

## Рефлекс-радарный уровнемер • Модель NGM-R



- Для жидких и сыпучих сред
- Не зависит от плотности, температуры, давления, влажности и электропроводности среды
- Диапазон измерения: макс. 20м
- Диапазон температуры: -150 ... + 250 °С
- Диапазон давления: -1 ... + 40 бар
- Выходной сигнал: 4 ... 20 мА, коммутационный сигнал PNP

### Описание

Уровнемер NGM-R производства KOBOLD разработан на основе технологии «Time Domain Reflectometry» (T.D.R) – измерение времени отражения сигнала, которая так же известна как микроимпульсный или волноводно-радарный принцип. Это означает, что высокочастотные электромагнитные импульсы низкой энергии, порожденные электрической схемой датчика, распространяются вдоль зонда, погруженного в измеряемую жидкую или сыпучую среду. Когда эти импульсы достигают поверхности измеряемой среды, часть энергии импульса отражается и передается обратно вверх по зонду, а электрическая схема вычисляет уровень на основе разницы во времени между моментами отправки и получения сигнала.

Уровнемер может передавать значение текущего уровня по аналоговому выходу 4 ... 20 мА, или преобразовывать его в свободно программируемый коммутационный выходной сигнал.

### Области применения

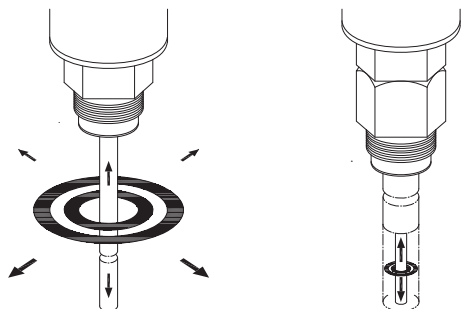
Инновационная технология TDR обеспечивает прямое, точное и очень надежное непрерывное измерение уровня а также контроль заданного уровня среды практически во всех жидкостях и легких шламах вне зависимости от изменений параметров среды (например, плотности, электропроводности, температуры, давления или влажности воздуха). Приборы можно устанавливать в небольших емкостях, узких и высоких горловинах, и даже проводить измерения в резервуарах сложной формы или в непосредственной близости от мешающихся объектов.

Уровнемер NGM-R также подходит для работы в байпасных камерах и успокоительных трубах, а также показывает исключительные результаты при работе со средами с малой диэлектрической проницаемостью, например, масла и углеводороды.

### Отличительные особенности

- Измерение уровня не зависит от давления, температуры, влажности, электропроводности среды
- Подходит для большинства сред, жидкостей и легкого шлама
- Модульная конструкция зонда, так как различные типы зондов полностью взаимозаменяемые без применения каких-либо инструментов или приварки
- Полная гальваническая изоляция электроники от входов и выходов, а так же от потенциала резервуара (нет проблем с защитой от электрохимической коррозии)
- Надежное измерение благодаря 4-х проводной конструкции и передовому анализу сигнала и подавлению помех

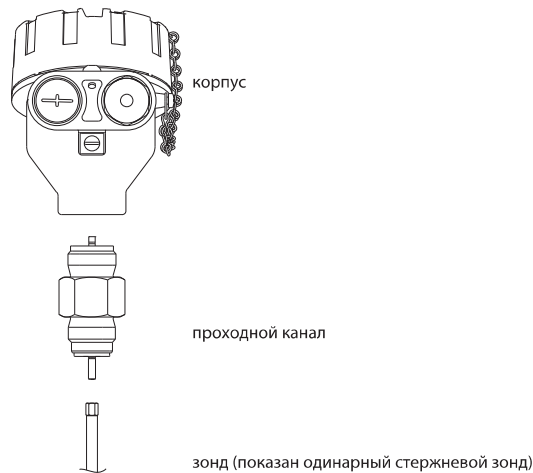
### Одинарный стержневой зонд    Тросовый зонд



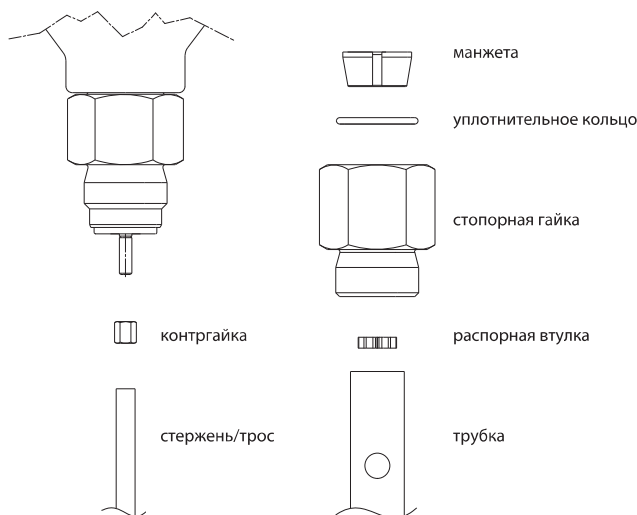
### Конструкция уровнемера

Уровнемер NGM-R состоит из трех основных частей: корпус, проходного канала и зонда. Зонд и часть проходного канала ниже шестигранника погружаются в емкость погружаются и контактируют с измеряемой средой. В корпусе располагается электроника прибора и клеммы для подключения проводов. Так называемый проходной канал подсоединяется в нижней части корпуса и выполняет две функции: его внешняя резьбовая муфта надежно крепит датчик к емкости и его внутренние элементы направляют и проводят высокочастотный сигнал измерения от электроники (через стенку емкости) внутрь емкости и обратно. Зонд подсоединяется к нижней части проходного канала и погружается в измеряемую среду в емкости; высокочастотные электромагнитные импульсы распространяются вдоль зонда. В NGM-R реализована гибкая модульная конструкция. Любой зонд может работать вместе с любым корпусом, так как подключение реализуется через универсальных проходной канал.

### Состав датчика



### Модульная конструкция зонда





### Типы зондов

Для работы в различных условиях, NGM-R оснащаются тремя различными зондами: одинарный стержневой, тросовый и коаксиальный зонды.

#### Одинарный стержневой (макс. 3 000 мм)

Одинарный стержневой зонд подходит для широкого диапазона применений, однако, у данного зонда больше радиус расхождения сигнала вокруг зонда. Поэтому они в большей степени подвержены искажению сигнала измерения, которое легко можно избежать, соблюдая рекомендации по монтажу и выполнив простую настройку датчика. Одинарный стержневой зонд рекомендуется применять для работы в жидкостях, а также в байпасных камерах и успокоительных трубах, которые вместе со стержневым зондом работают как большой коаксиальный зонд.

#### Тросовый (макс. 20 000 мм)

Модель NGM-R-4 ... с тросовым зондом предназначена для работы в легких шламах и жидкостях, высоких резервуарах и помещениях с ограниченным пространством для монтажа.

Тросовый зонд подходит для широкого диапазона применений, однако, у данного зонда больше радиус расхождения сигнала вокруг зонда, аналогично стержневому зонду.

Поэтому они в большей степени подвержены искажению сигнала измерения.

#### Коаксиальный (макс. 6 000 мм)

В коаксиальном зонде высокочастотный сигнал измерения не выходит за пределы внешней трубки. Благодаря этому коаксиальный зонд не подвержен воздействию внешних условий и выступающих объектов за пределами трубки, которые могли бы стать причиной искажения сигнала измерения. Благодаря такой конструкции коаксиальный зонд является идеальным решением для беспрепятственной установки прибора, которое обеспечивает надежное измерение практически в любых условиях эксплуатации. Сигнал, локализованный внутри трубки, также делает коаксиальный зонд незаменимым для измерения уровня жидкостей с низкой отражательной способностью (т.е. малой диэлектрической проницаемостью), например, масла и углеводороды. Коаксиальный зонд рекомендуется использовать для работы в только в чистых жидкостях и не применять для сыпучих сред, вязких, кристаллизующихся, клейких, налипающих, волокнистых, густых, кашеобразных, мутных жидкостях, а также сред, содержащих твердые частицы. Такие жидкие или сыпучие среды могут привести к засорению и отложениям внутри коаксиального зонда.

### Рекомендации по применению

Монтаж /тип зонда	Стержневой зонд	Тросовый зонд	Коаксиальн. зонд
Высокие и узкие горловины	*	*	+
Сложная форма резервуара или горловины	*	*	+
Близкое расположение относительно внутренних конструкций или стенок резервуара	*	*	+
Зонд может соприкоснуться с внутренними конструкциями или стенками резервуара	*	*	+
Капельки жидкости могут оседать на зонде выше фактического уровня жидкости	*	*	+
Подвижные детали, например, лопасти мешалки	*	*	+
Измерения уровня в самой нижней/верхней части резервуара	*	*	+
Неметаллические резервуары	*	*	+
Байпасные камеры или успокоительные трубки	*	-	*
Ограниченное пространство для установки	*	+	*
Высокие емкости	*	+	*
Характеристики измеряемой среды			
Крупные твердые частицы	-	+	-
Измеряемые жидкости с низкой диэлектрической проницаемостью	*	*	+
Вязкие, кристаллизующиеся, клейкие, налипающие жидкости	+	+	-
Волокнистые, густые, кашеобразные, мутные жидкости	+	+	-
Жидкости с твердыми частицами	+	+	-
Важна очистка зонда	+	+	-

+ = рекомендуется - = не рекомендуется \* = возможно при условии программной настройки и/или монтажной подгонки



**Технические характеристики**

	Одинарный стержневой зонд	Тросовый зонд	Коаксиальный зонд
Диаметр зонда	6 мм	4 мм	17.2 мм
Макс. нагрузка	Боковая: 6 Нм = 0.2 кг при 3 м	Растяжение: 5 кН	Боковая: 100 Нм = 1.67 кг при 6 м
Длина зонда L	100... 3000 мм	1000... 20,000 мм	100 ... 6000 мм (стандарт) 100 ... 1000 мм (высокотемпературный)
Диэлектр. проницаемость ( $\epsilon_r$ )	> 1.8	> 1.8	> 1.4
Вязкость (сР)	< 5000	< 5000	< 500
Температура среды, стандартное исполнение	- 40 ... +150 °С (без ПТФЕ) -15 ... +100 °С (ПТФЕ-покрытие)	-40...+150°С	- 40 ... +130 °С (уплотн. кольцо EPDM) -15 ... +150 °С (уплотн. кольцо FKM )
Высокотемпературное исполнение	- 200 ... + 250 °С (уплотн. кольцо NBR) -150 ... + 250 °С (уплотн. кольцо FKM)	Не доступно	- 200 ... + 250 °С (уплотн. кольцо NBR) -150 ... + 250 °С (уплотн.кольцо FKM)
Материалы деталей, погружаемых в резервуар	1.4571/316 Ti, PEEK (стандартное исполнение) ПТФЕ, уплотн. кольцо (см. код заказа), (ПТФЕ-покрытие) 1.4571/316 Ti, PEEK, ПТФЕ, уплотн. кольцо (см. код заказа), (высокотемпературное исполнение) Дополнительно устанавливается прокладка из Klinger SIL® C-4400 на соединительной резьбе, толщиной 2 мм	1.4401/316, PEEK  Дополнительно устанавливается прокладка из Klinger SIL® C-4400 на соединительной резьбе, толщиной 2 мм	1.4404/316 L, PEEK, уплотн. кольцо (см. код заказа), (стандартное исполнение) 1.4404/316 L, PEEK, ПТФЕ, уплотн. кольцо (см. код заказа), (высокотемпературное исполнение) Дополнительно устанавливается прокладка из Klinger SIL® C-4400 на соединительной резьбе, толщиной 2 мм

Принцип измерения ..... волноводный (GWR)  
 Монтажное положение..... вертикальное  
 Температура окр. среды.... - 25 ... + 80 °С  
 Температура хранения..... - 40 ... + 85 °С  
 Макс давление ..... -1 ... + 40 бар  
 (исключение:  
 NGM-R-19:0 ... 4 бар)  
 Погрешность\* ..... ± 3 мм или 0.03 % значения  
 измерения, наиболее из этих  
 двух значений  
 Повторяемость\* ..... < 2 мм  
 Разрешение\* ..... < 1 мм  
 \*Исходные условия:  $\epsilon_r= 80$ , вода, резервуар  $\varnothing 1$  м, металличе-  
 ский фланец DN 200  
 Скорость изменения  
 уровня ..... < 1000 мм/с  
 Электропроводность  
 среды ..... нет ограничений  
 Средняя плотность ..... нет ограничений  
 Присоединение  
 к процессу..... резьбовое или фланцевое,  
 в зависимости от кода заказа  
  
 Поверхность (например, масло на поверхности воды): слой  
 масла толщиной < 70 мм на поверхности воды не опреде-  
 ляется сенсором; в данном случае сенсор определит только  
 то, что уровень воды чуть ниже, чем на самом деле. Если  
 слой масла > 70 мм, то сенсор определит общий уровень  
 среды, включая слой масла, согласно характеристикам

Материалы  
 Корпус..... алюминиевый сплав,  
 эпоксидное покрытие, с цепью  
 для заземления и луженым  
 1.4301/SS304 внешним винтом  
 заземления  
 Опция ..... нерж. сталь 1.4401/ SS316  
 Уплотн. кольцо .....  
 NGM-R Стерж./трос..... нет  
 NGM-R коакс ..... FKM или EPDM  
 NGM-R(высокотемп.)... NBR или FKM  
  
 Масса  
 Корпус с эл. блоком ..... 720 г  
 Корпус из нерж. стали  
 с электронным блоком ..... 1340 г  
 Присоединение  $\frac{3}{4}$   
 (стержневой/тросовый) ... 220 г  
 Присоединение  $\frac{3}{4}$   
 (коаксиальный) ..... 350 г  
 1 м стержневого зонда..... 230 г  
 1 м тросового зонда ..... 66 г + 380 г вес груза  
 1 м коаксиального зонда .. 540 г + 130 г  
 (монтажный комплект)  
 Охлаждающий патрубок  
 для высокотемпературного  
 исполнения ..... 900 г

**Электрические характеристики**

- Напряжение питания..... 12 ... 30 В<sub>пост.тока</sub> (защита от неправильной полярности < 50 мА), 4-х проводная система
- Выходной сигнал ..... 4 ... 20 мА (программируется с помощью HART® модема)
- Суммарная нагрузка < 500 Ω HART® сопротивление нагрузки 250 Ω + сопротивление нагрузки 250 Ω
- Время отклика ..... 0.5 с [по умолчанию], 2 с, 5 с (настраивается)
- Темпер. дрейф ..... < 0.2 мм/К изменение температуры окр. среды
- Коммутационный сигнал DC PNP (активный) ..... НЗ [по умолчанию] или NO (защита от КЗ)
- Ток нагрузки ..... < 200 мА
- Напряжение сигнала HIGH (высокий)..... номинальное напряжение - 2 В
- Напряжение сигнала LOW (низкий)..... 0 В... 1 В
- Время отклика ..... < 100 мс
- Потребляемый ток ..... < 50 мА при 24 В<sub>пост.тока</sub>(без нагрузки)
- Время запуска ..... < 6 с
- Зажим кабеля ..... клеммы для жил 0.5...2 мм<sup>2</sup>
- Кабельный ввод ..... 2 x M 20 x 1.5
- Степень защиты..... IP 68

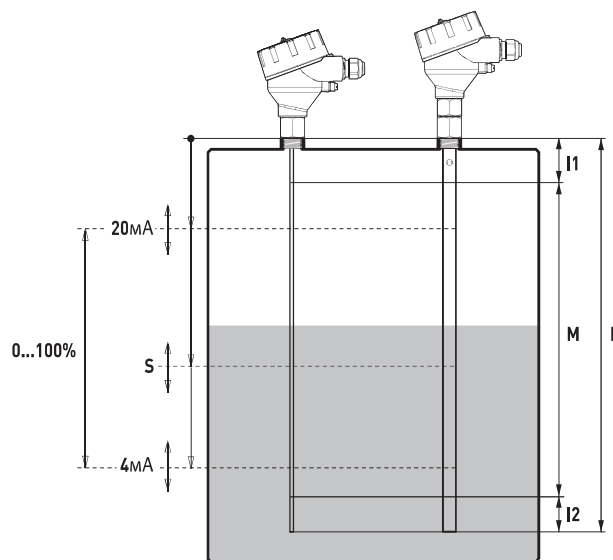
**ATEX-сертификация** (оформляется)

CE С 0158 SEV 12 ATEX xxxx X

- Ⓜ II 1/2G Ex ia/d IIC T6
- Ⓜ II 1/2D Ex iaD/tD A20/21 IP68 T86 °C II 2G Ex ia d IIC T6
- Ⓜ II 2D Ex iaD tD A21 IP68 T86 °C
- Ⓜ II 1/2G Ex ia/d IIC T6 Ga/Gb
- Ⓜ II 1/2D Ex ia/t IIC T86 °C Da/Db
- Ⓜ II 2G Ex ia d IIC T6 Gb
- Ⓜ II 2D Ex ia t IIC T86 °C Db

**Диапазон измерения**

Длина зонда [L] не равна фактическому диапазону измерения [M]. У зондов рефлекс-радарных уровнемеров есть небольшие мертвые зоны сверху [I1] и снизу [I2]. Они существуют из-за неустранимых нарушений сигнала на обоих концах зондов. В этих мертвых зонах измерения нелинейны или обладают большой погрешностью. Поэтому не рекомендуется измерять уровень в этих мертвых зонах. Длина мертвой зоны зависит от типа зонда и отражающей способности (т.е. диэлектрической проницаемости) измеряемой среды (см. таблицу ниже). Диапазон измерения [M] - расстояние между верхней и нижней мертвыми зонами зонда. Уставку сигнализации [S] можно задать в любой точке диапазона измерения [M]. Фиксированный гистерезис или верхний/нижний порог чувствительности можно задать в качестве уставки сигнализации.



ε <sub>r</sub> = 80			
В мм	Стержн. зонд	Тросовый зонд	Коакс. зонд
L1 (верх)	50	50	30
L2 (низ)	10	10	10
ε <sub>r</sub> = 2			
L1 (верх)	80	80	50
L2 (низ)	50	50	50

Заводские настройки: L1 = 50 мм, L2 = 10 мм; S = 0.2 L от верха, гистерезис = 3 мм, НЗ

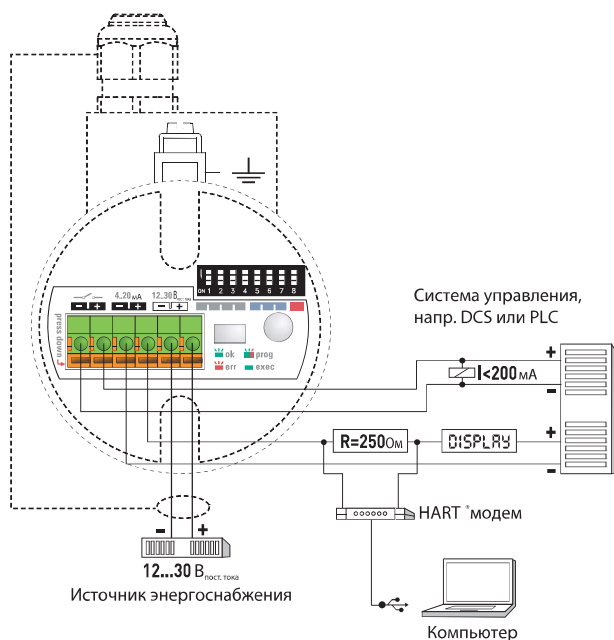
**Ограничения по монтажу**

Монтаж/ тип зонда	Стержневой зонд	Тросовый зонд	Коаксиальный зонд
Диаметр головки	> 50 мм	> 50 ммø	> 17.2 мм
Высота горловины	< 300 мм	< 300 мм	без ограничений
Расстояние до стенки резервуара или других внутренних предметов	> 100 мм	> 100мм	без ограничений
Расстояние между дном резервуара и зондом	> 2 мм	> 2 мм	без ограничений
Диаметр камеры байпаса/ успокоительной трубы (только для жидкостей)	> 25 мм	> 25 мм	ø > 17.2 мм*

\*Вокруг зонда должно быть достаточно места для свободного движения жидкости в байпасах или успокоительной трубе

**Электрическое подключение**

NGM-R представляет собой 4-х проводную систему, то есть 2 провода предназначены для подключения питания и по 2 отдельных провода для каждого выхода. Благодаря полной гальванической изоляции электроники от входов и выходов, а так же от потенциала резервуара не возникает проблем с защитой резервуара от электрохимической коррозии. Базовую настройку уровнемера можно выполнить непосредственно на уровнемере с помощью DIP-переключателя, одной кнопки и визуальной индикации светодиода. Для удобства предоставляется простая расчётная таблица EXCEL, благодаря которой можно выполнить удаленную настройку и расширенную диагностику уровнемера. Для обмена данными между компьютером и прибором необходим стандартный HART®-модем.


**Код заказа (пример: NGM-R-1200 G5 A40-R)**

Модель	Материал (зонд/кольцо, уплотнение)	Присоединение	Выходной сигнал	Опции	Адапт. для экспл. в РФ
NGM-R-1	Стержневой зонд 200 = нерж. сталь, PEEK / без кольцевого уплотнения 900 = нерж. сталь, PEEK / FKM ПТФЕ-покрытие	G5 = G ¾ внешн. резьба N5 = ¾" NPT внешн. резьба F8 = DN 40/ PN 40 B1, 316L фланец EN1092-1 F9 = DN 50/ PN 40 B1, 316L фланец EN1092-1 FB = DN 80/ PN 0 B1, 316L фланец EN1092-1 FC = DN 100/ PN16 B1, 316L фланец EN1092-1	A4 = 4 ... 20 mA, PNP E4 = 4 ... 20 mA, PNP, ATEX-версия	0 = нет B <sup>1)</sup> = установка на байпасе S <sup>2)</sup> = установка в успокоительной трубе K <sup>3)</sup> = в комплекте с байпасом с роликовой/шариковой индикацией Y = спец. исполнение (пожалуйста укажите письменно)	R
NGM-R-8	Стержневой зонд, высокотемпературное исполнение 210 = нерж. сталь, PEEK / NBR 220 = нерж. сталь, PEEK / FKM	A8 = 1½" 150 фунтов, RF, 316/316L фланец ANSI B16.5 A9 = 2" 150 фунтов, RF, 316/316L фланец ANSI B16.5 AB = 3" 150 фунтов, RF, 316/316L фланец ANSI B16.5 AC = 4" 150 фунтов, RF, 316/316L фланец ANSI B16.5 XX = спец. исполнение (пожалуйста укажите письменно)			
NGM-R-2	Коаксиальный зонд 230 = нерж. сталь, PEEK / EPDM 220 = нерж. сталь, PEEK / FKM				
NGM-R-9	Коаксиальный зонд, высокотемпературное исполнение 210 = нерж. сталь, PEEK / NBR 220 = нерж. сталь, PEEK / FKM				
NGM-R-4	Тросовый зонд Ø 4 мм (только легкие шламы) 200 = нерж. сталь, PEEK / без кольцевого уплотнения				

<sup>1)</sup> Описание байпасного уровнемера, см. описание NBK-R-M

<sup>2)</sup> При заказе пожалуйста укажите письменно длину зонда L и длину успокоительной трубы

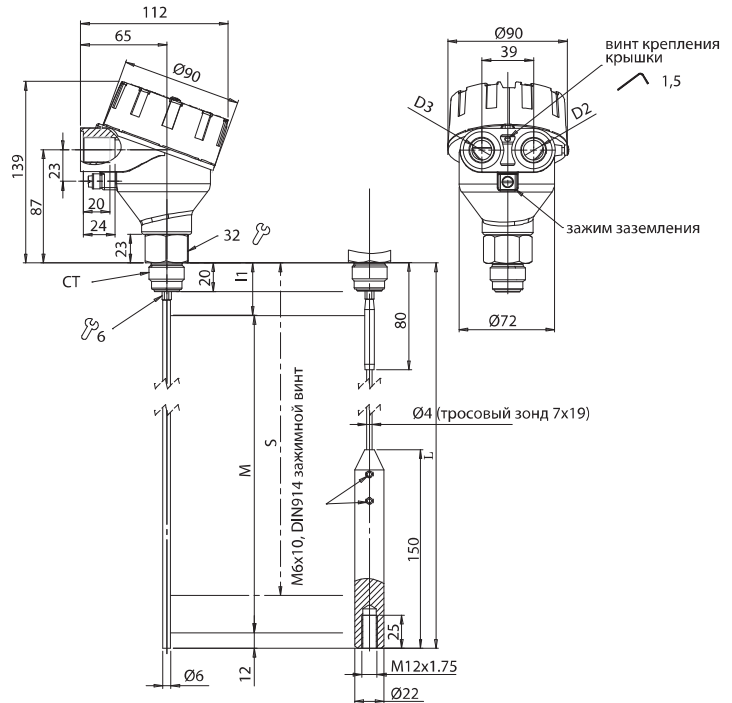
<sup>3)</sup> Описание байпасного уровнемера, см. описание NBK-R-M

*Примечание: При заказе пожалуйста укажите письменно длину зонда L*



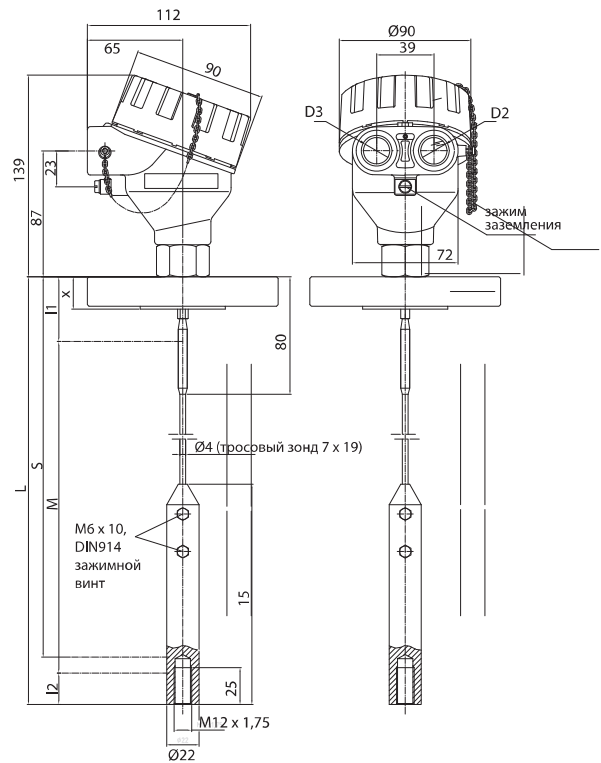
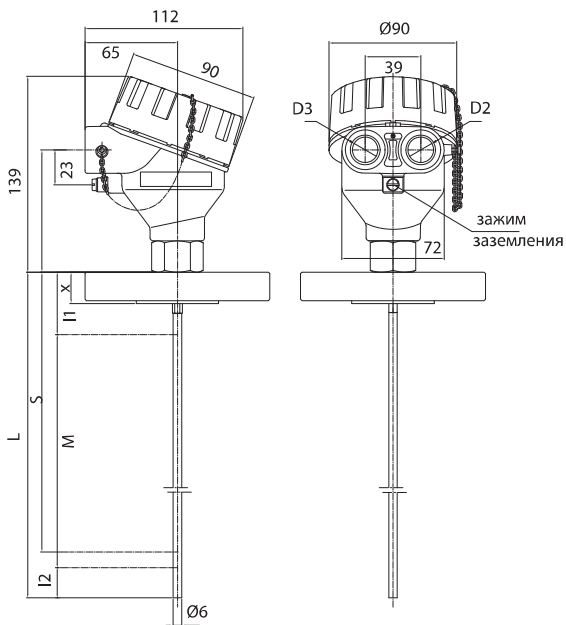
**Габаритные размеры (в мм)**

NGM-R-12 ... /NGM-R-42 ... с резьбовым присоединением  
 Одинарный стержневой / тросовый зонд  
 Стандартное исполнение (по температуре)

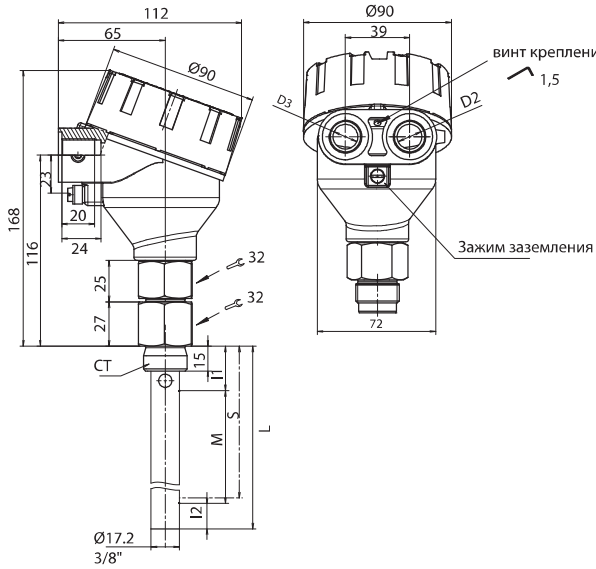


NGM-R-12 ... /NGM-R-42 ... с фланцевым присоединением  
 Одинарный стержневой зонд

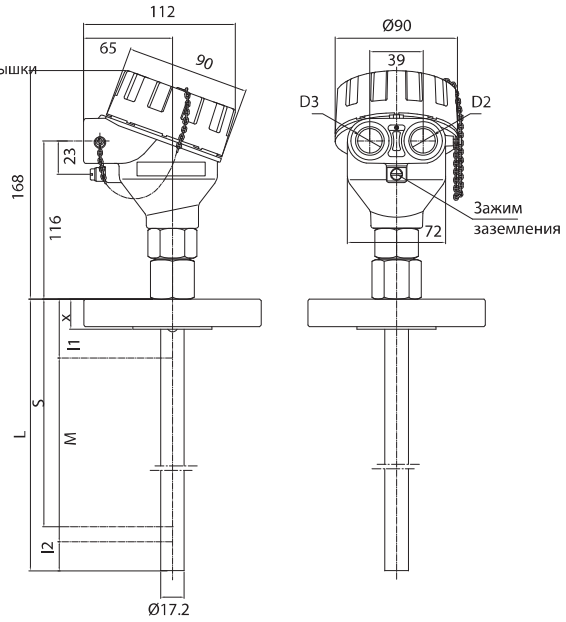
**Тросовый зонд**



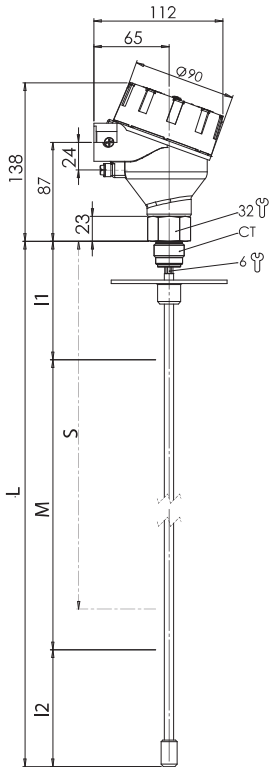
NGM-R-22 ... с резьбовым присоединением  
Коаксиальный зонд  
Стандартное исполнение (по температуре)



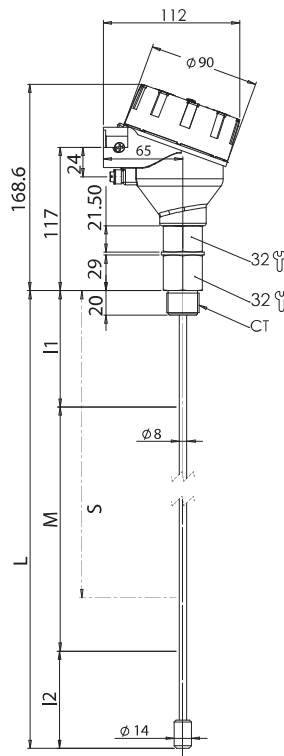
NGM-R-22 ... с фланцевым присоединением



NGM-R-19 ... с фланцевым присоединением  
Одинарный зонд, ПТФЕ-покрытие  
Фланцевый диск

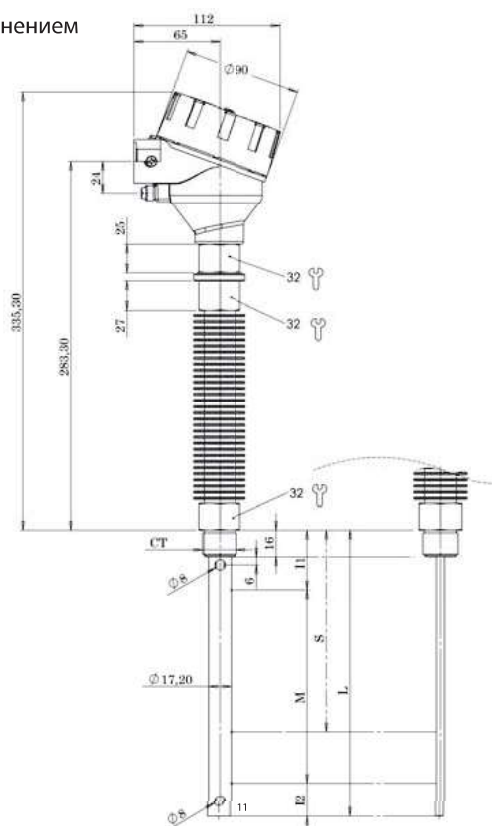


NGM-R-19 ... с резьбовым присоединением  
Одинарный зонд, ПТФЕ-покрытие  
Соединительная резьба

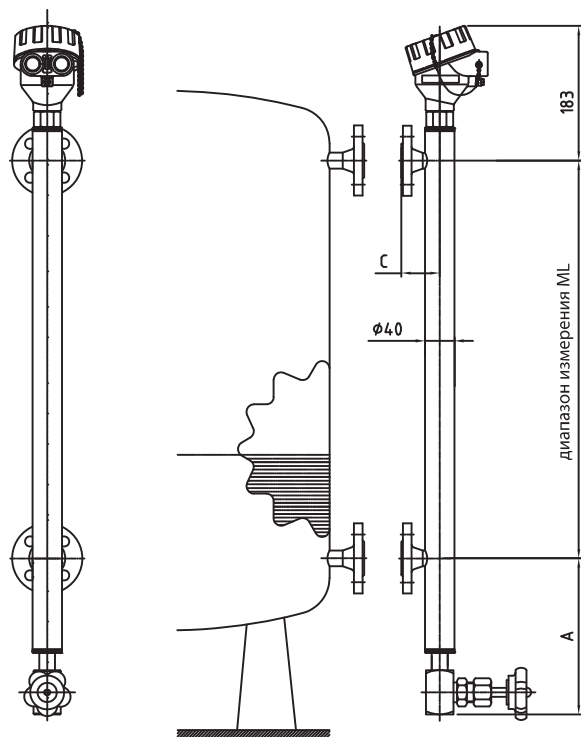




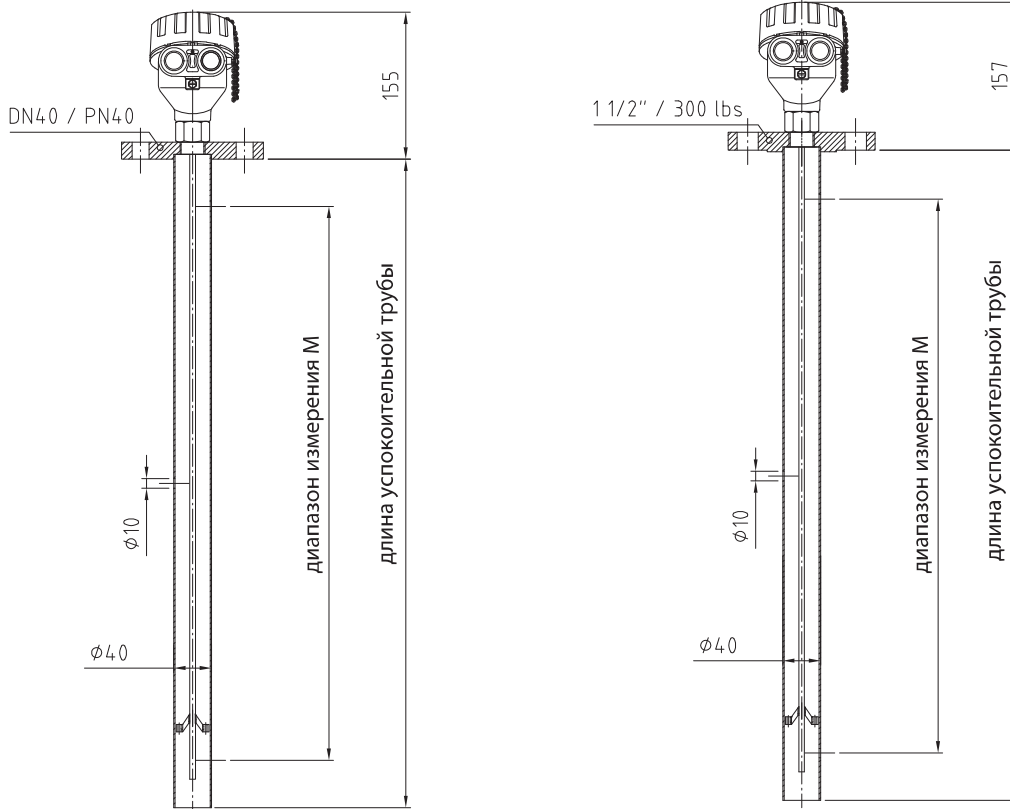
NGM-R-8 ... /NGM-R-9 ... с резьбовым присоединением  
 (высокотемпературное исполнение)  
 Одинарный тросовый/коаксиальный зонд  
 Расширенный температурный диапазон



NGM-R, установленный на байпасе, опция В



NGM-R - "Верхнее крепление на успокоительной трубе", опция S



NGM-R, смонтированный на байпасной трубке с роликовым/шариковым индикатором уровня (избыточное измерение), опция K

