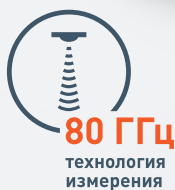


► Серия OPTIWAVE

Новые 24 и 80 ГГц радарные FMCW-преобразователи уровня для жидкостей и сыпучих веществ



KROHNE

► measure the facts

- Различные диапазоны частот работы преобразователей уровня: 6, 10, 24 и 80 ГГц
- Широкий выбор технологических присоединений типоразмером от 3/4"
- Линзовые, каплевидные и рупорные антенны, подходящие для всех рабочих и монтажных условий
- Диапазон измерения от кромки антенны до 100 м





KROHNE – Measure the facts

С 1921 года имя KROHNE означает **инновационные и надёжные решения в области измерительной техники**. Сегодня компания предлагает широкий выбор приборов для измерения расхода, уровня, температуры и давления среды, а также анализа технологического процесса, а комплексное сервисное обслуживание с собственной метрологической базой являются гарантом долгосрочного взаимовыгодного сотрудничества.

Выпущенный в 1989 году BM 70 от компании KROHNE стал первым 10 ГГц радарным FMCW преобразователем уровня для технологических резервуаров, доступным на рынке. Серия 2-проводных приборов OPTIWAVE, появившаяся в 2004 году, предложила уникальные модификации для измерения жидкостей и сыпучих веществ, среди которых OPTIWAVE 6300 с его уникальной конструкцией каплевидной антенны.

Благодаря OPTIWAVE 1010 (6 ГГц), OPTIWAVE 5200 (10 ГГц) и **новой серии уровнемеров OPTIWAVE, работающих в диапазоне 24 и 80 ГГц**, компания KROHNE позволяет подобрать соответствующие частоты для каждого применения. Новые приборы OPTIWAVE 5400 / 6400 / 7400 (24 ГГц) и OPTIWAVE 3500 / 6500 / 7500 (80 ГГц) разработаны индивидуально для специфических отраслей промышленности. Они органично дополняют наш ассортимент продукции, предназначенной для **надёжного и высокоточного измерения уровня жидкостей и сыпучих веществ**, в том числе в сложных условиях эксплуатации.

Радарные устройства

Непрерывное радарное измерение уровня основано на теории британского физика Джеймса Максвелла о распространении электромагнитных волн, выдвинутой им в 1865 году. Он предположил, что силовые линии изменяющегося магнитного поля окружены кругообразными силовыми линиями электрического поля, даже при отсутствии электрических проводников.

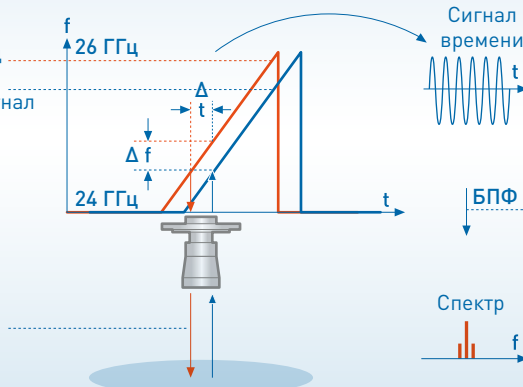
Вдохновленный этой теорией, немецкий физик Кристиан Гюльсмайер в 1904 году в Дюссельдорфе запатентовал разработанный им телемобилоскоп, который представляет собой первый радарный прибор данного типа. Благодаря этому он известен как изобретатель первого радара.

Принцип измерения – на примере 24 ГГц

FMCW: Непрерывное частотно-модулированное излучение

1. Развёртка радарной волны, излученной в диапазоне от 24 до 26 ГГц
2. Принятый радарный сигнал

3. Задержка по времени, связанная с распространением волны



Оценка сигнала

4. Разница частот между излученным и принятым сигналом
5. Цифровая обработка сигнала
6. Вычисление уровня



6, 10, 24 и 80 ГГц OPTIWAVE – 2-проводные радарные FMCW-уровнемеры для жидкостей и сыпучих веществ

Отличительные особенности

- Высококачественная конструкция, который является результатом 28-летнего опыта работы в области радарных FMCW измерений
- Широкий выбор технологических присоединений типоразмером от ¾"
- Линзовые, каплевидные и рупорные антенны для измерения дистанций до 100 м
- Погрешность от ± 2 мм
- Возможность измерения уровня продуктов с диэлектрической постоянной от 1,4
- Утилита для быстрой настройки, обеспечивающая простой ввод в эксплуатацию
- Функция записи спектра пустой ёмкости, позволяющая исключить сигналы помех
- Большой ЖК-дисплей с 4-кнопочной клавиатурой и подсветкой
- Пользовательский интерфейс на 12 языках
- Бесплатно предоставляемый программный пакет PACTware™ DTM с полными функциональными возможностями

Все радарные устройства OPTIWAVE от компании KROHNE основаны на FMCW-принципе измерения и предназначены для измерения как жидкостей, так и сыпучих веществ.

Новые OPTIWAVE 6400 и OPTIWAVE 6500 разработаны для измерения сыпучих веществ. 24 ГГц OPTIWAVE 6400 оснащён надёжной каплевидной антенной. Нечувствительная к налипаниям продукта данная антенна предназначена для измерения уровня **гранулятов и горных пород в элеваторах или бестарных хранилищах**. 80 ГГц OPTIWAVE 6500 оснащён устанавливаемой заподлицо линзовой антенной: узкий луч радара наилучшим образом подходит для **порошкообразных веществ и условий запылённости**.

Каждое радарное устройство OPTIWAVE для жидкостей имеет свою конкретную целевую область применения:

OPTIWAVE 1010 является 6 ГГц радарным FMCW преобразователем, предназначенным исключительно для измерения уровня **чистых жидкостей в выносных камерах и магнитных индикаторах уровня**. Он приваривается к выносной камере или магнитному индикатору уровня и измеряет уровень расположения поплавка или уровень жидкости.

OPTIWAVE 3500, одно из новых устройств, работающих в диапазоне частот 80 ГГц, является идеальным решением для **гигиенических применений** в фармацевтической отрасли промышленности, а также в секторе производства продуктов питания и напитков. Он может использоваться с различными гигиеническими присоединениями и способен измерять уровень непосредственно до технологического присоединения. Благодаря узкому лучу радара (данные по диаметру луча радара смотрите на рисунке) он подходит для проведения измерений в высоких и узких резервуарах.

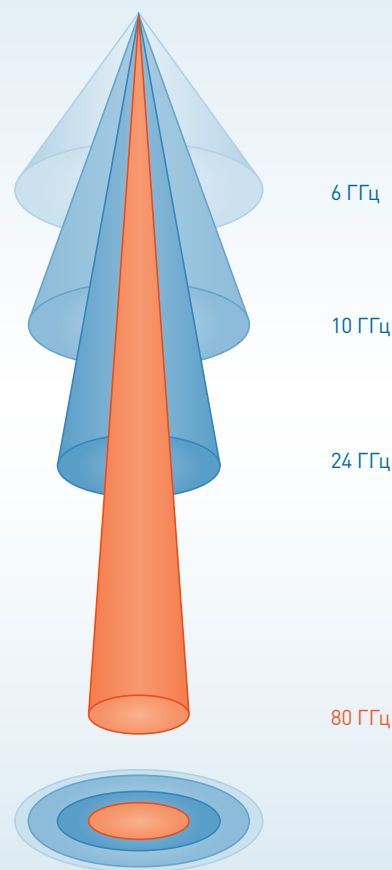
OPTIWAVE 5200 использует проверенную технологию радарного излучения диапазона частот 10 ГГц и характеризуется **разнообразием опций**, наличием сертификации SIL2 и возможностью выбора промышленных протоколов, таких как FOUNDATION™ fieldbus или PROFIBUS PA. OPTIWAVE 5200 доступен в компактном и раздельном исполнении, что делает его исключительно универсальным радарным устройством для применения с жидкостями. Диапазон измерения зависит от выбранной антенны и составляет максимально 30 м; 98,4 фут. Диаметр луча радара увеличивается с уменьшением частоты, что делает оптимальным применение на резервуарах хранения и простых технологических ёмкостях.

Новые OPTIWAVE 5400 и OPTIWAVE 7400 являются радарными FMCW устройствами диапазона частот 24 ГГц. Благодаря высокому динамическому диапазону они подходят для измерения дистанций до 100 м; 328 фут. **OPTIWAVE 5400** представляет собой **базовое устройство** для большинства применений. **OPTIWAVE 7400** охватывает **все применения** и поставляется с системой быстросъёмного соединения, позволяющей демонтировать корпус во время эксплуатации. Доступен широкий выбор антенн и технологических присоединений, включая подфланцевую защитную пластину для применений с коррозионно-активными средами.

При использовании на **узких резервуарах или длинных патрубках** новый **OPTIWAVE 7500** с технологией радарного FMCW излучения диапазона частот 80 ГГц и суженным лучом является лучшим выбором. Данное радарное устройство оснащается линзовой антенной из ПЭЭК и используется для измерения уровня продукта от фланца до дна резервуара на дистанции до 100 м.

Наиболее важным преимуществом компании KROHNE является наш 28-летний опыт в предоставлении превосходных радарных FMCW устройств нашим заказчикам. Это позволило обеспечить все наши новые устройства OPTIWAVE **3-летней гарантией**. Более подробную информацию можно получить в ближайшем региональном представительстве компании KROHNE.

Диаметр луча радара для каждой частоты на одинаковой дистанции и с использованием антенны одного типоразмера:



Серия OPTIWAVE

Для жидкостей

	OPTIWAVE 1010	OPTIWAVE 5200
		
Страница	6-7	8-9
	для жидкостей в выносных камерах	для жидкостей в резервуарах и технологических ёмкостях
Диапазон частот	C-диапазон / 6 ГГц	X-диапазон / 10 ГГц
Измеряемые продукты	жидкости	жидкости
Диэлектрическая постоянная ϵ_r	не прим. (с поплавком), ≥ 3 (без поплавка)	$\geq 1,8$ (TBF 1,1)
Диапазон измерения	0...8 м	0...30 м
Погрешность	± 5 мм	± 5 мм
Повторяемость	± 2 мм	± 1 мм
Исполнение	C (компактное)	C (компактное), F (полевое раздельное)
Материал корпуса	Алюминий, 316L	Алюминий, 316L
Степень пылевлагозащиты	IP66/67	IP66/67 – NEMA 4X
Установка антенны*	TLPR	TLPR
Тип антенны (материал), типоразмер (угол луча)	Металлическая рупорная [316L] Ø42,4 мм (для BM26 W1010)	Металлическая рупорная [316L] DN65; 2,5" (для BM 26) Металлическая рупорная [316L] DN80...200; 3...8" (32...12°) Волноводная рупорная (полипропилен / ПТФЭ) Ø43 мм; [20°] Металлическая волноводная [316L] Ø30 мм; 1,18"
Технологическое присоединение	Привариваемое к выносной камере или магнитному индикатору уровня	Резьбовое: G1½, G2, 1½ NPT, 2 NPT Фланцевое: DN50...DN200; 2...8", 50...200 A
Уплотнительная прокладка	FKM/FPM, ЭПДМ, Kalrez® 6375	FKM/FPM, Kalrez® 6375, ЭПДМ, ПФА
Температура окружающей среды	-40...+85°C	-40...+80°C
Температура измеряемой среды	-40...+150°C	-60...+250°C (выше по запросу)
Рабочее давление	до 4 МПа изб.	до 4 МПа изб. (выше по запросу)
Источник питания / х-проводный	14,5...30 В пост. тока (Ex i), 14,5...36 В пост. тока (Ex d), 2-проводный	11,5...30 В пост. тока (Ex i), 13,5...36 В пост. тока (Ex d), 2-проводный
Выход	2-проводный: 4...20 мА (HART® 6)	2-проводный: 4...20 мА (HART® 6), FOUNDATION™ fieldbus, PROFIBUS PA, RS 485 MODBUS RTU**
Аксессуары	защитный козырёк	антенные удлинители различных форм и длин, системы обогрева / охлаждения для металлических рупорных антенн, переходник для BM70x, защитный козырёк
Сертификация SIL	-	SIL 2

* Установка антенны: LPR (Level Probing Radar, Зондирующий радар для измерения уровня): Допускается устанавливать антенну как в закрытом резервуаре, так и в условиях открытого пространства. Антенна должна быть направлена вниз, а также следует учитывать ограничения по местоположению (антенна не должна находиться вблизи радионавигационных станций).
TLPR (Tank Level Probing Radar, Зондирующий радар для измерения уровня в резервуарах): Допускается устанавливать антенну только в закрытом резервуаре.

** не ранее 2018 года



Для жидкостей

	OPTIWAVE 5400	OPTIWAVE 7400
		
Страница	10-11	12-13
	для большинства технологических процессов	неспокойная поверхность и коррозионные среды
Диапазон частот	К-диапазон / 24 ГГц	К-диапазон / 24 ГГц
Измеряемые продукты	жидкости	жидкости
Диэлектрическая постоянная ϵ_r	$\geq 1,4$ (TBF 1,1)	$\geq 1,4$ (TBF 1,1)
Диапазон измерения	0...100 м	0...100 м
Погрешность	± 2 мм	± 2 мм
Повторяемость	± 1 мм	± 1 мм
Исполнение	С (компактное), F (полевое раздельное)**	С (компактное), F (полевое раздельное)**
Материал корпуса	Алюминий, 316L**, 316L глубокой вытяжки**	Алюминий, 316L**, 316L глубокой вытяжки**
Степень пылевлагозащиты	IP66/68 0,1 бар изб.	IP66/68 0,1 бар изб; 1,45 фунт/кв.дюйм изб
Установка антенны*	LPR и TLPR	LPR и TLPR
Тип антенны (материал), типоразмер (угол луча)	Металлическая рупорная (316L) DN40...200 (17...5°) Каплевидная (полипропилен) DN80 (9°), DN100 (7°), DN150 (5°)	Металлическая рупорная (316L) DN40...200 (17...5°) Каплевидная (ПЭЭК) DN80 (9°) Каплевидная (ПТФЭ) DN80 (8°), DN100 (7°), DN150 (4°)
Технологическое присоеди- нение	Резьбовое: G1, G1½, 1 NPT, 1½ NPT Фланцевое: DN40...200; 1½...8", 40...200 A	Резьбовое: G1½, 1½ NPT Фланцевое: DN40...200; 1½...8", 40...200 A
Уплотнительная прокладка	FKM/FPM, ЭПДМ, Kalrez® 6375	FKM/FPM, ЭПДМ, Kalrez® 6375
Температура окружающей среды	-40...+80°C	-40...+80°C
Температура измеряемой среды	-50...+130°C	-50...+200°C (выше по запросу)
Рабочее давление	до 1,6 МПа изб.	до 10 МПа изб. (выше по запросу)
Источник питания / х-прово- дный	12...30 В пост. тока (Ex i), 16...36 В пост. тока (Ex d), 2-проводный	12...30 В пост. тока (Ex i), 16...36 В пост. тока (Ex d), 2-проводный
Выход	2-проводный: 4...20 mA (HART® 7), FOUNDATION™ fieldbus**, PROFIBUS PA**	2-проводный: 4...20 mA (HART® 7), FOUNDATION™ fieldbus**, PROFIBUS PA**
Аксессуары	антенные удлинители с защитной оболочкой из металла или полипропилена, система продувки, подфланцевая защитная пластина из полипропилена, защитный козырёк, монтажные кронштейны	антенные удлинители с защитной оболочкой из металла или ПТФЭ, системы продувки / обогрева / охлаждения для металлических рупорных антенн, подфланцевая защитная пластина из ПТФЭ или ПЭЭК, защитный козырёк, переходник для технологического присоединения OPTIWAVE 7300, монтажные кронштейны
Сертификация SIL	В соответствии с требованиями SIL 2/3, IEC 61508 – 2010. Сертификат утверждения SIL находится в процессе вали- дации компанией ТЮФ Зюд (TÜV Süd), Германия.	В соответствии с требованиями SIL 2/3, IEC 61508 – 2010. Сертификат утверждения SIL находится в процессе валидации компанией ТЮФ Зюд (TÜV Süd), Германия.

Для жидкостей

	OPTIWAVE 7500	OPTIWAVE 3500
		
Страница	14-15	16-17
	для узких резервуаров с внутренними конструкциями	для гигиенических применений
Диапазон частот	W-диапазон / 80 ГГц	W-диапазон / 80 ГГц
Измеряемые продукты	жидкости	жидкости
Диэлектрическая постоянная ϵ_r	$\geq 1,4$ [TBF 1,1]	$\geq 1,4$ [TBF 1,1]
Диапазон измерения	0...100 м	0...50 м
Погрешность	± 2 мм; $\pm 0,08$ "	± 2 мм; $\pm 0,08$ "
Повторяемость	± 1 мм; $\pm 0,04$ "	± 1 мм; $\pm 0,04$ "
Исполнение	С (компактное), F (полевое раздельное)**	С (компактное), F (полевое раздельное)**
Материал корпуса	Алюминий, 316L**, 316L глубокой вытяжки**	Алюминий, 316L**, 316L глубокой вытяжки**
Степень пылевлагозащиты	IP66/68 0,1 бар изб.	IP66/68 0,1 бар изб.
Установка антенны*	LPR и TLPR	LPR и TLPR
Тип антенны (материал), типоразмер (угол луча)	Линзовая (ПЭЭК) DN20 (15°), DN25 (10°), DN40 (8°), DN70 (4°)	Линзовая (ПЭЭК) DN25 (10°), DN40 (8°)
Технологическое присоединение	Резьбовое: G $\frac{3}{4}$, G1, G1 $\frac{1}{2}$, G3, $\frac{3}{4}$ NPT, 1 NPT, 1 $\frac{1}{2}$ NPT, 3 NPT Фланцевое: DN50...200; 2...8", 50...200 A	Tri-Clamp® ISO 2852: 1 $\frac{1}{2}$ ", 2" DIN 11851 или DIN 11864-1 форма A: DN40, DN50 VARIVENT® или NEUMO BioControl®: DN50 SMS 1145: DN51
Уплотнительная прокладка	FKM/FPM, ЭПДМ, Kalrez® 6375	ПЭЭК
Температура окружающей среды	-40...+80°C	-40...+80°C
Температура измеряемой среды	-50...+150°C, -50...+200°C**	-40...+150°C
Рабочее давление	до 4 МПа изб.	до 2,5 МПа изб.
Источник питания / х-проводный	12...30 В пост. тока (Ex i), 16...36 В пост. тока (Ex d), 2-проводный	12...30 В пост. тока (Ex i), 16...36 В пост. тока (Ex d), 2-проводный
Выход	2-проводный: 4...20 мА (HART® 7), FOUNDATION™ fieldbus**, PROFIBUS PA**	2-проводный: 4...20 мА (HART® 7), FOUNDATION™ fieldbus**, PROFIBUS PA**
Аксессуары	антенные удлинители с защитной оболочкой из металла, система продувки, подфланцевая защитная пластина из ПЭЭК, защитный козырёк, монтажные кронштейны	защитный козырёк
Сертификация SIL	В соответствии с требованиями SIL 2/3, IEC 61508 – 2010. Сертификат утверждения SIL находится в процессе валидации компанией ТЮФ Зюд (TÜV Süd), Германия.	В соответствии с требованиями SIL 2/3, IEC 61508 – 2010. Сертификат утверждения SIL находится в процессе валидации компанией ТЮФ Зюд (TÜV Süd), Германия.



Для сыпучих веществ

	OPTIWAVE 6400	OPTIWAVE 6500
		
Страница	18-19	20-21
	для большинства сред – от гранулятов до горных пород	для порошкообразных веществ и высокой запылённости
Диапазон частот	K-диапазон / 24 ГГц	W-диапазон / 80 ГГц
Измеряемые продукты	сыпучие вещества	порошкообразные вещества
Диэлектрическая постоянная ϵ_r	$\geq 1,4$ (TBF 1,1)	$\geq 1,4$ (TBF 1,1)
Диапазон измерения	0...100 м	0...100 м
Погрешность	± 2 мм	± 2 мм
Повторяемость	± 1 мм	± 1 мм
Исполнение	C (компактное), F (полевое раздельное)**	C (компактное), F (полевое раздельное)**
Материал корпуса	Алюминий, 316L**, 316L глубокой вытяжки**	Алюминий, 316L**, 316L глубокой вытяжки**
Степень пылевлагозащиты	IP66/68 0,1 бар изб.	IP66/68 0,1 бар изб.
Установка антенны*	LPR	LPR
Тип антенны (материал), типоразмер (угол луча)	Металлическая рупорная (316L) DN80...200 (9...5°) Каплевидная (полипропилен) DN80 (9°), DN100 (7°), DN150 (5°) Каплевидная (ПТФЭ) DN80 (8°), DN100 (7°), DN150 (4°)	Линзовая (ПЭЭК) DN40 (8°), DN70 (4°)
Технологическое присоединение	Резьбовое: G1, G1½, 1 NPT, 1½ NPT Фланцевое: DN80...200; 3...8", 80...200 A	Резьбовое: G1½, G3, 1½ NPT, 3 NPT Фланцевое: DN50...200; 2...8", 50...200 A
Уплотнительная прокладка	FKM/FPM, ЭПДМ, Kalrez® 6375	FKM/FPM, ЭПДМ, Kalrez® 6375
Температура окружающей среды	-40...+80°C	-40...+80°C
Температура измеряемой среды	-50...+130°C	-50...+150°C, -50...+200°C**
Рабочее давление	до 1,6 МПа изб.	до 4 МПа изб.
Источник питания / х-проводный	12...30 В пост. тока (Ex i), 16...36 В пост. тока (Ex d), 2-проводный	12...30 В пост. тока (Ex i), 16...36 В пост. тока (Ex d), 2-проводный
Выход	2-проводный: 4...20 мА (HART® 7), FOUNDATION™ fieldbus**, PROFIBUS PA**	2-проводный: 4...20 мА (HART® 7), FOUNDATION™ fieldbus**, PROFIBUS PA**
Аксессуары	антенные удлинители, скошенный фланец, система продувки, защитный козырёк, переходник для технологического присоединения OPTIWAVE 6300, монтажные кронштейны	антенные удлинители, скошенный фланец, система продувки, защитный козырёк, монтажные кронштейны
Сертификация SIL	В соответствии с требованиями SIL 2/3, IEC 61508 – 2010. Сертификат утверждения SIL находится в процессе валидации компанией ТЮФ Зюд (TÜV Süd), Германия.	В соответствии с требованиями SIL 2/3, IEC 61508 – 2010. Сертификат утверждения SIL находится в процессе валидации компанией ТЮФ Зюд (TÜV Süd), Германия.

* Установка антенны: LPR (Level Probing Radar, Зондирующий радар для измерения уровня): Допускается устанавливать антенну как в закрытом резервуаре, так и в условиях открытого пространства. Антенна должна быть направлена вниз, а также следует учитывать ограничения по местоположению (антенна не должна находиться вблизи радиоастрономических станций). TLPR (Tank Level Probing Radar, Зондирующий радар для измерения уровня в резервуарах): Допускается устанавливать антенну только в закрытом резервуаре.

** не ранее 2018 года

ОПТИВАВЕ 1010 (6 ГГц) – для жидкостей в выносных камерах

Целевые отрасли промышленности:

- Химическая
- Энергетическая
- Подготовка
и очистка сточных вод

Целевые области применения:

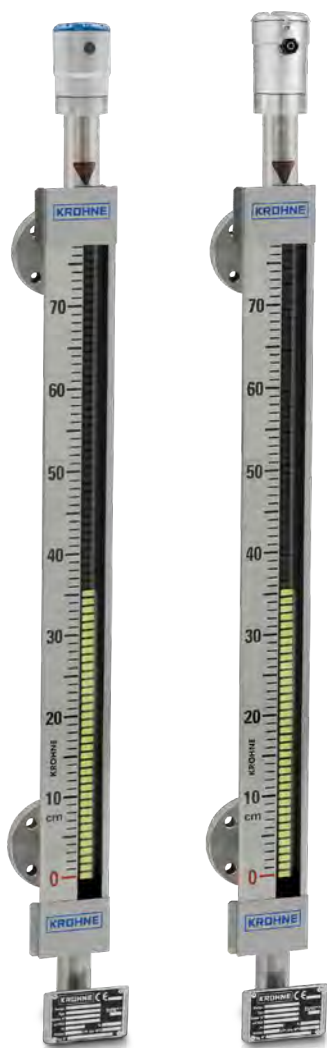
Чистые жидкости в выносных камерах или магнитных индикаторах уровня, такие как растворители, спирты, щёлочи, конденсаты, сжиженные газы, углеводороды, гидравлические или моторные масла, жидкости для охлаждения двигателя, промывочные жидкости, охлаждающая или питьевая вода и т.д.

Экономически эффективное радарное FMCW устройство ОПТИВАВЕ 1010 предназначено для **непрерывного измерения уровня чистых жидкостей**. Оно приваривается к выносной камере или магнитному индикатору уровня. Для обеспечения максимальной безопасности устройство оснащается системой двойного технологического уплотнения, позволяющей демонтировать преобразователь сигналов в условиях эксплуатации.

- Возможность установки на магнитный индикатор уровня ВМ 26 или выносную камеру с внутренним диаметром Ø38...56 мм
- Уплотнение Metaglas® или Metapeek (система двойного технологического уплотнения)
- Локальный индикатор со степенью пылевлагозащиты IP68 при использовании с магнитным индикатором уровня ВМ 26
- Корпус из алюминия или нержавеющей стали
- Выполненные на заводе настройки и готовность к использованию (система "включай и работай")
- Дистанции измерения до 8 м
- Погрешность ±5 мм
- Рабочие условия до +150°C, 4 МПа изб.

HART 
COMMUNICATION PROTOCOL





OPTIWAVE 1010 C, приваренный к магнитному индикатору уровня BM 26



OPTIWAVE 1010 C, приваренный к магнитному индикатору уровня BM 26 на буферном резервуаре, содержащем деминерализованную воду при температуре +95°C и давлении 400 КПа изб.



OPTIWAVE 5200 C на теплоизолированном резервуаре с тяжелыми нефтепродуктами при температуре +120°C и давлении 200 КПа изб.

OPTIWAVE 5200 (10 ГГц) – для жидкостей в резервуарах хранения и технологических ёмкостях

Преобразователь уровня OPTIWAVE 5200 C/F доступен **в компактном исполнении или**, в случае монтажа на нижней части резервуара, **в раздельном исполнении. Модульная конструкция корпуса** позволяет располагать дисплей/клавиатуру сбоку или сверху. Прибор оснащается уникальной волноводной рупорной антенной из полипропилена и ПТФЭ без необходимости использования уплотнительной прокладки для установки на резервуарах, содержащих коррозионно-активные жидкости.

- Система быстросъёмного соединения, позволяющая демонтировать преобразователь сигналов в условиях эксплуатации
- Преобразователь сигналов, совместимый со всеми технологическими присоединениями BM70x
- Преобразователь сигналов раздельного исполнения: возможность установки на расстоянии до 100 м от антенны
- Дистанции измерения до 30 м
- Соответствие требованиям SIL2 согласно IEC 61508 для систем, связанных с обеспечением безопасности
- Широкий выбор технологических присоединений: резьбовые $\geq 1\frac{1}{2}$ " и фланцевые $\geq DN50$
- Погрешность ± 5 мм
- Рабочие условия до $+250^{\circ}\text{C}$, 4 МПа изб.
(более высокие температуры/давления по запросу)



OPTIWAVE 5200 C
с волноводной рупорной
антенной из полипро-
пилена



OPTIWAVE 5200 F
с волноводной рупорной
антенной из ПТФЭ

Целевые отрасли промышленности:

- Химическая
- Нефтегазовая
- Энергетическая
- Очистка сточных вод

Целевые области применения:

Жидкости в резервуарах хранения или технологических ёмкостях

- с небольшими технологическими присоединениями ($\geq 1\frac{1}{2}$ ")
- с ограниченным доступом к крыше резервуара (рекомендуется устройство раздельного исполнения)
- с требованиями по использованию контуров безопасности уровня SIL2

в том числе удобрения, растворители, спирты, щёлочи, кислоты, конденсаты, углеводороды, охлаждающая вода, патока, растительное масло, флокулянт, хлорид железа, расплавленная сталь, гидравлическое масло, шлам и т.д.

ОПТИВАВЕ 5400 (24 ГГц) – для жидкостей в основных технологических процессах

Целевые отрасли промышленности:

- Химическая и нефтехимическая
- Нефтегазовая
- Энергетическая

Целевые области применения:

Измерение жидкостей, таких как растворители, спирты, кислоты, щёлочи, конденсаты, углеводороды, фосфор, топливо, вода, гидравлическое масло, присадки и т.д.

- в процессах с быстро меняющимся уровнем содержимого (≤60 м/мин)
- на закрытых резервуарах и в условиях открытого пространства (например, на дамбах или реках)
- на резервуарах хранения и технологических ёмкостях с требованиями по высокой точности измерения

Этот разработанный для **основных технологических процессов** радарный FMCW преобразователь уровня способен завоевать рынок благодаря точности предоставляемых результатов измерения при использовании на закрытых резервуарах или на открытых водоёмах, таких как реки или дамбы, и даже в динамичных процессах. Он может использоваться для модернизации радарных систем в основных применениях с требованиями по высокой точности измерения.

- Надёжная каплевидная антенна из полипропилена:
 - Нечувствительность к эффектам конденсации
 - Малый угол луча антенны (5° при использовании каплевидной антенны DN150)
 - Минимизация отложений благодаря эллиптической форме и гладкой поверхности антенны
 - Подфланцевая защитная пластина для коррозионно-активных сред
 - Новая каплевидная антенна DN100 с возможностью измерения дистанций до 80 м
- Металлическая рупорная антенна DN200 для измерения дистанций до 100 м
- Система продувки для металлической рупорной антенны
- Возможность удлинения антенны под любую длину патрубка
- Широкий выбор технологических присоединений: резьбовые ≥1" и фланцевые ≥DN40
- Погрешность ±2 мм
- Рабочие условия до +130°C, 1,6 МПа изб.



Каплевидная антенна
DN80



Металлическая
рупорная антенна DN80

HART COMMUNICATION PROTOCOL



OPTIWAVE 5400 S на выносной камере теплообменника, содержащего бутанол при температуре +40°C и давлении 300 кПа изб

OPTIWAVE 7400 (24 ГГц) – для жидкостей с беспокойной поверхностью и коррозионно-активных

Данный радарный FMCW преобразователь уровня, разработанный для измерения **жидкостей в сложных условиях работы**, например, в резервуарах с мешалками, содержащих коррозионно-активные вещества, или **в невзрывоопасных зонах с температурами до +700°C; +1292°F** (например, солевые расплавы на солнечных электростанциях), позволяет найти решение для любой сложной ситуации и способен заменить устаревшие радарные устройства в высокотехнологичных применениях, например, с целью достижения расширенных функциональных возможностей устройства.



OPTIWAVE 7400 С на успокоительной трубе изолированного резервуара для хранения нефтепродуктов при температуре +140°C и атмосферном давлении

- Надёжные каплевидные антенны из ПТФЭ и ПЭЭК:
 - Нечувствительность к эффектам конденсации
 - Малый угол луча антенны [4° при использовании каплевидной антенны DN150 из ПТФЭ]
 - Минимизация отложений благодаря эллиптической форме и гладкой поверхности антенны
 - Подфланцевая защитная пластина для коррозионно-активных сред
 - Новая каплевидная антенна DN100 из ПТФЭ с возможностью измерения дистанций до 80 м
- Металлическая рупорная антенна DN200 для измерения дистанций до 100 м
- Система продувки для металлической рупорной антенны
- Системы обогрева / охлаждения для предотвращения кристаллизации продукта внутри металлических рупорных антенн
- Возможность удлинения антенны под любую длину патрубка
- Дополнительное уплотнение Metaglas® для токсичных и опасных сред
- Система быстроразъёмного соединения, позволяющая демонтировать преобразователь сигналов в условиях эксплуатации
- Преобразователь сигналов, совместимый со всеми технологическими присоединениями OPTIWAVE 7300
- Погрешность ± 2 мм
- Стандартные рабочие условия до +200°C, 10 МПа изб. (выше по запросу)



Каплевидная антенна
DN80; 3" из ПТФЭ



Каплевидная антенна
DN80; 3" из ПЭЭК



Целевые отрасли промышленности:

- Химическая и нефтехимическая
- Металлургическая
- Нефтегазовая
- Энергетическая

Целевые области применения:

Измерение уровня жидкостей, таких как растворители, спирты, кислоты, щёлочи, конденсаты, сжиженные газы, углеводороды, бензол, бутadiен, этилен, пропилен, топливо, гидравлическое масло, солевой расплав, расплавленная сталь, расплавленная сера, присадки и т.д.

- в процессах с быстро меняющимся уровнем содержимого (≤ 60 м/мин)
- на технологических ёмкостях с требованиями по высокой точности измерения
- в сложных условиях (например, на резервуарах с мешалками)
- на закрытых резервуарах и в условиях открытого пространства (например, на плавающих крышах)
- при измерении солевых расплавов при температуре до +700°C в невзрывоопасных зонах (например, на солнечных электростанциях)

OPTIWAVE 7500 (80 ГГц) – для жидкостей в узких резервуарах с внутренними конструкциями

Целевые отрасли промышленности:

- Химическая и нефтехимическая
- Производственная
- Нефтегазовая
- Энергетическая

Целевые области применения:

Измерение уровня жидкостей, таких как углеводороды, СНГ, этилен, ингибиторы коррозии, пенообразующие добавки, буровой раствор, некондиционная нефть, растворители, кислоты, мочевины, хлор, смола, краски, чернила, смазочное масло, известковое молоко и т.д.

- в небольших и узких резервуарах с внутренними конструкциями (например, нагревательными спиралями или мешалками)
- в резервуарах с длинными патрубками
- сквозь крыши резервуаров, выполненные из непроводящего материала (например, пластик, стекловолокно или стекло)

Благодаря **малому углу луча антенны и незначительной зоне нечувствительности** этот радарный FMCW преобразователь уровня представляет собой оптимальный вариант для измерения жидкостей в небольших и узких резервуарах с внутренними конструкциями, такими как мешалки или нагревательные спирали, а также в резервуарах с длинными патрубками. Он даже позволяет проводить измерения сквозь крыши резервуаров, выполненные из непроводящего материала.

- Устанавливаемая заподлицо линзовая антенна из ПЭЭК (не выступает во внутреннюю полость резервуара):
 - Нечувствительность к отложениям
 - Незначительная зона нечувствительности и малый угол луча антенны (4° при использовании линзовой антенны DN70)
 - Широкий диапазон измерения от антенны до 100 м
 - Подфланцевая защитная пластина для коррозионно-активных сред
 - Антенный удлинитель для длинных патрубков длиной 112 мм
- Широкий выбор технологических присоединений: резьбовые $\geq \frac{3}{4}$ " и фланцевые $\geq \text{DN}50$
- Погрешность ± 2 мм
- Рабочие условия до +150°C, 4 МПа изб.



HART
COMMUNICATION PROTOCOL





Линзовая антенна
DN70; 2,75" из ПЭК



Линзовая антенна DN40
из ПЭК с фланцевым
присоединением DN80



ОПТИВАВЕ 7500 С на резервуаре, содержащем
коррозионно-активные вещества при температуре
+50°C и давлении 300 кПа изб



ОПТИВАВЕ 3500 С на цистерне для молока
при температуре +4°C и атмосферном давлении

OPTIWAVE 3500 (80 ГГц) – для жидкостей в гигиенических применениях

Данный радарный FMCW преобразователь уровня для **жидкостей в гигиенических применениях** подходит для процессов безразборной очистки и стерилизации (CIP/SIP) и предлагает широкий выбор гигиенических технологических присоединений. Благодаря конструкции линзовой антенны обеспечиваются высокоточные измерения даже в небольших и узких резервуарах с мешалками, типичных для гигиенической отрасли.

- Устанавливаемая заподлицо линзовая антенна из ПЭЭК (не выступает во внутреннюю полость резервуара):
 - Незначительная зона нечувствительности и малый угол луча антенны (8° при использовании линзовой антенны DN40)
 - Дистанции измерения до 50 м
 - Возможность использования в процессах CIP/SIP (безразборная очистка, безразборная стерилизация)
- Широкий выбор гигиенических технологических присоединений:
 - ≥ 1½" Tri-Clamp® ISO 2852, Tuchenhagen VARIVENT®, SMS, DIN 11851, DIN 11864-1 форма A, NEUMO BioControl®
- Погрешность ±2 мм
- Рабочие условия до +150 C, 2,5 МПа изб.

HART
COMMUNICATION PROTOCOL

FDA



Линзовая антенна DN25 из ПЭЭК с присоединением Tri-Clamp® ISO 2852

Целевые отрасли промышленности:

- Производство продуктов питания и напитков
- Фармацевтическая

Целевые области применения:

Измерение жидкостей в процессах хранения или технологических процессах, находящихся в

- высоких и узких резервуарах
- небольших резервуарах для хранения
- в резервуарах с мешалками

например, растворители, спирты, щёлочи, слабые кислоты, плодово-ягодный экстракт, непастеризованное молоко, дрожжи, пиво, шоколад, растительное масло, вино, фруктовый сок, очищенная вода, суп, сыр и т.д.

OPTIWAVE 6400 (24 ГГц) – для сыпучих веществ от гранулятов до горных пород

Целевые отрасли промышленности:

- Metallургическая, горнорудная и горнодобывающая
- Химическая
- Сельское хозяйство
- Энергетическая
- Целлюлозно-бумажная
- Очистка сточных вод

Целевые области применения:

Хранение сыпучих и гранулированных веществ, например, промежуточные элеваторы, воронкообразные бункеры, отвалы, резервуары для хранения сыпучих материалов, камнедробилки, доменные печи, конвейерные ленты с горными породами разного размера (камень, гравий, щебень, песок), нерудные строительные материалы (например, переработанный бетон или шлак), железная руда, уголь, кокс, известь, удобрения, гранулы (полиэтилен, полипропилен, ПВХ), топливные присадки (например, осушенный шлак), соль, зерно, корм для животных, кофейные зёрна, сухие дрожжи, древесные щепы и т.д.

Объединяя высокочастотный сигнал и технологию непрерывного излучения с частотной модуляцией (FMCW), этот радарный прибор **способен завоевать рынок** благодаря точным и надёжным результатам измерения уровня **сыпучих веществ**, таких как камень, гранулированный пластик или кофейные зёрна. При этом отсутствует необходимость в использовании дорогостоящих приспособлений для прицельного ориентирования антенны или систем продувки: надёжная конструкция каплевидной антенны позволяет минимизировать отложения и не подвержена влиянию угла естественного откоса.

- Встроенные конфигурации для различных профилей поверхности
- Надёжная каплевидная антенна из полипропилена или ПТФЭ:
 - Малый угол луча антенны (4° при использовании каплевидной антенны DN150 из ПТФЭ)
 - Нечувствительность к углу естественного откоса – отсутствие необходимости использования приспособлений для прицельного ориентирования антенны
 - Нечувствительность к отложениям продукта
 - Новая каплевидная антенна DN100 с возможностью измерения дистанций до 80 м
- Дистанции измерения до 100 м
- Система продувки для металлической рупорной антенны
- Возможность удлинения антенны под любую длину патрубка
- Преобразователь сигналов, совместимый со всеми технологическими присоединениями OPTIWAVE 6300
- Широкий выбор технологических присоединений: резьбовые $\geq 1"$ и фланцевые $\geq DN80$
- Погрешность ± 2 мм
- Рабочие условия до $+130^\circ\text{C}$, 1,6 МПа изб.

HART
COMMUNICATION PROTOCOL



Каплевидные антенны DN80, DN100, DN150
из полипропилена



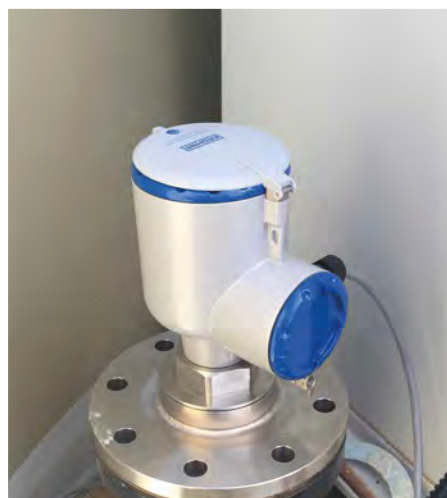
Каплевидная антенна
DN150 из полипропилена
с резьбовым присоеди-
нением G1½ и фланцем
низкого давления DN150



OPTIWAVE 6400 C на элеваторе,
заполненном семенами горчицы
при температуре окружающей среды
и атмосферном давлении

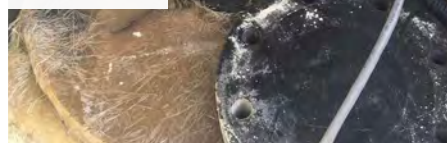


Линзовая антенна DN70
из ПЭЭК с резьбовым
присоединением G3



Линзовая антенна DN40
из ПЭЭК с фланцевым
присоединением DN80

ОПТИВАВЕ 6500 С с линзовой антенной DN70
из ПЭЭК и фланцевым присоединением DN100 на
элеваторе водоочистной станции, содержащем известь



OPTIWAVE 6500 (80 ГГц) – для порошкообразных веществ и условий запылённости

Для обеспечения точного **непрерывного измерения уровня тонкоизмельчённых порошкообразных веществ** требуется преодолеть такие сложности, как наличие пыли, низкий коэффициент отражения веществ, наличие отложений и неровных поверхностей. Специальный алгоритм и высокочастотный сигнал этого радарного FMCW преобразователя уровня позволяют обеспечить надёжные и точные показания измерений несмотря на эти сложные условия. Благодаря небольшому углу луча линзовой антенны, это мощное устройство может использоваться на высоких и узких элеваторах даже при наличии внутренних конструкций.

- Высокий динамический диапазон для отчётливой видимости в условиях запылённости или в случае сред с низкой отражающей способностью
- Устанавливаемая заподлицо линзовая антенна из ПЭЭК (не выступает во внутреннюю полость резервуара):
 - Малый угол луча антенны (4° при использовании каплевидной антенны DN70), предполагающий более простой монтаж
 - Дистанции измерения до 100 м
 - Нечувствительность к углу естественного откоса – отсутствие необходимости использования приспособлений для прицельного ориентирования антенны
 - Система продувки для фланцевого присоединения без антенного удлинителя
 - Антенный удлинитель для длинных патрубков длиной 112 мм
- Широкий выбор технологических присоединений: резьбовые $\geq 1\frac{1}{2}$ " и фланцевые $\geq DN50$
- Погрешность ± 2 мм
- Рабочие условия до +150 С, 4 МПа изб.

HART
COMMUNICATION PROTOCOL



Целевые отрасли промышленности:

- Металлургическая, горнорудная и горнодобывающая
- Химическая
- Сельское хозяйство
- Энергетическая
- Целлюлозно-бумажная
- Очистка сточных вод

Целевые области применения:

Хранение сыпучих веществ в условиях сильной запылённости в

- высоких и узких элеваторах, в том числе с внутренними конструкциями
- резервуарах для хранения сыпучих материалов
- промежуточных элеваторах
- воронкообразных бункерах

например, тонкоизмельчённые порошки (строительный материал и т.д.), цемент, известь, наполнитель, силикагель, гипс, порошковый пластик, стиральный порошок, зола, уголь, мука, сухое молоко, кофе-порошок, шоколадный порошок, сахар, костная мука, крахмал, опилки и т.д.

Защита от перенапряжений непосредственно в блоке электроники первичного преобразователя

SURGEPROTECT SP-F / EX(I)-24DC и SP-F / 1X2-24DC представляют собой устройства защиты от перенапряжений и предназначены для **всех общераспространённых стандартных сигнальных цепей**, подключённых непосредственно к блоку электроники первичного преобразователя через резьбовые присоединения. Такой тип монтажа позволяет сэкономить время и деньги, при этом отсутствует необходимость в использовании дополнительной клеммной коробки для подключения устройства защиты от перенапряжений. SURGEPROTECT SP-F / EX-24DC устойчив к коррозии и соответствует степени пылевлагозащиты IP67, вследствие чего также подходит для использования в **неблагоприятных промышленных условиях** и взрывоопасных зонах.



SURGEPROTECT SP-F / EX(I)-24DC
Устройство для защиты контрольно-измерительного оборудования от перенапряжений в искробезопасных электрических цепях.



SURGEPROTECT SP-F / 1X2-24DC
Устройство для защиты контрольно-измерительного оборудования от перенапряжений в системе токовых контуров и в невзрывоопасных зонах.



SURGEPROTECT SP-F / EX-24DC
Устройство для защиты контрольно-измерительного оборудования от перенапряжений в соответствии с взрывозащитой вида Ex d, Ex tD, Ex ia IIC



	SURGEPROTECT SP-F / EX(I)-24DC	SURGEPROTECT SP-F / 1X2-24DC	SURGEPROTECT SP-F / EX-24DC
			
Температура окружающей среды (при эксплуатации)	-40...+50°C; -40...+122°F	-40...+85°C; -40...+185°F	-40...+80°C; -40...+176°F (не-Ex)
Степень пылевлагозащиты	IP67	IP67	IP67
Материал корпуса	Литой цинк	Литой цинк с бронзированной и никелированной поверхностью	Нержавеющая сталь
Тип монтажа	Прямое винтовое соединение	Прямое винтовое соединение	M20
Количество позиций	3	3	2
Номинальное напряжение UN	24 В пост. тока	24 В пост. тока	24 В пост. тока
Рабочий эффективный ток IC при UC	≤ 10 мкА	≤ 10 мкА	-
Уровень защиты по напряжению Up (между проводниками)	≤ 55 В (C2: 5 кА) ≤ 50 В (C1: 250 А) ≤ 50 В (C3: 25 А) ≤ 80 В (D1: 1 кА)	≤ 80 В (C2: 5 кА)	≤ 65 В (C3: 10 А)
Уровень защиты по напряжению Up (между проводником и землёй)	≤ 1,4 кВ (C2: 5 кА, прямое заземление) ≤ 1,4 кВ (C1: 500 А) ≤ 1,4 кВ (C3: 100 А) ≤ 1,4 кВ (D1: 1 кА)	≤ 450 В (C2: 5 кА, прямое заземление)	≤ 1,1 кВ (C3: 100 А) ≤ 1,1 кВ (C1: 1 кВ, 500 А) ≤ 1,2 кВ (C2: 10 кВ, 5 кА)
Уровень защиты по напряжению Up (между экраном и землёй)	≤ 650 В (C2: 5 кА, опционально)	≤ 600 В (C2: 5 кА, опционально)	-
Последовательное сопротивление	2,2 Ом ±10 %	2,2 Ом	-
Взрывозащита	Ex ia IIC	-	Ex d, Ex tD, Ex ia IIC

