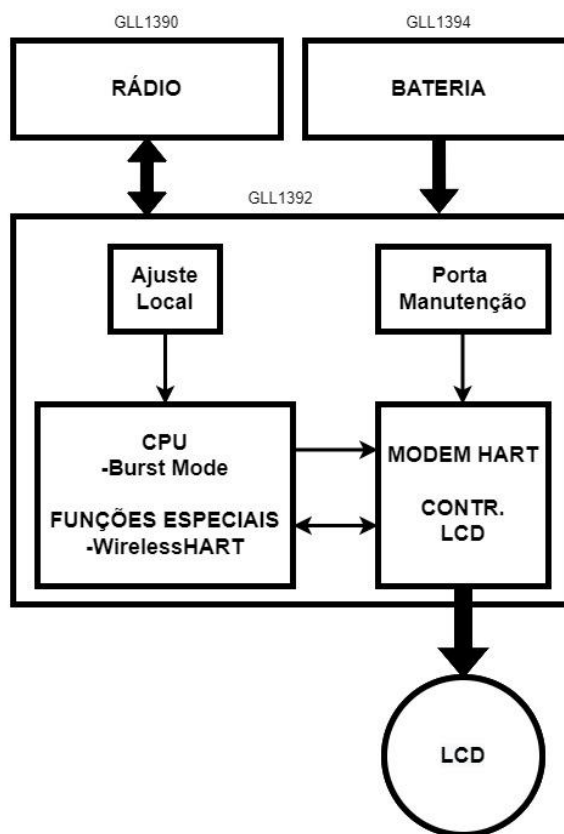


Figura 2.1 - Diagrama de Blocos do RP400 WirelessHART®

CPU - Unidade Central de Processamento e FRAM

A CPU é a parte inteligente do repetidor, sendo responsável pelo gerenciamento e operação de todos os outros blocos. O firmware é armazenado na memória FLASH, enquanto os dados de calibração, configuração e identificação são armazenados na memória não volátil FRAM. Para armazenagem temporária de dados, a CPU tem uma RAM interna, que são perdidos se a alimentação for desligada.

Modem HART

Modula um sinal de comunicação na linha de corrente. O "1" é representado por 1200 Hz e o "0" por 2200 Hz. A função deste sistema é tornar possível a troca de informações entre o configurador e o repetidor, através de comunicação digital do tipo Mestre-Escravo. Sendo assim, o repetidor faz a demodulação do sinal recebido serialmente do configurador pela porta de manutenção, após tratá-la adequadamente, modula a resposta a ser enviada. O HART® utiliza a tecnologia FSK para a modulação do sinal.

Bateria

O Módulo de Baterias é composto de 2 baterias primárias de Lítio (Li-SOCl₂) de 3.6V, totalizando 7.2V. Cada bateria possui 2,5 gramas de Lítio, totalizando 5,0 gramas no Módulo de Baterias.

ATENÇÃO

De forma nenhuma se deve utilizar outro tipo de alimentação diferente do Módulo de Baterias fornecido pela Smar (código 400-1209).

Sob condições de uso normais, as baterias não oferecem risco de reação espontânea desde que sejam manuseadas corretamente. Deve-se redobrar a atenção em relação a quedas, altas temperaturas e curto-circuito no Módulo de Baterias, para que ele não ofereça nenhum risco ou mau funcionamento.

Mesmo com as baterias descarregadas mantenha os mesmos cuidados, pois ainda oferecem perigos. Nunca tente desmontar, modificar ou recarregar as baterias, pois poderá resultar em vazamento ou explosão.

O Módulo de Baterias deve ser armazenado preferencialmente em ambiente abaixo de 30°C, seco e ventilado, sujeitos a menor variação de temperatura.

ATENÇÃO

Não descarte o Módulo de Baterias em lixo comum. Utilize um descarte apropriado para baterias ou lixo químico.

Ao trocar o Módulo de Baterias (código Smar 400-1209) deve-se configurar a substituição por meio de um configurador que fará com que o equipamento reinicie a contagem da estimativa de tempo de vida para o novo módulo.

Para informações adicionais e primeiros socorros, consulte o Apêndice B – “Datasheet de Segurança da Bateria” ou consulte o site do fabricante.

Controlador do Display (LCD)

Recebe os dados da CPU informando que segmentos do Display de Cristal Líquido devem ser ligados.

Display

O display mostrará alternadamente, com um intervalo de 3 segundos, a tensão do Módulo de Baterias e o status rede wireless.

Os diferentes campos e os indicadores de estado são explicados na Figura 2.3.

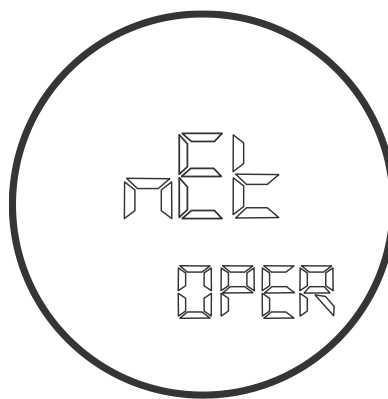


Figura 2.2 - Display Típico no Modo Monitoração

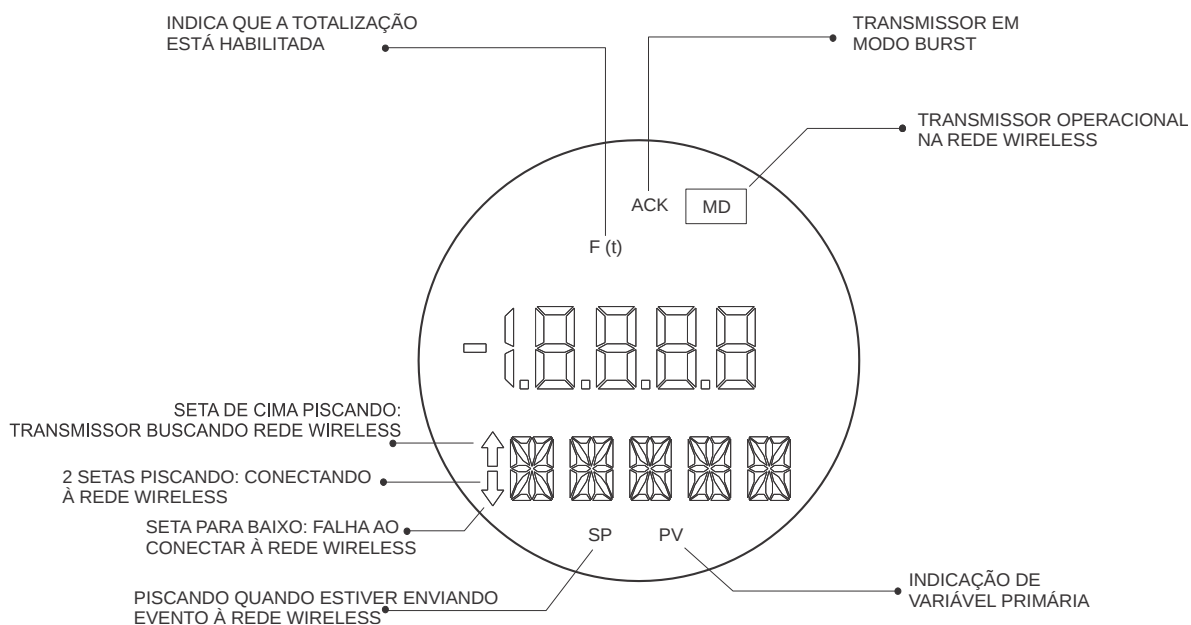


Figura 2.3 – Display

Ajuste Local

Para que a configuração via ajuste local seja possível as seguintes ações são necessárias:

- O jumper de proteção de escrita deve estar desabilitado;
- O jumper de ajuste local deve estar habilitado.

Veja na Figura 1.7 as posições dos jumpers de Ajuste Local e Proteção de Escrita na placa principal.

O equipamento tem, sob a placa de identificação, dois orifícios que permitem a colocação da chave magnética para que seja feito o Ajuste Local. Os orifícios são marcados com **Z** (Zero) e **S** (Span) e doravante serão designados por apenas **(Z)** e **(S)**, respectivamente. Veja figura seguinte.

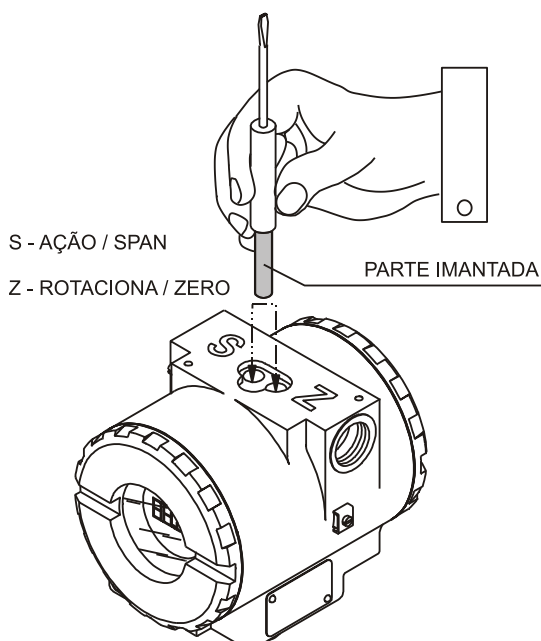


Figura 2.4 – Chave de Ajuste local

A movimentação pelas funções e seus ramos funciona do seguinte modo:

- Inserindo o cabo da chave magnética em (Z), o equipamento sai do estado normal de medição para o estado de configuração. O software do repetidor automaticamente inicia a indicação das funções disponíveis no display, de modo cíclico;
- Deixe a chave em (Z) para transitar por todas as opções disponíveis de configuração;
- Assim que o display mostrar a opção desejada, mude a chave para (S) para selecionar a opção e navegar dentro do ramo da opção selecionada. Retirar a chave fará com que o equipamento salve as alterações realizadas (em caso de alteração).

As opções disponíveis para o ajuste local do RP400WH são:

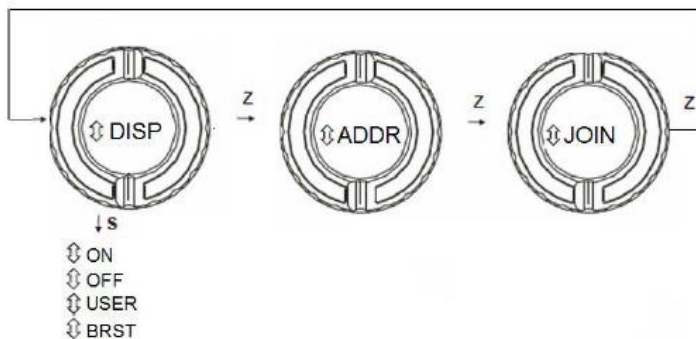


Figura 2.5 – Opções para ajuste local

A opção **DISP** altera a configuração de modo do display. São quatro os modos suportados:

- OFF: display sempre desligado
- ON: display sempre ligado
- USER: display normalmente desligado, mas ativado quando usuário insere a chave magnética (S)
- BRST: display normalmente desligado, mas ativado quando o equipamento envia um comando de Burst.

As opções ADDR e JOIN são apenas de leitura e servem para identificar o endereço de configuração pela porta de manutenção e o status do equipamento na rede *WirelessHART*, respectivamente.

Proteção de Escrita

A função de proteção de escrita pode ser ativada por dois meios: hardware (chave na placa principal) e software. A escrita de qualquer parâmetro só será possível desde que ambas as proteções estejam desabilitadas.

Outra forma de se proteger a escrita, porém de uma forma parcial, é a opção **Travar Equipamento** (*Lock Device*, para o *WirelessHART*).

Esta opção é utilizada no equipamento *WirelessHART* para bloquear a escrita por apenas um meio de configuração, **Porta de Manutenção** ou **Gateway**. Desta forma, o usuário evita conflito de configurações quando for atuar por um dos configuradores, em situações perigosas.

Os tipos de travamento são:

- Destravado: ambos os configuradores têm permissão de escrita.
- Travado Temporariamente: apenas o configurador que travou o equipamento tem permissão de escrita. Porém, após reiniciar o equipamento o estado volta para Destravado.
- Travado Permanentemente: apenas o configurador que travou o equipamento tem permissão de escrita e este estado permanece mesmo após reiniciar o equipamento.
- Todos travados: nenhum configurador tem permissão de escrita até que o equipamento seja destravado pelo mesmo configurador que o travou.

ATENÇÃO

A utilização desta função deve servir apenas em ocasiões especiais, onde a garantia de escrita do parâmetro é crítica e rápida. Após a escrita, o configurador deve retornar o equipamento para o modo Destravado.

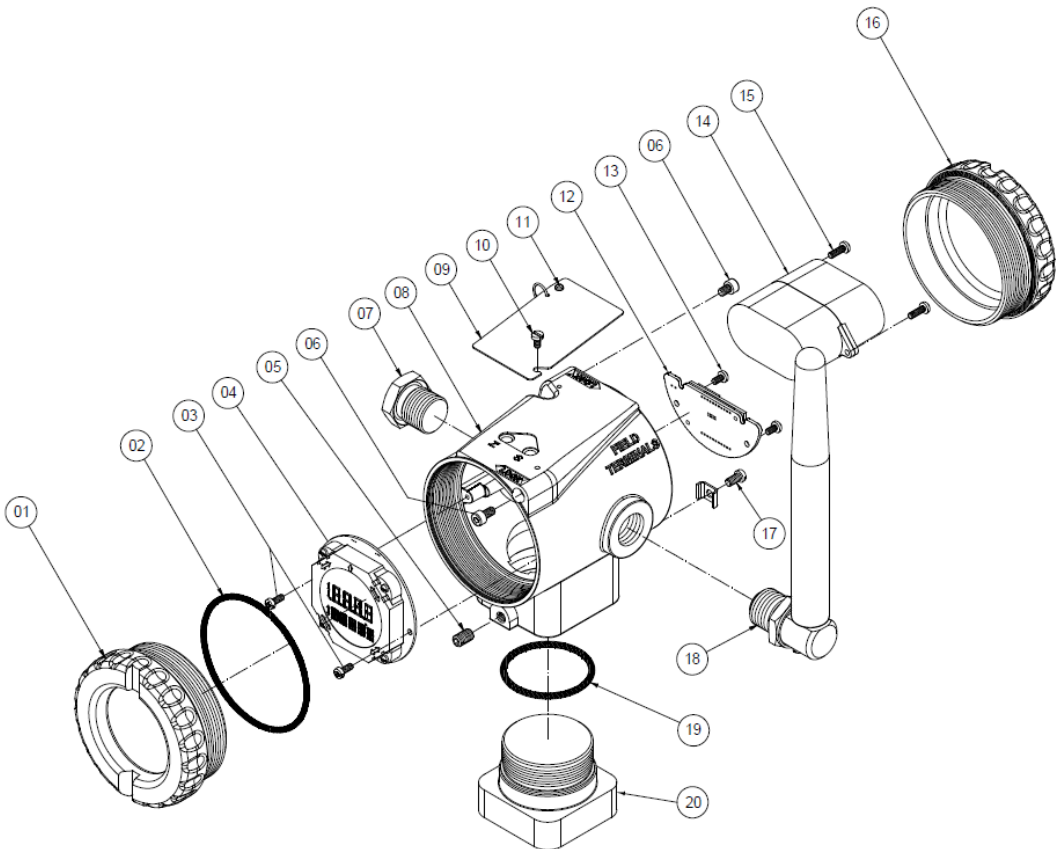
MANUTENÇÃO

Geral

Os repetidores de rede **RP400 WirelessHART®** são intensamente testados e inspecionados antes de serem enviados para o usuário.

Todo serviço de manutenção deve ser feito por uma pessoa qualificada e a troca de componentes (fornecidos pela Smar) deve ser feita apenas por pessoas certificadas para tal.

Procedimento de Desmontagem



20	1	Base invólucro RP400	
19	1	Oring base invólucro	
18	1	Antena wireless	400-1214
17	1	Parafuso e chapa aterramento externo	
16	1	Tampa 400 wireless sem visor	
15	1	parafuso fixação pack baterias	
14	1	Pack baterias	400-1209
13	1	Parafuso fixação placa radio	
12	1	Placa do radio	400-1211
11	1	rebite fixação da plaqueta	
10	1	Parafuso fixação plaqueta	
9	1	Plaqueta de identificação	
8	1	Carcaça 400 wireless	400-1368-xxxxx
7	1	Bujão M20 316 BR-Exd	
6	2	Parafuso trava da tampa	
5	1	Parafuso trava da Base do invólucro	
4	1	Placa Principal GLL1392 (com display e kit fixação) RP400 W.Hart	400-1243
3	2	Parafuso fixação placa principal	
2	1	Oring das tampas	
1	1	Tampa 400 com visor	400-0822-xx
ITEM	QTY	DESCRIPTION	PART NUMBER

Figura 3.1 – RP400 - Vista Explodida

Veja a seguir o procedimento de desmontagem do RP400WH. A Figura 3.1 indica a posição dos componentes citados nesta descrição.



a) Desrosqueie as tampas frontal e traseira.



b) Desrosqueie a tampa inferior, soltando o parafuso de fixação da carcaça;



c) Retire a placa principal na parte da frente da carcaça, desconectando os cabos do rádio e bateria;

d) Desconecte o Módulo de Baterias da carcaça e remova-o. Veja o tópico Procedimento de substituição do módulo de baterias para mais detalhes.;



e) Solte a antena com o auxílio de uma chave inglesa. Use a chave da forma como está sendo mostrada na foto, sempre por baixo da antena.

Tabela 3.1 –Procedimento Rápido de Desmontagem do Repetidor

IMPORTANTE

Para evitar danos ao equipamento, não gire a carcaça mais do que 270° a partir do fim de curso da rosca. Veja figura seguinte.



Figura 3.2 – Rotação segura da carcaça

Antena

Caso seja necessário desmontar o conjunto da antena, deve-se obrigatoriamente retirar a tampa traseira do equipamento para desconectar o cabo da antena da placa do rádio.

ATENÇÃO

Este procedimento é obrigatório para que o cabo da antena não seja danificado durante sua rotação no processo de desmontagem.

Após desconectar o cabo, deve-se soltar o conjunto da antena por meio da rosca do conjunto com o auxílio de uma chave inglesa, girando-a no sentido anti-horário.

Para evitar danos ao equipamento, não gire a antena abaixo da linha imaginária de 180° em relação à base do equipamento. Se houver a necessidade de rotacionar a antena, solte o parafuso de fixação inferior e a excursione apenas acima desta linha. Veja figura seguinte. Para maiores detalhes veja o tópico "Rotação da antena" na seção 1.



Figura 3.3 – Rotação segura da antena

**CONDIÇÃO ESPECIAL PARA USO SEGURO (X)**

O invólucro plástico da antena pode ser considerado fonte potencial de ignição eletrostática, não devendo ser esfregado ou limpo com pano seco.

O invólucro plástico da antena tem resistência de superfície superior a 1GΩ e devem ser tomados cuidados, toque-o apenas com equipamentos isolantes e tome precauções para continuamente drenar cargas eletrostáticas.

Circuito Eletrônico

Para as etapas abaixo, certifique-se de deixar o terminal On/Off (Figura 1.7) na posição desligada (Off).

Para remover a placa do rádio (12), o módulo de baterias (14) e placa principal (4) deve-se retirar a tampa traseira (16), girando-a no sentido anti-horário. Para remover a placa principal (4), solte seus dois parafusos (3), desconecte os cabos e retire-a cuidadosamente.

Para remover a placa do rádio (12), primeiramente desconecte-a da placa principal (4). Este procedimento é realizado mais facilmente retirando a placa principal da carcaça, como explicado acima. Após desconectar as placas, solte os dois parafusos da placa do rádio (13) e retire-a cuidadosamente. Para remover o módulo de baterias (14), solte seus dois parafusos (15) e retire-o cuidadosamente.

CUIDADO

As placas têm componentes CMOS que podem ser danificados por descargas eletrostáticas. Observe os procedimentos corretos para manipular os componentes CMOS. Também é recomendado armazenar as placas de circuito em embalagens à prova de cargas eletrostáticas.

Procedimento de Montagem

Esta operação deve ser feita em área segura e com o repetidor desenergizado. A tabela seguinte mostra um procedimento rápido de montagem. A Figura 3.1 indica a posição dos componentes citados nesta descrição.



- a) Primeiramente, faça a montagem da antena no lado da carcaça indicado por "FIELD TERMINALS".



- b) Aperte a antena com uma chave inglesa. Use a chave da forma como está sendo mostrada na foto, sempre por baixo da antena. Ao final, mantenha a antena na posição vertical;



- c) Parafuse a placa do rádio na parte de trás da carcaça. Passe o cabo da antena pela marca indicada na foto e conecte-o à placa do rádio como indicado na foto;



- e) Posicione a placa principal na parte da frente da carcaça e conecte os cabos do rádio e da bateria a ela. Após a conexão, parafuse a placa à carcaça;



- d) Parafuse o Módulo de Baterias na carcaça com o conector direcionado para a placa principal;

- f) Rosqueie a tampa na parte inferior da carcaça, travando-a com o parafuso de fixação;



- g) Finalize rosqueando as tampas frontal e traseira.

Tabela 3.2 –Procedimento Rápido de Montagem do Repetidor

Considerando a montagem completa do equipamento deve-se iniciar a mesma pelo conjunto da antena. Para montar o conjunto da antena (18) basta rosqueá-lo na lateral do equipamento com o auxílio de uma chave inglesa, como mostrado na Tabela item 3.2b. Para montar a placa do rádio (12) primeiramente conecte-a à placa principal (4) e depois a fixe à carcaça por meio de seus parafusos (13). Conecte o cabo da antena no conector do rádio. Para montar o módulo de baterias (14) basta parafusá-lo à carcaça, utilizando seus parafusos (15).

Para montar a placa principal (4) certifique-se de que os cabos com a placa do rádio (12) e da bateria estejam conectados. Fixe a placa à carcaça por meio de seus parafusos (3) e certifique-se de deixar o terminal On/Off (Figura 1.7) na posição desligada (Off).

Para finalizar a montagem do equipamento, rosqueie as tampas com visor (1) e traseira (16) no sentido horário.

Procedimento de Substituição do Módulo de Baterias

Siga os passos abaixo para troca da bateria:

- 1 – Remova as tampas frontal e traseira do equipamento.
- 2 – Desligue o equipamento.



- 3 – Remova os parafusos de fixação da placa digital.



- 4 – Desconecte o cabo de alimentação da placa digital.



- 5 – Remova os parafusos de fixação da bateria, indicados pelas setas.



6 – Remova a bateria utilizada e insira um novo pack de baterias Smar (código 400-1209).

7 – Insira os parafusos de fixação da nova bateria.

8 – Conecte o cabo de alimentação da bateria na placa digital.



9 – Insira os parafusos de fixação da placa digital na carcaça do equipamento.

10 – Ligue o equipamento e insira as tampas frontal e traseira.



Leia atentamente os avisos afixados no módulo de baterias e na carcaça do equipamento para evitar danos ambientais e às pessoas.



ATENÇÃO

Use somente módulo de Baterias substituíveis fornecidas exclusivamente pela Smar (Cod: 400-1209)

CAUTION

Use only replaceable Battery module supplied exclusively by Smar (Cod: 400-1209)



O invólucro plástico da bateria pode ser considerado fonte potencial de ignição eletrostática, não devendo ser esfregado ou limpo com pano seco.

O módulo de baterias SMAR pode ser substituído em área de risco. O módulo tem resistência de superfície superior a 1 GΩ e deve ser instalado no equipamento wireless por pessoa habilitada.

3.7

Diagnóstico com o Repetidor

Sintoma: SEM COMUNICAÇÃO

Provável Fonte de Erro:

- ✓ Conexão do Terminal
 - Verificar a conexão da interface do configurador;
 - Verificar se a interface é compatível com o protocolo HART
- ✓ Falha no Circuito Eletrônico
 - Verificar se a falha é no circuito do repetidor ou na interface, usando conjuntos sobressalentes.
- ✓ Endereço do repetidor
 - Verificar se o endereço do repetidor está compatível com o esperado pelo configurador. O endereço de comunicação padrão é 1.

Sintoma: NÃO SE CONECTA À REDE WirelessHART™

Provável Fonte do Erro:

- O equipamento está desligado;
- Gerente de Rede/Gateway está desligado;
- O equipamento está muito distante do Gerente de Rede/Gateway ou de outro equipamento conectado ao mesmo;
- Chave de segurança (*Join Key*) e Chave de Acesso (*Network Id*) não estão configuradas corretamente;
- A antena não está conectada no Gerente de Rede/Gateway ou no equipamento;
- Existe uma Lista de Controle de Acesso no Gerente de Rede/Gateway e o equipamento não está nesta lista;
- Número máximo de equipamentos configurado no Gerente de Rede/Gateway foi atingido.

Sintoma: EQUIPAMENTO DESCONECTANDO E CONECTANDO CONTINUAMENTE À REDE WirelessHART™

Provável Fonte do Erro:

- Bateria fraca ou mau contato na alimentação causando o reinício do equipamento;
- A conectividade em relação aos vizinhos está instável (obstáculos móveis ou distância no limite).

Sintoma: DISPLAY INDICANDO "FAIL RADIO"

Provável Fonte de Erro:

- ✓ Placa do Rádio
 - Verificar a integridade da placa substituindo-a por uma sobressalente.

Sintoma: DISPLAY INDICANDO "FAIL BATT"

Provável Fonte de Erro:

- ✓ Bateria
 - Verificar o valor de tensão medido para bateria.
- ✓ Falha no Circuito Eletrônico
 - Verificar a integridade da placa principal substituindo-a por uma sobressalente.

Acessórios

ACESSÓRIOS	
CÓDIGO DE PEDIDO	DESCRIÇÃO
SD-1	Chave de fenda magnética para ajuste local.
DEVCODROID	O APP DevComDroid utiliza DDs para acessar os dados armazenados na memória e configurar o equipamento HART.
HI331	Interface Bluetooth HART®

Retorno de Material

Caso seja necessário retornar o material para a SMAR, deve-se verificar as instruções de envio no Termo de Garantia que está disponível em <https://www.smar.com/pt/suporte>.

Para maior facilidade na análise e solução do problema, o material enviado deve incluir, em anexo, o Formulário de Solicitação de Revisão (FSR), devidamente preenchido, descrevendo detalhes sobre a falha observada no campo e sob quais circunstâncias. Outros dados, como local de instalação, tipo de medida efetuada e condições do processo, são importantes para uma avaliação mais rápida. O FSR encontra-se disponível no Apêndice C.

Retornos ou revisões em equipamentos fora da garantia devem ser acompanhados de uma ordem de pedido de compra ou solicitação de orçamento.

ATENÇÃO
O equipamento deve ter seu Módulo de Baterias desconectado antes de ser enviado, por questões de segurança e normas de envio. Para isso, primeiramente desligue-o por meio da chave frontal (figura 1.7).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ESPECIFICAÇÕES FUNCIONAIS	
Módulo de Baterias	- Composto de 2 baterias primárias de Lítio (Li-SOCl₂) de 3,6 V, totalizando 7,2 V de tensão nominal e capacidade nominal @3 mA, a 2V 8,5Ah. Não recarregáveis. - Duração: Burst Mode a 8 segundos, @25°C, rede com pelo menos três equipamentos vizinhos: 4 anos Notas: O Módulo de Baterias utilizado nos transmissores deve ser fornecido exclusivamente pela Smar (PACK DE BATERIA – Cód. 400-1209) e deve ser substituído integralmente quando houver necessidade. Para detalhes específicos da composição da bateria veja Apêndice B.
Display	Display em cristal líquido, com 4½ dígitos numéricos, 5 dígitos alfanuméricos e ícones de função e status;
Protocolo de Comunicação	Protocolo HART Versão 7, com o conjunto de comandos do RP400 WirelessHART®. HART® é uma marca registrada da HART Communication Foundation.
Sinal de Saída	Saída digital via rádio frequência 2.4 GHz, de acordo HCF_SPEC-65 Rev. 1.0
Tipo de Medição	Tensão do Módulo de Baterias.
Configuração	Remotamente com programador externo via rede <i>WirelessHART</i>. Localmente via programador com fio na porta de manutenção.
Limites de Temperatura	-40 °C a 85 °C
Certificações	Veja Apêndice A

ESPECIFICAÇÕES FÍSICAS	
Montagem	Em Aço Carbono SAE 1020 com pintura poliéster eletrostática ou Aço Inox 316 Acessórios (parafusos, porcas, arruelas e grampos-U) em Aço Carbono ou Aço Inox 316
Carcaça	Alumínio e aço inox
Circuito Eletrônico	Antena 2.4GHz omnidirecional Cabo coaxial para conexão da antena com a placa do rádio Módulo de baterias com 2 unidades Tipo 'C'
Plaqueta de Identificação	Plaqueta em Aço Inox 316 com rótulo em plástico especial

ESPECIFICAÇÕES DA PROTEÇÃO DE OPERAÇÃO	
Contador de Operação	Contagem de operações de mudança na configuração
Proteção da Configuração	Proteção de escrita via hardware e software

ESPECIFICAÇÕES DA INTERFACE HOMEM MÁQUINA			
Indicação do Estado no Display	ITEM	ÍCONE	DEFINIÇÃO
	1	PV	Indicação da variável primária
	2		Piscando quando o repetidor estiver buscando rede <i>wireless</i>
	3		Piscando quando o repetidor estiver se conectando à rede <i>wireless</i>
	4	MD	Repetidor operacional na rede <i>wireless</i>
	5		Falha ao conectar à rede <i>wireless</i>
	6	ACK	Repetidor em modo <i>burst</i>
	7	F(t)	Acende quando enviar comando em modo <i>burst</i>
	8	SP	Acende quando um evento é enviado pelo equipamento.

INFORMAÇÕES SOBRE CERTIFICAÇÕES

Informações sobre Diretivas Europeias

Consultar www.smar.com.br para declarações de Conformidade EC e certificados.

Representante autorizado na comunidade europeia

Smar Europe BV De Oude Wereld 116 2408 TM Alphen aan den Rijn Netherlands

Diretiva ATEX 2014/34/EU – “Equipamentos para Atmosferas Explosivas”

O certificado de tipo EC é realizado pelo DNV Product Assurance AS (NB 2460) e DEKRA Testing and Certification GmbH (NB 0158).

O organismo de certificação que monitora a fabricação e realiza o QAN (Notificação de Garantia da Qualidade) é o NEMKO AS (NB 0470) e UL International Demko AS (NB 0539).

Diretiva LVD 2014/35/EU – “Baixa Tensão”

De acordo com a LVD anexo II, os equipamentos elétricos certificados para uso em Atmosferas Explosivas, estão fora do escopo desta diretiva.

De acordo com a norma IEC: IEC 61010-1 Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1: General requirements.

Diretiva ROHS 2011/65/EU - “Restrição do uso de certas substâncias perigosas em equipamentos elétricos e eletrônicos”

Para a avaliação dos produtos a seguinte norma foi consultada: EN IEC 63000.

Diretiva EMC 2014/30/EU – “Compatibilidade Eletromagnética”

Para avaliação do produto a norma IEC 61326-1 foi consultada e para estar de acordo com a diretiva de EMC, a instalação deve seguir as seguintes condições especiais:

Utilize um cabo blindado de par trançado para alimentar o equipamento e a fiação do sinal.

Mantenha a proteção isolada do lado do equipamento, conectando o outro lado ao terra.

Informações Gerais sobre Áreas Classificadas

Normas Ex:

IEC 60079-0 Requisitos Gerais

IEC 60079-1 Proteção de equipamento por invólucro à prova de explosão “d”

IEC 60079-7 Proteção de equipamento por segurança aumentada “e”

IEC 60079-11 Proteção de equipamento por segurança intrínseca “i”

IEC 60079-18 Proteção de equipamento por encapsulamento “m”

IEC 60079-26 Equipamentos com elementos de separação ou níveis de proteção combinados

IEC 60079-31 Proteção de equipamento contra ignição de poeira por invólucros “t”

IEC 60529 Graus de proteção providos por invólucros (Códigos IP)

IEC 60079-10 Classificação de áreas - Atmosferas explosivas de gás

IEC 60079-14 Projeto, seleção e montagem de instalações elétricas

IEC 60079-17 Inspeção e manutenção de instalações elétricas

IEC 60079-19 Reparo, revisão e recuperação de equipamentos

ISO/IEC 80079-34 Aplicação de sistemas de gestão da qualidade para a fabricação de produtos “Ex”

Atenção:

Explosões podem resultar em morte ou lesões graves, além de prejuízo financeiro.

A instalação deste equipamento em atmosferas explosivas deve estar de acordo com as normas nacionais e com o tipo de proteção. Antes de fazer a instalação verifique se os parâmetros do certificado estão de acordo com a classificação da área.

Manutenção e Reparo

A modificação do equipamento ou troca de partes fornecidas por qualquer fornecedor não autorizado pela Smar é proibida e invalidará a certificação.

Plaqueta de marcação

O equipamento é marcado com opções de tipos de proteção. A certificação é válida apenas quando o tipo de proteção é indicado pelo usuário. Quando um tipo de proteção está instalado, não reinstalá-lo usando quaisquer outros tipos de proteção.

Aplicações Segurança Intrínseca/Não Acendível

Ligue o equipamento com o tipo de proteção "Segurança intrínseca" apenas a um circuito intrinsecamente seguro. Se o equipamento já tiver sido utilizado em circuitos não intrinsecamente seguros ou se as especificações elétricas não tiverem sido respeitadas, a segurança do equipamento deixa de estar garantida para instalações de "Segurança Intrínseca".

Em atmosferas explosivas com requisitos de segurança intrínseca ou não acendível, os parâmetros de entrada do circuito e os procedimentos de instalação aplicáveis devem ser observados.

O equipamento deve ser conectado a uma barreira de segurança intrínseca adequada. Verifique os parâmetros intrinsecamente seguros envolvendo a barreira e o equipamento incluindo cabos e conexões. O aterramento do barramento dos instrumentos associados deve ser isolado dos painéis e suportes das carcaças. Cabo blindado é opcional, quando usar cabo blindado, isolar a extremidade não aterrada do cabo.

A capacitância e a indutância do cabo mais Ci e Li devem ser menores que Co e Lo do equipamento associado. É recomendado não remover a tampa do invólucro quando energizado.

Aplicações a Prova de Explosão/Prova de Chamas

Utilizar apenas conectores, adaptadores e prensa cabos certificados a prova de explosão/prova de chamas.

As entradas das conexões elétricas devem ser conectadas através de conduites com unidades seladoras ou fechadas utilizando prensa cabo ou bujão metálicos com no mínimo IP66.

Não remover a tampa do invólucro quando energizado.

Invólucro

A instalação do sensor e invólucro em atmosferas explosivas deve ter no mínimo 6 voltas de rosca completas.

A tampa deve ser apertada com no mínimo 8 voltas de rosca para evitar a penetração de umidade ou gases corrosivos até que encoste no invólucro. Então, aperte mais 1/3 de volta (120°) para garantir a vedação.

Trave as tampas utilizando o parafuso de travamento.

O invólucro contém alumínio e é considerado um risco potencial de ignição por impacto ou fricção. Deve-se tomar cuidado durante a instalação e uso para evitar impacto ou fricção.

Grau de Proteção do Invólucro (IP)

IPx8: o segundo numeral significa imerso continuamente na água em condição especial definida como 10m por um período de 24 horas. (Ref: IEC 60529).

IPW/TypeX: a letra suplementar W ou X significa condição especial definida como testado em ambiente salino em solução saturada a 5% de NaCl p/p por um período de 200 horas a 35°C.

Para aplicações de invólucros com IP/IPW/TypeX, todas as roscas NPT devem aplicar vedante a prova d'água apropriado (vedante de silicone não endurecível é recomendado).

Módulo de Bateria

Composto de 2 baterias primárias de Lítio (Li-SOCl₂) de 3,6 V, 7,2 V de tensão nominal e capacidade nominal @3 mA, a 2V 8,5Ah. Para detalhes específicos da composição da bateria veja Apêndice B.

O Módulo de Baterias utilizado nos transmissores deve ser fornecido exclusivamente pela Smar (PACK DE BATERIA – Cód. 400-1209) e deve ser substituído integralmente quando houver necessidade.

O invólucro plástico da bateria pode ser considerado fonte potencial de ignição eletrostática, não devendo ser esfregada ou limpa com pano seco.

O módulo de bateria SMAR pode constituir fonte potencial de ignição eletrostática, deve ser manipulado por pessoa habilitada e apenas removido da embalagem apropriada no momento da instalação.

O módulo de bateria SMAR pode ser substituído em área classificada.

O módulo tem resistência de superfície superior a 1 GΩ e deve ser instalado no equipamento wireless por pessoa habilitada. Cuidados devem ser mantidos mesmo durante o transporte de e para o local de instalação e só deve ser removido da embalagem antiestática no momento da instalação.

Siga corretamente as instruções do Procedimento de Substituição do Módulo de Baterias neste manual.

Antena (Wireless)

O invólucro plástico da antena pode ser considerado fonte potencial de ignição eletrostática, não devendo ser esfregado ou limpo com pano seco.

O invólucro plástico da antena tem resistência de superfície superior a 1GΩ e devem ser tomados cuidados, toque-o apenas com equipamentos isolantes e tome precauções para continuamente drenar cargas eletrostáticas.

Certificações Para Áreas Classificadas

IECEX – UL

Intrinsic Safety (ULBR 22.0001X)

Ex ia IIC T6...T4 Ga
Tamb: -20 °C to +85 °C T4
Tamb: -20 °C to +60 °C T5
Tamb: -20 °C to +40 °C T6

Special Condition:

The certificate number is terminated by the letter "X" to indicate that Pressure Transmitter LD400 Wireless Hart version made with aluminum alloy housing, can only be installed in EPL Ga (Zone 0) if during installation the risk of impact or friction between the housing and the iron/steel parts be excluded.

The Essential Health and Safety Requirements are assured by compliance with:

IEC 60079-0:2017 General Requirements
IEC 60079-11:2011 Intrinsic Safety "i"

Drawings 102A2240, 102A2241

ATEX – UL

Intrinsic Safety (UL 22 ATEX 2670X)

Ex ia IIC T6...T4 Ga
Tamb: -20 °C to +85 °C T4
Tamb: -20 °C to +60 °C T5
Tamb: -20 °C to +40 °C T6

Special Condition:

The certificate number is terminated by the letter "X" to indicate that Pressure Transmitter LD400 Wireless Hart version made with aluminum alloy housing, can only be installed in EPL Ga (Zone 0) if during installation the risk of impact or friction between the housing and the iron/steel parts be excluded.

The Essential Health and Safety Requirements are assured by compliance with:

EN IEC 60079-0:2018 General Requirements
EN 60079-11:2012 Intrinsic Safety "i"

Drawings 102A2242, 102A2243

INMETRO - UL

Segurança Intrínseca (UL-BR 22.1098X)

Ex ia IIC T6...T4 Ga
Tamb: -20 °C a +85 °C T4
Tamb: -20 °C a +60 °C T5
Tamb: -20 °C a +40 °C T6

Observações:

O número do certificado é finalizado pela letra "X" para indicar que o Transmissor de Pressão LD400 Wireless Hart equipado com invólucro fabricado em liga de alumínio, somente pode ser instalado em EPL Ga (Zona 0), se durante a instalação for excluído o risco de ocorrer impacto ou fricção entre o invólucro e peças de ferro/aço.

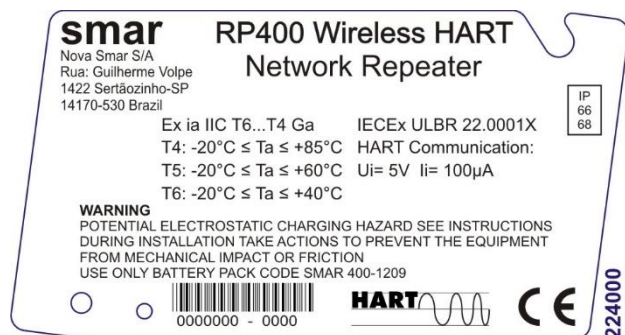
Normas Aplicáveis:

ABNT NBR IEC 60079-0:2020 Atmosferas explosivas - Parte 0: Equipamentos – Requisitos gerais
ABNT NBR IEC 60079-11:2013 Atmosferas explosivas - Parte 11: Proteção de equipamento por segurança intrínseca "i"

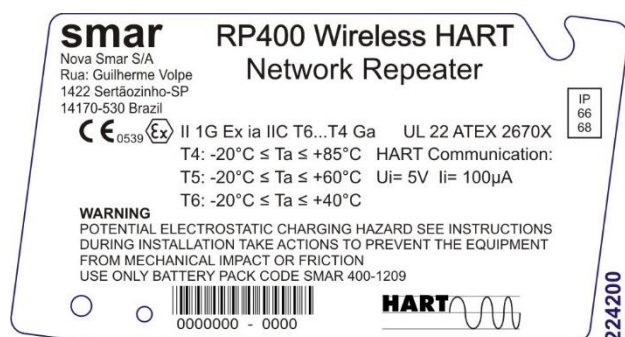
Desenhos 102A2244, 102A2245

Plaquetas de Identificação

IECEX



ATEX



INMETRO



DATASHEET DE SEGURANÇA DA BATERIA

Seção 1 – Identificação

Fabricante: Tadiran

Modelo: TL-5920

Endereço (Escritório - EUA): 2001 Marcus Avenue, Suite 125E, Lake Success, NY 11040

Telefone de Emergência: 1-800-424-9300

Telefone de Informação: 1-516-621-4980

Seção 2 – Composição

Ingrediente	%
Lithium Metal (Li)	<5%
Thionyl Chloride (SOCl ₂)	<47%
Carbon (C)	<6%
Aluminum Chloride (AlCl ₃)	<5%
Lithium Chloride (LiCl)	<2%
Vidro	<1%
PVC	<1%
PTFE	<1%
Aço, níquel e componentes inerentes	balanceado

Seção 3 – Identificação de Perigo

As baterias aqui descritas são seladas hermeticamente, não sendo perigosas quando utilizadas de acordo com as recomendações do fabricante.

As baterias não devem ser expostas a curto-circuito, recarregadas, furadas, incineradas, esmagadas, imersas em água, forçadas a descarregar ou colocadas em temperaturas além da faixa especificada para ela. Nestes casos existe risco de fogo e explosão.

Seção 4 – Primeiros Socorros

Em caso de ruptura, explosão, ou vazamento, retire o pessoal da área contaminada e ventile a mesma para liberar fumaça, gases corrosivos e odor. Procure imediatamente por socorro médico. Olhos – lave com bastante água por pelo menos 15 minutos (remova lentes de contato se possível) e então procure um médico.

Pele – remova a roupa contaminada e lave a pele afetada com bastante água por 15 minutos e então procure um médico.

Inalação – procure uma área com ar fresco, descanse, utilize respiração artificial, se necessário, e então procure um médico.

Ingestão – lave a boca, NÃO induza vômito, beba água em grande quantidade, e então procure um médico.

Seção 5 – Combate a Incêndio

Se as baterias estiverem diretamente envolvidas em incêndio NÃO UTILIZE: ÁGUA, AREIA, CO₂ e EXTINTORES DE PÓ QUÍMICO SECO.

Se as baterias estiverem em um local adjacente ao incêndio, o mesmo pode ser combatido de acordo com o material combustível (papel ou plástico, por exemplo). Neste caso, o uso de grande quantidade de água **fria** seria um efetivo meio de combate.

Para o combate ao incêndio utilize roupas de proteção e equipamento que previnam contato com a solução da bateria. O fogo deve ser combatido por uma distância segura e após evacuação da área.

As baterias podem explodir quando expostas a: calor excessivo (acima de 150°C), recarregadas, descarregadas abaixo de 0V, furadas e esmagadas. Cloreto de Hidrogênio (HCl) e Dióxido de Enxofre (SO₂) podem ser formados durante a decomposição térmica do Cl₂.

Seção 6 – Vazamento

O material contido nas baterias vazará apenas se exposto a condições abusivas.

Na ocasião de vazamento: contenha o vazamento se estiver usando roupa de proteção e ventile bem a área. Cubra com Carbonato de Sódio (Na₂CO₃) e mantenha distante de água, chuva ou neve. Coloque em recipiente seguro e despeje em lixo próprio, de acordo com as normas regulatórias locais.

Seção 7 – Manuseio e Armazenamento

Nunca tente desmontar ou modificar as baterias, pois poderá resultar em acidente.

MANUSEIO – não curte-circuite os terminais, ou exponha a temperaturas além dos limites da bateria, sobrecarregue, force descarregamento ou atire ao fogo. Não fure, esmague ou mergulhe em água.

ARMAZENAMENTO – preferencialmente em ambiente abaixo de 30°C, seco e ventilado, sujeitos a menor variação de temperatura.

Não armazene próximo a equipamentos que esquentem ou exponha diretamente à luz solar por longos períodos. Temperaturas elevadas podem encurtar o tempo de vida útil das baterias e piorar seu desempenho.

Não armazene as baterias em locais úmidos por longos períodos.

As baterias não devem ser recarregadas. Altas pressões podem ocasionar deformidades e liberação de elementos químicos da bateria.

Informações Ecológicas: Quando utilizadas ou descartadas corretamente as baterias não oferecem perigo ao meio ambiente. As baterias não contêm mercúrio, cádmio ou chumbo. Não deixe os componentes internos expostos ao ambiente marinho.

Descarte: De forma alguma incinere as baterias. Descarte-as de acordo com as normas locais.

Transporte: Baterias são consideradas “Bens Perigosos” quando transportadas dentro ou fora de equipamentos.

Apêndice C

		FSR – Formulário de Solicitação de Revisão Repetidor WirelessHART		Proposta No.: (1)	
Empresa:			Unidade:		Nota Fiscal de Remessa:
CONTATO COMERCIAL			CONTATO TÉCNICO		
Nome Completo:			Nome Completo:		
Cargo:			Cargo:		
Fone:		Ramal:	Fone:		Ramal:
Fax:			Fax:		
E-mail:			E-mail:		
DADOS DO EQUIPAMENTO					
Modelo: RP400WH			Núm. Série:	TAG:	
Versão do Firmware:					
INFORMAÇÕES DO PROCESSO					
Tipo de Aplicação:					
Temperatura Ambiente (°C)			Temperatura de Trabalho (°C)		
Mín.:	Max:		Mín.:	Max:	
Tempo de Operação:		Data da Falha:			
DESCRIÇÃO DA FALHA (Por favor, descreva o comportamento observado, se é repetitivo, como se reproduz, etc. Quanto mais informações melhor)					
Equipamento detectou a falha? Sim () Não ()			Mensagem mostrada no display:		
INFORMAÇÃO DE REPARO					
Autoriza a atualização do firmware? Sim () Não ()			Plaqueta de certificação: Será mantida a certificação? Sim () Não ()		
Configuração da placa principal: () Configuração original da fábrica () Configuração default () Configuração especial (deve ser informada pelo cliente. Por favor utilize o campo abaixo).					
OBSERVAÇÕES					
DADOS DO EMITENTE					
Emitente:		Cargo:		Setor:	
Telefone:		Ramal:	E-mail:		
Data:		Assinatura:			
Verifique os dados para emissão de Nota Fiscal no Termo de Garantia disponível em: https://www.smar.com/pt/suporte					
NOTA					
(1) Esse campo deve ser preenchido pela Smar.					

