

# 113 GHz

La mejor respuesta para  
cada aplicación

Nivel

# 113 GHz + SU LONGITUD DE ONDA





## Conocimientos y experiencia en nivel para optimizar su proceso

Reduzca su coste total y obtenga así el máximo beneficio. Este es nuestro principio: cada aplicación requiere un respuesta específica. Ofrecemos un catálogo completo, para no tener que renunciar a nada.

**Experiencia y conocimientos en ingeniería** Como pioneros en instrumentación de nivel durante más de 60 años, hemos descubierto nuevos principios de medición y hemos trabajado continuamente en optimizar la automatización de procesos. Nuestros detectores de nivel Liquiphant, radares Micropilot y equipos por radar guiado Levelflex son solo tres de nuestros productos innovadores que han definido nuevos estándares en la industria de proceso.

**Énfasis en el cliente** Ya sea nivel, medición de la interfase o detección de nivel utilizando mediciones capacitivas, por ultrasonidos o por radar: ofrecemos un catálogo completo de instrumentación para proporcionar la mejor respuesta a cada tarea de medición. Nuestros expertos están siempre a su disposición para proporcionarle asesoramiento personal y garantizar que obtiene la solución perfecta.

# La mejor respuesta para cada aplicación

La medición de nivel por radar soluciona diversos desafíos en diferentes aplicaciones.

La clave para conseguir la solución perfecta es poder elegir: ofrecemos un rango de frecuencias adaptado a las necesidades específicas de su aplicación.

*“Hasta un total de 113 GHz, respondemos a todas sus aplicaciones con la frecuencia de radar adecuada. Ofrecemos un catálogo completo de instrumentos de radar y optimizamos sus procesos individualmente. A nivel personal, nos ajustamos a su longitud de onda para entender sus necesidades para sus procesos específicos.”*

Dietmar Haag, Product Manager Nivel



1 GHz



+6 GHz



+26 GHz



+80 GHz



113 GHz

## Ventajas de 1 GHz

- El radar guiado es adecuado para aplicaciones con espuma y valores bajos de constante dieléctrica.
- Posibilita la medición de la interfase y la compensación de la fase gas y es perfecto para aplicaciones en bypass.

## Ventajas de 6 GHz

- Funciona de forma fiable incluso en aplicaciones con turbulencias y altas condensaciones.
- Perfecto para aplicaciones con tubo tranquilizador.

## Ventajas de 26 GHz

- Buen ángulo de apertura de haz para la mayoría de aplicaciones.
- Adecuado para el 90% de las aplicaciones.
- Bueno en aplicaciones con turbulencias.

## Ventajas de 80 GHz

- Ángulo de apertura del haz de 3° muy concentrado
- Amplio rango de medición: hasta 125 m (410 pies)
- Máxima precisión:  $\pm 0,5$  mm (0,02 pulgadas) (NMR81).



# Nuestro catálogo de radar

## Equipos por radar guiado Levelflex con 1 GHz de frecuencia

El radar guiado de 1GHz dispone de ventajas en aplicaciones en las que la espuma, las constantes dieléctricas bajas, las fases gas y los bypasses suponen desafíos. También sirve para la medición de la interfase.

### El catálogo Levelflex

#### Líquidos

#### Sólidos



- 1**  
**Levelflex FMP50**  
Para todas las aplicaciones de nivel básicas en líquidos
- Temperatura: -20 a +80 °C (-4 a +176 °F)
  - Presión: hasta +6 bar (hasta 87 psi)
  - Rango de medición: varilla hasta 4 m (13 pies), cable hasta 12 m (40 pies)
- 2**  
**Levelflex FMP51**  
El sensor estándar para las demandas más exigentes en medición de nivel en líquidos
- Temperatura: -40 a +200 °C (-40 a +392 °F)
  - Presión: hasta +40 bar (hasta 580 psi)
  - Rango de medición: varilla hasta 10 m (33 pies), cable hasta 45 m (148 pies), coax 6 m (20 pies)
- 3**  
**Levelflex FMP52**  
Sonda recubierta para uso en líquidos agresivos
- Temperatura: -50 a +200 °C (-58 a +392 °F)
  - Presión: hasta +40 bar (hasta 580 psi)
  - Rango de medición: varilla hasta 4 m (13 pies), cable hasta 45 m (148 pies)
- 4**  
**Levelflex FMP53**  
Para los requisitos higiénicos más elevados en las industrias alimentaria y de las ciencias de la vida
- Temperatura: -20 a +150 °C (-4 a +302 °F)
  - Presión: hasta +16 bar (hasta +232 psi)
  - Rango de medición: varilla hasta 6 m (20 pies)
- 5**  
**Levelflex FMP54**  
Para aplicaciones a alta temperatura y alta presión en las industrias de Oil&Gas, química y eléctrica
- Temperatura: -196 a +450 °C (-320 a +842 °F)
  - Presión: hasta +400 bar (hasta +5800 psi)
  - Rango de medición: varilla hasta 10 m (33 pies), cable hasta 45 m (148 pies), coax hasta 6 m (20 pies)
- 6**  
**Levelflex FMP55**  
El equipo multiparámetro es la innovación en medición de interfases
- Temperatura: -50 a +200 °C (-58 a +392 °F)
  - Presión: hasta +40 bar (hasta 580 psi)
  - Rango de medición: varilla hasta 4 m (13 pies), cable hasta 10 m (33 pies), coax hasta 6 m (20 pies)
- 7**  
**Levelflex FMP56**  
Equipo económico para todas las aplicaciones de nivel en sólidos granulados
- Temperatura: -40 a +120 °C (-40 a +248 °F)
  - Presión: hasta +16 bar (hasta +232 psi)
  - Rango de medición: hasta 12 m (40 pies)
- 8**  
**Levelflex FMP57**  
El sensor para las condiciones más exigentes de medición de nivel en sólidos granulados
- Temperatura: -40 a +185 °C (-40 a +365 °F)
  - Presión: hasta +16 bar (hasta +232 psi)
  - Rango de medición: varilla hasta 4 m (13 pies), cable hasta 45 m (148 pies)

## Equipos por radar Micropilot con 6 GHz de frecuencia

Los equipos por radar de 6 GHz funcionan muy bien en aplicaciones con altas condensaciones, turbulencias y en las que se utilizan tubos tranquilizadores.

### El catálogo Micropilot de 6 GHz

#### Líquidos



1

#### Micropilot FMR53

Para aplicaciones de medición sencilla de nivel en líquidos

- Temperatura: -40 a +150 °C (-40 a +302 °F)
- Rango de presión: -1 a +40 bar (-14,5 a +580 psi)
- Rango de medición: hasta 20 m (65 pies)

2

#### Micropilot FMR54

Para mediciones de nivel en líquidos en los que se puede producir vapor o amoníaco fuertes y en aplicaciones de tubo tranquilizador.

- Temperatura: -60 a +400 °C (-76 a +752 °F)
- Presión: -1 a +160 bar (-14,5 a +2.320 psi)
- Rango de medición: hasta 20 m (65 pies)

3

#### Micropilot NMR84

Antena plana de goteo con una frecuencia de onda continua de 6 GHz para aplicaciones con tubo tranquilizador de custody transfer con certificados NMI y PTB

- Temperatura: -40 a +150 °C (-40 a +302 °F)
- Presión: vacío hasta +25 bar (vacío hasta +362 psi)
- Rango de medición: hasta 40 m (131 pies).

4 5

#### Micropilot FMR530/533

Radar de impulsos de 6 GHz de alta precisión para aplicaciones de custody transfer con los certificados NMI y PTB

- Temperatura: -40 a +200 °C (-40 a +392 °F)
- Presión: vacío hasta +64 bar (vacío hasta +928 psi)
- Rango de medición: 25 a 40 m (82 a 131 pies)

6

#### Micropilot FMR532

Radar de impulsos de 6 GHz de alta precisión para aplicaciones de custody transfer en tubos tranquilizadores con los certificados NMI y PTB

- Temperatura: -40 a +200 °C (-40 a +392 °F)
- Presión: vacío hasta +64 bar (vacío hasta +928 psi)
- Rango de medición: 25 a 40 m (82 a 131 pies)



¿Cuál es el equipo de medición más adecuado para su aplicación?

Compruebe nuestra guía de selección digital: [www.yourlevelxperts.com](http://www.yourlevelxperts.com)

## Equipos por radar Micropilot con 26 GHz de frecuencia

Nuestros equipos por radar de 26 GHz abarcan todas las industrias. Estos equipos han demostrado repetidamente su valor en condiciones de proceso exigentes como las experimentadas en reactores y depósitos de medición en los que existen altas temperaturas de proceso o turbulencias. Es una solución económica para la industria de aguas y aguas residuales y de servicios en todas las industrias.

### El catálogo Micropilot de 26 GHz

#### Líquidos



#### Sólidos



1

#### Micropilot FMR10/FMR20

Modelo básico para medición de nivel en aplicaciones con líquidos

- Temperatura: -40 a +80 °C (-40 a +176 °F)
- Presión: -1 a +3 bar (-14,5 a +43 psi)
- Rango de medición: hasta 20 m (66 pies)

2

#### Micropilot FMR50

Radar para aplicaciones de nivel en líquidos

- Temperatura: -40 a +130 °C (-40 a +266 °F)
- Presión: -1 a +3 bar (-14,5 a +43,5 psi)
- Rango de medición: hasta 30 m (98 pies), 40 m (131 pies) con dinámica avanzada

3

#### Micropilot FMR51

El sensor estándar para las demandas más exigentes en medición de nivel en líquidos

- Temperatura: -196 a +450 °C (-321 a +842 °F)
- Presión: -1 a +160 bar (-14,5 a +2.320 psi)
- Rango de medición: hasta 40 m (131 pies), 70 m (229 pies) con dinámica avanzada

4

#### Micropilot FMR52

Para la medición de nivel en líquidos agresivos o aplicaciones con requisitos higiénicos

- Temperatura: -40 a +200 °C (-40 a +392 °F)
- Presión: -1 a +16 bar (-14,5 a +232 psi)
- Rango de medición: hasta 40 m (131 pies), 60 m (197 pies) con dinámica avanzada

5

#### Micropilot FMR540

Radar de impulsos de 26 GHz de alta precisión para aplicaciones de custody transfer con los certificados NMI y PTB

- Temperatura: -40 a +200 °C (-40 a +392 °F)
- Presión: vacío hasta +16 bar (vacío hasta +232 psi)
- Rango de medición: hasta 40 m (131 pies).

6

#### Micropilot FMR56

Radar económico para la medición de nivel en sólidos

- Temperatura: -40 a +80 °C (-40 a +176 °F)
- Presión: hasta +3 bar (hasta +43,5 psi)
- Rango de medición: hasta 30 m (98 pies)

7

#### Micropilot FMR57

Cumple las condiciones más exigentes de medición de nivel en sólidos granulados

- Temperatura: -40 a +400 °C (-40 a +752 °F)
- Presión: hasta +16 bar (hasta +232 psi)
- Rango de medición: hasta 70 m (230 pies)

## Equipos por radar Micropilot con 80 GHz de frecuencia

Los equipos por radar de 80 GHz le proporcionan numerosas ventajas. Un ángulo de abertura de haz de 3° implica una reducción de los costes de instalación e ingeniería, en especial para depósitos con elementos perturbadores internos como obstáculos. Las antenas más pequeñas pueden montarse en conexiones a proceso más pequeñas. La precisión es muy elevada de hasta 0,5 mm (0,02 pulgadas) por ejemplo en medición de tanques y permite la instalación en altos silos para sólidos de hasta 125 m (410 pies).

### El catálogo Micropilot de 80 GHz

#### Líquidos



#### Sólidos



1

#### Micropilot FMR60

El sensor estándar para las demandas más exigentes en medición de nivel en líquidos con tecnología de 80 GHz

- Temperatura: -40 a +130 °C (-40 a +266 °F)
- Presión: vacío hasta +16 bar (vacío hasta +232 psi)
- Rango de medición: hasta 50 m (164 pies)

2

#### Micropilot FMR62

Para la medición de nivel a 80 GHz en líquidos agresivos o aplicaciones con requisitos higiénicos

- Temperatura: -40 a +200 °C (-40 a +392 °F)
- Presión: vacío hasta +25 bar (vacío hasta +362 psi)
- Rango de medición: hasta 80 m (262 pies)

3

#### Micropilot NMR81

Antena con lente de goteo con una frecuencia de transmisión de onda continua de 80 GHz para aplicaciones de custody transfer para espacio libre con certificados NMI y PTB.

- Temperatura: -40 a +200 °C (-40 a +392 °F)
- Presión: vacío hasta +16 bar (vacío hasta +232 psi)
- Rango de medición: hasta 70 m (230 pies)

4

#### Micropilot FMR67

El sensor estándar para las condiciones más exigentes de medición de nivel en sólidos granulados con tecnología de 80 GHz

- Temperatura: -40 a +200 °C (-40 a +392 °F)
- Presión: vacío hasta +16 bar (vacío hasta +232 psi)
- Rango de medición: hasta 125 m (410 pies)



¿Cuál es el equipo de medición más adecuado para su aplicación?

Compruebe nuestra guía de selección digital: [www.yourlevelxperts.com](http://www.yourlevelxperts.com)

## Consiga procesos más eficientes y seguros

Micropilot FMR6x es el primer instrumento de radar de 80 GHz desarrollado según la IEC 61508. Gracias a su Heartbeat Technology, Micropilot FMR6x hace posible la integración sencilla de funciones de diagnóstico, verificación y monitorización en su sistema de control.



6 GHz  
Antena de 6"  
ángulo de apertura  
del haz de 23°

26 GHz  
Antena de 3"  
ángulo de apertura  
del haz de 10°

80 GHz  
Antena de 3"  
ángulo de apertura  
del haz de 3°

**Ventajas de un haz de señal pequeño y concentrado de 80 GHz**

- Efectos de pared de depósito reducidos.
- Menores interferencias causadas por obstáculos de depósito.
- Permite instalaciones en tubuladuras altas sin extensión de antena.
- Instalaciones a través de válvulas de bola.

**Esto implica**

- Se pueden medir mayores rangos de medición y productos con menores valores de constante dieléctrica puesto que se pierde menos energía en los obstáculos.
- La posibilidad de instalación en depósitos o silos con geometrías complejas, obstáculos de depósito y tubuladuras.
- Puesta en marcha más sencilla en términos de supresión de falsos ecos.

### ✓ Ventajas de la tecnología de 80 GHz

- Medición fiable gracias al mejorado ángulo de apertura de haz, más concentrado y pequeño, particularmente en depósitos con diversos obstáculos.
- El diseño compacto facilita la instalación en depósitos pequeños y con conexiones a proceso pequeñas a partir de G<sup>3/4</sup>".
- Precisión mejorada hasta  $\pm 1$  mm (0,04 pulgadas).
- Amplio rango de medición: hasta 125 m (410 pies)



¿Desea ver el FMR62 en realidad aumentada?  
Simplemente utilice la App 3DQR.





## Micropilot FMR6x

### Aumente la seguridad en sus plantas

- Hardware y software desarrollados según IEC 61508 para aplicaciones de hasta SIL2/3.
- Implementación constante de los estándares de la industria.
- Radars que poseen numerosos certificados internacionales para zonas con peligro de explosión (Ex).
- Equipos diseñados con la seguridad del proceso en mente, con características como una segunda línea de defensa para cajas que protegen al personal y evitan daños a la electrónica.
- Heartbeat Technology: un diagnóstico de sensor inteligente innovador y concepto de autocomprobación.

### Aumenta la disponibilidad y productividad de su planta

- Medición fiable y estable en el rango de medición completo gracias al enfoque mejorado de la señal de radar y a los algoritmos dinámicos.
- Amplios rangos de medición: hasta 125 m (410 pies)
- Precisión mejorada de  $\pm 1$  mm (0,040 pulgadas) debido al enfoque mejorado de la señal y a algoritmos de auto-aprendizaje dinámicos.
- Posibilidad de instalación en depósitos pequeños y con conexiones a proceso pequeñas debido al tamaño compacto del radar.
- Puesta en marcha más fácil y rápida gracias a un asistente intuitivo e interactivo, además de acondicionamiento de señal avanzado para permitir mediciones precisas incluso en silos con elementos perturbadores.
- Mantenimiento reducido gracias al diseño innovador de antena resistente a adherencias pegajosas y condensaciones.
- Máxima fiabilidad y repetibilidad de las mediciones gracias a los algoritmos de seguimiento Multi-Echo.

### Ahorre costes de planificación, puesta en marcha y mantenimiento

- Reducción de costes de ingeniería mediante una integración más fácil del radar de 80 GHz en el proceso.
- Heartbeat Technology permite una operación económica y segura durante todo el ciclo de vida de la planta.
- Los módulos de gestión y memoria de datos HistoROM integrados en el radar permite una puesta en marcha, mantenimiento y diagnóstico sencillos y rápidos.
- El menú de operación guiado e intuitivo (en el instrumento, mediante indicador remoto o en el sistema de control) reduce los costes de instalación y mantenimiento en campo.



### Desarrollado según IEC 61508

#### ¿Qué representa para usted?

- Un proceso de desarrollo certificado por el TÜV (el instituto alemán oficial de comprobación) previene los fallos sistemáticos.
- Los instrumentos pueden utilizarse en aplicaciones SIL2 y también en aplicaciones SIL3 con redundancia homogénea.
- IEC 61508 define estándares para proveedores a seguir durante el desarrollo de sus productos, lo que garantiza la integración de instrumentos de calidad y fiabilidad garantizadas en su proceso, con certificación o esfuerzos de comprobación mínimos.





# HEARTBEAT + MINDSET

## Tome el pulso de su medición

¿Quiere aumentar la disponibilidad de su planta y reducir costes?

Con Heartbeat Technology, Endress+Hauser ofrece la gama más amplia de equipos con un concepto de diagnóstico y verificación de vanguardia.

Heartbeat Technology permite una operación de planta económica y segura durante el ciclo de vida completo al combinar funciones de diagnóstico, verificación y monitorización de forma ágil.

**Podrá encontrar Heartbeat Technology en todos los equipos por radar guiado y la mayoría de los equipos por radar:**

- Gama Levelflex FMP5x
- Gama Micropilot FMR5x
- Gama Micropilot FMR6x





Los instrumentos con Heartbeat Technology destacan por el diagnóstico de proceso permanente y funciones de diagnóstico extenso *in situ*. Verificación sin necesidad de desmontar el equipo ni interrupciones del proceso. De esta forma, se reducen considerablemente los esfuerzos de verificación. Las funcionalidades en el área de monitorización facilitan el mantenimiento predictivo, optimizando así su proceso y estrategia de mantenimiento.

Heartbeat Technology proporciona un control más sencillo y mejor del punto de medición. Puede estar tranquilo mientras su proceso se ejecuta de forma fiable y segura. Los trabajos de verificación se reducen considerablemente. Ahorre dinero y descubra el potencial del reconocimiento de tendencias para una mayor optimización de proceso.

**¡Tome el pulso a su medición en todo momento!**

## Heartbeat Technology: un control aún más fácil de los puntos de medición

Heartbeat Technology		
<p><b>Diagnóstico Heartbeat</b></p> <p>Diagnóstico permanente de procesos y dispositivos</p>	<p><b>Verificación Heartbeat</b></p> <p>Verificación <i>in situ</i> documentada</p>	<p><b>Monitorización Heartbeat</b></p> <p>Información para mantenimiento predictivo</p>
Disponibilidad aumentada de planta y...		
...procesos seguros	...trabajos de verificación reducidos	...optimización de proceso y estrategia de mantenimiento

- Los **mensajes de diagnóstico** estandarizados e inequívocos con claras **instrucciones de acción** claras facilitan un mantenimiento económicamente eficiente y basado en el estado.
- El **autodiagnóstico permanente** del instrumento facilita la operación segura de la planta con ciclos de verificación extendidos.
- El punto de medición puede ser **verificado y documentado *in situ*** en cualquier momento.
- Un procedimiento de verificación guiado y sencillo siempre consigue **resultados de verificación documentados de forma clara**.
- El **protocolo de verificación** generado automáticamente sirve de apoyo a las pruebas requeridas por regulaciones, leyes y estándares.
- La provisión de **instrumentos y datos de proceso** facilita el reconocimiento de tendencias para **mantenimiento predictivo**.
- La combinación de los parámetros del instrumento y del proceso facilita el análisis para la **optimización de procesos dirigida**.

[www.es.endress.com](http://www.es.endress.com)

---

IND1099F/23/ES/01.17