

CARRINHO MANUAL PARA INSPEÇÃO ULTRASSÔNICA DO TRILHO

Modelo FILUS X17 DW

(Roda sonda)

O FILUS X17 proporciona a inspeção contínua de vários defeitos nos trilhos tais como:

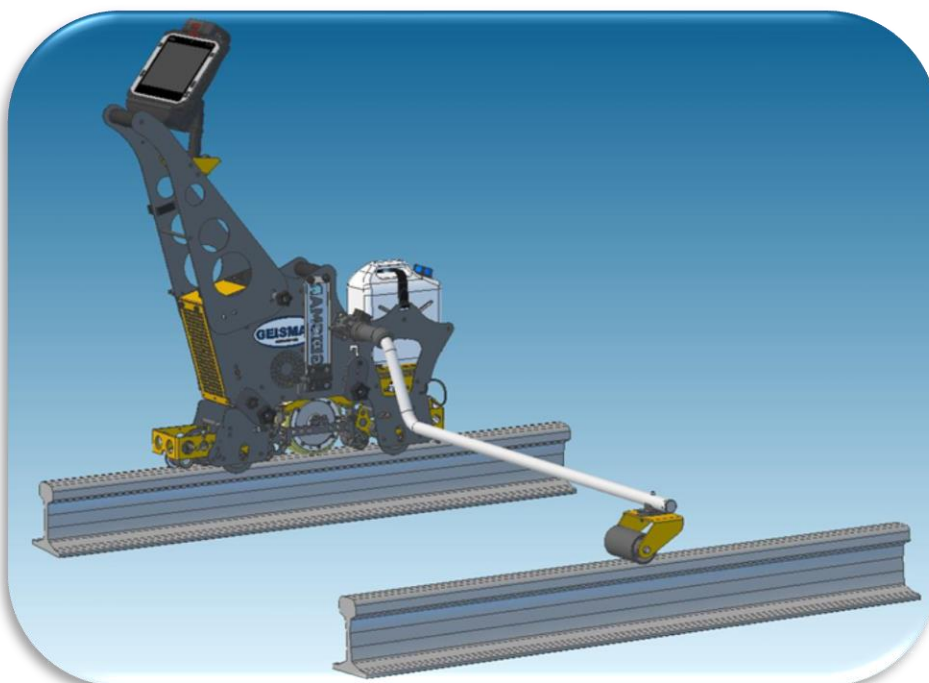
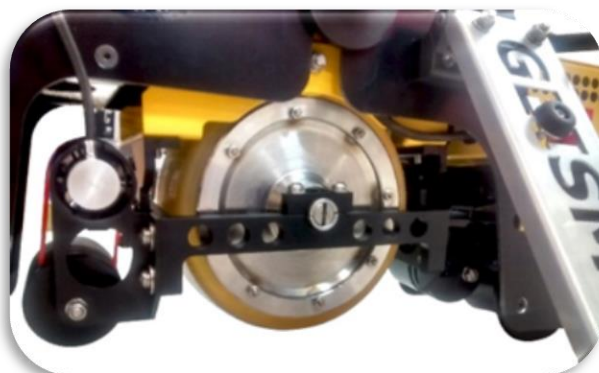
- defeitos transversais no boleto do trilho (manchas ovais),
- defeitos superficiais no plano de rolamento e na face lateral do trilho,
- defeitos na concordância alma-boleto do trilho,
- defeitos longitudinais e transversais em toda a altura do trilho,
- fissuras estreladas ao redor dos furos do trilho (talha de junção, contratrilho, etc.),
- fissuras verticais nas soldas,
- defeitos de porosidade e inclusões nas soldas alumino térmicas,
- defeitos de corrosão no patim do trilho.



Sondas transversais permitem a detecção de defeitos longitudinais verticais no boleto do trilho.

O *carrinho manual para inspeção ultrassônica do trilho modelo FILUS X17* foi projetado especialmente para inspecionar *uma fila de trilho*.

Ele é fornecido, como padrão, com uma roda sonda com um total de 11 transdutores em conformidade com a norma europeia EN16729-1.



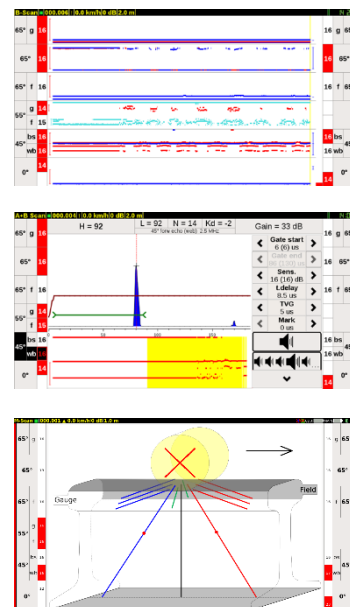
O computador embarcado dispara um alarme sonoro e visual que avisa o operador quando um defeito é detectado no trilho. A posição aproximada dos potenciais defeitos é exibida na tela. Toda a inspeção é gravada em contínuo para posterior análise.

1. DESCRIÇÃO E FUNCIONAMENTO

Robusto e totalmente autônomo, o FILUS X17 pode facilmente ser transportado e colocado em funcionamento por um só operador, sem precisar de ferramentas.

A inspeção é feita através da emissão de sinais ultrassônicos emitidos pelas **sondas** em contato com a superfície de rolamento do trilho previamente umidificada para otimizar o acoplamento acústico. O FILUS X17 pode controlar trilhos cuja largura máxima do boleto está entre 40 e 90 mm e a altura entre 100 e 192mm. O operador pode ajustar com precisão a posição transversal das sondas de acordo com a largura do plano de rolamento do trilho.

Quando o sinal ultrassônico especificamente orientado encontra uma descontinuidade (defeitos, fissura, inclusões) dentro do trilho, gera um eco que aciona o alarme sonoro e/ou visual. Todas as sondas funcionam desta maneira, mas cada uma delas detecta defeitos diferentes. O eco convertido em sinal elétrico pela sonda é tratado pelo módulo eletrônico antes de ser exibido na tela. O operador pode escolher de exibir o B-Scan para todas as sondas ou o A-Scan para sondas individuais. Após inspeção com o FILUS X17, o operador pode verificar com mais precisão a presença de um defeito com a ajuda de um conjunto de sondas manuais. Os sinais das sondas manuais podem ser gravados juntamente com os dados de todas as sondas do sistema.



O **FILUS X17** é composto dos seguintes componentes:

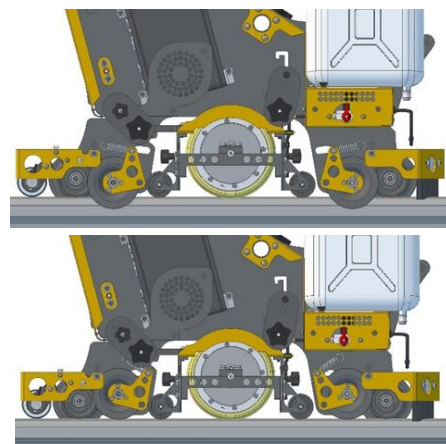
- Uma **parte rodante**, incluindo:
 - Um **chassi de suporte da roda sonda** que rola no boleto do trilho e pode ser centrada no eixo longitudinal do trilho com a ajuda de um dispositivo de ajuste. Esta roda sonda deve ser posicionada de acordo com a largura do boleto do trilho a ser inspecionado.
 - Um **bico de pulverização** para o líquido de acoplamento acústico (água);
 - Duas **rodas isoladas com flanges laterais isoladas** para guiar as sondas sobre o boleto do trilho;
 - Um **encoder** para registrar automaticamente a distância percorrida;
- Um **chassi dobrável** de alumínio, borracha e fibra de carbono, incluindo:
 - Um **reservatório** para o líquido de acoplamento acústico (como água). Uma válvula permite de regular a vazão de líquido durante a inspeção;
 - Uma **pega** para empurrar o carrinho ao longo da via e mantê-lo vertical;
 - Uma **pega** ergonômica para facilitar o manuseio do carrinho (colocação na via e retirada da via);
 - Um **suporte para o monitor** que pode ser inclinado para otimizar a visibilidade pelo usuário tanto quando empurra o carrinho quanto realiza uma inspeção manual;
 - Um **descanso** para manter o FILUS X17 em pé quando não está no trilho.



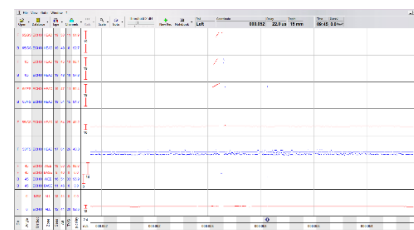
- O **computador e a parte eletrônica**, incluindo:
 - A “**parte eletrônica do sistema ultrassônico**” composta dos seguintes componentes:
 - Um **monitor** montado sobre o suporte, incluindo:
 - a - Uma tela LCD colorida para exibir os sinais ultrassom em modo A-scan, B-scan ou tipo esquemático para indicação do defeito;
 - b - Botões para exibir na tela:
 - i) Modo A-scan ;
 - ii) Modo B-scan ;
 - iii) Modo manual;
 - iv) Ajuste da distância;
 - v) Ajuste automático para a mudança da altura do trilho;
 - vi) Modo especial « inspeção dos furos de talhas de junção ».
 - c - Um conector multicanal vindo do sistema eletrônico das sondas;
 - d - Um conector USB para transferência dos dados
 - e - Uma **caixa eletrônica** leve, portátil, resistente aos impactos que contém a parte eletrônica ultrassom que é montado dentro do chassi do FILUS X17.
 - A fonte de alimentação contém uma **bateria Li-Ion recarregável embutida** (no chassi do carrinho) e um **carregador externo de bateria**.



O FILUS-X17 possui um par de rodas com flanges laterais (em ambos os lados das rodas) para mantê-lo centralizado no trilho. Como opcional, ele pode ser fornecido com dois pares de rodas com apenas um flange lateral (um par de cada lado do boleto), sendo um par fixo e ou outro móvel. Este mecanismo permite que o FILUS X17 consiga inspecionar trilhos cuja largura aumente, como por exemplo em AMV. Assim o carrinho não "trava", as rodas móveis levantam e permitem a circulação normal.



O FILUS X17 é entregue com um software para PC que permite a análise, comparação e gerenciamento dos dados de inspeção **(com a possibilidade de realizar uma análise mais detalhada dos dados, como a variação da sensibilidade de detecção, medição do tamanho e profundidade dos defeitos, variação do modo de exibição e geração de relatórios de defeitos)**. Os dados são transferidos para o PC através de um pen-drive USB.



O módulo eletrônico (computador e parte eletrônica do sistema ultrassônico) pode ser desmontado do carrinho e utilizado com um módulo ultrassônico de mono-canal como detetor de defeitos tipo “stand-alone” ou com um suporte para inspeção de solda.

Em modo mono-canal o operador pode utilizar uma gama de ângulos de sonda pré-definidos para a inspeção e verificação detalhada dos defeitos indicados pelo FILUS-X17.

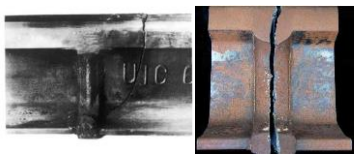
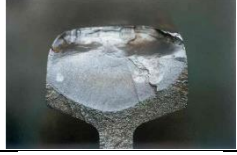
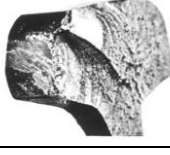
A tabela ao final deste documento detalha os defeitos que podem ser detectados em trilho com o sistema FILUS-X17.

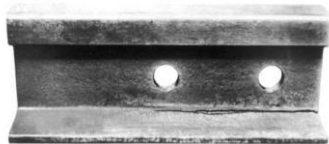
2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

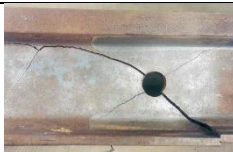
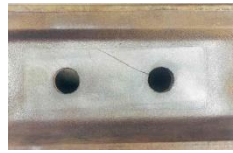
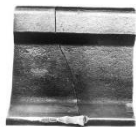
- Roda sonda:
 - Número (11 no total – no plano longitudinal do trilho):
 - Número total: 11
 - Sonda vertical a 0°: 1
 - Sonda oblíqua a ±65°: 6
 - Sonda oblíqua a ±42°: 2
 - Sonda oblíqua a ±55°: 2
- Emissão:
 - Frequência de repetição de pulso pré-definida: 800 Hz
 - Frequência dos ultrassons (todas as sondas): 2,5 MHz
 - Base de tempo: Tempo ou distância
- Recepção:
 - Amplificação: de 0 até 80 dB
- Líquido de acoplamento acústico: Água (em temperaturas baixas é aconselhado adicionar anticongelante)
- Tanque de líquido:
 - Número: 1
 - Capacidade: ≈ 5 Litros
- Visualização dos ecos:
 - Tamanho da tela: 10.1"
 - Resolução da tela: HD (1366x768) Pixels
 - Modos de exibição da tela: 3 (A-scan, B-scan, esquemático)

–	Exibição e armazenamento:		
	Tipo:		Memória interna
	Distância máxima:	40	Km (os dados podem ser transferidos com um pendrive USB para uma inspeção de via maior)
–	Análise:		Tempo real
	A-scan :		Todos dados acima de 12dB abaixo do limite de sensibilidade são automaticamente registrados
	B-scan :	14	Canais salvos
	Dados manuais:		Dados das inspeções manuais salvos na posição correta no arquivo B-scan
–	Bateria recarregável interna:		
	Tipo:		LiFePO vedada
	Tensão:	12	V
	Autonomia mínima:	> 6	horas de utilização
–	Velocidade de inspeção:		
	Velocidade de inspeção máxima:	7	km/h
	Velocidade de inspeção recomendada:	4	km/h
–	Temperatura de utilização:	de -5°C até +50	°C
–	Umidade:	até 95	% (sem condensação)
–	Dimensões:		
	Comprimento:	931	Mm
	Largura:	266	Mm
	Altura (carrinho dobrado):	660	Mm
	Altura (carrinho em operação):	913	Mm
–	Peso em ordem de marcha:	18	kg sem água

3. TABELA DOS DEFEITOS

Tipo de defeito	Origem do defeito	Código UIC do defeito	Localização do defeito	Parâmetro do defeito	Imagem do defeito
Fissuras transversais do boleto	Se desenvolve a partir de um defeito interno original no boleto ou de uma fissura horizontal interna, ou muito raramente da escamação do boleado do boleto.	111	Ao nível da junta da solda	Diâmetro do defeito em mancha oval superior a 12 mm.	
		211	Além da junta da solda		
Fissuras transversais do boleto	Se desenvolve a partir de um defeito interno no boleto ao nível da solda	411.1	Zona da solda (faíscas)	Profundidade do defeito em mancha oval superior a 8 mm	
	Se desenvolve segundo um plano próximo a seção transversal do perfil do trilho	421	Zona da solda alumino térmica		
	Fissuras na periferia da solda	431	Ao nível da solda elétrica (arco)		
Fissuras transversais do boleto	Fissuras transversais de fadiga através da parte reperfilada do boleto	471	Ao lugar da solda ou da reperfilagem		
	Fissuras transversais sob conexão elétrica	481	Aos ângulos retos da conexão elétrica para corrente de retorno		

Tipo de defeito	Origem do defeito	Código UIC do defeito	Localização do defeito	Parâmetro do defeito	Imagem do defeito
Delaminações horizontais do boleto	Defeito de fabricação	112	Acima da alma, nas extremidades	Profundidade do defeito > 8 mm, comprimento do defeito > 10 mm	
		212	Acima da alma, longe das extremidades		
Delaminações verticais do boleto	Defeito de fabricação	113	No boleto, a ± 5 mm do eixo vertical do trilho, nas extremidades	Profundidades do defeito > 10 mm, comprimento do defeito > 10 mm	
		213	No boleto, a ± 5 mm do eixo vertical do trilho, longe das extremidades		
Delaminações verticais da alma	Defeito de fabricação	133	Na alma, a ± 5 mm do eixo vertical do trilho, nas extremidades		
		233	Na alma, a ± 5 mm do eixo vertical do trilho, longe das extremidades		
Fissuras horizontais aos boleados de ligação entre a alma e o boleto	Defeito de fabricação	1321	Ligação boleto / alma nas extremidades	Comprimento do defeito > 10 mm	
		2321	Ligação boleto / alma longe das extremidades		
Fissuras horizontais aos boleados de ligação entre a alma e o patim	Defeito de fabricação	1322	Ligação alma / patim nas extremidades	Comprimento do defeito > 10 mm	
		2322	Ligação alma / patim longe das extremidades		

Tipo de defeito	Origem do defeito	Código UIC do defeito	Localização do defeito	Parâmetro do defeito	Imagem do defeito
Fissuras radiais na alma ou "fissuras estreladas"	Defeitos devidos a intensidade do tráfego ferroviário próximo aos furos mal feitos	135	Começa a partir do furo e se orienta aprox. 40-45°	Comprimento > 5 mm se em toda a altura da alma, ou > 10 mm do lado da alma	
		235	Não começa a partir de um furo e se orienta aprox. 40-45°		
		236	Fissuras diagonais longe de qualquer furo		
Fissuras verticais transversais no patim	Começa na zona corroída ou zonas danificadas do patim	154	A menos de ± 5 mm do centro do trilho nas extremidades	Comprimento > 10 mm, profundidade > 10 mm a partir do patim	
		254	A menos de ± 5 mm do centro do trilho longe das extremidades		
Rupturas transversais sem origem aparente		100	Nas extremidades		
		200	Num outro lugar no trilho		
Rupturas em toda a seção	Começa nas zonas que sofrem de impactos devidos as rodas defeituosas, crescimento do defeito devido ao tráfego ferroviário	301			
	Começa nas zonas mal usinadas ou mal furadas, crescimento do defeito devido ao tráfego ferroviário	302			

5. GARANTIAS

- Asseguramos o fornecimento de peças de reposição e assistência técnica durante e após a garantia, através da GEISMAR do Brasil, presente no Brasil há mais de 30 anos.
- Garantimos o equipamento acima, contra defeitos comprovadamente de fabricação, projeto e materiais aplicados, por um período de 6 (seis) meses após o faturamento, desde que respeitadas as instruções de operação e manutenção descritas no manual entregue junto com a máquina.
- Garantimos a entrega de 1 (um) catálogo de operação, manutenção e peças sobressalentes, expressos em português.

Reservamos o direito de modificar qualquer especificação do equipamento da presente oferta levando em conta os últimos melhoramentos técnicos e condições de trabalho por ocasião da fabricação. Fotos e desenhos podem incluir alguns itens opcionais e não contratuais