

# E-BOOK

Sistema de Comunicação  
de Dados de Medição sem fio

# U-WAVE

Sistema de Comunicação de Dados  
de Medição sem fio



**U-WAVE**

**U-WAVE** *fit*

Conectividade e aumento da produtividade

**Mitutoyo**

*Soluções para o Futuro*



Mitutoyo Quality

# Promove a Indústria Inteligente através do Levantamento e Gerenciamento dos Dados de Medição

U-WAVE, sistema de comunicação de Dados de Medição sem fio, reúne dados durante o processo de inspeção de maneira rápida e exata, aumentando a competitividade da Empresa baseando na análise detalhada dos dados. Além do mais, em conjunto com o Measurlink, A IoT do Controle de Qualidade idealizado pela Mitutoyo pode ser alcançado.

## Vantagens ao Implementar o U-WAVE

### Melhor Eficiência

O dado pode ser enviado com a simples operação de apertar um botão! Os dados são registrados e enviados de maneira automática diminuindo a possibilidade de erros de registro. A eficiência então é altamente aperfeiçoada!

### Centralização de Gerenciamento de Dados

Os dados de medição podem ser gerenciados de maneira centralizada! A Visualização da Qualidade ajuda a prevenir a produção de produtos defeituosos!

### Efeito da Redução de Custo

Facilmente conectados ao instrumento digital que estão atualmente em uso! Uma configuração de sistema que reduz o custo inicial e operacional já é possível.

\* somente para alguns modelos do U-WAVE-TM/TR

## Almeje Medições Inteligentes

Sistema de Comunicação de Dados de Medição sem fio

## U-WAVE

Esse sistema transmite os dados dos instrumentos digitais da Mitutoyo para softwares como Excel ou Bloco de Notas através de comunicação sem fio. Salvando tempo e eliminando registros incorretos, ajudando alcançar redução de custo e melhor eficiência enquanto mantém excelente operabilidade.

De um instrumento digital conectado ao U-WAVE



O dado é obtido através de comunicação sem fio e enviado ao software comercial como o Excel

	A	B	C	D	E	F
1	No.	ItemA	ItemB	ItemC	ItemD	ItemE
2	No.1	2.971	2.992	1.990		
3	No.2	2.055	2.913	2.070		
4	No.3	1.982	1.940	2.011		
5	No.4	2.004	1.965	1.931		
6	No.5	2.041	2.051	2.004		
7	No.6	1.991	2.021	2.000		
8	No.7	2.005	2.072	2.100		
9	No.8	2.020	2.005	2.004		
10	No.9	1.952	1.985	1.983		
11	No.10	1.998	2.087			
12	No.11	2.020	2.044			

## U-WAVE fit

Comparado ao U-WAVE-T, é compacto e possui design fino, oferecendo melhor ajuste ao instrumento digital e melhor operabilidade.

# Velocidade e Coleta de dados confiáveis e Análise Passa/Não-Passa aprimoram a competitividade produtiva

## Alta Eficiência



### Sinal sonoro ou LED avisa a coleta do dado

Confirmação de que o dado foi coletado com sucesso.

Observação: O sinal sonoro só está disponível para o modelo que possui tal recurso.

Patenteado no Japão



- Coletado com sucesso: o LED verde acende.
- Sinal sonoro é disparado duas vezes brevemente.



- A coleta falhou: o LED vermelho acende.
- Sinal sonoro é disparado uma vez.

### Modelo IP67 à prova de partículas sólidas e resistente a água

O transmissor a prova d'água é resistente a água e partículas sólidas.

IP67



### Modelo sem fio permitindo liberdade no movimento

Nenhum fio permite operação fácil e segura.

### Campo da Comunicação sem fio até 20m \*1 (linha de visão)

O local de trabalho para realizar as medições pode possuir qualquer arranjo.

\*1: Pode ser menor dependendo do ambiente de operação.

\*1: Pode ser menor, caso a utilização do instrumento seja coberto com as mãos.



### Valores incorretos inseridos manualmente é eliminado

O dado de medição pode ser diretamente inserido através da operação de apertar um único botão.



### Comunicação estável sem fio

Comunicação wireless original Mitutoyo baseado na IEEE802.15.4 (2.4 GHz) foi adotada.

# Vantagens

## Centralização do Gerenciamento de Dados

### Trabalhe em uma planilha de Excel

Os dados podem ser diretamente analisados em uma planilha de Excel.



### A digitalização permite a fácil coleta e análise dos dados

Os dados de medição de cada processo podem ser armazenados e gerenciados de maneira centralizada.



### Até 100 instrumentos digitais podem ser registrados

Utilizando o USB-ITPAK V2.1, os dados podem ser estabelecidos para cada instrumento digital baseando na identificação ID dos mesmos.

### Até 15 unidades podem ser conectados ao computador

Os dados podem ser coletados de qualquer instrumento de medição que possua saída Digimatic.

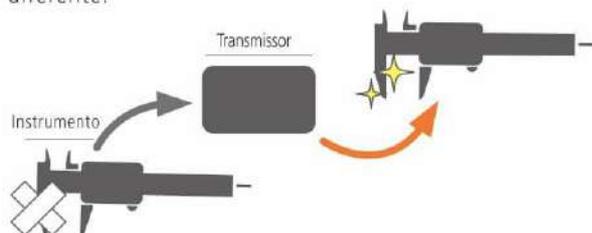


## Efeito da Redução de Custo

Ponto

Se um instrumento for danificado, a operação pode continuar utilizando um diferente

O transmissor pode ser reconectado a um instrumento diferente.



Ponto

Conectável a qualquer um dos seus instrumentos

Não há a necessidade de comprar um substituto para seu instrumento com saída Digimatic.

Ponto

Possibilidade de aproximadamente 400.000 transmissões contínuas de dados

Apenas uma bateria de Lítio CR2032 fornece energia para aproximadamente 400.000 transmissões de dados.

# Configuração do Produto

(Consulte páginas 9 e 10 para detalhes.)

## Receptor

### U-WAVE-R

- Recebe dados de medição e transmite ao computador por cabo USB.
- Como o cabo de alimentação USB é utilizado, bateria ou adaptador não é necessário.
- A identificação ID e frequência a ser utilizada podem ser configurados através do software fornecido U-WAVEPAK.
- A função de carregar dados para o Excel, etc. é fornecido como acessório padrão.

### PC (para arquivar dados)

Dados carregados ao computador via USB



## Transmissores U-WAVE

### Versões U-WAVE-T, U-WAVE-TM e U-WAVE-TC

- Transmite o dado de medição exibido na tela do instrumento para o receptor U-WAVE-R.
- Compacto e com design sem fio, oferece melhor ajuste ao instrumento e melhor operabilidade.



### Unidade de conexão / cabo de conexão

- Unidade compacta de conexão conecta o transmissor U-WAVE-TM/TC/T ao instrumento.
- Cabo dedicado conecta o transmissor U-WAVE-T ao instrumento.



## Instrumentos Digitais

### Saída de dados

- U-WAVE-TM/TC podem ser utilizados com a maioria dos paquímetros e micrômetros equipados com saída Digimatic.
- U-WAVE-T pode ser utilizado com todos os instrumentos digitais equipados com saída Digimatic.

### Paquímetro Digital



### Micrômetro Digital



### Instrumentos digitais

Operadores coletam dados em tempo real na linha de produção



# Problemas Típicos de Medição Resolvidos

Na combinação com o Software USB-ITPAK V2.1, melhor eficiência para garantia da qualidade pode ser alcançada.

Caso

1

**Registro de medição padrão sequencial**

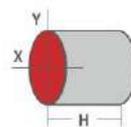
**Situação**

Fazer a medição de três pontos de um produto de produção em massa utilizando dois instrumentos para registrar os resultados em um gráfico.

**Solução**

Se você configurar o procedimento de medição do registro dos dados para o Excel utilizando o USB-ITPAK V2.1, o dado de medição é computado de maneira automática.

Meça as dimensões da peça, X e Y, com um micrômetro. Depois, meça H com um paquímetro. Finalmente, verifique visualmente e julgue OK ou ÑOK. Execute o procedimento acima para 5 peças consecutivamente.



**Ponto** Medições na ordem

Uma tabela específica será criada medindo e transferindo dados para X e Y das 5 peças, medindo e transferindo os dados de H, e então declara resultados para a inspeção visual.

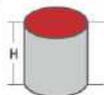
**Ponto** Configure a ordem sequencial de medição

Especifique a planilha do Excel, selecione a quantidade de dados que irá trabalhar, a ordem das entradas e aloque as identificações para cada célula.

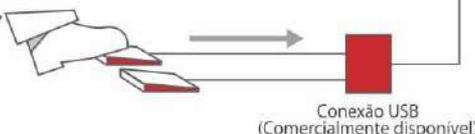
1 Meça X e Y para as 5 peças com o micrômetro.



2 Meça H para as 5 peças.



3 Declare "OK" ou "ÑOK" para inspeção visual.



Planilha de Excel construída.

	A	B	C	D	E	F
1 Configuração	1	2	3	4	5	
2 Dimensão X	10.025	10.033	9.964	10.031	10.046	Valores coletados do micrômetro
3 Dimensão Y	9.982	10.017	10.008	9.996	10.027	Valores coletados do micrômetro
4 Dimensão H	29.97	30.02	30.07	29.96	30.04	Valores coletados do paquímetro
5 Aparência Externa	OK	OK	ÑOK			Variáveis declaradas na inspeção visual

Os dados serão coletados um a um na ordem registrada nas células da planilha do Excel definidas anteriormente.

## < Opção >

USB-ITPAK V2.1



USB dongle



Um dongle USB deve ser conectado ao computador que irá trabalhar com o Software.

Software de coleta de Dados de Medição

**USB-ITPAK V2.1**

O USB-ITPAK V2.1 é um software opcional a ser instalado no computador conectado ao U-WAVE-R. Ele permite a configuração do procedimento de coleta dos dados de medição recebidos do U-WAVE-R para uma planilha de Excel e alcançar melhor eficiência na Inspeção e aprimorar credibilidade.

O uso combinado com U-WAVE irá melhorar a eficiência operacional no trabalho de inspeção.

Mais adequado para coletar dados para a inspeção de produção em massa onde o procedimento se repete todos os dias.

# Estudo de Caso

## Caso 2

### Registro dos dados de múltiplos operadores

#### Situação

Organizar os dados em diferentes planilhas do Excel por instrumento no processo de inspeção.

#### Solução

Os dados coletados por múltiplos operadores podem ser individualmente configurados em células já específicas na planilha do Excel.

- Colete os dados de cada instrumento em ordem nas células especificadas e separadas na planilha do Excel.

#### Ponto

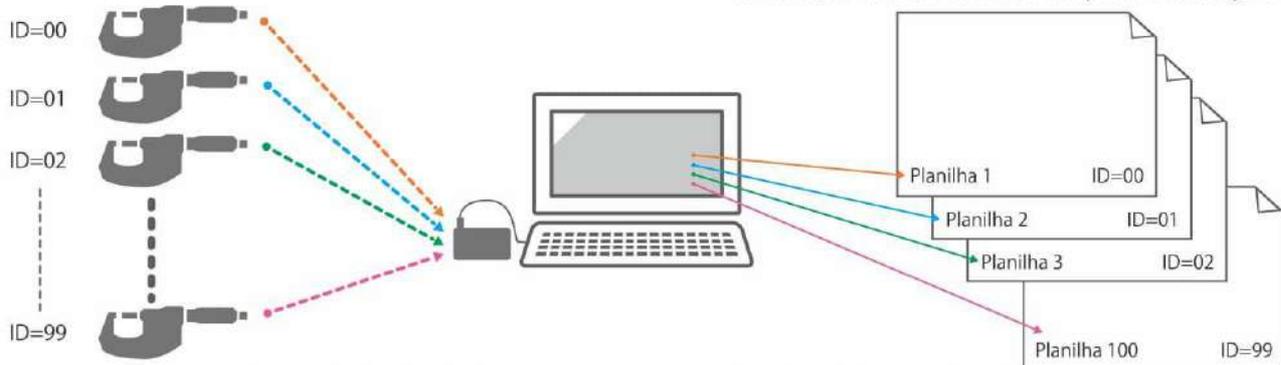
#### Até 100 instrumentos podem ser registrados

100 instrumentos no máximo podem ser registrados a um receptor e o mesmo número de planilhas do Excel podem ser designados.

#### Ponto

#### Faça a designação da planilha do Excel por Instrumento

Utilizando o USB-ITPAK, configure a planilha do Excel por instrumento. E então, faça a configuração da sequência de medição, selecione a quantidade de células que irá trabalhar, a ordem das entradas e aloque as identificações.



Dados de múltiplas medições (via U-WAVE-TM/TC/T) podem ser organizadas em diferentes planilhas do Excel sem exigir o conhecimento de programação macro.

### Características do USB-ITPAK V2.1

- Os métodos de medição podem ser configurados, como sequência de medição, lote de medição, medição individual e mais.
- Os dados podem ser cancelados através de uma única operação pelo pedal foot switch ou pelo botão.
- A quantidade de dados coletados pode ser especificado por instrumento, que reduz a chance de ocorrer erros de registro.
- O registro ou cancelamento dos dados pode ser instruído de maneira global em medição simultânea de múltiplos pontos.
- A planilha do Excel pode ser automaticamente aberta por um dado coletado.
- O movimento do cursor após a coleta do dado pode ser configurado para que este seja feito de maneira automática.

# Estudo de Caso

## Caso 3

### Medição em lote utilizando um temporizador

#### Situação

Medição de um desvio utilizando múltiplos instrumentos e automaticamente obter dados em um certo intervalo de tempo.

#### Solução

Entrada com temporizador de lote está disponível utilizando a função medição em lote e função opcional de entrada de dados no USB-ITPAK.

■ Especifique o intervalo de medição do desvio da peça e colete os dados de uma vez.

#### Ponto Medição em Lote com todos os instrumentos

Os dados podem ser obtidos de maneira global utilizando somente o pedal "foot switch".

#### Ponto Opção de entrada com Temporizador

Utilizando o USB-ITPAK, o intervalo requisitado dos dados podem ser configurados a cada hora, minutos, e segundos (0,0 seg a 24hrs).

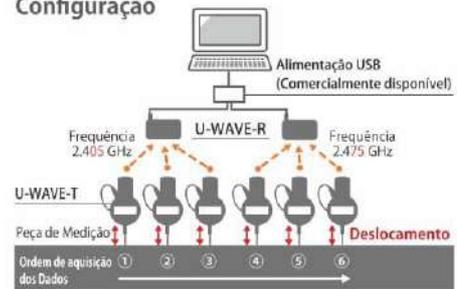
#### Ponto Entrada em lote com temporizador

Os dados podem ser obtidos no intervalo desejado utilizando a função de entrada com temporizador na medição em lote.

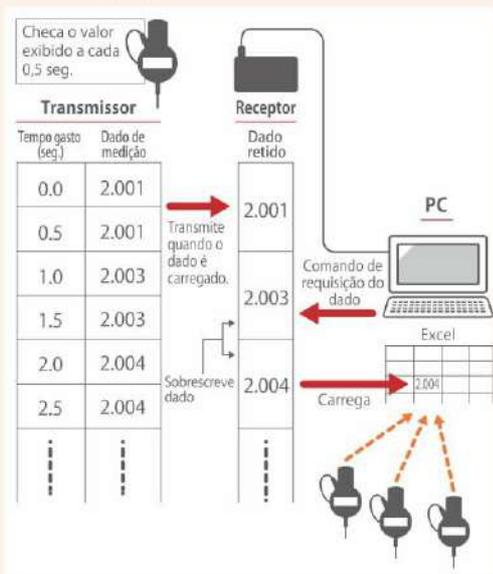
	A	B	C	D	E	F	G
1	Desvio (1)	Desvio (2)	Desvio (3)	Desvio (4)	Desvio (5)	Desvio (6)	Data/ Hora da Medição
2	0,281	0,162	0,121	0,051	0,011	-0,001	2013/4/1 7 30 00
3	0,279	0,152	0,133	0,064	0,018	-0,003	2013/4/1 7 30 05
4	0,265	0,149	0,142	0,089	0,021	-0,007	2013/4/1 7 30 10
5							
6							

- Para realizar medições simultâneas utilizando o U-WAVE, um pedido especial do software U-WAVE (Event Drive) é necessário.
- Como o intervalo de atualização dos dados do Event Drive é fixo a cada 0,5 segundos, a configuração varia entre 0,5 segundos a 24 horas.

#### Configuração



## < Opção >



Retorna automaticamente o dado quando requisitado pelo PC

### U-WAVEPAK (Event Drive) - Versão especial

#### Utilizando o modo Event Drive

- ① Para o uso desta função uma versão especial U-WAVEPAK (Event Drive) é utilizada.
- ② O comando para requisitar os dados pode ser configurado no U-WAVE-R.

#### Retorna automaticamente o dado quando requisitado pelo PC

- ① O U-WAVE-TM/TC/T verifica o valor exibido no instrumento em um intervalo de 0,5 seg., e transfere o dado quando o valor é modificado.
- ② O U-WAVE-R atualiza o valor na sua memória.
- ③ Retorna este ao comando de requisição de dados.

#### Permite o envio automático dos dados

Sem a necessidade de apertar o botão para envio dos dados, os mesmos podem ser obtidos de maneira automática e de diversos instrumentos.

- Para o uso das funções descritas acima, é necessária a versão especial do U-WAVEPAK (Event Drive).
- Quando esta função é utilizada, a vida útil da bateria do U-WAVE-TM/TC/T é reduzida (20 dias em operação contínua).
- O U-WAVE possui uma função para evitar a interferência das ondas de rádio, e permite a transmissão simultânea de dados de três unidades de U-WAVE-T por U-WAVE-R com sucesso. Para realizar transmissão de dados simultâneos com mais de três unidades do U-WAVE-T, adicione mais um U-WAVE-R e configure diferentes frequências (15 canais) para garantir uma comunicação sem fio de maneira confiável.

# Almeje a Gestão Visual da Qualidade

## Colete dados de medição

Sistema de Comunicação de Dados de  
Medição sem fio

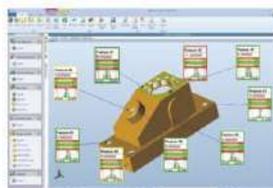
**U-WAVE**

## IoT do Controle de Qualidade

Rede de dados do Sistema de Medição

**MeasurLink®**

Configure a rede de sistema do MeasurLink de medição utilizando como base o U-WAVE.



## O que é MeasurLink® ?

O MeasurLink é uma plataforma IoT para gerenciamento da qualidade que executa a Visualização da Qualidade habilitando a coleta de dados em tempo real dos instrumentos interligados, controlados e analisados de maneira global. U-WAVE auxilia o MeasurLink como uma infraestrutura que coleta e controla os dados.

### Previne os defeituosos

Coleta dados dos instrumentos pela rede e executa o controle estatístico do processo (CEP) para avisar possível produção de defeitos.

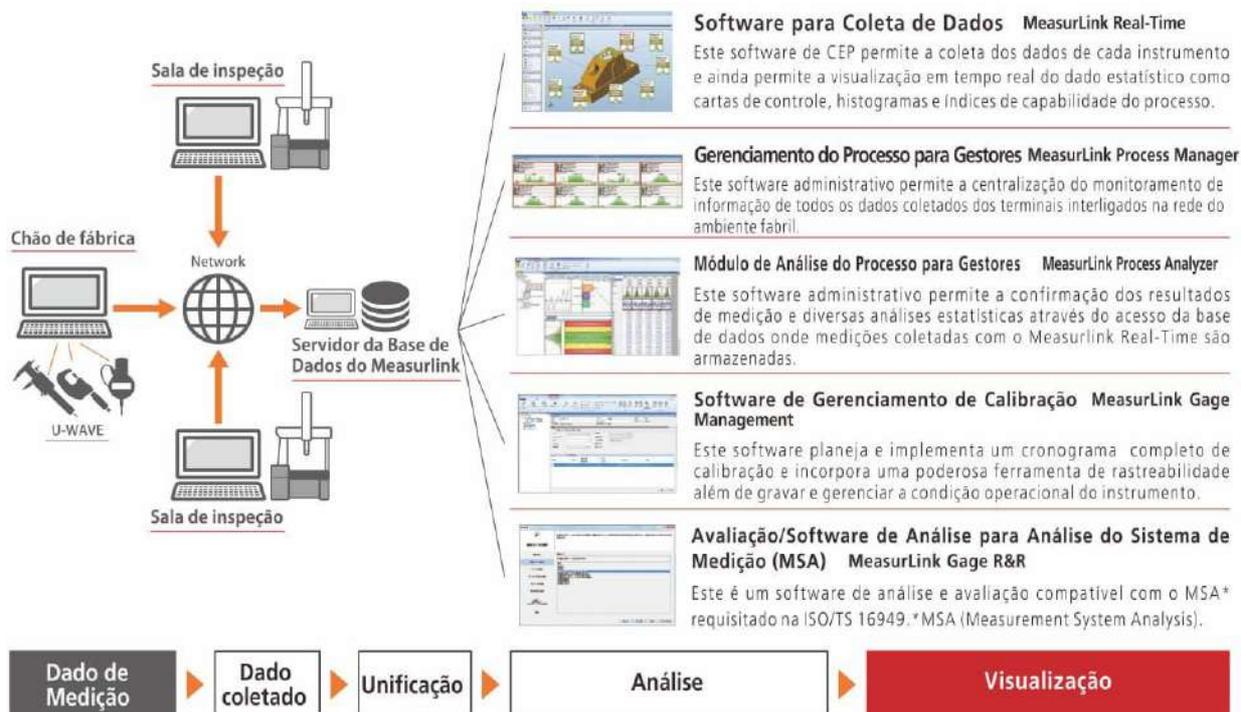
### Diagnóstico pela análise dos dados

Checa os resultados de medição acessando a base de dados e realizando diversas análises, ajudando a investigar e resolver preocupações no desempenho do processo.

### Simplesmente comece a alcançar o IoT

Além da armazenagem dos dados de maneira convencional, a rede pode ser configurada em passos para simplesmente iniciar o IoT do Controle de Qualidade.

## A ligação entre o U-WAVE e o MeasurLink



MeasurLink® é uma marca registrada da Mitutoyo Corporation no Japão e da Mitutoyo America Corporation nos Estados Unidos.

# ■ Especificações

## Transmissor

Nome do Produto	U-WAVE-TM (para micrômetros)		U-WAVE-TC (para paquímetros)		U-WAVE-T	
Modelo	U-WAVE-TM (IP67 proteção contra líquido/poeira)	U-WAVE-TM (modelo sinal sonoro)	U-WAVE-TC (IP67 proteção contra líquido/poeira)	U-WAVE-TC (Modelo sinal sonoro)	U-WAVE-T (IP67 proteção contra líquido/poeira)	U-WAVE-T (modelo sinal sonoro)
Número da peça	264-622	264-623	264-620	264-621	02AZD730G	02AZD880G
Nível de proteção	IP67	N/A	IP67	N/A	IP67	N/A
Indicação da recepção do dado	LED	LED, sinal sonoro	LED	LED, sinal sonoro	LED	LED, sinal sonoro
Fonte de energia	Bateria de Lítio CR2032x1					
Vida da Bateria	Aproximadamente 400.000 transmissões					
Peso	18g			23g		
Aparência						
Dimensões Externas						

## Receptor

U-WAVE-R	
Modelo	U-WAVE-R
Número da peça	02AZD810D
Fonte de energia	Sistema de energia USB
Unidades de U-WAVE-R conectáveis (por PC)	Até 15
Unidades de U-WAVE-T conectáveis	Até 100
Peso	130g
Aparência	
Dimensões Externas	

Sistemas Operacionais compatíveis: Windows 2000 Professional (SP2 ou posterior) / Windows XP / Home Edition (SP2 ou posterior) / Windows XP Professional (SP2 ou posterior)\* / Windows Vista\* / Windows 7\* / Windows 8\* / Windows 8.1\* / Windows 10\* (\*compatível com 32/64-bit OS)

## Unidade de conexão/ cabo conector

Nome do produto	Número da peça	Nível de proteção	Peso	Aparência	Dimensões externas
Unidade de conexão (para modelo à prova d'água/resíduos sólidos)	02AZF310	IP67	6g		
Unidade de conexão (para modelo padrão)	02AZF300	N/A	6g		
Nome do produto	Aparência	Tipo de cabo conector		Código No.	
Cabo dedicado para U-WAVE-T		A	Prova d'água com botão	02AZD790A	
		B	Prova d'água com botão	02AZD790B	
		C	Botão com saída de dados	02AZD790C	
		D	Tipo plano com 10 pinos	02AZD790D	
		E	Tipo redondo com 6 pinos	02AZD790E	
		F	Tipo plano e reto	02AZD790F	
		G	Tipo plano, reto e à prova d'água	02AZD790G	

## ■ Especificações da Comunicação Sem Fio

Comunicação sem fio	Original (baseado na IEEE802.15.4 (2.4 GHz))	Método de modulação	DS-SS (Direct Sequence - Spread Spectrum) Resistente a interferência de sinais e ruídos
Distância da comunicação sem fio	Aprox. 20 m (dentro do campo de visão)	Frequência de Comunicação	Banda de 2.4 GHz (Banda ISM : Frequência universal)
Velocidade da comunicação sem fio	250kbps	Banda utilizada	15 canais (2.405 to 2.475 GHz em intervalo de 5 MHz) A função busca de ruído evita interferência com outros dispositivos de comunicação.
Saída de transmissão	U-WAVE-T: 1 mW (0 dBm) ou menor U-WAVE-TC/TM: 2.5 mW (4 dBm) ou menor		

NOTA: Este produto é um equipamento do tipo Rádio com sistema de comunicação de dados de banda larga de baixa potência de transmissão de 2.4 GHz. A utilização deste produto deve obedecer as leis de rádio do respectivo país. Por favor, contate seu vendedor ou escritório da Mitutoyo mais próximo para maiores informações.

## ■ Produtos Opcionais

### Sistemas de aplicação

Nome do produto	Versão do modelo	Compatibilidade OS: Windows* 1	Compatibilidade de versão Excel *2	Código No.
USB-ITPAK	USB-ITPAK V2.1	2000 SP4 XP SP2 ou posterior Vista 7 8 8.1 10	2000 2002 2003 2007 2010 2013 2016	06AFM386
U-WAVEPAK (para event drive)	Este é um produto de ordem especial. Para última atualização de preço, por favor consulte seu vendedor ou centro de serviços Mitutoyo mais próximo. Configuração de produto: Somente no programa do CD Para U-WAVE-R e U-WAVE-TM/TC/T, por favor compre o modelo padrão. Instale esta ordem especial U-WAVEPAK (Event Drive) e execute as configurações sem utilizar o acessório padrão U-WAVEPAK. Um programa para enviar o comando de requisitar dados é separadamente requisitado para carregar os dados no PC. <Software de apoio Event Drive> USB-ITPAK V2.1 (entrada manual por um botão funcional ou pedal "foot switch" e temporizador automático habilitado)			

\*1: 32-bit, 64-bit OS são suportados \*2: A operação com o Excel para MAC OS não é garantido.

### Acessórios para U-WAVE-T

Nome do produto	Configuração do produto		Código No.		
Pedal "foot switch" e cabo de conexão		Foot switch		937179T	
		Connector type	A	Modelo à prova d'água com botão de saída	02AZE140A
			B	Modelo à prova d'água com botão de saída	02AZE140B
			C	Com botão de saída	02AZE140C
			D	Com 10 pinos planos	02AZE140D
			E	Com 6 pinos modelo circular	02AZE140E
			F	Modelo reto	02AZE140F
			G	Modelo reto à prova d'água	02AZE140G
Nome do produto	Aparência	Dimensões e exemplos de fixação	Código No.		
U-WAVE-T Instalação do kit de suporte		<p>Unid : mm</p> <p>Relógio Digimatic ID-C112XB</p>	02AZE200		
		<p>Acessórios</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fixador destacável, 2 pçs. (peça espelhada)</li> <li>• Parafusos, 2 pçs.</li> </ul>	02AZE990		

## Distribuidor Mitutoyo: Anhanguera Ferramentas

A Anhanguera, **Distribuidor Autorizado Mitutoyo**, atua no mercado de manutenção, reparo e operação há mais de 25 anos sempre trazendo o que há de mais moderno no mercado, para sua empresa.

Com um Centro de Distribuição de 10.000 m<sup>2</sup> na cidade de Campinas, **atende e entrega para todo o território nacional**, através de suas unidades em: Campinas, Jundiaí, Limeira, São Paulo e Sorocaba.

O **atendimento B2B** é realizado na modalidade **Spot** e **Contratos**, garantindo preços pré-estabelecidos e proporcionando agilidade nos processos de compras.

Além disso, contamos com atendimento técnico para demonstração dos produtos.

Quer saber mais? Então, entre em contato com o nosso técnico e solicite uma demonstração:

**Tadeu Caetano**

WhatsApp: (19) 9 9251-6646

E-mail: [tadeu.caetano@anhangueraferramentas.com.br](mailto:tadeu.caetano@anhangueraferramentas.com.br)

Máquinas de Medir por Coordenadas



Sistema de Sensores

Medição por Processamento de Imagens



Ensaio de Dureza

Medição de Forma



Medição Linear

Medição Óptica



Instrumentos de Medição Manual e Transmissão de Dados



*Mais informações e vendas, entre em contato:*

**MATRIZ - CAMPINAS**

Tel.: (19) 3116.4000

✉ [campinas@anhangueraferramentas.com.br](mailto:campinas@anhangueraferramentas.com.br)

**UNIDADE SÃO PAULO**

Tel.: (11) 4349.0250

✉ [sp@anhangueraferramentas.com.br](mailto:sp@anhangueraferramentas.com.br)

**UNIDADE SOROCABA**

Tel.: (15) 3142-4100

✉ [sorocaba@anhangueraferramentas.com.br](mailto:sorocaba@anhangueraferramentas.com.br)

**UNIDADE LIMEIRA**

Tel.: (19) 3446.4510

✉ [limeira@anhangueraferramentas.com.br](mailto:limeira@anhangueraferramentas.com.br)

**UNIDADE JUNDIAÍ**

Tel.: (11) 4588.4400

✉ [jundiai@anhangueraferramentas.com.br](mailto:jundiai@anhangueraferramentas.com.br)

🌐 [www.anhangueraferramentas.com.br](http://www.anhangueraferramentas.com.br)

📱 [anhangueraferramentas](#)

**ANHANGUERA III**  
FERRAMENTAS  
SOLUÇÕES INDUSTRIAIS