

Погружные нагреватели ROTKAPPE®

Погружные нагреватели ROTKAPPE разработаны и предназначены для прямого нагрева практически всех технологических жидкостей в различных областях применения. Широкий выбор материалов для изготовления погружных труб, гарантирует высокую степень их устойчивости к химическому воздействию и обеспечивает длительный срок эксплуатации нагревателей. Исходя из производственных требований пользователя, возможно реализовать разнообразные варианты монтажа нагревателей, устанавливая их в различных положениях. Использование высоко-качественных материалов при изготовлении нагревателей гарантирует продолжительный срок службы и бесперебойную работу оборудования с максимальной степенью надежности.

Погружные нагреватели ROTKAPPE имеют модульную конструкцию и состоят из трубы, долговечного нагревательного элемента патронного типа, клеммового корпуса и соединительного провода.

Погружная труба нагревателя

Для любой области применения мы можем предложить оптимальный материал изготовления погружной трубы. Нагреваемая часть (минимальная глубина погружения) обозначена кольцеобразной мар-кировкой и составляет примерно 2/3 номинальной длины погружной трубы. Выше данной маркировки труба не нагревается. Нагреваемая часть, даже в случае резкого изменения уровня жидкости, всегда должна быть погружена в жидкость!

Долговечные нагревательные элементы патронного типа

Долговечные нагревательные элементы патронного типа, выполнены из рифленных керамических корпусов с высокими изоляционны-

ми электрическими показателями и отличной устойчивостью к механическому воздействию. Для достижения оптимальной теплопередачи от погружной трубы к жидкости в керамическом корпусе установлен спиральный нагреватель сопротивления, выполненный из высококачественной хромникелевой проволоки, которая имеет отличную устойчивость к высокой температуре при постоянном нагреве до высокой температуры. Нагревательные элементы патронного типа погружных нагревателей доступны номинальным напряжением максимум. до 500В. Возможно 1-, 2- и 3- фазное подключение.

Клеммовый корпус BC

Клеммовый корпус серии BC для погружных нагревателей изготовлен из PP (ПП – полипропилена), устойчивого к воздействию высоких температур. Благодаря высокой степени механической и термической устойчивости, а также устойчивости к химическому воздействию обеспечивается использование в большинстве технологических жидкостей. При экстремально высокой температуре (>80°C) или в случае воздействия сильных окислителей (например, электролиты хромирования или HNO₃) рекомендуется использовать клеммовый корпус BC/L, изготовленный из PVDF (ПВДФ – Поливинилиденфторид). В соответствии с нормами EN60528 корпус имеет степень защиты IP65 (Защита от водяных струй в любом направлении).

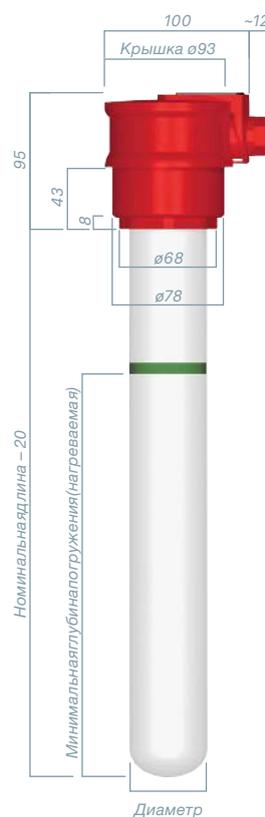
Обеспечен легкий доступ к клеммам для подключения проводов (на уже смонтированном нагревателе), необходимо только открутить крышку с помощью монтажного ключа SB.

Соединительный провод

Соединительный провод в изоляции из PVC (ПВХ), стандартная длина составляет 1,6м. По требованию можно заказать провода любой другой длины.

Электрическая безопасность

Нагреватели для ванн относятся к устройствам класса защиты 1. Все металлические части, которые не защищены от контакта с человеком, заземлены для безопасности. Для заземления электрически непроводящих ток погружных труб, изготовленных из фарфора и стекла, на нагревательный элемент устанавливается так называемая “защитная спираль”. При использовании автоматического выключателя



Погружные нагреватели ROTKAPPE

с защитой при утечке тока на землю - УЗО (ELCB), обеспечивается наивысшая степень электрической безопасности.

Погружные нагреватели ROTKAPPE типа B-... отмечены знаком VDE (союз немецких электротехников). Обратите внимание, что пользователь должен обеспечить защиту от перегрева и сухого кипения

Защита от перегрева и сухого кипения в системах и контейнерах с электрическими системами обогрева является обязательной. Это может быть оптимально реализовано с помощью наших поплавковых выключателей, датчиков уровня и соответствующей электроники.

Мы будем рады проконсультировать вас по этим вопросам, связанным с безопасностью!



Безопасный и качественный нагрев

От материалов, используемых для изготовления погружных труб, требуется максимальная химическая устойчивость к воздействию химикатов в обрабатываемых жидкостях. При выборе материала трубы так же должны быть учтены физические процессы (возможное образование отложений) и пределы по термической стойкости (удельная тепловая нагрузка поверхности). Преимущества и недостатки каждого используемого материалов представлены в каталоге устойчивости к химическому воздействию. Доступные стандартные типы нагревателей приведены в нижеследующей таблице. В соответствии с минимальной глубиной погружения и номинальной мощностью, указана удельная тепловая нагрузка поверхности погружной трубы в Вт/см².

Спецификация стандартных материалов

		Тип	Диаметр трубы [мм]
PS	54	Спец. твёрдый фарфор, глазированный	
TG	50	Техническое стекло (гидролитический класс 1, кислотный класс 1, щелочной класс 1, в соответствии с DIN 12111, 12116 и 52322)	
QS	52	Кварцевое стекло (гидролитический класс 1, кислотный класс 1, щелочной класс 1, в соответствии с DIN 12111, 12116 и 52322)	
FC	46,5	Фторполимер (PFA) - (компаунд)	
KB	45	Нержавеющая сталь (материал № 316 Ti)	
TI	45	Титан (материал № 3.7035)	



Обзор погружных нагревателей ROTKAPPE (Основная информация)

Номинальная длина [мм]	Номинальная мощность [кВт]	Минимальная глубина погружения [мм]	Номинальное напряжение [В]		Нагрузка поверхности [Вт/см ²]					
			230 В~	400 В3~	PS	TG	QS	FC	KB	TI
315	0,40	225	x	-	1,6	-	-	-	1,9	1,9
315	0,63	225	x	-	2,5	-	-	-	3,0	3,0
400	0,63	275	x	x	1,9	2,0	-	2,2	2,3	2,3
400	1,00	275	x	x	3,0	3,2	-	-	3,6	3,6
500	0,80	360	x	x	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	1,9
500	1,00	360	x	x	2,0	2,2	2,1	2,3	2,4	2,4
500	1,40	360	x	x	2,8	3,0	2,9	-	3,4	3,4
630	1,25	460	x	x	1,9	2,0	2,0	2,2	2,3	2,3
630	1,60	460	x	x	2,4	2,6	2,5	-	2,9	2,9
630	2,00	460	x	x	3,0	3,2	3,1	-	3,6	3,6
800	1,00	560	x	x	1,2	1,3	1,2	1,4	1,4	1,4
800	1,60	560	x	x	1,9	2,1	2,0	2,2	2,3	2,3
800	2,00	560	x	x	2,4	2,6	2,5	-	2,9	2,9
800	2,50	560	x	x	3,0	3,2	3,1	-	3,6	3,6
1000	1,25	725	x	x	1,2	1,2	1,2	1,3	1,4	1,4
1000	1,60	725	x	x	1,5	1,6	1,5	1,7	1,8	1,8
1000	2,00	725	x	x	1,9	2,0	1,9	2,1	2,2	2,2
1000	2,50	725	x	x	2,3	2,5	2,4	-	2,8	2,8
1000	3,15	725	x	x	2,9	3,1	3,0	-	3,5	3,5
1000	3,50	725	x	x	3,2	3,5	3,4	-	3,9	3,9
1250	1,00	875	x	x	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9
1250	1,60	875	x	x	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4
1250	2,00	875	x	x	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	1,8
1250	2,50	875	x	x	1,9	2,0	2,0	2,2	2,3	2,3
1250	2,80	875	x	x	2,1	2,3	2,2	-	2,6	2,6
1250	3,50	875	x	x	2,6	2,8	2,7	-	3,2	3,2
1250	4,00	875	-	x	3,0	3,2	3,1	-	3,6	3,6
1600	2,00	1125	x	x	-	1,3	-	1,3	1,4	1,4
1600	3,15	1125	x	x	-	2,0	-	2,1	2,3	2,3
1600	3,50	1125	x	x	-	2,3	-	2,3	2,4	2,5
1600	4,00	1125	-	x	-	2,6	-	-	2,9	2,9
1600	4,50	1125	-	x	-	2,9	-	-	3,2	3,2
1600	6,00	1125	-	x	-	3,9	-	-	4,3	4,3
2000	4,00	1400	-	x	-	-	-	2,1	2,2	2,2
2000	4,50	1400	-	x	-	-	-	-	2,5	2,5
2000	5,00	1400	-	x	-	-	-	-	2,8	2,8
2000	6,00	1400	-	x	-	-	-	-	3,3	3,3
2500	4,50	1750	-	x	-	-	-	1,9	2,0	2,0
2500	6,30	1750	-	x	-	-	-	-	2,8	2,8
3150	5,00	2200	-	x	-	-	-	-	1,7	1,7
3150	7,00	2200	-	x	-	-	-	-	2,4	2,4

Вспомогательное оборудование

- Монтажная манжета EM
- Фиксирующая манжета HM
- Держатель HB
- Монтажный ключ SB
- Держатель THB
- Держатель SHB



Безопасные погружные нагреватели ROTKAPPE® Система защиты от прогорания

Безопасные погружные нагреватели ROTKAPPE, с системой защиты от прогорания (Anti-Burn-System), сводят к минимуму возможность теплового повреждения оборудования или резервуаров, в случае частичной или полной потери нагреваемого раствора.

Используя безопасные нагреватели с системой защиты от прогорания можно избежать следующих критических ситуаций для жидких растворов с температурой до 100°C:

- Длительная работа нагревателя при низком уровне жидкости (вызванная, например, испарением жидкости)
- Длительная работа нагревателя без жидкости (вследствие, например, неожиданной потери жидкости)
- Продолжительная работа нагревателя, при затрудненной теплопередаче от нагретой поверхности погружной трубы к жидкости (в результате, например, наличия плотных отложений на погружной трубе нагревателя)



Безопасные погружные нагреватели ROTKAPPE, с системой защиты от прогорания, могут быть установлены, как горизонтально, так и вертикально в резервуарах или другом оборудовании, где требуется нагрев жидкости. Такая универсальность монтажа упрощает проектирование и установку электрических погружных нагревателей.

Обращаем ваше внимание, что даже при использовании погружных нагревателей ROTKAPPE с системой защиты от прогорания, необходимо устанавливать обычные устройства защиты от перегрева и сухого хода в оборудовании и в резервуарах с электрическими системами нагрева.

Для оптимального решения этой задачи Вы можете подобрать необходимое оборудование из предлагаемого нами ассортимента продуктов, таких как поплавковые датчики уровня, электропроводящие датчики уровня и связанных с ними электронных контроллеров.

Вы можете обратиться к нам за консультацией для решения задач в области безопасности.

1 или 2-х фазное подключение

Встроенная система защиты от прогорания реагирует на недопустимо высокую температуру погружной трубы и отключает нагреватель. Нагреватель остается выключенным до тех пор, пока цепь аварийной защиты не будет переустановлена вручную. Это возможно сделать только тогда, когда другие устройства безопасности работают корректно и резервуар и нагреватель находятся в исправном состоянии.

3-х фазное подключение

Если температура погружной трубы становится слишком высокой, то срабатывает встроенная система защиты от прогорания, и нагреватель отключается при помощи устройства контроля дифференциального тока DSW 3/2 (V30) и силового реле. Нагреватель остается выключенным до тех пор, пока цепь аварийной защиты в погружном нагревателе и на устройстве контроля дифференциального тока не будет переустановлена вручную.

Необходимым условием для этого является то, что все остальные устройства безопасности работают корректно и резервуар и нагреватель находятся в исправном состоянии.

Система защиты от прогорания может быть установлена во всех трехфазных погружных нагревателях с номинальным напряжением до 400 В и током потребления от 2 до 16 А.



Безопасные погружные нагреватели ROTKAPPE® Система защиты от прогорания

Устройство контроля дифференциального тока DSW3/2 контролирует токи в отдельных фазах (L1, L2, L3) трехфазной сети электропитания.

При превышении установленного предельного значения дисбаланса энергопотребления, контактное реле отключает силовую выключатель. Рекомендуемое предельное значение дисбаланса при потреблении электроэнергии составляет 5,0 %.

На дисплее отображаются текущие параметры процесса (например, фазные токи). Если показатели превышают или падают ниже установленных предельных значений, контакт переключается и на дисплее отображается соответствующее сообщение об ошибке.

Устройство контроля дифференциального тока DSW 3/2 реагирует в следующих ситуациях:

- Защита от перегрузки (для контроля тока потребления)
- Отсутствие тока в фазе (если активирован ограничитель температуры в погружном нагревателе)
- Отсутствие тока в фазе (при повреждении нагревательной спирали или в случае обрыва кабеля)

После обрыва фазы, устройство контроля дифференциального тока DSW 3/2 можно переустановить непосредственно с помощью клавиши управления . Если неисправность все еще существует, устройство контроля снова переходит в состояние тревоги и на дисплее отобразится соответствующее сообщение об ошибке.

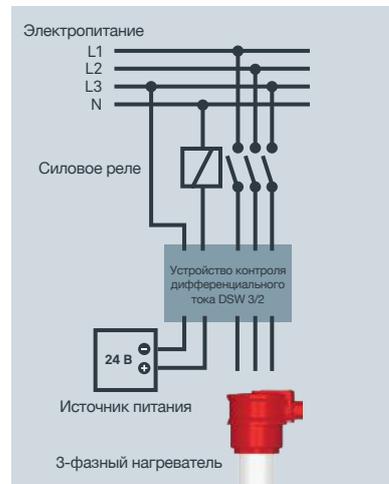


Технические данные DSW 3/2

Размеры	ш = 45 мм, в = 85 мм, г = 80 мм
Монтаж	на направляющих 35 мм (в соотв. с EN 60715)
Окружающая температура	-25...60°C
Максимальная влажность	10...95 % (без конденсата)
Питающее напряжение	24 В DC ± 15 %
Потребляемая мощность	2,5 Вт при 24 В DC
Измерительные входы	3 x I с I _{МАКС} = 16 А ~
Выход	Релейный контакт 230 В / 3 А~
Поперечное сечение провода	1,5 мм²...4 мм²

Устройство контроля дифференциального тока DSW 3/2 представляет собой устройство IO связи (вход / выход). Поэтому он может быть использован в качестве интеллектуального датчика / исполнительного элемента для передачи данных параметров в PLC-контроллер (по протоколу IO связи). Использование PLC-контроллера и IO связи позволяет дополнительно контролировать следующие параметры:

- Контроль перегрузки тока фазы
- Контроль пониженного тока фазы
- Контроль перегрузки по току и пониженного тока
- Контроль текущего дисбаланса
- Обнаружение пониженного тока 3 фаз
- Обнаружение последовательности чередования фаз (при индуктивной нагрузке)



Блок-схема для 3-фазного подключения

Соотношение Нагреватель / DSW 3/2

Погружные нагреватели с номинальной мощностью [кВт] для 400 В 3~

1,6 / 2,0	5
2,5	4
3,15 / 3,5	3
4,0 / 5,0	2
6,3 / 7,0 / 8,0 / 10,0	1

Обозначение типа



Патронные нагреватели CALOR

Патронные нагреватели CALOR предназначены для прямого нагрева чистящих растворов и щелочей.

Для предоставления более широких возможностей проектирования системы нагрева, мы подбираем наши продукты в соответствии с индивидуальными потребностями каждого клиента:

- специальное исполнение патронных нагревателей различного диаметра, монтажной длины и мощности нагрева без погружной трубы с учетом требований заказчика.
- погружная труба патронных нагревателей изготавливается из различных материалов с разнообразными вариантами крепления, такими как фланец или резьбовой ниппель.

Характеристики патронных нагревателей

Патронные нагреватели состоят из рифленых керамических корпусов с высокими изоляционными электрическими показателями, высокой механической прочностью и отличной устойчивостью к

Обзор патронных нагревателей CALOR

Номинальная длина [мм]	Глубина погружения [мм]	Номинальная мощность [кВт] при 230 В ~			Номинальная мощность [кВт] при 400 В 3 ~		
		PHK 40	PHK 46	PHK 57	PHK 40	PHK 46	PHK 57
400	375	1,5	1,75	2,0	1,5	-	-
500	475	2,0	2,2	2,8	2,0	2,2	2,8
600	575	2,5	2,8	3,5	2,5	2,8	3,5
700	675	3,0	3,5	-	3,0	3,5	4,0
800	775	3,5	-	-	3,5	4,0	5,0
900	875	-	-	-	4,0	4,5	5,5
1000	975	-	-	-	4,5	5,0	6,0
1200	1175	-	-	-	5,0	5,5	7,5
1400	1375	-	-	-	6,0	7,5	8,5
1600	1575	-	-	-	7,0	8,5	10,0
1800	1775	-	-	-	8,0	9,5	11,0
2000	1975	-	-	-	9,0	11,0	12,0

температурным колебаниям. Для достижения оптимальной теплопередачи и длительного срока службы патронного нагревателя установлен устойчивый к высокой температуре спиральный нагреватель сопротивления.

Под соединительной клеммой имеется ненагреваемая зона длиной 50 мм. По требованию заказчика ненагреваемая

зона может быть увеличена. Патронные нагреватели доступны 1-, 2- или 3-фазным подключением с различной номинальной мощностью напряжением максимум до 500 В. В приведенной выше таблице представлены возможные варианты исполнения патронных нагревателей. Благодаря модульной конструкции могут быть реализованы индивидуальные требования касательно номинальной длины, номинального напряжения и номинальной мощности.

Технические характеристики материала погружной трубы

Мы можем предложить вам различные металлические материалы с самыми различными способами крепления в соответствии с вашими пожеланиями или требованиями. Анализ соответствующих материалов представлен в каталоге химической устойчивости. Удельная тепловая нагрузка поверхности погружной трубы определяется в соответствии с областью применения. Индивидуальное проектирование конструкции по желанию заказчика гарантирует бесперебойную работу системы, длительный срок службы и предотвращает повреждение нагреваемой жидкости.

Трубы для патронных нагревателей CALOR

Патронный нагреватель	Материал изготовления трубы с размерами диаметр трубы [мм] x толщина стенки [мм]		
	Сталь E 235	Нержавеющая сталь №. 316 TI	Титан №. 3.7035
PHK 40	45 x 1,5	44,5 x 1,5	44,5 x 0,9
PHK 46	-	52 x 1,5	-
PHK 57	-	-	-



Безопасный и качественный нагрев



Клеммовый корпус BC 62 (ПП) и BC 62/L (ПВДФ), степень защиты IP 64

Клеммовый корпус В (сталь, оцинкованная), степень защиты IP 64

Типы креплений и клеммовые корпуса

Типы креплений	Материал труб		
	Сталь	Нержавеющая сталь	Титан
Без фиксирующего фланца	S	K	T
Со сварным фланцем	S1	K 1	T 1
С привинчивающимся фланцем	S2	K 2	T 2
С резьбовым ниппелем G2 "	-	K 3	-
Клеммовый корпус			
Без корпуса	-OA	-OA	-OA
С клеммовым корпусом BC	-BC	-BC	-BC
С клеммовым корпусом В	-В	-В	-В

Варианты крепления и клеммовые корпуса для погружной трубы

Мы запланировали самый широкий спектр возможных способов крепления. В зависимости от применения, погружные трубы могут быть изготовлены без фланца, со сварным или привинчивающимся фланцем или с резьбовым ниппелем.

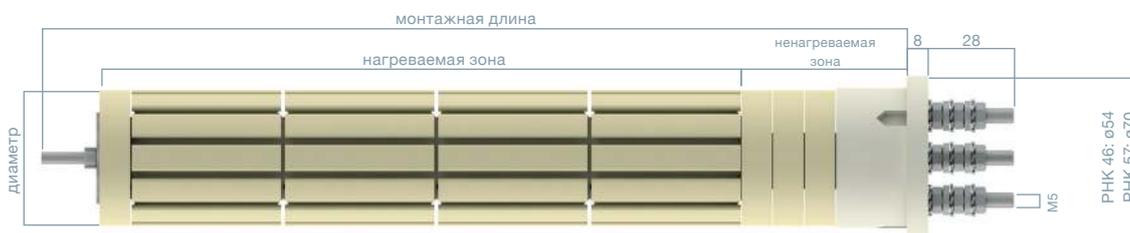
В случае, если несколько погружных нагревателей расположены рядом друг с другом мы рекомендуем использовать общий клеммовый корпус. Если запланировано использование одиночной погружной трубы (или трубы установлены далеко друг от друга), то должен быть выбран индивидуальный корпус для каждой погружной трубы.

Имеется выбор: клеммовый корпус из полипропилена (PP) "BC" или поливинилиденфторида (PVDF) "BC/L". С помощью монтажного ключа можно быстро и легко установить корпус. В качестве альтернативы, специально для высоких температур, может использоваться клеммовый корпус "В" из оцинкованной стали.

Электрическая безопасность

Согласно нормам EN 60519-1 патронные нагреватели соответствуют "классу безопасности 1". Для обеспечения электрической безопасности все металлические части (погружные нагревательные трубы), которые не защищены от контакта с человеком, заземлены.

PHK 46/57



Стержневые нагреватели PFA GALMAFORM®

Стержневые нагреватели GALMAFORM с покрытием из PFA предназначены специально для прямого электрического нагрева в установках и резервуарах, где требуются минимальные размеры и высочайшие показатели устойчивости в отношении сильноагрессивных технологических жидкостей. Отличная химическая устойчивость обеспечивается благодаря специальному покрытию из фторсодержащего полимера PFA (перфторалкоксиполимер).

Фторполимерный слой предотвращает образование отложений и обеспечивает более легкую очистку.

По этой причине стержневые нагреватели GALMAFORM можно использовать также и для нагрева автокатионических (химических) электролитов. Благодаря возможности придания стержневым нагревателям индивидуальной формы можно реализовать различные варианты монтажа.

Поскольку соединительный элемент и провод можно погружать в технологическую жидкость, вы можете адаптировать максимальную глубину погружения к своему технологическому процессу.

Использование высококачественных материалов гарантирует продолжительный срок службы с сохранением оптимальной надежности и обеспечивает успешную и безаварийную эксплуатацию вашей установки.



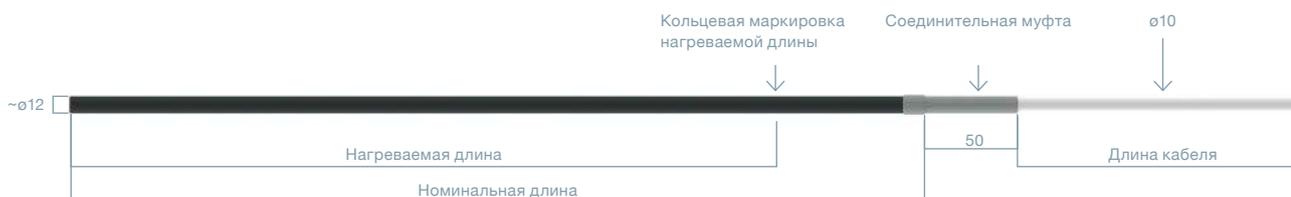
Конструкция

Стержневые нагреватели состоят из нагревательного элемента из нержавеющей стали с покрытием из PFA, с односторонним электрическим подключением.

Соединительный элемент и провод из политетрафторэтилена PFA герметично сварены (газонепроницаемый шов), что позволяет весь нагреватель полностью погружать в жидкость, нагреваемая часть обозначена стойкой кольцеобразной отметкой (минимальная глубина погружения).

Выше уровня данной отметки стержневой нагреватель не нагревается.

Нагревательная часть, даже в случае резкого изменения уровня жидкости, всегда должна быть погружена в жидкость. Распорные уголки AW 12 обеспечивают требуемое расстояние между стержневым нагревателем и резервуаром. Держатель UN позволяет надежно закрепить нагревательный стержень на краю резервуара.



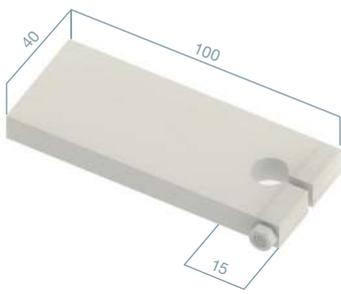
Стержневые нагреватели PFA GALMAFORM®

Универсальная возможность придания различной формы на-гревательным стержням позволяет осуществить различные варианты монтажа.

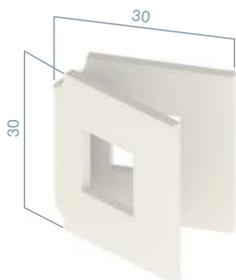
Форма изгиба стержней может индивидуально проектироваться и реализовываться в соответствии с требованиями заказчика. Кроме того, пользователь может на месте согнуть нагревательный стержень и придать ему желаемую форму, приведя в соответствии с требованиями монтажа в установке.

Свободное пространство в резер-вуаре оптимально используется, благодаря различным способам монтажа:

- вдоль стенок резервуара
- на дне резервуара
- свободно в резервуаре



Держатель UH, материал PVDF (поливинилиденфторид)



Дистанционная распорка AW 12, материал PTFE, чисто белый (политетрафторэтилен)

Электрическая безопасность

огласно нормам EN 60519-1 нагреватели относятся к устройствам класса безопасности 1. Все металлические части соединены с нейтральным проводом. Соединительный кабель нагревательного стержня GALMAFORM содержит дополнительный неизолированный провод заземления. При использовании вместе с автоматическим выключателем с защитой при утечке тока на землю - УЗО (ELCB), обеспечивается наивысшая степень электрической безопасности.



Технические данные

	U-FP 25200-2	U-FP 25200-6	U-FP 14090-2
Покрытие нагревательного стержня	PFA- Компаунд	PFA- Компаунд	PFA- Компаунд
Электрическая проводимость покрытия	нет	нет	нет
Номинальная мощность	2.000 Вт	2.000 Вт	900 Вт
Нагрузка поверхности	2,4 Вт/см ²	2,4 Вт/см ²	2,2 Вт/см ²
Номинальное напряжение	230 В~	230 В~	230 В~
Номинальная длина	2.500 мм	2.500 мм	1.350 мм
Длина нагреваемого участка	2.350 мм	2.350 мм	1.200 мм
Длина провода	2 м	6 м	2 м
Диаметр нагревательного стержня	ø 12 мм	ø 12 мм	ø 12 мм
Минимальный радиус сгибания	30 мм	30 мм	30 мм

Аксессуары

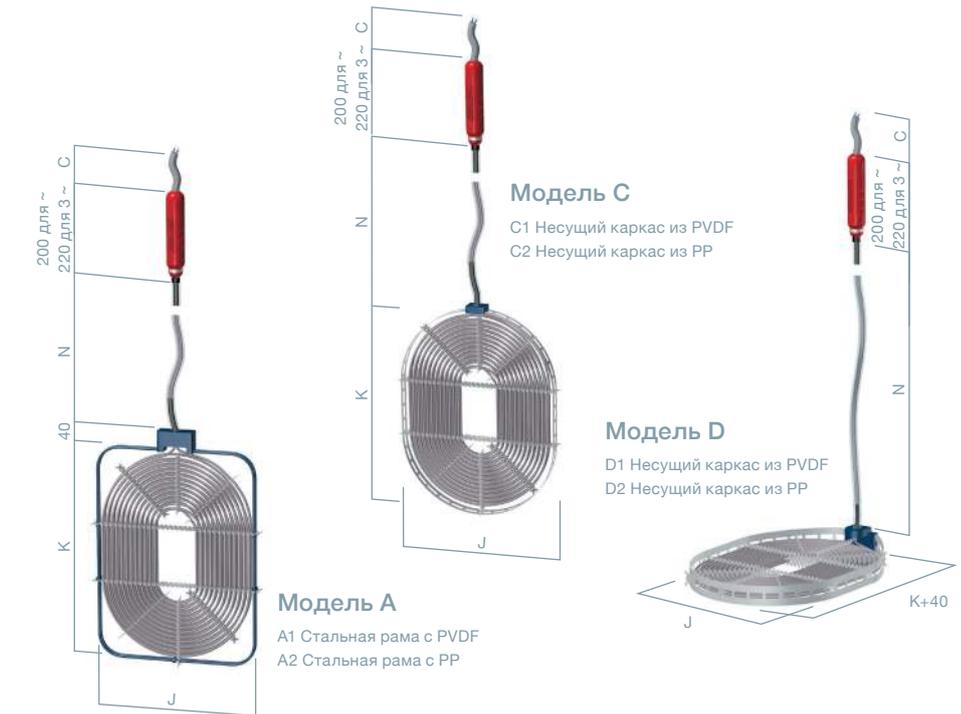
Держатель	UH	UH	UH
Дистанционная распорка	AW 12	AW 12	AW 12



Нагреватель GALMATHERM®

Нагреватели GALMATHERM специально разработаны для прямого электрического нагрева оборудования и резервуаров, где ограничено пространство, требуется высокая тепловая производительность и отличная степень устойчивости по отношению к агрессивным технологическим жидкостям. Очень хорошая химическая устойчивость нагревательного кабеля достигается за счет использования специальной оболочки, изготовленной из тефлона FEP (ФЭП - фторированный этилен-пропилен) или PFA (ПФА - перфторвинилэтер). Удельная нагрузка поверхности составляет только 1 Вт/см².

Покрытие PFA выбирают для эксплуатации в особо критичных условиях, например, в крайне агрессивных технологических жидкостях, таких как смеси кислот или электролиты хромирования, и при очень высокой температуре жидкости (макс. 100°C). Простое решение монтажа в сложных условиях обеспечивается возможностью выбора из широкого ассортимента различных форм и конструкций. Небольшие размеры, в сочетании с относительно высокой тепловой производительностью, позволяют компактно



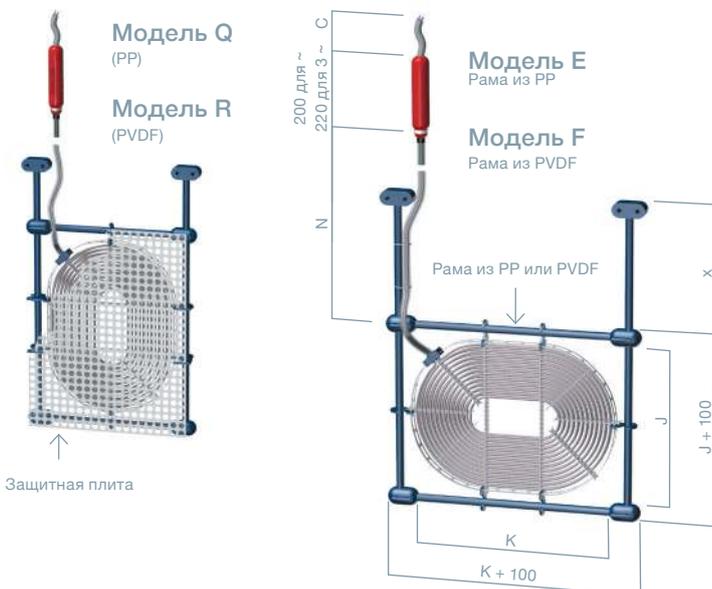
смонтировать нагреватель в установке. Использование высококачественных материалов при изготовлении нагревателей гарантирует продолжительный срок службы и обеспечивает бесперебойную работу оборудования с максимальной степенью надежности.

Конструкция

Нагревательные элементы состоят из металлического электронагревательного провода с оболочкой FEP/

PFA, который намотан на гибкий несущий каркас из PP (ПП-полипропилена) или PVDF (ПВДФ-поливинилиденфторид). Монтажные элементы и дистанционные распорки, служащие для предотвращения прямого соприкосновения между витками нагревательного кабеля и нагревательного кабеля со стенками резервуара, также изготовлены из PP или PVDF. Механическая устойчивость может быть улучшена путем монтажа нагревателя в стальную раму с покрытием из PP/PVDF (модель А) или в прочную раму из PP/PVDF (модель Е, F).

Защитная плита из PP или из PVDF (модель Q, R) защищает нагреватель от механических повреждений. Выведенный из нагревателя не нагреваемый соединительный кабель, покрыт тефлоновой оболочкой до соединительной муфты, и помещен в защитную растягивающуюся оплетку из полипропилена, имеет маркировку минимальной и максимальной глубины погружения и может погружаться в технологические жидкости. Нагреваемая часть, даже при использовании в условиях экстремально меняющегося уровня жидкости, всегда должна быть погружена в жидкость. Уровень жидкости должен находиться в диапазоне, отмеченном маркировкой! От соединительной муфты из PVC (ПВХ) (степень защиты IP 64 в соответствии с EN 60528) идет соединительный кабель в оболочке из для подключения к шкафу управления. Соединительную муфту нельзя погружать в технологические жидкости, и она не должна подвергаться непосредственному воздействию паров.



Плоский нагреватель GALMATHERM (Тип P30 / P40)

Номинальная мощность [кВт]	Размеры J x K [мм] для номинального напряжения		Типовое обозначение для номинального напряжения	
	230 В~	400 В3~	230 В~	400 В3~
1,0	150 x 605	-	P 3003102	-
1,0	170 x 520	-	P 3004102	-
1,0	185 x 365	-	P 3005102	-
1,0	205 x 335	-	P 3006102	-
1,0	220 x 290	-	P 3007102	-
1,0	240 x 250	-	P 3008102	-
1,0	165 x 395	-	P 4003102	-
1,0	185 x 305	-	P 4004102	-
1,0	205 x 255	-	P 4005102	-
1,0	225 x 230	-	P 4006102	-
1,5	165 x 680	170 x 680	P 3004152	P 3004155
1,5	205 x 425	205 x 475	P 3006152	P 3006155
1,5	220 x 355	225 x 440	P 3007152	P 3007155
1,5	240 x 315	240 x 360	P 3008152	P 3008155
1,5	260 x 285	280 x 340	P 3010152	P 3010155
1,5	185 x 375	185 x 380	P 4004152	P 4004155
1,5	205 x 345	205 x 375	P 4005152	P 4005155
1,5	225 x 275	225 x 325	P 4006152	P 4006155
1,5	245 x 245	245 x 275	P 4007152	P 4007155
1,5	245 x 245	270 x 270	P 4008152	P 4008155
2,0	170 x 765	-	P 3004202	-
2,0	185 x 635	-	P 3005202	-
2,0	205 x 565	-	P 3006202	-
2,0	220 x 475	-	P 3007202	-
2,0	240 x 420	-	P 3008202	-
2,0	260 x 380	-	P 3009202	-
2,0	275 x 340	-	P 3010202	-
2,0	295 x 315	-	P 3011202	-
2,0	185 x 515	-	P 4004202	-
2,0	210 x 420	-	P 4005202	-
2,0	225 x 350	-	P 4006202	-
2,0	245 x 305	-	P 4007202	-
2,0	265 x 275	-	P 4008202	-
3,0	205 x 925	205 x 905	P 3006302	P 3006305
3,0	225 x 790	225 x 910	P 3007302	P 3007305
3,0	240 x 690	240 x 700	P 3008302	P 3008305
3,0	260 x 620	260 x 705	P 3009302	P 3009305
3,0	275 x 555	275 x 580	P 3010302	P 3010305
3,0	295 x 510	295 x 575	P 3011302	P 3011305
3,0	315 x 460	315 x 490	P 3012302	P 3012305
3,0	330 x 440	330 x 465	P 3013302	P 3013305
3,0	345 x 410	350 x 450	P 3014302	P 3014305
3,0	365 x 390	370 x 410	P 3015302	P 3015305
3,0	370 x 385	380 x 395	P 3016302	P 3016305
3,0	205 x 685	205 x 735	P 4005302	P 4005305
3,0	225 x 575	230 x 615	P 4006302	P 4006305
3,0	245 x 500	250 x 545	P 4007302	P 4007305
3,0	265 x 445	265 x 470	P 4008302	P 4008305
3,0	285 x 400	285 x 420	P 4009302	P 4009305
3,0	325 x 340	325 x 360	P 4011302	P 4011305
3,0	340 x 340	340 x 340	P 4012302	P 4012305
4,0	225 x 880	-	P 3007402	-
4,0	260 x 700	-	P 3009402	-
4,0	315 x 545	-	P 3012402	-
4,0	330 x 515	-	P 3013402	-
4,0	350 x 475	-	P 3014402	-
4,0	385 x 435	-	P 3016402	-
4,0	405 x 420	-	P 3017402	-
4,0	205 x 810	-	P 4005402	-
4,0	225 x 685	-	P 4006402	-
4,0	245 x 595	-	P 4007402	-
4,0	285 x 475	-	P 4009402	-
4,0	310 x 435	-	P 4010402	-
4,0	325 x 400	-	P 4011402	-
4,0	345 x 375	-	P 4012402	-

Номинальная мощность [кВт]	Размеры J x K [мм] для номинального напряжения		Типовое обозначение для номинального напряжения	
	400 В3~	400 В3~	400 В3~	400 В3~
4,5	240 x 905	-	P 3008455	-
4,5	275 x 750	-	P 3010455	-
4,5	295 x 730	-	P 3011455	-
4,5	315 x 625	-	P 3012455	-
4,5	350 x 535	-	P 3014455	-
4,5	370 x 520	-	P 3015455	-
4,5	385 x 505	-	P 3016455	-
4,5	405 x 460	-	P 3017455	-
4,5	420 x 440	-	P 3018455	-
4,5	265 x 595	-	P 4008455	-
4,5	285 x 535	-	P 4009455	-
4,5	305 x 480	-	P 4010455	-
4,5	325 x 445	-	P 4011455	-
4,5	345 x 425	-	P 4012455	-
4,5	365 x 395	-	P 4013455	-
4,5	380 x 380	-	P 4014455	-
6,0	275 x 990	-	P 3010605	-
6,0	295 x 855	-	P 3011605	-
6,0	310 x 825	-	P 3012605	-
6,0	350 x 720	-	P 3014605	-
6,0	365 x 645	-	P 3015605	-
6,0	385 x 635	-	P 3016605	-
6,0	405 x 625	-	P 3017605	-
6,0	420 x 570	-	P 3018605	-
6,0	440 x 550	-	P 3019605	-
6,0	455 x 545	-	P 3020605	-
6,0	475 x 540	-	P 3021605	-
6,0	265 x 785	-	P 4008605	-
6,0	305 x 635	-	P 4010605	-
6,0	325 x 585	-	P 4011605	-
6,0	350 x 550	-	P 4012605	-
6,0	365 x 505	-	P 4013605	-
6,0	390 x 470	-	P 4014605	-
6,0	405 x 455	-	P 4015605	-
6,0	425 x 425	-	P 4016605	-
9,0	400 x 975	-	P 3017905	-
9,0	435 x 870	-	P 3019905	-
9,0	475 x 800	-	P 3021905	-
9,0	490 x 790	-	P 3022905	-
9,0	525 x 720	-	P 3024905	-
9,0	545 x 705	-	P 3025905	-
9,0	565 x 695	-	P 3026905	-
9,0	600 x 675	-	P 3028905	-
9,0	345 x 890	-	P 4012905	-
9,0	385 x 775	-	P 4014905	-
9,0	405 x 730	-	P 4015905	-
9,0	425 x 685	-	P 4016905	-
9,0	445 x 655	-	P 4017905	-
9,0	465 x 625	-	P 4018905	-
9,0	505 x 575	-	P 4020905	-
9,0	525 x 565	-	P 4021905	-

Номинальная мощность [кВт]	Размеры J x K [мм] для номинального напряжения		Типовое обозначение для номинального напряжения	
	400 В3~	400 В3~	400 В3~	400 В3~
12,0	430 x 1075	-	P 3018125	-
12,0	440 x 1070	-	P 3019125	-
12,0	510 x 885	-	P 3023125	-
12,0	585 x 785	-	P 3027125	-
12,0	385 x 915	-	P 4014125	-
12,0	405 x 860	-	P 4015125	-
12,0	425 x 800	-	P 4016125	-
12,0	465 x 740	-	P 4018125	-
12,0	485 x 705	-	P 4019125	-
12,0	505 x 680	-	P 4020125	-
12,0	545 x 625	-	P 4022125	-
12,0	585 x 595	-	P 4024125	-
15,0	430 x 1245	-	P 3018135	-
15,0	445 x 1235	-	P 3019135	-
15,0	465 x 1140	-	P 3020135	-
15,0	485 x 1125	-	P 3021135	-
15,0	500 x 1045	-	P 3022135	-
15,0	520 x 1030	-	P 3023135	-
15,0	540 x 1035	-	P 3024135	-
15,0	555 x 950	-	P 3025135	-
15,0	575 x 940	-	P 3026135	-
15,0	595 x 925	-	P 3027135	-
15,0	375 x 1125	-	P 4013135	-
15,0	395 x 1055	-	P 4014135	-
15,0	415 x 1000	-	P 4015135	-
15,0	435 x 940	-	P 4016135	-
15,0	455 x 890	-	P 4017135	-
15,0	475 x 850	-	P 4018135	-
15,0	495 x 810	-	P 4019135	-
15,0	515 x 780	-	P 4020135	-
15,0	535 x 750	-	P 4021135	-
15,0	555 x 725	-	P 4022135	-
15,0	575 x 700	-	P 4023135	-
15,0	595 x 690	-	P 4024135	-
15,0	615 x 660	-	P 4025135	-
15,0	635 x 640	-	P 4026135	-

Маркировка:

Тип:

J = не нагреваемый соединительный кабель N выведен на узкую сторону J

K = не нагреваемый соединительный провод N выведен на длинную сторону K

Материал оболочки:

F = фторированный этилен-пропилен (FEP)
P = перфторвинилэтер (PFA)

Типовое обозначение

P.....	Вид	Покрывтe нагреваемого кабеля N	Длина не нагреваемого присоединительного кабеля N			Длина соединительного кабеля C			Модель
			0 = 1 м	1 = 1,5 м	2 = 2 м	0 = 1 м	1 = 1,5 м	2 = 2 м	
	J или K	F или P	3 = 2,5 м	4 = 3 м	5 = 3,5 м	3 = 2,5 м	4 = 3 м	5 = 3,5 м	A1, A2, C1, C2, D1, D2, E, F, M1, M2, Q, R
			6 = 4 м	7 = 4,5 м	8 = 5 м	6 = 4 м	7 = 4,5 м	8 = 5 м	
Пример:	J	F	2			0			E

P4010402JF20E: Плоский нагреватель, 4 кВт, размеры J x K для 230 В~ (310 x 435 мм), соединительный кабель N выведен на короткую сторону J, оболочка FEP, соединительный кабель N - 2 м, соединительный кабель C - 1 м, рама из PP без защитной плиты.



Датчики температуры TF...

Точный контроль и регулирование температуры имеет решающее значение для достижения качества обрабатываемого изделия, особенно в технологии обработки поверхностей. Точное поддержание температуры жидкости в резервуарах для хранения в пределах требуемого диапазона, исключает влияние на технологическую жидкость таких негативных явлений, как замерзание, кристаллизация и повышение вязкости. Должны быть реализованы следующие задачи:

- Регулирование температуры с целью автоматизации процессов (например, поддержание требуемой температуры технологического процесса)
- Контроль температуры, для предотвращения возможного повреждения технологической жидкости, например, в результате перегрева, и резервуара, например, термические повреждения

Использование датчиков температуры и соответствующих электронных контроллеров – простой и экономичный способ регулирования и контроля температуры жидкости.

Датчики температуры доступны в различных версиях исполнения:

- С жесткой погружной трубой изготовленной из различных материалов
- С гибкой трубкой из PFA (перфторвинилэтер)

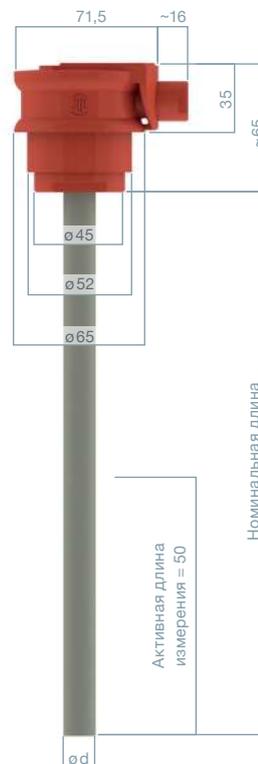
Все версии датчиков могут быть оснащены одним или двумя элементами Pt100.

Принцип действия температурного датчика это результат данных, полученных от чувствительного элемента Pt100. Температура определяется исходя из температурнозависимых изменений электрического сопротивления элемента Pt100. При 0°C сопротивление элемента равняется 100 Ом. С увеличением температуры значение сопротивления элемента изменяется прямо пропорционально изменениям температуры. Соответствующий электронный блок генерирует низкий постоянный ток через элемент Pt100 и измеряет полученное напряжение на элементе.

Сопротивление элемента, и, как следствие, его температура, может быть определено с помощью закона Ома ($R=U/I$).

Подключение электронного блока к элементу Pt100 может осуществляться посредством 2, 3 или 4 проводов. Мы включили в комплектацию 4 х проводное подключение, так как это позволяет компенсировать сопротивление подключенных проводов.

В частности, для исключения искажения результатов измерения, вследствие сопротивления при использовании длинных проводов, подключение датчиков температуры к электронному оборудованию должно быть выполнено посредством 3 или 4 проводов и



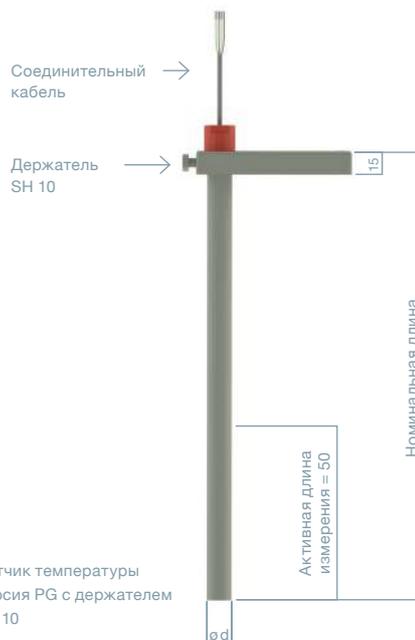
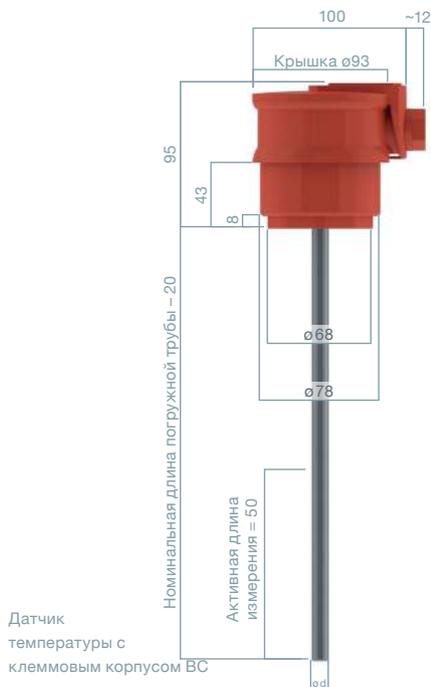
Датчик температуры с клеммовым корпусом LC

длина проводов не должна превышать 50 м. При использовании кабелей большей длины, рекомендуется установить преобразователь температуры со стандартным сигналом на выходе от 4 до 20 мА.

Датчики температуры с гибкой защитной трубкой из PFA (\varnothing 6 мм) стандартной длины – 1,6 м (возможна поставка другой длины) чрезвычайно устойчивы к химическим веществам и максимальная рабочая температура составляет 200°C. Данные датчики могут быть установлены на измерительной точке на оборудовании и резервуарах, где пространство ограничено, а также они экологически безопасны, что позволяет их использовать в чистых помещениях.

На конце защитной элемент Pt100 с активной длиной измерения – 50 мм.





Версия SOG

Многожильный провод элемента Pt100 выводятся на открытый конец защитной трубки.

Версия SMG 00

Клеммовый корпус MG 00 (степень защиты IP 64) на конце защитной трубки позволяет легко осуществить подключение кабеля.

Датчики температуры с жесткими погружными трубками доступны с трубами из различных материалов изготовления со стандартной длиной - 300, 500 и 800 мм. Мы можем предложить два варианта корпуса с клемм LC и BC. Элемент Pt100 может быть заменен пользователем.

Версия PG

В случае если датчики температуры не оснащены клеммовым корпусом, постоянно подключенный кабель (стандартная длина 1.6 м) выводится из жесткой погружной трубки через кабельное уплотнение (степень защиты IP 64). Другая длина кабеля по заказу. Держатель SH 10 установленный на погружной трубе датчика температуры предоставляет возможность регулирования высоты до любого желаемого уровня и простой монтаж датчика температуры на краю резервуара.

Спецификации стандартных материалов

Материал погружной трубки	Буквенный код	ød	Макс. рабочая температура (°C)
Нержавеющая сталь (Мат. № 316 TI)	B	11	100
Полипропилен (PP)	F	16	90
Политетрафторэтилен (PTFE)	G	12	100
Поливинилиденфторид (PVDF)	L	16	100
Поливинилиденфторид (PVDF)	M	6 (flexible)	200

Версия LC

Датчики температуры с жесткой погружной трубой. Маленький корпус с клеммами LC, из PP или LC/L, из PVDF, с разъемом для подключения кабеля и степенью защиты IP 65 (защита от воздействий водяных струй любого направления) в соответствии с EN 60529.

Версия LC

Датчики температуры с жесткой погружной трубой. Маленький корпус с клеммами LC, из PP или LC/L, из PVDF, с разъемом для подключения кабеля и степенью защиты IP 65 (защита от воздействий водяных струй любого направления) в соответствии с EN 60529.

Версия BC

Датчики температуры с жесткой погружной трубой. Клеммовый корпус BC (ø93 мм) из PP,

с разъемом для подключения кабеля и степенью защиты IP 65 (защита от воздействия водяных струй любого направления) в соответствии с EN 60529. В случае высокой температуре (>80°C) или при воздействии сильных окислителей (например, электролиты хромирования или раствор HNO₃) должен использоваться клеммовый корпус BC/L из PVDF.

Подключение кабеля

Подключение проводов осуществляется путем открытия крышки клеммового корпуса с помощью монтажного ключа.



Клеммовый корпус MG 00



Поплавковые датчики уровня MTS... из PP, PVDF и нержавеющей стали

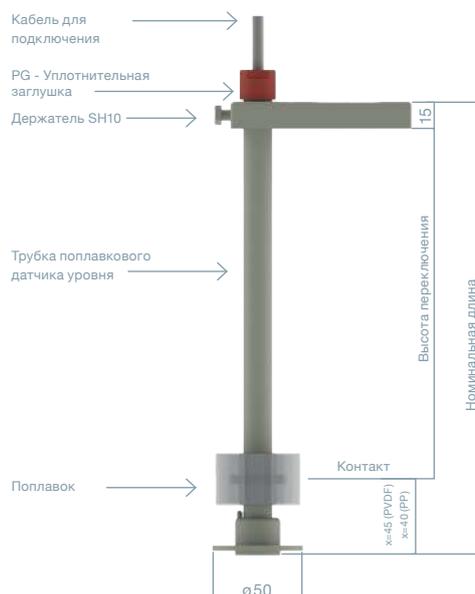
Уровень жидкости в резервуарах техно-логических установок, в ёмкостях для хранения и установках необходимо постоянно измерять и отслеживать с целью корректирования нежелательного изменения уровня, вследствие испарения и уноса технологической жидкости.

В связи с этим существуют две задачи:

- Регулирование уровня для автоматизированного управления процессом (например, дозирование жидкости)
- Контроль уровня, необходимый для предотвращения выхода из строя встроенных в резервуар приборов (нагревателей, насосов), вызванного такими причинами, как работа всухую, нагрев без достаточного уровня жидкости, а также во избежание перелива технологической жидкости из резервуара.

С помощью поплавковых датчиков уровня в сочетании с нашей электроникой ETS/ENR возможно простое и экономичное решение регулирования и контроля уровня жидкости в резервуарах. В качестве альтернативы, управляющее напряжение до 25В пост./перем. тока из контролирующей и управляющей системы (например ПЛК) может быть напрямую подключено к поплавковому датчику уровня.

Принцип действия поплавкового датчика уровня основывается на работе подвижного поплавка и может быть гарантирована только в тех жидкостях, где исключено образование отложений. Наличие загрязнений в резервуаре, например, частиц металлической стружки, может также заблокировать движение поплавка. В таких случаях, когда применение поплавковых датчиков уровня не представляется возможным, в электропроводящих жидкостях мы рекомендуем использовать стержневые датчики уровня.



Поплавковый датчик уровня с одним контактом, версия PG

Поплавковые датчики уровня доступны в различных версиях исполнения:

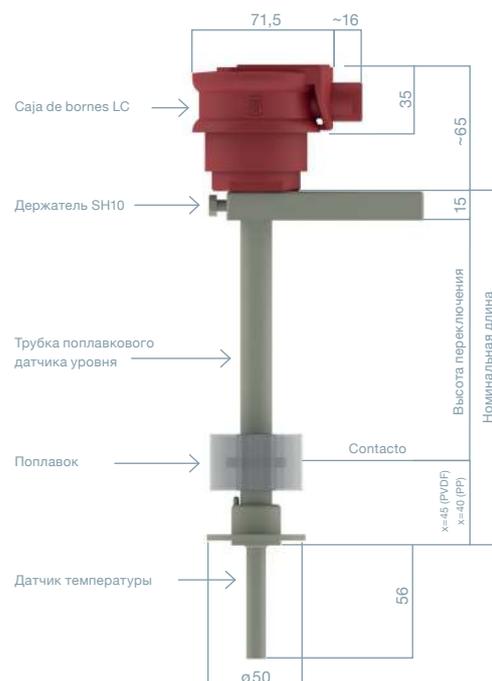
- с одним контактом переключения (с или без встроенного датчика температуры)
- с двумя контактами переключения
- с тремя контактами переключения
- с четырьмя контактами переключения

В качестве контакта переключения используются контакты двустороннего действия.

Опционно доступны поплавковые датчики из полимерных материалов (PP или PVDF) с маленьким клеммовым корпусом LC или LC/L с одним, двумя или тремя контактами переключения с интегрированным датчиком температуры (Pt100 с 3-х проводниковой системой)

Конструкция

Встроенный внутри подвижного поплавка магнит приводит в действие геркон, установленный в фиксированном положении внутри трубки поплавкового датчика уровня. Для достижения оптимальной устойчивости к химическому и термическому воздействию, поплавковые датчики уровня изготавливаются из полипропилена (PP), поливинил-денфторида (PVDF) и



Поплавковый датчик с одним контактом и интегрированным датчиком температуры, версия LC/ пластик

нержавеющей стали (1.4571). Поплавковый датчик уровня доступен без клеммового корпуса (версия PG) с постоянно подключенным кабелем (длиной 1.6 м) или с маленьким клеммовым корпусом LC (из PP) или LC/L (из PVDF). Плавное регулирование высоты на трубке поплавкового датчика и простой монтаж на краю резервуара обеспечивается для датчиков из полимерных материалов за счет держателя, установленного на трубке датчика.

По запросу возможно выполнение особенных крепежей для монтажа (напр. ниппель или фланц).

При заказе версии из нержавеющей стали дополнительной позицией заказывается приваренный держатель.

Версия PG

На поплавковых датчиках уровня без клеммового корпуса с постоянно подключенным кабелем длиной 1.6м (другая длина кабеля по заказу), кабель через кабельное уплотнение выведен из трубки поплавкового датчика. Степень защиты - IP 64 (защита от брызг) в соответствии с EN 60529.



Безопасное и качественное регулирование и контроль

Версия LC

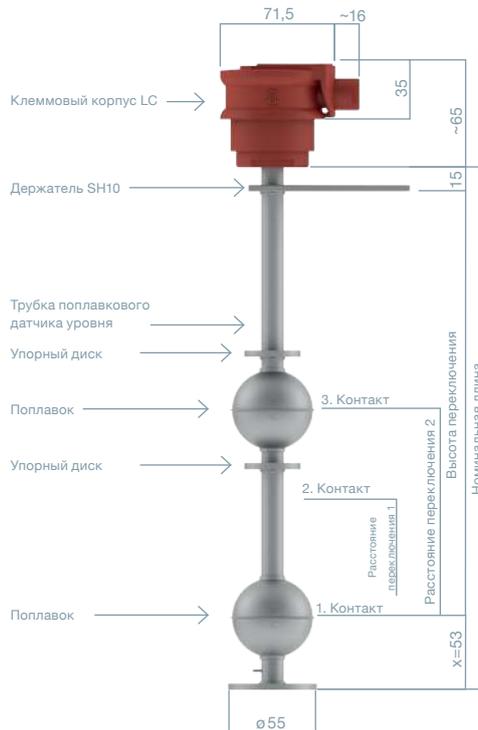
Маленький клеммовый корпус LC, из PP или LC/L из PVDF, с разъемом для подключения кабеля имеет степень защиты IP65 (защита от воздействий водяных струй любого направления) в соответствии с EN 60529. При высоких температурных нагрузках (температура жидкости >80°C) или при использовании высокоокислительных химикатов (напр. хромэлектrolит или HNO₃-растворов) необходимо использовать клеммовый корпус LC/L из PVDF.

Подключение кабеля

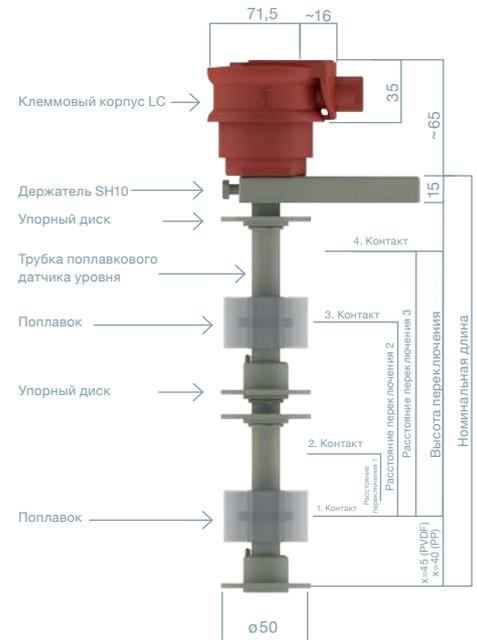
Для доступа к клеммному блоку для подключения кабеля необходимо при помощи монтажного ключа SL отвинтить крышку.

Точки переключения

Точки переключения задаются при изготовлении датчика и



Поплавковый датчик уровня из нержавеющей стали с 3 контактами, версия LC



Поплавковый датчик с 4 точками, версия LC / пластик

не подлежат последующему изменению. При заказе поплавкового датчика

уровня необходимо точно указать первую точку переключения и отступ относительно ее для последующего контакта переключения.

Технические параметры

	MTS _u /MTS _t	MTS _{2u} /MTS _{2t}	MTS _{3u} /MTS _{3t}	MTS _{4u}	MTS _u	MTS _{2u}	MTS _{3u}	MTS _{4u}
Материал	PP /PVDF	PP /PVDF	PP /PVDF	PP /PVDF	нержав. сталь	нержав. сталь	нержав. сталь	нержав. сталь
Количество контактов	1 переключатель	2 переключателя	3 переключателя	4 переключателя	1 переключатель	2 переключателя	3 переключателя	4 переключателя
Встроенный датчик температуры	опцион. Pt100*	опцион. Pt100*	опцион. Pt100*	нет	нет	нет	нет	нет
Макс. ток переключения	0,25A	0,25A	0,25A	0,25A	0,25A	0,25A	0,25A	0,25A
Напряжение переключения	25В пост./перем.	25В пост./перем.	25В пост./перем.	25В пост./перем.	25В пост./перем.	25В пост./перем.	25В пост./перем.	25В пост./перем.
Коммутируемая мощность	5ВА/5Вт	5ВА/5Вт	5ВА/5Вт	5ВА/5Вт	5ВА/5Вт	5ВА/5Вт	5ВА/5Вт	5ВА/5Вт
Задержка переключения	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Гистерезис переключения	5мм	5мм	5мм	5мм	5мм	5мм	5мм	5мм
Мин. расстояние срабатываниям. 1 и 2 конт.	-	20мм	20мм	20мм	-	20мм	20мм	20мм
Мин. расстояние срабатываниям. 1 и 3 конт.	-	-	95мм	95мм	-	-	100мм	100мм
Мин. расстояние срабатываниям. 1 и 4 конт.	-	-	-	120мм	-	-	-	120мм
Мин. номинальная длина LC, LC/L	100мм	125мм	200мм	230мм	125мм	160мм	220мм	260мм
Мин. номинальная длина PG	120мм	145мм	220мм	250мм	145мм	180мм	240мм	280мм
Версии	PG, LC, LC/L	PG, LC, LC/L	PG, LC, LC/L	PG, LC, LC/L	PG, LC, LC/L	PG, LC, LC/L	PG, LC, LC/L	PG, LC, LC/L
Макс. номинальная длина	3000мм	3000мм	3000мм	3000мм	3000мм	3000мм	3000мм	3000мм

Макс. рабочая температура для PP=90°C/
PVDF=100°C

Макс. рабочая температура для нержавеющей
стали=100°C

Выбор электронного оборудования для регулирования и контроля

Оборудование для контроля	MTS _u /MTS _t	MTS _{2u} /MTS _{2t}	MTS _{3u} /MTS _{3t}	MTS _{4u}
Прибор контроля уровня	ETS 100	ETS 200	ETS 410	ETS 410
Ограничитель температуры	ETB 200**	ETB 200**	ETB 200**	-
Оборудование для регулирования	MTS _u /MTS _t	MTS _{2u} /MTS _{2t}	MTS _{3u} /MTS _{3t}	MTS _{4u}
Контроллер уровня	-	ENR300	ENR300	ENR300
Контроллер температуры	MTR1000**	MTR1000**	MTR1000**	-

* только в сочетании с LC или LC/L версиями

** только в сочетании с встроенным температурным датчиком



Контроллеры уровня ETS/ENR для регулирования уровня жидкости

Контроллеры уровня в комбинации с поплавковыми датчиками уровня или стержневыми датчиками уровня позволяют регулировать и контролировать уровень жидкости.

Контроллеры уровня ETS/ENR работают по принципу кондуктивного измерения уровня и разработаны специально для технологических жидкостей в сфере обработки поверхностей и гальванизации. Чувствительность срабатывания можно поэтапно настраивать в зависимости от про-водимости технологической жидкости. Все контроллеры уровня проверены по стандарту EN 61326 на электромагнитную совместимость и обеспечивают функциональную безопасность класса SIL2 в соответствии со стандартом EN61508.



Контроль уровня

Для контроля уровня жидкости в качестве переключающего МИН-или МАКС-контакта используется сигнальное устройство **ETS 100**. Когда уровень возрастает выше максимального или падает ниже минимального, контакт выполняет переключение. Когда уровень технологической жидкости возвращается в «разрешенные» пределы, контакт переключается в обратную сторону.

Сигнальное устройство **ETS 200** позволяет отдельно контролировать два уровня жидкости в одной и той же емкости.

Регулирование уровня

Регулятор уровня **ENR 300** оснащен релейным выходом переменного тока для регулирования уровня МИН/МАКС. Для контроля дополнительного показателя минимального или максимального уровня предусмотрен еще один переключающий контакт.

Контроллер уровня **ETS 410** имеет четыре дискретных сигнальных входа и четыре релейных выхода. Это позволяет отдельно контролировать четыре показателя уровня в одной и той же емкости и, например, анализировать их средствами ПЛК.

Диэлектрическая прочность сигнальных входов составляет 50 В пост. тока. Если требуется более высокая диэлектрическая прочность (например, в процессах импульсной гальванизации), можно использовать пускорегулирующий аппарат EVG 200 с диэлектрической прочностью 200 В пост. тока, установленный перед соответствующими сигнальными входами выбранного контроллера уровня.

Контроллеры уровня и пускорегулирующий аппарат предназначены для безззорной установки на монтажную рейку внутри распределительного шкафа.



Регулирование и контроль уровня жидкости

Технические данные

	ETS 100	ETS 200	ETS 410	ENR 300
Кол-во точек переключения уровня	1	2	4	3
Контакты (потенциально свободно)	1 переключатель	2 переключателя	4 переключателя	2 переключателя
Виз. контроль состояния переключателя	1 светодиод	2 светодиода	4 светодиода	2 светодиода
Напряжение	20...230 В перем./пост	20...230 В перем./пост	20...230 В перем./пост	20...230 В перем./пост
Напряжение переключения	< 250 В переменный ток	< 250 В переменный ток	< 60 В постоянный ток	< 250 В переменный ток
Ток переключения	≤ 5 А	≤ 5 А	≤ 2 А	≤ 5 А
Функция тестирования	да	да	да	да

Входные данные

Задержка переключения	3 сек
Напряжение	0,1...6 А / < 5 мА
Чувствительность триггера	0,05...100 кОм (10 мксек...2 * 104 мксек) регулируемая, 16 положения
Диэлектрическая прочность	50 В пост. тока.

Механическая конструкция

Материал корпуса	полиамид PA 6.6
Класс воспламеняемости корпуса	V0 (UL94)
Монтаж	на 35 мм направляющих (согласно EN 50022)
Размеры	Ш = 22,5 мм, В = 111 мм, Г = 115 мм
Степень защиты	IP 20 (согласно EN 60529)

Климатические условия

Температура окружающей среды	-20...60°C
Темп. транспортировки и хранения	-40...70°C
Максимальная влажность	< 75 % (без конденсации)



Ограничитель температуры ETB 200 с датчиком температуры TF 24

Ограничитель температуры ETB 200 контролирует температуру технологических жидкостей в установках на предмет соблюдения настроенного предельного значения. В случае его превышения встроенное реле (AC230/2A с плавким предохранителем) переключается в безопасное для эксплуатации состояние, а фоновая подсветка ЖК-дисплея сменяется с белой на красную.

На основании цвета дисплея можно легко распознать эксплуатационное состояние ограничителя температуры. Если контролируемая температура снова падает ниже установленного предельного значения, согласно стандарту DIN EN 14597 на ограничителях температуры необходимо выполнить сброс вручную. В качестве опции может быть подключена внешняя клавиша разблокировки.

Помимо главного реле имеется еще одно коммутационное реле. Посредством настройки температуры, до достижения предельного значения, оно может использоваться как устройство предварительной аварийной сигнализации.

Через активный аналоговый выход (0/4...20мА или 0/2...10В постоянного тока) измеренная температура может запрашиваться и анализироваться например программируемым логическим контроллером.

Монтаж устройства в распределительном шкафу не представляет особого труда благодаря потребляемой мощности 5ВА и интегрированному источнику питания с несколькими уровнями напряжения— от 20 до 250В переменного/постоянного тока.

Установка ограничителя температуры выполняется в распределительном шкафу на монтажной шине. Для разводки используются винтовые зажимы с поперечным сечением макс. 2,5мм². Допустимая температура окружающей среды составляет от -10 до +55°C. Узкий корпус из полиамида размером 22,5x111x115мм (ШxВxГ) имеет степень защиты IP 20.

Температура ограничителя легко настраивается с помощью кнопок на передней стороне и отображается на буквенно-цифровом ЖК-дисплее. Максимальный диапазон измерения составляет от -100 до 600°C (точность 0,2% относительно величины диапазона измерения), при этом подключаемый датчик температуры покрывает температурный диапазон применения от -20 до 200°C. Ограничитель температуры с допуском Объединения технического надзора TÜV согласно DIN EN 14597, вместе с нашим сертифицированным датчиком температуры TF 24-160/SMG00-M,



Ограничитель температуры ETB200

представляет собой удовлетворяющую соответствующим стандартам безопасную систему ограничения температуры. Электроника проверена согласно EN 61326 на предмет электромагнитной совместимости и обеспечивает функциональную безопасность по SIL2 согласно EN 61508.

Четырехпроводной сенсорный элемент Pt100 находится в гибком защитном шланге из фторполимера PFA диаметром 6мм и номинальной длиной 1,6м.

Небольшой пластмассовый корпус MG00 (степень защиты IP64) на конце защитного шланга PFA обеспечивает легкое подключение линии. Максимальная температура применения датчика температуры составляет 200°C.



Датчик температуры с гибким защитным шлангом



Обозначение типа	Номер продукта
ETB 200	3496000001
TF 24-160/SMG00-M	3932440001



Регулирование температуры с помощью электронных контроллеров температуры MTR



Электронный контроллер температуры MTR

Контроллеры температуры MTR 1000 / 1020 / 2000 специально разработаны для жестких условий работы в установках обработки поверхностей; передняя панель закрыта листом из полиэтилена, который не чувствителен к воздействию химических веществ. Относительно небольшие размеры контроллера позволяют устанавливать его на панели управления, или с использованием корпуса рядом с резервуаром, когда большое значение имеет занимаемая площадь.

Безотказное и удобное использование обеспечивается простым в эксплуатации дисплеем, состоящим из 7-сегментных светодиодных матриц. Кабели подключаются с помощью штепсельных разъёмов.

Параметры контроллера легко настраиваются с использованием кнопок, расположенных на передней панели. В числе прочих могут быть установлены следующие параметры: гистерезис переключающего контакта, коррекция фактического значения, ограничение заданной величины, сигнализация при достижении предельного значения.

Для обеспечения максимально возможного уровня безопасности подключенный датчик температуры контролируется на обрыв или короткое замыкание чувствительного элемента. В случае неисправности, происходит аварийное отключение нагревателя.

Контроллер MTR 1000 имеет логический вход. Этот вход может быть использован для переключения на более низкую температуру в ночное время.

Контроллер MTR 1020 с рабочим напряжением 24 В (DC) отлично подходит для использования в шкафах управления или больших распределительных щитах.

Технические данные

Размеры передней части	84 x 42 мм
Глубина монтажа	около 85 мм
Размер окна для монтажа	67,5 x 31,5 мм
Степень защиты (спереди)	IP 65 (согласно EN 60529)
Степень защиты (сзади)	IP 00 (согласно EN 60529)
Температура окружающей среды	0...55°C
Макс. относительная влажность	0...75 % (без конденсата)
Напряжение питания	230 В~ (+ 10 % / - 15 %), 50...60 Гц
Потребление энергии	макс. 4 ВА
Измерительный вход	Pt 100 с трехпроводным соединением
Диапазон измерений	- 60,0...400°C
Точность измерений	0,5 K ± 0,5 % в диапазоне измерений



MTR 1000 с орпусом

	MTR 1000	MTR 1020	MTR 2000
Количество заданных значений	1	1	2
Выходные контакты	1 переключатель	1 переключатель	2 переключения
Рабочее напряжение	230 В~	16...36 В~ (DC)	230 В~
Макс. коммутуруемое напряжение	250 В~	250 В~	250 В~
Макс. коммутуруемый ток	10А	10А	8А + 8А
Макс. мощность переключения	2кВт	2кВт	1,5кВт + 1,5кВт



Электропроводные стержневые датчики уровня

Уровень жидкости в резервуарах технологических установок и в ёмкостях для хранения необходимо постоянно измерять и отслеживать с целью корректирования нежелательного изменения уровня, вследствие испарения и уноса технологической жидкости. В связи с этим существуют две задачи:

- Регулирование уровня для автоматизированного управления процессом (например, дозирование жидкости)
- Контроль уровня, необходимый для предотвращения выхода из строя встроенных в резервуар приборов (нагревателей, насосов), вызванного такими причинами, как работа всухую, нагрев без достаточного уровня жидкости, а также во избежание перелива технологического раствора из резервуара.

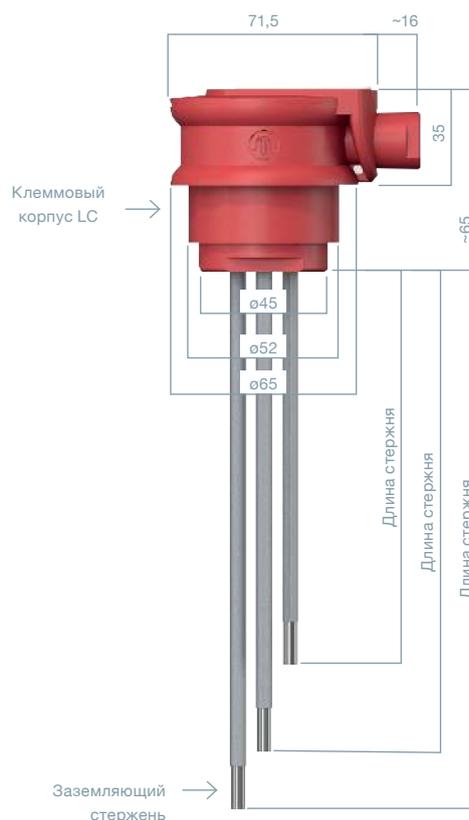
С помощью стержневых датчиков уровня возможно осуществить надежное управление и контролирование уровня жидкости в резервуаре. Так как датчики уровня являются только пассивными сенсорами, необходимо подключение соответствующих электронных контроллеров. Стержневые датчики уровня работают на принципе проводимости, а значит, использоваться они могут только в электрически проводимых жидкостях (проводимость >4 мкСм).

Как правило, наличие отложений или примесей в резервуаре не оказывают негативного влияния на функционирование стержневых датчиков. Если разница в длинах между стержнями датчика будет составлять не менее 60 мм, то это позволит предотвратить возможное образование осадков между концами стержней датчика. При работе с неэлектропроводными жидкостями, или с жидкостями с очень низкой проводимостью, где применение стержневых датчиков уровня невозможно, мы рекомендуем использовать поплавковые датчики уровня. Стержневые датчики уровня доступны в различных версиях исполнения:

- от 2 до 5 зондов для измерения от одного до четырех различных уровней
- и
- с или без встроенного датчика температуры

С помощью соответствующего электронного контроллера на зонды подаётся относительно низкое напряжение переменного тока. Затем ток протекает от электропроводимых концов зондов, через электропроводящую жидкость к электроду сравнения, так называемому заземляющему стержневому электроду. В результате электрическая цепь замыкается. Как только уровень жидкости упадет ниже кончика одного зонда, электрическая цепь размыкается. Электронный контроллер оценивает эти результаты как «протекание тока» или как «отсутствие протекания тока».

Размер заземляющего стержня, как минимум должен



Стержневые датчики уровня NS с клеммовым корпусом LC

соответствовать длине самого длинного зонда. Если расстояние между концами самого короткого и самого длинного зонда превышает 1000 мм, в стержневом датчике уровня должно быть предусмотрено наличие дополнительного заземляющего стержня с покрытием из PTFE - компаунда.

В металлических, электропроводящих резервуарах можно отказаться от применения заземляющего стержня, если клемма заземления подключена непосредственно к резервуару.

Для того чтобы предотвратить касание стержней друг о друга, на датчики с длиной зондов 300 мм и более установлены распорки из PTFE.

Стержневые датчики уровня доступны с маленьким клеммовым корпусом LC (из PP) или LC/L (из PVDF) и большим клеммовым корпусом BC (из PP) или BC/L (из PVDF). Стержневые датчики уровня с клеммовым корпусом BC могут быть установлены на краю резервуара с помощью держателя НВ или на траверсе с использованием манжеты для монтажа EM или фиксирующей манжеты НМ.

Датчики уровня с клеммовым корпусом LC крепятся на краю резервуара с помощью держателя HL (из PP) или HL/L (из PVDF), или на траверсе при помощи фиксирующей манжеты ML.



Электропроводные стержневые датчики уровня

Стержневые датчики уровня изготавливаются из различных материалов, что позволяет обеспечить оптимальную устойчивость к химическому и термическому воздействию.

Спецификация стандартных материалов изготовления

Буквенный код	Материал стержневого зонда	Покрытие	Материал темпер. датчика (в случае NT)	Макс. температура жидкости
К	PTFE-компануд	PTFE, чисто белый	PFA	100°C
В	Нержавеющая сталь (Мат. № 316 TI)	PTFE, чисто белый	PFA	90°C
Т	Титан (Мат. № 3.7035)	PTFE, чисто белый	PFA	90°C

Обзор доступных стержневых датчиков уровня

Точки переключения определяются различной длиной измерительных зондов и могут быть изменены заказчиком путем отрезания стержня до требуемой длины (невозможно в случае использования зондов из PTFE).

Количество уровней	1	2	3	4
Количество зондов	2	3	4	5
Зонды уровня	NS2	NS3	NS4	NS5
Зонды уровня со встроенным датчиком температуры Pt 100	NT2	NT3	-	-

Версия BC

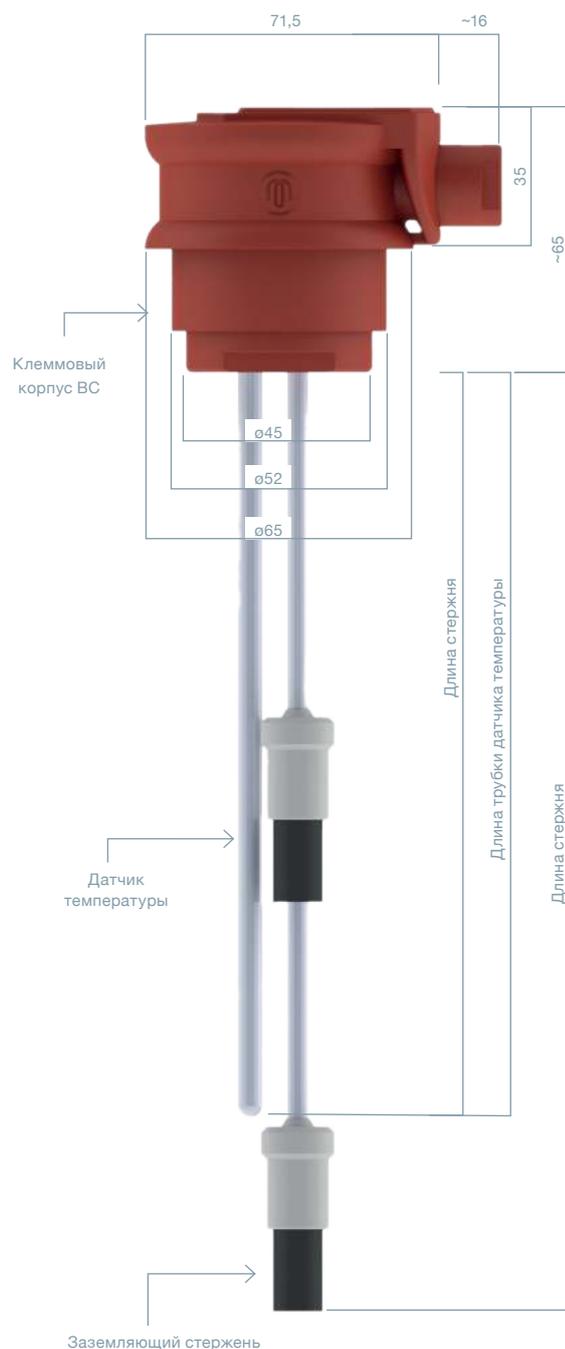
Клеммовый корпус BC из полипропилена PP, с терминалом для подключения кабеля, степень защиты IP 65 (защита от воздействия водяных струй любого направления) в соответствии с EN 60529. В случае высокой температуре (>80°C) или при воздействии сильных окислителей (например, электролитов хромирования или раствора HNO₃) должен использоваться клеммовый корпус BC/L (из поливинилиденфторида PVDF).

Версия LC

Маленький клеммовый корпус LC (из полипропилена PP) или LC/L (из PVDF) с терминалом для подключения кабеля, вид защиты IP 65 (защита от воздействия водяных струй любого направления) в соответствии с EN 60529.

Подключение кабеля

Доступ к месту закрепления клемм для подключения проводов осуществляется путем открытия крышки клеммового корпуса с помощью монтажного ключа.



Стержневые датчики уровня NT с клеммовым корпусом LC

Выбор электронного оборудования для управления и контроля

	Типы стержневых датчиков уровня					
	NS2	NS3	NS4	NS5	NT2	NT3
Оборудование для контроля						
Прибор контроля уровня	ETS100	ETS200	-	ETS410	ETS100	ETS200
Ограничитель температуры	-	-	-	-	ETB100	ETB100
Оборудование для управления						
Контроллер уровня	-	ENR200	ENR300	-	-	ENR200
Контроллер температуры	-	-	-	-	MTR	MTR

Стержневые датчики уровня, используемые в сочетании с электронными контроллерами, обеспечивают безопасное управление и контролирование важнейших параметров процесса.

