GESTRA®

Трансмиттеры
электропроводности

LRGT 16-3
LRGT 16-4
LRGT 17-3

Перевод оригинальной
инструкции по эксплуатации

850245-00

RU
Русский

Содержание

Назначение данной инструкции **4**
Комплект поставки / содержимое упаковки **4**
Применение данной инструкции **5**
Использованные обозначения и символы **5**
Символы опасности в данной инструкции **5**
Предупредительные указания **6**
Терминология / сокращения **7**
Применение по назначению **8**
Применяемые директивы и нормы 8
Допустимые компоненты систем в зависимости от требуемого уровня безопасности 9
Применение не по назначению **9**
Основные правила техники безопасности **10**
Требуемая квалификация персонала **11**
Ответственность за продукцию **12**
Функциональная безопасность – безопасные применения (SIL) **12**
Регулярная проверка безопасного выходного тока 12
Характеристики надежности согласно EN 61508 ..... **13**
Функция **14**
Технические характеристики **16**
Фирменная табличка / маркировка **19**
Заводские настройки **21**
Общий вид **22**
LRGT 16-3 22
LRGT 16-4 22
LRGT 17-3 22
Общий вид **23**
Размеры LRGT 16-3 ..... **24**
Размеры LRGT 16-4 ..... **25**
Размеры LRGT 17-3 ..... **26**
Монтаж **27**
Дополнительные указания по монтажу 28
Пример для LRGT 16-3 29
Примеры монтажа с заданными размерами **31**
Измерение электропроводности 31
Измерение электропроводности и управление непрерывной продувкой 32
Измерение электропроводности и управление непрерывной продувкой через отдельную мерную емкость 33
Обозначения к Рис. 12 - Рис. 14 34

Содержание

Ориентация монтажного корпуса **34**
Функциональные элементы **35**
Электрическое подключение **36**
Указания к электрическому подключению 36
Подключение электропитания 24 В пост.тока 36
Подключение выхода измеренных значений (4 - 20 мА) 36
Назначение контактов штекера M12 для предварительно не подготовленных кабелей управления ... 36
Ввод в эксплуатацию **37**
Изменение заводских настроек в случае необходимости 37
Изменение C-константы 40
Изменение температурного коэффициента 41
Применение функции «CAL» 41
Применение функции «FiLt» 42
Изменение масштаба выхода измеренных значений 4 - 20 мА 42
Настройка размерности отображаемого значения (мкСм/см или ppm) 43
Запуск теста дисплея вручную 43
Коррекция результата измерения с помощью контрольного измеренного значения надежной пробы 44
Запуск, эксплуатация и тестирование **45**
Неисправности системы **48**
Причины 48
Индикация неисправностей системы с помощью кодов ошибок 49
Неисправности без отключения 51
Проверка монтажа и функционирования 52
Вывод из эксплуатации / демонтаж **53**
Очистка измерительного электрода трансмиттера электропроводности **54**
Ежемесячная поверка результатов измерений 54
Периодичность очистки 54
Утилизация **55**
Возврат обеззараженных устройств **55**
Сертификат соответствия нормам ЕС **55**

Назначение данной инструкции

Изделие:

- Трансмиттер электропроводности LRGT 16-3
- Трансмиттер электропроводности LRGT 16-4
- Трансмиттер электропроводности LRGT 17-3

Первая редакция:

BAN 850245-00/06-2020cm

© Авторские права

Мы сохраняем за собой все авторские права на данный документ. Использование не по назначению, в особенности репродуцирование и передача сторонним лицам, запрещается. Действуют общие коммерческие условия компании GESTRA AG.

Комплект поставки / содержимое упаковки

- 1 трансмиттер электропроводности LRGT 1x-x
- 1 уплотнительное кольцо D 33 x 39, форма D, DIN 7603-2.4068, светлый отжиг
- 1 инструкция по эксплуатации

Принадлежности, требуемые для первоначального монтажа LRGT 16-3, LRGT 17-3 и LRGT 16-4

- 1 кабельная втулка Hirschmann ELWIKA 5012

Применение данной инструкции

В данной инструкции по эксплуатации описано применение по назначению трансмиттеров электропроводности LRGT 16-3, LRGT 16-4, LRGT 17-3. Она предназначена для лиц, занятых подключением данных устройств к системе управления, их монтажом, вводом в эксплуатацию, техническим обслуживанием и утилизацией. Каждое лицо, выполняющее указанные работы, обязано прочесть данную инструкцию по эксплуатации и усвоить ее содержание.

- Полностью прочтите эту инструкцию и следуйте всем ее указаниям.
- Прочтите также инструкции по применению принадлежностей в случае их наличия.
- Инструкция по эксплуатации является неотъемлемой частью устройства. Храните ее в удобном для пользования месте.

Доступность данной инструкции по эксплуатации

- Обеспечьте постоянный доступ к данной инструкции по эксплуатации для оператора.
- При передаче или перепродаже устройства в комплекте с ним должна быть передана инструкция по эксплуатации.

Использованные обозначения и символы

1. Этапы работ
2.

- Перечисления
  - Подпункты в перечислениях

Ⓐ Обозначения на рисунках

Дополнительная информация

См. в соответствующей инструкции по эксплуатации

Символы опасности в данной инструкции

Опасное место / опасная ситуация

Предупредительные указания

⚠ ОПАСНОСТЬ

Предупреждение об опасной ситуации, которая явится причиной смерти или тяжелых травм.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Предупреждение об опасной ситуации, которая может стать причиной смерти или тяжелых травм.

⚠ ОСТОРОЖНО

Предупреждение о ситуации, которая может стать причиной легких или средней тяжести травм.

⚠ ВНИМАНИЕ

Предупреждение о ситуации, которая явится причиной материального или экологического ущерба.

Терминология / сокращения

Ниже пояснены некоторые сокращения и терминология, используемые в данной инструкции.

IEC 61508

Международный стандарт IEC 61508 описывает метод оценки рисков, а также конструктивные принципы соответствующих предохранительных функций.

SIL (Safety Integrity Level)

Уровни безопасной целостности SIL 1 - 4 служат для количественной оценки снижения рисков. SIL 4 представляет собой наивысший уровень снижения рисков. Проектирование, испытания и эксплуатация систем безопасности осуществляются на основе международного стандарта IEC 61508.

LRGT .. / LRR .. / URS .. / URB .. / SRL .. / и проч.

Типовые обозначения устройств компании GESTRA AG.

SELV (Safety Extra Low Voltage)

Безопасное низкое напряжение

Рабочая точка (установки)

Рабочая точка описывает рабочие параметры, с которыми установка или котел работают в заданном диапазоне. Для парового котла это, например, параметры мощности, давления и температуры.

Расчетные характеристики, в противоположность этому, могут быть значительно выше.

Котел, работающий с давлением 10 бар и температурой 180 °C, может быть рассчитан, например, на давление 60 бар и температуру 275 °C, что не обязательно является рабочей точкой.

Применение по назначению

Трансмиттеры электропроводности LRGT 16-3, LRGT16-4, LRGT17-3 могут использоваться для непрерывного измерения электропроводности, а также в качестве ограничителя электропроводности и регулятора непрерывной продувки в парокотельных и водогрейных установках. Они линейным образом преобразуют электропроводность в заданном измерительном диапазоне в выходной ток 4 - 20 мА.

- Безопасный выход измеренных значений 4-20 мА (SIL 2) трансмиттера вместе с соответствующим регулятором электропроводности может быть использован, например, в качестве регулятора непрерывной продувки с сигналом тревоги МИН./МАКС.
- Для обеспечения бесперебойной работы качество воды должно соответствовать требованиям технических правил TRD и стандартов EN для парокотельных установок.
- Использовать устройства разрешается только в диапазоне допустимых давлений и температур, см. «Технические характеристики» на стр. 16 и «Фирменная табличка / маркировка» на стр. 19.

Применяемые директивы и нормы

Трансмиттеры электропроводности LRGT 16-3, LRGT 16-4, LRGT 17-3 испытаны и допущены для применения в сфере действия следующих директив и норм:

Директивы

- Директива 2014/68/EC — Директива Евросоюза для аппаратов, работающих под давлением
- Директива 2014/35/EC — Директива по низким напряжениям
- Директива 2014/30/EC — Директива по ЭМС
- Директива 2011/65/EC — Директива RoHS II

Нормы

- EN 60730-1 — Автоматические электрические устройства регулирования и управления – часть 1: общие требования
- EN 61508 — Функциональная надежность и безопасность электронных систем

Нормативная документация

- Памятка инспекции технадзора (VdTÜV) BP WAUE 0100-RL
  Требования к испытанию устройств контроля уровня воды

Технические правила для паровых котлов – в качестве источника информации

В данной инструкции содержатся отдельные ссылки на Технические правила TRD в качестве источника информации.

Эти правила утратили силу с 01.03.2019 г. и с тех пор не обновляются. Они будут заменены Техническими правилами эксплуатационной безопасности TRBS.

Чтобы сохранять современный технический уровень нашей продукции, мы соблюдаем требования действующих предписаний (директив Евросоюза и стандартов EN, памяток отраслевых страховых ассоциаций и проч.).

Применение по назначению

Допустимые компоненты систем в зависимости от требуемого уровня безопасности

В соответствии с директивой Евросоюза для аппаратов, работающих под давлением 2014/68/EC и стандартами EN12952, EN12953, EN 61508, а также с техническими правилами, изложенными в Памятке инспекции технадзора (VdTÜV) BP WAUE 0100-RL, электрод для измерения электропроводности может работать с уровнем безопасности SIL 2.

Если к выходу на 4-20 мА подключен аналитический прибор, также относящийся к классу SIL2, то вся система приборов может работать с данным уровнем безопасности.

Более высокий уровень безопасности аналитического прибора не повышает одновременно безопасность системы в целом. Самый низкий уровень безопасности одного из компонентов общей системы определяет максимально достигаемый уровень безопасности.

Системы без уровня безопасности

К системе без уровня безопасности согласно классификации SIL в целом может быть подключен любой регулятор или аналитический прибор, имеющий вход для типового сигнала 4-20 мА.

Чтобы обеспечить применение по назначению при любых условиях, ознакомьтесь также с инструкциями по эксплуатации используемых компонентов системы.

- Актуальные версии инструкций по эксплуатации для других компонентов производства GESTRA AG имеются на нашем интернет-сайте:
  http://www.gestra.com/documents/brochures.html

Применение не по назначению

При работе устройств во взрывоопасных зонах возникает опасность для жизни в результате взрыва.

Эксплуатация устройства во взрывоопасных зонах запрещена.

Запрещается ввод в эксплуатацию устройства без индивидуальной фирменной таблички.

На фирменной табличке приведены технические характеристики устройства.

Основные правила техники безопасности

При демонтаже электрода для измерения электропроводности под давлением возникает опасность для жизни в результате ошпаривания. Возможен выход пара или горячей воды под давлением.

- Демонтируйте электрод для измерения электропроводности только **при давлении котла 0 бар**.

При работах на неостывшем электроде для измерения электропроводности возникает опасность серьезных ожогов. Электрод для измерения электропроводности во время работы становится очень горячим.

- Дайте остыть электроду для измерения электропроводности.
- Выполняйте все работы по монтажу и техническому обслуживанию только на остывшем электроде для измерения электропроводности.

При работах на электрооборудовании возникает опасность для жизни в результате удара током.

- Перед тем, как начать работы по подключению, обязательно выключите напряжение установки.
- Перед началом работ проверьте отсутствие напряжения на установке.

Опасность для жизни при неисправном электроде для измерения электропроводности LRGT 1x-x в результате внезапного выхода горячего пара или горячей воды.

Удары и толчки при транспортировке или при монтаже могут повредить или вызвать негерметичность электрода для измерения электропроводности, в результате чего возможен выход горячего пара или горячей воды под давлением через дренажное отверстие.

- При транспортировке и монтаже не допускайте повреждений, например, в результате сильных ударов по электродным стержням.
- До и после монтажа проверьте целостность электрода для измерения электропроводности.
- В процессе ввода в эксплуатацию проверьте герметичность электрода для измерения электропроводности.

Ремонт устройства приводит к потере безопасности установки.

- Электроды для измерения электропроводности LRGT 1x-x разрешается ремонтировать только производителю – компании GESTRA AG.
- Заменяйте неисправные устройства только устройством того же типа компании GESTRA AG.

Основные правила техники безопасности

В случае неправильного выполнения технического обслуживания и очистки возможны повреждения электрода для измерения электропроводности и/или неправильные результаты измерения с индикацией предупреждений.

- Раз в год необходимо проверять электрод для измерения электропроводности путем контрольных измерений. Если в результате дополнительной юстировки значение «CF» (C-константы) превысит 003.0, на дисплее появится предупреждение «CF.Hi».
- Соблюдайте интервалы технического обслуживания и очистки, см. на стр. 54.

Требуемая квалификация персонала

Выполняемые работы	Персонал	
Монтаж устройств системы управления	Специалисты	Проектировщик установки
Монтаж / электрическое подключение / ввод в эксплуатацию	Специалисты	Устройство является компонентом оборудования с предохранительной функцией (директива Евросоюза для аппаратов, работающих под давлением), поэтому его монтаж, электрическое подключение и ввод в эксплуатацию разрешается выполнять только квалифицированным и проинструктированным лицам.
Эксплуатация	Специалист по уходу за котлом	Лица, проинструктированные эксплуатирующим предприятием.
Работы по техническому обслуживанию	Специалисты	Работы по техническому обслуживанию и переоснащению разрешается производить только авторизованному персоналу, прошедшему специальный инструктаж.
Переоснащение	Специалисты	Лица, проинструктированные эксплуатирующим предприятием для контроля давления и температуры.

Рис. 1

Ответственность за продукцию

В качестве производителя мы не несем никакой ответственности за ущерб, возникший в результате применения устройств не по назначению.

Функциональная безопасность – безопасные применения (SIL)

Трансмиттеры электропроводности LRGT 16-3, LRGT 16-4, LRGT 17-3 оборудованы безопасным выходом измеренных значений 4-20 мА (SIL 2). Если к выходу на 4-20 мА подключен аналитический прибор, также относящийся к классу SIL 2, то вся система может работать с данным уровнем безопасности.

Комбинация с принадлежностями соответствует подсистеме, тип B. Приведенные ниже на Рис. 2 основные параметры применительно к технике безопасности относятся только к трансмиттерам электропроводности LRGT 16-3, LRGT 16-4, LRGT 17-3.

Регулярная проверка безопасного выходного тока

Функцию трансмиттеров электропроводности необходимо раз в год проверять с помощью функции тестирования (T1 = 1 год).

Функция тестирования запускается на месте встроенным регулятором на монтажном корпусе, см. на стр. 47.

Характеристики надежности согласно EN 61508

Описание	Характеристики	
Тип электрода	**LRGT 1x-3**	**LRGT 16-4**
Уровень безопасности	SIL 2	SIL 2
Архитектура	1oo1	1oo1
Тип устройства	Тип B	Тип B
Отказоустойчивость аппаратуры	HFT = 0	HFT = 0
Общая интенсивность опасных невыявленных отказов	λ_{DU} = < 50 * 10^{-8} 1/ч	λ_{DU} = < 50 * 10^{-8} 1/ч
Общая интенсивность опасных выявленных отказов	λ_{DD} = < 5000 * 10^{-9} 1/ч	λ_{DD} = < 5000 * 10^{-9} 1/ч
Доля безопасных отказов	SFF > 95,0 %	SFF > 90,0 %
Интервал контроля	T1 = 1 год	T1 = 1 год
Вероятность опасного отказа при запросе	PFD < 50 * 10^{-4}	PFD < 50 * 10^{-4}
Степень охвата диагностики. Доля опасных неполадок, обнаруживаемых при тестировании.	DC > 90,0 %	DC > 85,0 %
Среднее время до опасного отказа	$MTTF_d$ > 30 a	$MTTF_d$ > 30 a
Интервал диагностики	T2 = 1 час	T2 = 1 час
Уровень эффективности (согласно ISO 13849)	PL = d	PL = d
Вероятность опасного отказа за час	PFH < 50 * 10^{-8} 1/ч	PFH < 50 * 10^{-8} 1/ч
Температура окружающей среды как основа для расчета	Tu = 60 °C	Tu = 60 °C
Среднее время ремонта	MTTR = 0 (без ремонта)	MTTR = 0 (без ремонта)
Коэффициент отказов с общей причиной для скрытых опасных неполадок	бета = 2 %	бета = 2 %
Коэффициент отказов с общей причиной для явных опасных неполадок	бета d = 1 %	бета d = 1 %

Рис. 2

Функция

Устройства измеряют электропроводность токопроводящих жидкостей, преобразуя полученные данные в зависящий от электропроводности сигнал тока 4-20 мА.

Метод измерения – LRGT 16-3, LRGT 17-3

Трансмиттеры электропроводности LRGT 16-3, LRGT 17-3 работают в соответствии с кондуктометрическим методом измерения, используя два измерительных электрода. Через рабочую среду пропускается измерительный ток с частотой, соответствующей измерительному диапазону. За счет этого между электродом и измерительной трубкой образуется разность потенциалов, величина которого анализируется в качестве измерительного напряжения.

Метод измерения – LRGT 16-4

Трансмиттеры электропроводности LRGT 16-4 работают в соответствии с кондуктометрическим методом измерения, используя четыре измерительных электрода. Они представляют собой два токовых электрода и два электрода напряжения. Токовые электроды подают через рабочую среду измерительный ток с постоянной частотой. За счет этого между электродами возникает разность потенциалов. Эта разность потенциалов контролируется в рабочей среде электродами напряжения и анализируется в качестве измерительного напряжения.

Температурная компенсация результатов измерений в соответствии с базовой температурой (25 °C)

Величина электропроводности зависит от температуры. Поэтому встроенный термометр сопротивления измеряет температуру среды для того, чтобы получить результаты измерения применительно к базовой температуре. Исходя из измерительного тока и напряжения, выполняется расчет электропроводности, и за счет температурной компенсации результат приводится к базовой температуре 25 °C.

Метод компенсации

Результат измерения электропроводности подвергается линейной коррекции в зависимости от установленного температурного коэффициента. Коэффициент (по умолчанию 2,1 % / °C), как правило, используется для парогенераторов с постоянным давлением. Электропроводность определяется для температуры окружающей среды (25 °C).

Верификация градиента выполняется затем при рабочем давлении с помощью калиброванного прибора для измерения электропроводности.

Функция трансмиттера

Функция трансмиттера заключается в способности электрода пропорционально воспроизводить измерительный диапазон на интерфейсе выходного тока 4-20 мА и предоставлять эти данные для анализа одному или нескольким приемным устройствам.

Трансмиттеры электропроводности не выполняют регулирующие или ограничительные функции.

Автоматический самоконтроль

Методом автоматического самоконтроля осуществляется циклическая проверка безопасности и функции трансмиттеров электропроводности, а также регистрации результатов измерения.

При неполадках в электрическом подключении или в электронной измерительной системе на дисплее появляется сообщение о неисправности и устанавливается выходной ток 0 мА.

Функция

Индикация и сигналы, см. на стр. 45 / 49 *

Трансмиттеры электропроводности LRGT 1x-x оборудованы 4-х значным дисплеем зеленого цвета с 7 сегментами для отображения результатов измерений и информации о состоянии, а также кодов ошибок. Красный и три зеленых светодиода сигнализируют рабочее состояние.

Работа устройства при включении *

На дисплее попеременно отображаются версия программного обеспечения, тип и затем измеренная электропроводность.

Работа устройства в нормальном режиме (без неисправностей) *

Дисплей показывает измеренное значение электропроводности (4-х значное), например, 1550 и преобразует это значение в соответствии с предварительно настроенным измерительным диапазоном (см. на стр. 42, параметр Sout) в сигнал тока 4-20 мА. После выбора соответствующего измерительного диапазона прибор сразу после монтажа должен выдавать достоверные измерительные сигналы.

Работа устройства в случае ошибок *

Ошибочное состояние или неисправность отображаются на дисплее кодом ошибки, например, E.005. Пояснения к кодам ошибок см. на стр. 49 / 50.

При каждой неисправности выходной ток составляет 0 мА.

Неисправности электрода не квитируются.
После устранения неисправности сообщение исчезает с дисплея, и трансмиттер электропроводности LGRT 16-3, LGRT 17-3 или LRGT 16-4 возвращается в нормальный режим работы.

Работа устройства при выполнении функции тестирования *

При запуске функции тестирования нажатием регулятора на LRGT 1x-x выдается максимальный выходной ток 20 мА. Это позволяет проверить влияние превышения предельных значений на подключенных аналитических приборах.

* Подробно взаимное соответствие состояния устройства, индикации и светодиодов состояния представлено в таблицах на стр. 45 и далее.

Установка параметров и изменение заводских настроек

При необходимости параметры электрода можно согласовать с местными условиями эксплуатации установки. Установку параметров или изменение заводских настроек можно выполнить с помощью регулятора на монтажном корпусе, см. на стр. 38 и далее.

Технические характеристики

Конструкция и механическое подключение

- LRGT 16-3, LRGT 16-4, LRGT 17-3 — Резьба G1 A, EN ISO 228-1, см. Рис. 7, 8 и 9

Номинальная ступень давления, допустимое рабочее давление и допустимая температура

- LRGT 16-3 — PN 40 — 32 бар (изб.) при 238 °C
- LRGT 16-4 — PN 40 — 32 бар (изб.) при 238 °C
- LRGT 17-3 — PN 63 — 60 бар (изб.) при 275 °C

Материалы

- Монтажный корпус — 3.2581 G AlSi12, с порошковым покрытием
- Облицовочная труба — 1.4301 X5 CrNi 18-10
- Измерительные электроды — 1.4571 X6CrNiMoTi17-12-2
- Изоляция электрода — PTFE
- Ввертываемый корпус:
  - ◆ измерительная трубка, измерительный винт
    LRGT 16-3, LRGT 17-3 — 1.4571, X6CrNiMoTi17-12-2
  - ◆ распорный диск
    LRGT 16-3, LRGT 16-4, LRGT 17-3 — PEEK

Поставляемая монтажная длина электродов (не укорачивать)

- LRGT 16-3, LRGT 17-3 — 200, 300, 400, 500, 600, 800,1000 (мм)
- LRGT 16-4 — 180, 300, 380, 500, 600, 800,1000 (мм)

Датчик температуры

- Термометр сопротивления — Pt 1000
- Измерительный диапазон для температуры среды — от 0 до 280 °C

Диапазон электропроводности при 25 °C

- LRGT 16-3, LRGT 17-3 — от 0,5 до 6000 мкСм/см, 0,25 - 3000 ppm *
  - ◆ Предпочтительный измерительный диапазон — до 1000 мкСм/см
- LRGT 16-4 — от 50 до 10000 мкСм/см, 25 - 5000 ppm *
  - ◆ Предпочтительный измерительный диапазон — от 500 мкСм/см

** Перерасчет единиц измерения мкСм/см в ppm (миллионные доли): 1 мкСм/см = 0,5 ppm*

Цикл измерения

- 1 секунда

Технические характеристики

Качество измерения (данные для диапазонов значений между заводскими точками калибровки)

- **LRGT 1x-3**

Разрешение при внутренней обработке *	**Погрешность измерения**	**Нелинейность**
◆ Диапазон 1: 0,5 мкСм - 10 мкСм	7 %	2 %
◆ Диапазон 2: 10 мкСм - 250 мкСм	3 %	2 %
◆ Диапазон 3:250 мкСм - 2600 мкСм	3 %	1 %
◆ Диапазон 4:2600 мкСм - 21000 мкСм	3 %	1 %

- **LRGT 16-4**

Разрешение при внутренней обработке *	**Погрешность измерения**	**Нелинейность**
◆ Диапазон 1: 10 мкСм - 100 мкСм	2 %	2 %
◆ Диапазон 2:100 мкСм - 2000 мкСм	2 %	1,5 %
◆ Диапазон 3:2000 мкСм - 50000 мкСм	2 %	1 %

** Разрешение при внутренней обработке на базе 15 бит с математическим знаком (16 бит).*

Приведенные выше значения соответствуют некомпенсированной электропроводности.

Временная константа «T» (измерена в двухванном процессе)

	Температура	**Электропроводность**
■ LRGT 16-3, LRGT 17-3	9 секунд	14 секунд
■ LRGT 16-4	11 секунд	19 секунд

Температурная компенсация

- Температурная компенсация выполняется линейно и регулируется параметром tC, см. на стр. 41.

Напряжение питания

- 24 В пост.тока +/-20 %

Потребляемая мощность

- макс. 7 ВА

Потребляемый ток

- макс. 0,35 А

Внутренний предохранитель

- T 2 A

Защита при перегреве в окружающей среде

- Отключение происходит при перегреве в окружающей среде Токр. = 75 °C

Напряжение электрода

- < 500 мВ (среднеквадр.) в режиме холостого хода

Технические характеристики

Аналоговый выход

- 1 выход показаний 4 - 20 мА
- макс. сопротивление нагрузки 500 Ом
- Штекер M12, 5 контактов, A-кодирование

Элементы индикации и управления

- 1 дисплей, 4-х значный, зеленого цвета, с 7 сегментами для отображения результатов измерений и информации о состоянии
- 1 красный светодиод для индикации неисправного состояния
- 3 зеленых светодиода для индикации единицы размерности мкСм/см / ppm и исправного состояния
- 1 регулятор IP65 с кнопкой для управления меню и функцией тестирования

Класс защиты

- III, безопасное низкое напряжение (SELV)

Степень защиты согласно EN 60529

- IP 65

Допустимые условия окружающей среды

- Рабочая температура: 0 °C – 70 °C
- Температура хранения: - 40 °C – 80 °C
- Температура транспортировки: - 40 °C – 80 °C
- Влажность воздуха: 10 % – 95 % без конденсации

Масса

- LRGT 16-3, LRGT 16-4, LRGT 17-3 прибл. 2,1 кг

Фирменная табличка / маркировка

Рис. 3

Дата производства (квартал и год) указана на ввертываемом корпусе каждого трансмиттера электропроводности.

Фирменная табличка / маркировка

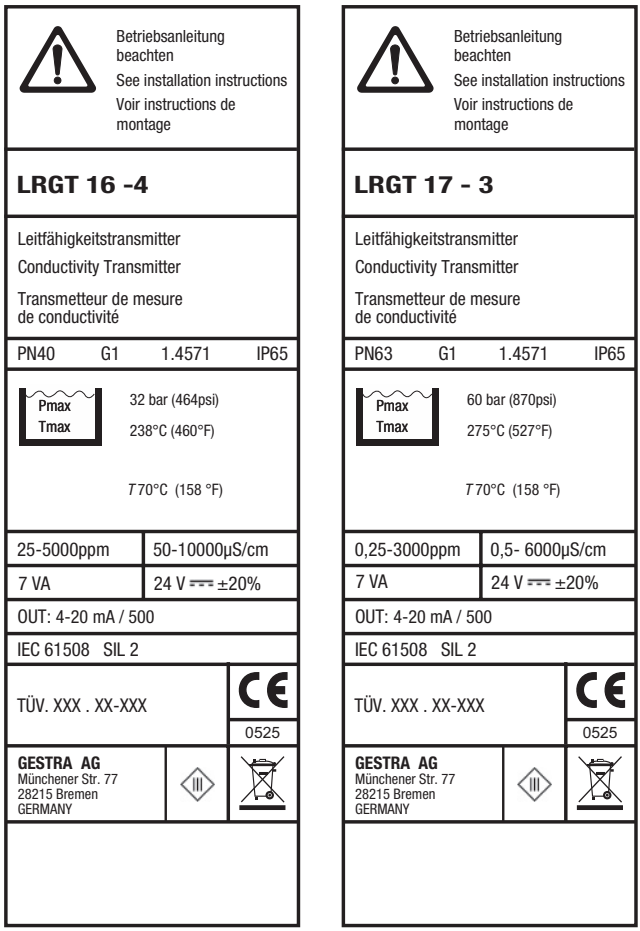


Рис. 4

Заводские настройки

Трансмиттеры электропроводности LRGT 1x-x выпускаются с завода-изготовителя со следующими настройками.

Параметры	Индикация в меню	Единица	Значения параметров	
			LRGT 16-3 LRGT 17-3	LRGT 16-4
C-константа	CF		0.210	
Температурный коэффициент	tC	% / °C	002.1	
Постоянная фильтрации (демпфирование)	FiLt	секунды	0025	
Шкала выходного тока	Sout	мкСм	0500	7000
Размерность индикации	Unit		мкСм	

Рис. 5

Общий вид

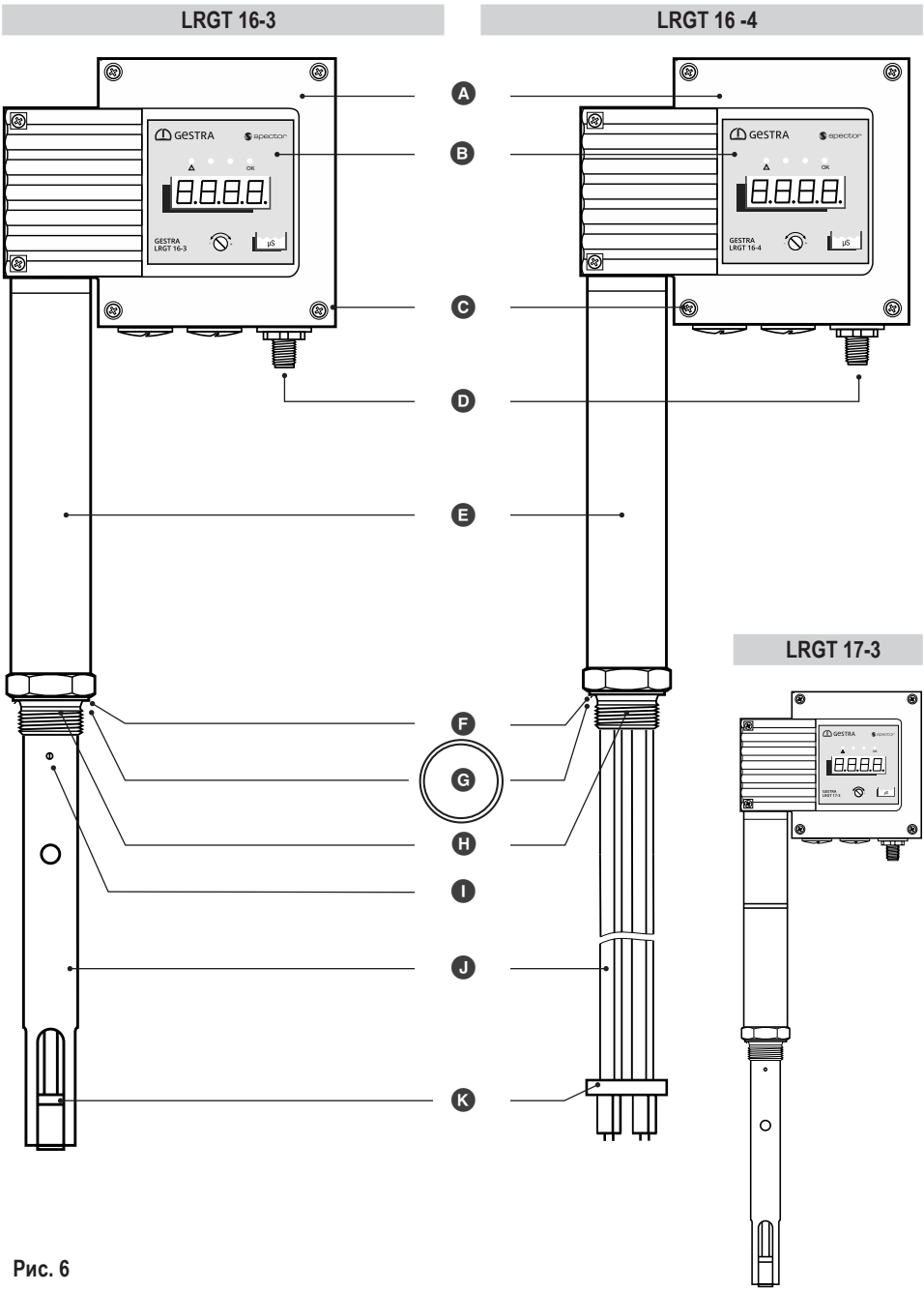


Рис. 6

Общий вид

Обозначения на Рис. 6

- **A** Корпус
- **B** Панель управления с 4-значной светодиодной индикацией / светодиодные индикаторы неисправностей и регулятор, см. на стр. 45
- **C** Винты крышки M4 x 16 мм
- **D** Штекер M12, 5 контактов, A-кодирование
- **E** Облицовочная труба
- **F** Уплотнительное седло для уплотнительного кольца
- **G** Уплотнительное кольцо 33 x 39, форма D, DIN 7603-2.4068, светлый отжиг
- **H** Резьба электрода
- **I** Установочный винт M2,5 мм (LRGT 16-3, LRGT 17-3)
- **J** Измерительная трубка с измерительным электродом (LRGT 16-3, LRGT 17-3), измерительные электроды (LRGT 16-4)
- **K** Распорный диск

Размеры LRGT 16-3

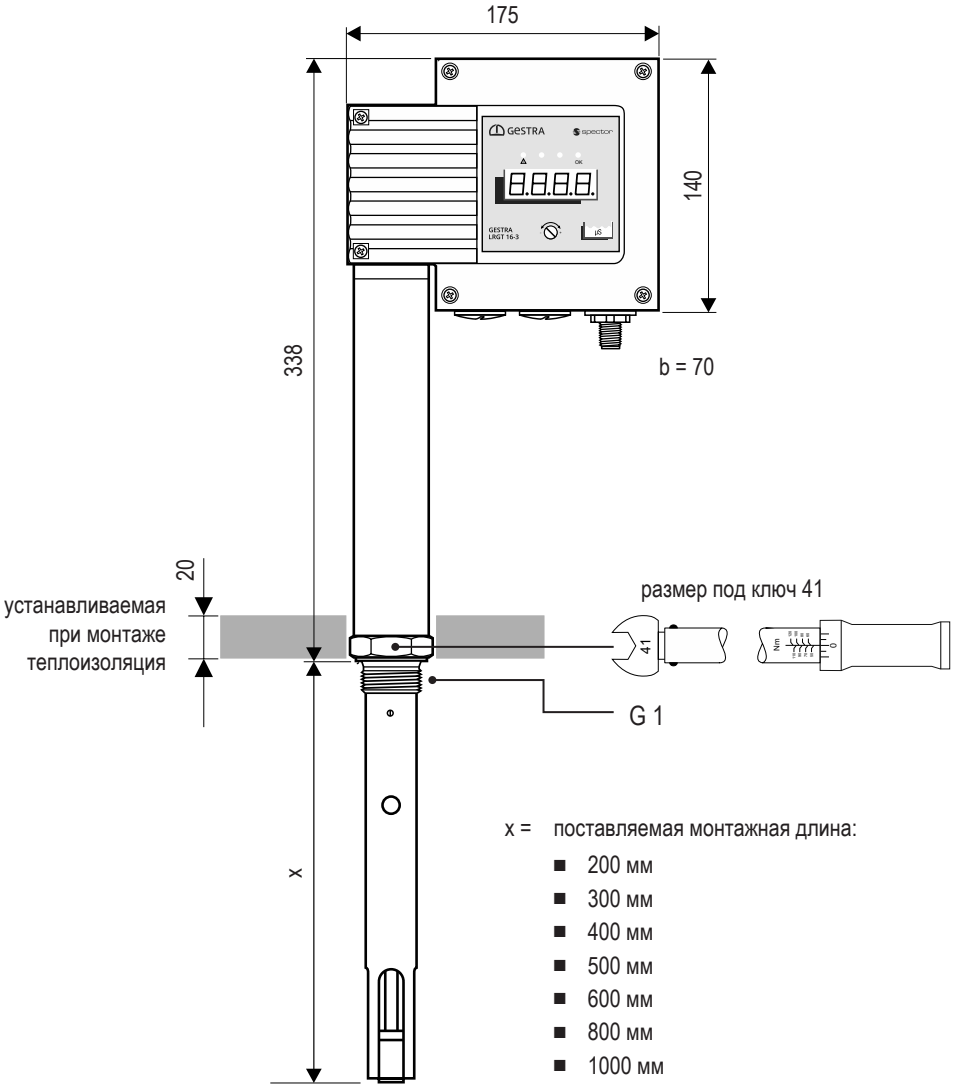


Рис. 7 Все значения длины и диаметры в мм

Размеры LRGT 16-4

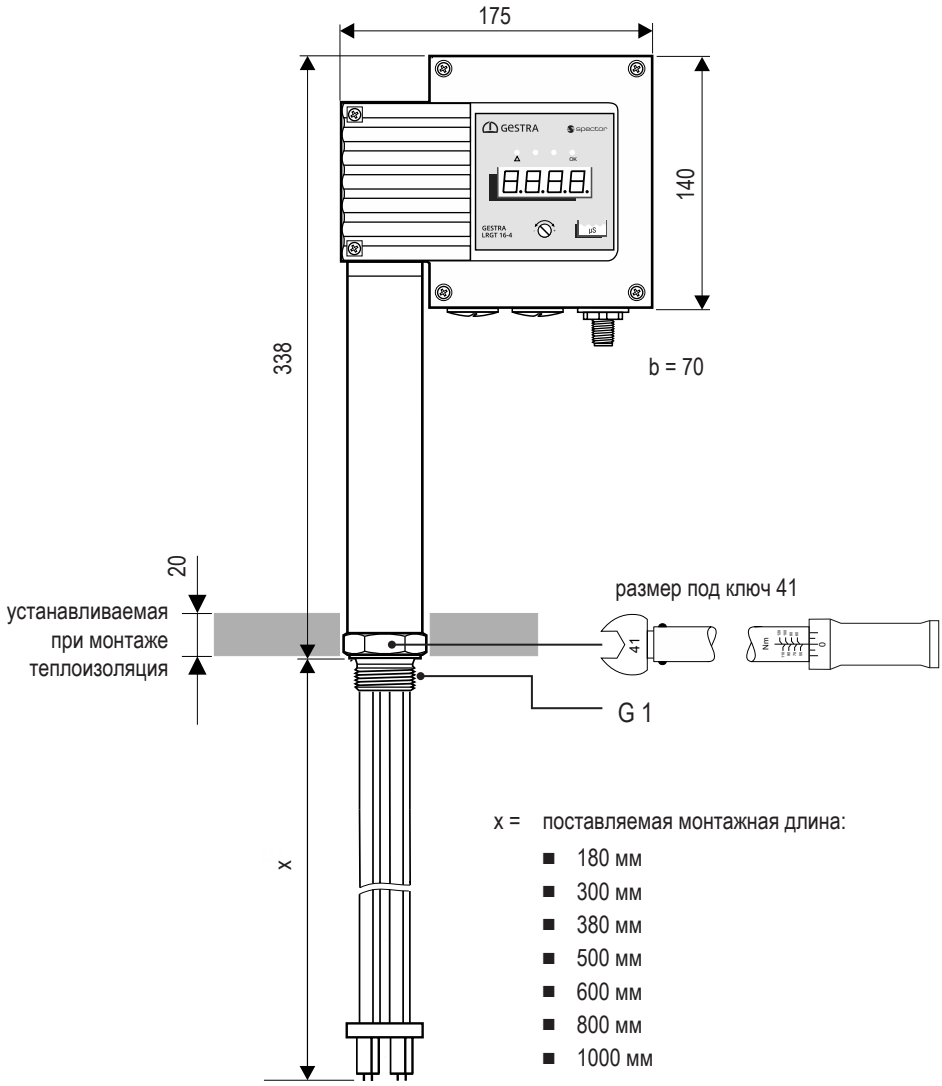


Рис. 8 Все значения длины и диаметры в мм

Размеры LRGT 17-3

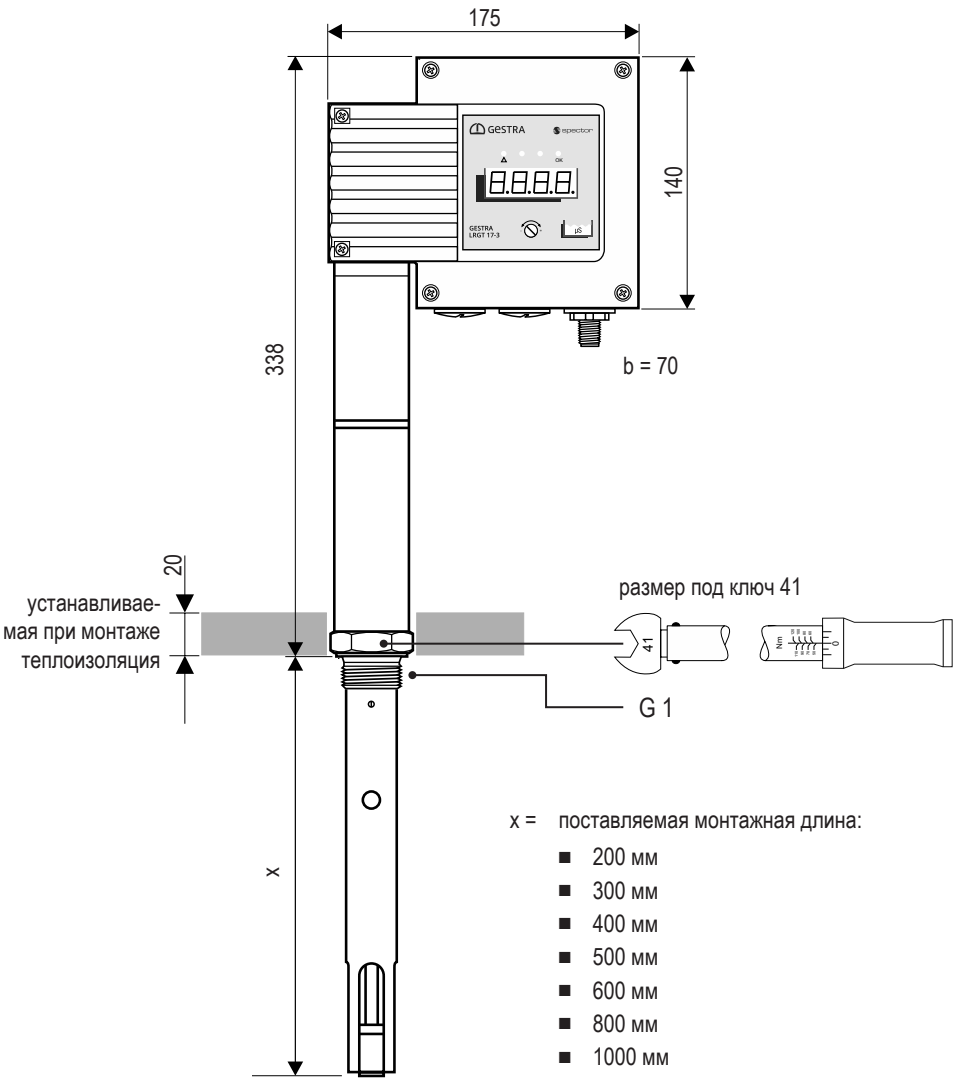


Рис. 9 Все значения длины и диаметры в мм

Монтаж

При монтаже устройств на открытом воздухе вне зданий имеется опасность повреждений в результате атмосферных воздействий.

- Примите во внимание допустимые условия окружающей среды, указанные в технических характеристиках,
  см. на стр. 18.
- Эксплуатация устройства ниже температуры замерзания запрещена.
  - ◆ При температурах ниже точки замерзания используйте соответствующий источник тепла (например, обогреватель распределительного шкафа и т. п.).
- Не допускайте возникновения в экранах токов выравнивания потенциалов, для чего выполните централизованное заземление все частей установки.
- Предохраните устройства защитным кожухом от прямых солнечных лучей, конденсации и сильного дождя.
- Для прокладки соединительного кабеля используйте стойкие к у/ф-излучению кабельные каналы.
- Выполните дополнительные меры для защиты устройства от молний, насекомых и животных, а также от содержащего соли воздуха.

Вам потребуется следующий инструмент.

- Динамометрический ключ (с насадкой гаечного ключа, размер 41), см. на стр. 24 - 26 и на стр. 30.

⚠ ОПАСНОСТЬ

Опасность для жизни в результате внезапного выхода горячего пара.

При демонтаже электрода для измерения электропроводности под давлением возможен внезапный выход пара или горячей воды.

- Сбросьте давление котла до 0 бар и проверьте давление котла перед тем, как демонтировать электрод для измерения электропроводности.
- Демонтируйте электрод для измерения электропроводности только при давлении котла 0 бар.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возможны серьезные ожоги горячим электродом для измерения электропроводности.

Электроды для измерения электропроводности при работе становятся очень горячими.

- Выполняйте работы по монтажу и техническому обслуживанию только на остывших электродах для измерения электропроводности.
- Демонтируйте электрод для измерения электропроводности только в остывшем состоянии.

⚠ ВНИМАНИЕ

Неправильный монтаж может стать причиной неполадок установки или электрода для измерения электропроводности.

- Обеспечьте качественную техническую подготовку уплотнительных поверхностей соответствующего резьбового патрубка резервуара или крышки фланца, см. Рис. 10.
- При монтаже не сгибайте электродные стержни!
- При монтаже не допускайте воздействия сильных ударов на измерительные электроды.
- Устанавливать корпус Ⓐ и облицовочную трубу Ⓔ измерительного электрода в теплоизоляцию котла **запрещено**!
- Примите во внимание монтажные размеры электрода для измерения электропроводности, см. примеры монтажа на стр. 31 - 34.
- В рамках предварительной проверки котла проверьте патрубок котла с соединительным фланцем.
- Соблюдайте заданные моменты затяжки.

Дополнительные указания по монтажу

⚠ ВНИМАНИЕ

Неполное погружение электрода в рабочую среду приводит к ошибочным результатам измерений и угрожает безопасности установки.

- Монтируйте электрод для измерения электропроводности так, чтобы измерительные электроды всегда были полностью погружены в рабочую среду.
- По возможности всегда монтируйте электрод для измерения электропроводности ниже допустимой отметки низкого уровня.

Точки соединения с массой (металлические предметы) между стенкой котла и электродом искажают результаты измерения. При ошибочных результатах измерения возникает угроза безопасности установки.

Поэтому необходимо обязательно соблюдать указанные ниже расстояния.

LRGT 16-3, LRGT 17-3

- Между нижним концом измерительной трубки и стенкой котла, дымогарными трубами, другими металлическими элементами, а также минимальным уровнем воды (NW) должно соблюдаться расстояние прибл. 30 мм.
- Измерительный электрод и измерительную трубку укорачивать запрещается.

LRGT 16-4

- Между нижним концом измерительных электродов и стенкой котла, дымогарными трубами, другими металлическими элементами, а также минимальным уровнем воды (NW) должно соблюдаться расстояние прибл. 60 мм.

1. Проверьте уплотнительные поверхности соответствующего резьбового патрубка резервуара или крышки фланца.

   Уплотнительные поверхности должны быть качественно технически обработаны согласно Рис. 10.

Размеры уплотнительных поверхностей для LRGT 16-3, LRGT 16-4, LRGT 17-3

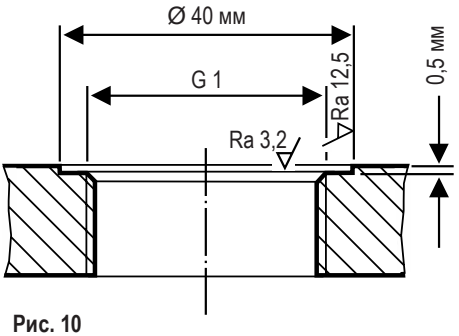


Рис. 10

2. Установите имеющееся в комплекте уплотнительное кольцо Ⓖ на уплотнительное седло Ⓕ электрода или уложите его на уплотнительную поверхность фланца.

⚠ ОПАСНОСТЬ

Опасность для жизни в результате выхода горячего пара при использовании неподходящих или дефектных уплотнений.

- Используйте только имеющееся в комплекте уплотнительное кольцо для герметизации резьбы электрода Ⓗ.
  - **Уплотнительное кольцо D 33 x 39**
    DIN 7603-2.4068, светлый отжиг

Недопустимые уплотнительные материалы

- Пенька, лента PTFE
- Проводящие пасты или смазки

Пример для LRGT 16-3

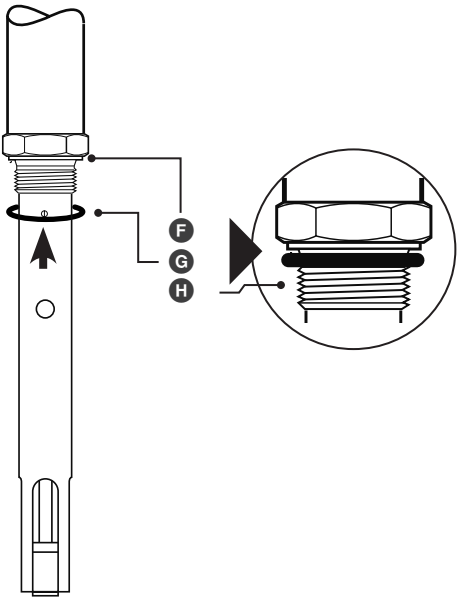


Рис. 11

3. При необходимости смажьте резьбу электрода Ⓗ небольшим количеством силиконовой смазки (например, Molykote® III).
4. Ввинтите электрод для измерения электропроводности в резьбовой патрубок резервуара или в крышку фланца и затяните динамометрическим ключом (с насадкой гаечного ключа, размер 41).

Момент затяжки в холодном состоянии:

- LRGT 16-3, LRGT 16-4, LRGT 17-3 = 250 Нм

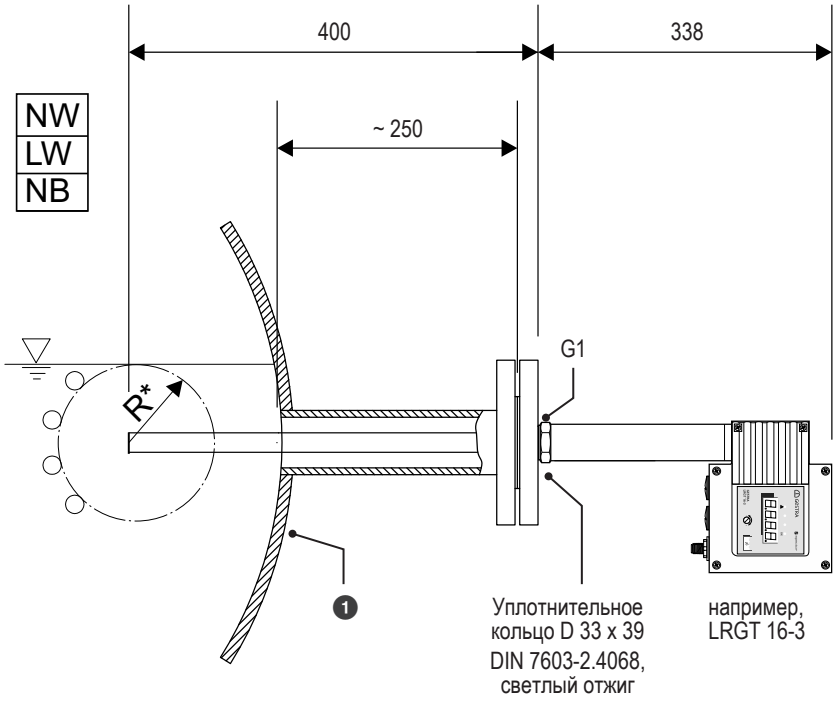
Примеры монтажа с заданными размерами, см. Рис. 12, Рис. 13, Рис. 14, начиная со стр. 31

Примеры монтажа с заданными размерами

Измерение электропроводности

Монтаж трансмиттеров электропроводности через боковой фланец.

Обозначения, см. на стр. 34



*** минимальные расстояния (R)**

- LRGT 16-3 / LRGT 17-3 R = 30 мм
- LRGT 16-4 R = 60 мм

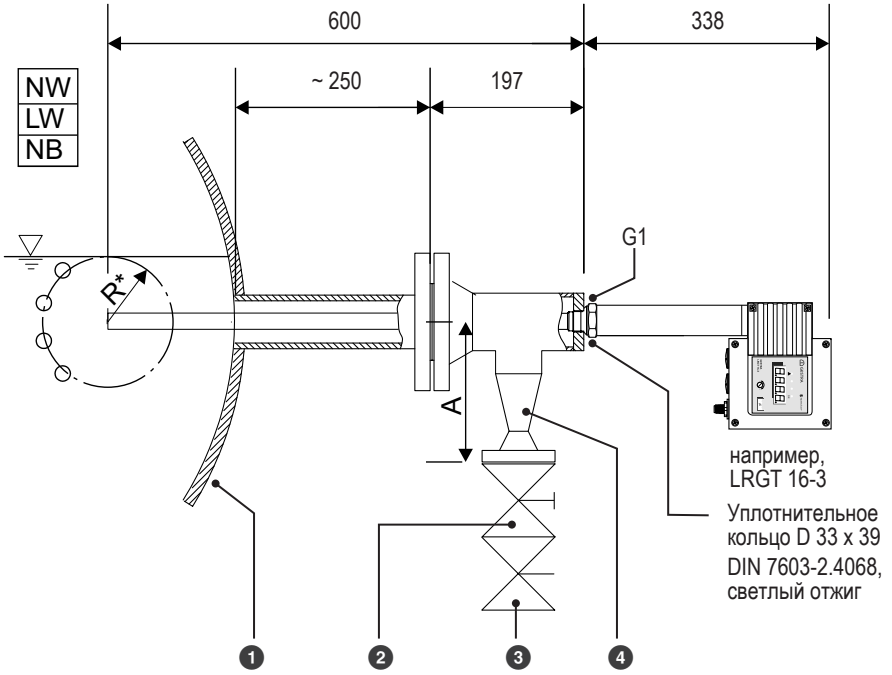
Рис. 12 Все значения длины и диаметры в мм

Примеры монтажа с заданными размерами

Измерение электропроводности и управление непрерывной продувкой

Монтаж трансмиттеров электропроводности через мерную емкость с подключением клапана непрерывной продувки.

Обозначения, см. на стр. 34



*** минимальные расстояния (R):**

- LRGT 16-3 / LRGT 17-3 R = 30 мм
- LRGT 16-4 R = 60 мм

Расстояние (A), в зависимости от соединительного фланца:

- DN 15 мм A = 182 мм
- DN 20 мм A = 184 мм
- DN 25 мм A = 184 мм
- DN 40 мм A = 189 мм

Рис. 13 Все значения длины и диаметры в мм

Примеры монтажа с заданными размерами

Измерение электропроводности и управление непрерывной продувкой через отдельную мерную емкость

Монтаж трансмиттера электропроводности в линии продувки через отдельный мерный сосуд.

Обозначения, см. на стр. 34

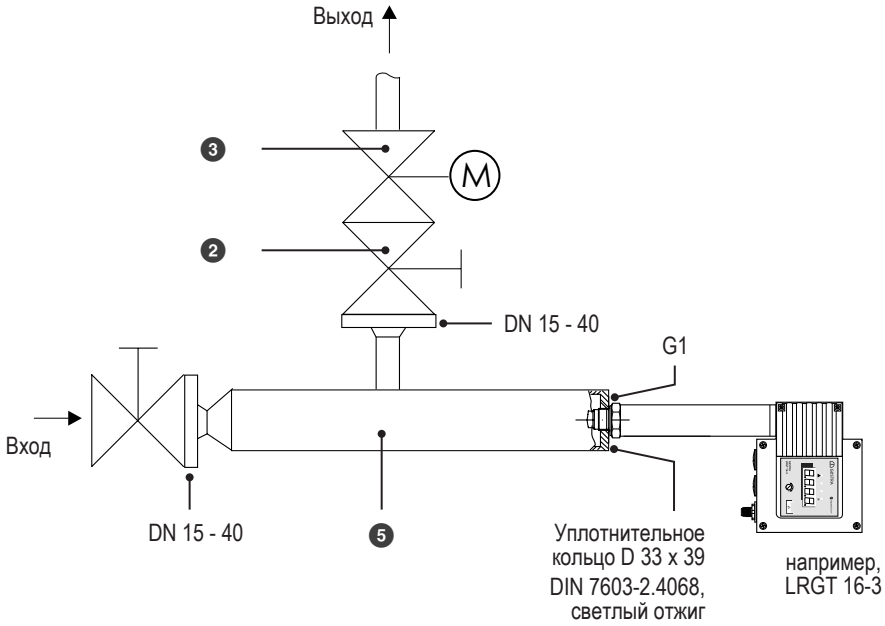


Рис. 14 Все значения длины и диаметры в мм

Примеры монтажа с заданными размерами

Обозначения к Рис. 12 - Рис. 14

1. Корпус котла
2. Запорный вентиль GAV
3. Клапан непрерывной продувки BAE
4. Т-образный соединитель
5. Мерный сосуд

Ориентация монтажного корпуса

При необходимости можно установить дисплей в нужном направлении вращением монтажного корпуса.

⚠ ВНИМАНИЕ

При повороте монтажного корпуса на угол ≥ 180° повреждается внутренняя проводка трансмиттера электропроводности.

- Категорически запрещается поворачивать монтажный корпус на угол больше 180 градусов в любом направлении.

Функциональные элементы

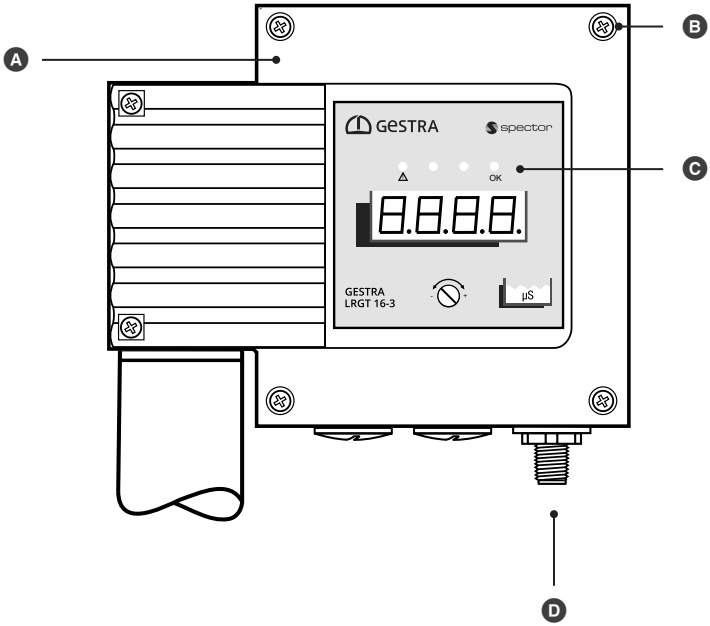


Рис. 15

- **A** Корпус
- **B** Винты крышки M4 x 16 мм
- **C** Панель управления с 4-значной светодиодной индикацией / светодиодные индикаторы неисправностей и состояния, регулятор, см. на стр. 45
- **D** Штекер M12, 5 контактов, A-кодирование

Электрическое подключение

Указания к электрическому подключению

- Необходимо использовать многожильный экранированный кабель управления с минимальным поперечным сечением 0,5 мм^2, например, LiYCY 4 x 0,5 мм^2.
- Предварительно подготовленные кабели управления (с штекером и соединительной муфтой) различной длины имеются в качестве принадлежностей.

Подключение электропитания 24 В пост.тока

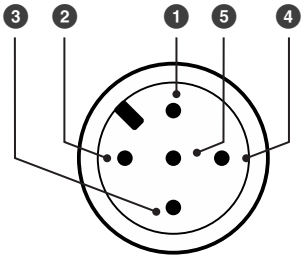
- Трансмиттер электропроводности LRGT 16-3, LRGT 17-3, LRGT 16-4 питается постоянным напряжением 24 В.
- Для питания устройства с напряжением 24 В пост.тока необходимо использовать защитный блок сетевого питания, обеспечивающий безопасное низкое напряжение (SELV) с развязкой от подключенной нагрузки.

Подключение выхода измеренных значений (4 - 20 мА)

- Сопротивление нагрузки должно составлять максимум 500Ом.
- Максимальная длина кабеля = 100 м.

Назначение контактов штекера M12 для предварительно не подготовленных кабелей управления

При использовании предварительно не подготовленных кабелей управления необходимо подключить кабель согласно назначению контактов штекера M12.



Штекер

1	S	Экран
2	+ 24 В	Напряжение питания
3	– 0 В	Напряжение питания
4	+ 20 мА	Линия передачи данных
5	– 20 мА	Линия передачи данных

Рис. 16

Ввод в эксплуатацию

- Перед вводом в эксплуатацию проверьте правильность подключения трансмиттера электропроводности.
- Затем включите напряжение питания.

Изменение заводских настроек в случае необходимости

Вам потребуется следующий инструмент

- Шлицевая отвертка, размер 2,5

Указание к первоначальному вводу в эксплуатацию

Для первоначального ввода в эксплуатацию масштаб выходного тока при поставке с завода для LRGT 1x-3 установлен на 500 мкСм = 20 мА и для LRGT 16-4 на 7000 мкСм = 20 мА.

После монтажа установите вначале масштаб целесообразным образом в зависимости от оборудования.

Ввод в эксплуатацию

Выбор и настройка параметров

1.

Поверните регулятор с помощью отвертки влево или вправо до появления на дисплее нужного параметра, спустя прибл. 3 секунды отобразится установленное значение.

Выбранный параметр отображается попеременно с его текущим значением, например, Filt ➞ «значение» ➞ Filt.

При повороте регулятора вправо последовательного отображаются следующие параметры:

1234 ➞ °C.in ➞ °C.Pt ➞ CF ➞ tC ➞ CAL ➞ FiLt ➞ Sout ➞ Unit ➞ diSP

Обозначение параметров, см. на стр. 39.

Если в течение 30 секунд ввод данных не будет выполнен, автоматически снова появится индикация фактического значения.

2.

После выбора параметра удерживайте нажатым регулятор, пока не появится мигающая индикация текущего значения параметра.

3.

Установите нужное значение.

– / + увеличение / уменьшение значения

Каждый параметр имеет индивидуальный допустимый диапазон значений.

При кратковременном нажатии происходит переход к следующей цифре, что обеспечивает удобную настройку при больших изменениях значений.

Если в течение 10 секунд настройка не будет выполнена, процедура прерывается с индикацией «quit» и сохраняется прежнее значение параметра.

4.

Сохраните настройку, держа нажатым регулятор примерно 1 секунду.

Отображается ответное сообщение «donE», и снова появляется индикация параметра.

Ввод в эксплуатацию

Обозначение параметров

- 1234 = индикация фактического значения (нормальный режим работы, пример)
- °C.in = индикация температуры окружающей среды корпуса
- °C.Pt = индикация температуры измеряемой среды
- CF = C-константа электрода
- tC = температурный коэффициент измеряемой среды
- CAL = функция калибровки для согласования индикации с контрольным результатом измерения (из пробы)
- FiLt = постоянная фильтрации
- Sout = масштаб выхода измеренных значений 4-20 мА
- Unit = размерность отображаемого значения (мкСм или ppm)
- diSP = запуск теста дисплея

Тест дисплея для наиболее важных для безопасности параметров

Для наиболее важных для безопасности параметров CF, tC, CAL, FiLt, а также для Sout, вначале выполняется тест дисплея, чтобы предотвратить ввод ошибочного значения в результате ранее незамеченного дефекта сегментов индикации. При выполнении теста пользователь обязан наблюдать за сегментами индикации, чтобы убедиться в отсутствии дефектных сегментов.

После выбора первого наиболее важного для безопасности параметра открывается 10-минутный интервал времени, в течение которого можно выполнить ввод значений для нескольких важных для безопасности параметров, чтобы не повторять тест дисплея после выбора следующего параметра.

Замена дефектного устройства

Дефектные устройства представляют угрозу безопасности установки.

- Если цифры или десятичные знаки не отображаются или отображаются неправильно, необходимо заменить трансмиттер электропроводности на устройство того же типа компании GESTRA AG.

Запустить тест дисплея вручную.

В качестве альтернативы вы можете также целенаправленно запустить тест дисплея кнопкой «**diSP**», см. на стр. 43.

Изменение C-константы

Указания по юстировке C-константы

Точная юстировка C-константы трансмиттеров электропроводности LRGT 1x-x выполнена при поставке с завода. Если применительно к монтажной ситуации в месте эксплуатации требуется дополнительная юстировка (см. на стр. 44 «Коррекция результата измерения с помощью контрольного измеренного значения»), можно скорректировать C-константу в месте эксплуатации.

Условия для выполнения дополнительной юстировки

- Для коррекции C-констант требуется достаточный уровень наполнения котла.
- Коррекцию с контрольным измерением разрешается выполнять только на малой мощности котла, чтобы искажение за счет пузырьков было минимальным.

С помощью этого параметра можно вручную согласовать отображаемое значение на дисплее с контрольным результатом измерения, полученным с применением надежной пробы в месте эксплуатации.

Альтернативно дополнительная юстировка удобно выполняется с помощью функции «**CAL**», см. на стр. 41.

Соблюдая указания по настройке на стр. 38 / 39, выполните следующее.

1. Выберите параметр «**CF**».
2. Нажимайте на регулятор до появления на дисплее мигающей индикации текущего значения.
3. Установите нужное значение (0.050 – 5.000).
4. Сохраните настройку, держа нажатым регулятор примерно 1 секунду.

При увеличении значения «CF» возрастает отображаемое значение на дисплее.
С ростом загрязнения отображаемое значение уменьшается. Это можно компенсировать, увеличив значение «CF», как описано выше в пунктах 1 - 4.

Изменение температурного коэффициента

Температурный коэффициент измеряемой среды можно изменить вручную, если было определено соответствующее значение.

Заводская настройка «2.1», как правило, используется для парогенераторов с постоянным давлением. При установке новых электродов это значение, если потребуется, можно согласовать с температурными коэффициентами котловой воды.

Соблюдая указания по настройке на стр. 38 / 39, выполните следующее.

1. Выберите параметр «**tC**».
2. Нажимайте на регулятор до появления на дисплее мигающей индикации текущего значения.
3. Установите нужное значение (000.0 – 003.0).
4. Сохраните настройку, держа нажатым регулятор примерно 1 секунду.

При увеличении значения «tC» отображаемое значение снижается.

Применение функции «CAL»

Функция CAL позволяет в процессе работы удобным образом скорректировать C-константы «CF». Контрольный результат измерения надежной пробы в этом случае становится рабочей точкой для отображаемого значения, и путем внутреннего анализа значение C-константы «CF» автоматически рассчитывается заново и корректируется.

⚠ ВНИМАНИЕ

Если значение «CF» (C-константы) превысит 003.0, на дисплее появится предупреждение «CF.Hi».

- Нужно безотлагательно очистить электрод, см. на стр. 54.
- Работу с устройством можно продолжить.

Соблюдая указания по настройке на стр. 38 / 39, выполните следующее.

1. Получите контрольный результат измерения текущей электропроводности с помощью надежной пробы в рабочей точка установки.
2. Выберите параметр «**CAL**».

   После этого отображается текущее значение C-константы «CF».
3. Нажимайте на регулятор до появления на дисплее мигающей индикации текущего значения электропроводности.
4. Установите ранее полученное контрольное значение (электропроводность из контрольной пробы) в качестве нового отображаемого значения на дисплее.
5. Сохраните настройку, держа нажатым регулятор примерно 1 секунду.

Ввод в эксплуатацию

Применение функции «FiLt»

Эта функция используется с целью стабилизации выхода измеренных значений 4 - 20 мА трансмиттера электропроводности для работы с регулятором.

- Настраиваемая С-константа (1 - 30 секунд) воздействует как на выходной ток, так и на индикацию трансмиттера электропроводности.

Соблюдая указания по настройке на стр. 38 / 39, выполните следующее.

1. Выберите параметр «**FiLt**».

   После этого отображается текущее значение постоянной фильтрации.
2. Нажимайте на регулятор до появления на дисплее мигающей индикации текущего значения.
3. Установите нужное значение.
4. Сохраните настройку, держа нажатым регулятор примерно 1 секунду.

Изменение масштаба выхода измеренных значений 4 - 20 мА

Соблюдая указания по настройке на стр. 38 / 39, выполните следующее.

1. Выберите параметр «**Sout**».
2. Нажимайте на регулятор до появления на дисплее мигающей индикации текущего значения.
3. Установите нужное значение.

   Можно выбрать следующие измерительные диапазоны.

   - LRGT 1x-3: 0,5 - 20, 100, 200, 500, 1000, 2000 или 6000 мкСм/см
   - LRGT 16-4: 50 - 3000, 5000, 7000, 9999 мкСм/см
4. Сохраните настройку, держа нажатым регулятор примерно 1 секунду.

Ввод в эксплуатацию

Настройка размерности отображаемого значения (мкСм/см или ppm)

Можно установить единицу размерности отображаемого результата измерения мкСм/см или ppm (миллионные доли).

Перерасчет мкСм/см в ppm: 1 мкСм/см = 0,5 ppm

Соблюдая указания по настройке на стр. 38 / 39, выполните следующее.

1. Выберите параметр «**Unit**».
2. Нажимайте на регулятор до появления на дисплее мигающей индикации текущего значения.
3. Установите нужную размерность индикации (мкСм или ppm).

   Индикация установленной единицы размерности с помощью светодиодов (см. «Рис. 17» на стр. 45):

   - **светодиод 3** (зеленый) = мкСм/см
   - **светодиод 4** (зеленый) = ppm
4. Сохраните настройку, держа нажатым регулятор примерно 1 секунду.

Запуск теста дисплея вручную

Соблюдая указания по настройке на стр. 38 / 39, выполните следующее.

1. Выберите параметр «**diSP**».
2. Нажимайте на регулятор до запуска теста дисплея с индикацией «**....**».
3. Появится бегущая справа налево строка из следующих цифр и десятичных знаков: **«...., 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, ...»**
4. Проверьте правильность отображения всех цифр и десятичных знаков. Тест дисплея автоматически выполняется до конца и не может быть прерван.
5. Тест дисплея заканчивается индикацией «**donE**».

Замена дефектного устройства

Дефектные устройства представляют угрозу безопасности установки.

- Если цифры или десятичные знаки не отображаются или отображаются неправильно, необходимо заменить трансмиттер электропроводности на устройство того же типа компании GESTRA AG.

Ввод в эксплуатацию

Указание к вводу в эксплуатацию

После установки нового или очищенного электрода для измерения электропроводности необходимо выполнить настройку параметра «**tC**» в соответствии с котловой водой. Нужно проверить С-константу «**CF**» и получить значение 0,210.

Коррекция результата измерения с помощью контрольного измеренного значения надежной пробы

Неправильно смонтированные или деформированные электроды для измерения электропроводности представляют угрозу для безопасности установки вследствие неисправности функций.

При вводе в эксплуатацию и после каждой замены трансмиттера электропроводности LRGT 1x-x выполните следующее.

- Определите актуальную электропроводность котловой воды с помощью контрольного измерения из проверенной пробы в соответствующем режиме работы установки.
- Сравните измеренное значение на дисплее с актуальным контрольным результатом измерения.
- Не запускайте установку в действие без успешной проверки значения электропроводности.
- Для новых или очищенных электродов и установленных погрешностях измените параметр «**tC**» так, чтобы измеренное значение на дисплее совпадало контрольным результатом измерения. См. также описание параметра «**tC**» на стр. 41.
- Трансмиттеры электропроводности LRGT 1x-x разрешается ремонтировать только производителю – компании GESTRA AG.
- Заменяйте неисправные устройства только устройством того же типа компании GESTRA AG.

Запуск, эксплуатация и тестирование

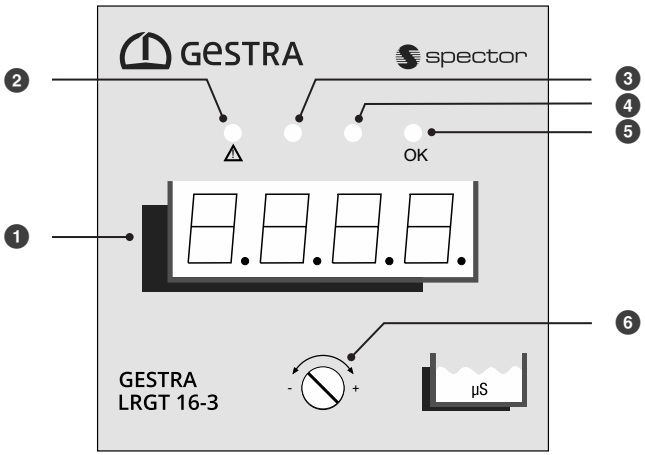


Рис. 17

Панель управления

1. Индикация фактического значения / кода ошибки / предельного значения – зеленого цвета, 4-х значная
2. Светодиод 1, неисправность – красный
3. Светодиод 3, единица размерности мкСм/см – зеленый
4. Светодиод 4, единица размерности ppm – зеленый
5. Светодиод 2, функция в порядке – зеленый
6. Регулятор с активацией нажатием для управления и настройки

Указание к приоритету индикации отдельных сообщений

Индикация сообщений о неисправностях выполняется согласно их приоритету. Сообщения с более высоким приоритетом отображаются постоянно перед сообщениями с более низким приоритетом. При наличии нескольких сообщений переключение между сообщениями не происходит.

Приоритет при индикации кодов ошибок

Коды ошибок более высокой значимости переписывают на индикации коды меньшей значимости! Сообщения о неисправностях согласно таблице кодов ошибок, см. на стр. 49 и далее.

Запуск, эксплуатация и тестирование

Соответствие индикации и светодиодов рабочему состоянию трансмиттера электропроводности

Запуск		
Включение напряжения питания	Все светодиоды горят – тестирование **Индикация** S-xx = версия программного обеспечения t-09 = тип устройства LRGT 1x-3 t-10 = тип устройства LRGT 16-4	Система запускается и тестируется. Тестируются светодиоды и дисплейная индикация.

Нормальный режим работы		
Измерительные электроды трансмиттера электропроводности погружены	**Индикация:** 1234 **Светодиод 1:** выключен **Светодиод 3 или 4**: горит зеленый	Актуальная индикация электропроводности с температурной компенсацией Индикация установленной единицы размерности
	Светодиод 2: мигает зеленый	Устройство выполняет самоконтроль *
	Светодиод 2: горит зеленый	Самоконтроль закончен – устройство в порядке
	* В процессе самоконтроля результат измерения не актуализируется.	

Действия в случае неисправности (индикация кода ошибки)		
Измерительные электроды трансмиттера электропроводности погружены или не погружены. Имеется неисправность.	**Индикация:** например, E005 **Светодиод 1** Горит красный светодиод сигнала тревоги	Постоянно отображается код ошибки, индикация кодов ошибок см. на стр. 49 Имеется активная неисправность
	Светодиод 3 или 4: горит зеленый	Индикация установленной единицы размерности
	Светодиод 2: мигает зеленый	Устройство выполняет самоконтроль
	Светодиод 2: выключен	Неисправность или внутренняя ошибка
■ В случае неисправности или в ошибочном состоянии выдается аналоговое значение 0 мА.		

Неисправности электрода не квитируются.

После устранения неисправности сообщение исчезает с дисплея, и трансмиттер электропроводности возвращается в нормальный режим работы.

Прочие сведения и таблицы см. на следующей странице.

Запуск, эксплуатация и тестирование

<table>
<tr><th colspan="3">Тестирование</th></tr>
<tr><th colspan="3">Проверка предохранительной функции путем имитации в рабочем режиме</th></tr>
<tr><td rowspan="5">В рабочем режиме
На приборе LRGT 1x-x нажать регулятор и удерживать нажатым до окончания тестирования.</td><td>Индикация:
9999
Светодиод 1
Светодиод неисправного состояния выключен</td><td>Функция тестирования активна</td></tr>
<tr><td>Светодиод 3 или 4: горит зеленый</td><td>Индикация установленной единицы размерности</td></tr>
<tr><td>Светодиод 2: мигает зеленый</td><td>Устройство выполняет самоконтроль</td></tr>
<tr><td>Светодиод 2: горит зеленый</td><td>Функция тестирования активна</td></tr>
<tr><td colspan="2">■ Выходной ток электрода для измерения электропроводности составляет 20 мА. Подключенный регулятор можно проверить, например, на сигнал тревоги МАКС.
■ После отпускания регулятора тестирование закончено.</td></tr>
</table>

Дефектные устройства представляют угрозу безопасности установки.

- Если трансмиттер электропроводности работает не в соответствии с приведенным выше описанием, возможна неисправность устройства.
- Выполните анализ ошибок.
- Трансмиттеры электропроводности LRGT 1x-x разрешается ремонтировать только производителю – компании GESTRA AG.
- Заменяйте неисправные устройства только устройством того же типа компании GESTRA AG.

Неисправности системы

Причины

Неисправности системы возникают вследствие неправильного монтажа, при перегреве устройств, при воздействии помех в сети электропитания или в случае дефекта электронных узлов.

Перед систематическим поиском ошибок проверьте подключение и конфигурацию

Монтаж

- Проверьте место монтажа на соблюдение допустимых условий окружающей среды, в том числе температуры / вибраций / источников помех / минимальных расстояний и проч.

Проводка

- Соответствует ли проводка схемам подключения?
- Правильно ли установлена полярность контура тока 4 - 20 мА и замкнут ли контур тока?
- Не превышает ли полное сопротивление нагрузки 500 Ом в контуре тока 4 - 20 мА?

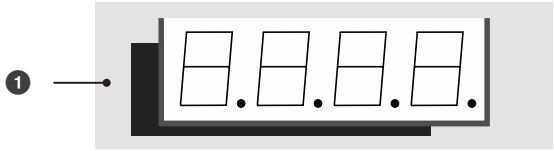
⚠ ВНИМАНИЕ

При силе тока в контуре тока ниже 4 - 20 мА возможно прекращение работы установки, появляется сигнал неисправности.

- Перед выполнением работ на установке переведите установку в безопасный рабочий режим!
- Выключите напряжение установки и предохраните ее от повторного включения.
- Перед началом работ проверьте отсутствие напряжения на установке.

Неисправности системы

Индикация неисправностей системы с помощью кодов ошибок



❶ Индикация фактического значения / кода ошибки /

предельного значения – зеленого цвета, 4-х значная

Рис. 18

Таблица кодов ошибок			
Код ошибки	**Внутреннее обозначение**	**Возможные ошибки**	**Устранение**
E.001	LFKurzschlussErr	Короткое замыкание при LF-измерении (проводов электрода)	Заменить трансмиттер электропроводности
E.002	LFKabelbruchErr	Обрыв кабеля при LF-измерении (проводов электрода)	Проверить место монтажа. Электрод погружен? Заменить трансмиттер электропроводности
E.003	Ch1Ch2LFDiffErr	Разность резервных измерительных каналов LF-измерения слишком высокая	Заменить трансмиттер электропроводности
E.004	PtMinTempErr	Температура на Pt1000 ниже минимальной или короткое замыкание	Проверить место монтажа. Заменить трансмиттер электропроводности
E.005	PtMaxtempErr	Температура на Pt1000 выше максимальной или обрыв кабеля	Проверить место монтажа. Заменить трансмиттер электропроводности
E.006	Ch1Ch2PtDiffErr	Разность резервного измерения Pt1000 слишком высокая	Заменить трансмиттер электропроводности
E.007	USIGTSTErr	Измерительное напряжение контрольного сигнала вне пределов	Заменить трансмиттер электропроводности
E.008	ISIGTSTErr	Измерительный ток контрольного сигнала вне пределов	Заменить трансмиттер электропроводности
E.009	ADCTSTErr	Измерительное напряжение тестирования Pt1000 вне пределов	Заменить трансмиттер электропроводности
E.010	ICONErr	Измерительный ток тестирования Pt1000 вне пределов	Заменить трансмиттер электропроводности
E.011	ADVTSTErr	Настройка аналого-цифрового преобразователя 12 бит / 16 бит вне допуска	Заменить трансмиттер электропроводности
E.012	FREQTSTErr	Частота контрольного сигнала вне пределов	Заменить трансмиттер электропроводности
E.013	VMessErr	Контрольное напряжение выхода 4-20 мА (только модели LRGT)	Заменить трансмиттер электропроводности

Неисправности системы

Таблица кодов ошибок			
Код ошибки	**Внутреннее обозначение**	**Возможные ошибки**	**Устранение**
E.014	ADSReadErr	Аналого-цифровой преобразователь 16 бит не отвечает	Заменить трансмиттер электропроводности
E.015	UnCalibErr	Калибровка недействительна	Заменить трансмиттер электропроводности
E.017	ENDRVErr	Второй канал отключения аналогового выхода 4 - 20 мА неисправен	Заменить трансмиттер электропроводности
E.018	V12NegErr	Напряжение системы -12 В вне пределов	Заменить трансмиттер электропроводности
E.019	V6Err	Напряжение системы 6 В вне пределов	Заменить трансмиттер электропроводности
E.020	V5Err	Напряжение системы 5 В вне пределов	Заменить трансмиттер электропроводности
E.021	V3Err	Напряжение системы 3 В вне пределов	Заменить трансмиттер электропроводности
E.022	V1Err	Напряжение системы 1 В вне пределов	Заменить трансмиттер электропроводности
E.023	V12Err	Напряжение системы 12 В вне пределов	Заменить трансмиттер электропроводности
E.024	CANErr	Ошибка обмена данными (кроме моделей LRGT)	Проверить скорость передачи в бодах, проводку и нагрузочные сопротивления
E.025	ESMG1Err	Ошибка мкС	Заменить трансмиттер электропроводности
E.026	BISTErr	Ошибка самоконтроля периферии мкС	Заменить трансмиттер электропроводности
E.027	OvertempErr	Температура платы / окружающей среды > 75 °C	Проверить место монтажа. Снизить температуру окружающей среды на монтажном корпусе (при необходимости охладить)

Код ошибки E.016 является резервным, в документации пока отсутствует.

В целом причиной почти каждого из указанных выше кодов ошибок могут являться влияния ЭМС. При постоянно появляющихся ошибках это менее вероятная причина, а при эпизодических сообщениях об ошибке вполне может быть.

В данном случае перед заменой электрода необходимо проверить правильность подключения экрана и общую ситуацию с ЭМС.

Неисправности системы

Неисправности без отключения

Индикация электропроводности непостоянная, влажность в зоне облицовочной трубы электрода	
Возможные причины при отсутствии сообщений об ошибках	**Устранение**
В облицовочную трубу снаружи проникла влага.	■ Проверьте место монтажа на возможные утечки воды, из которых вода или водяной пар может проникнуть в электрод для измерения электропроводности. ■ Проверьте герметичность трансмиттера электропроводности. ■ Выполнена ли изоляция электрода в соответствии с предписаниями? ■ Замените трансмиттер электропроводности аналогичным по конструкции устройством компании GESTRA AG.
Внутренние уплотнения электродных стержней повреждены.	■ Замените трансмиттер электропроводности аналогичным по конструкции устройством компании GESTRA AG.

На дисплее редко, эпизодически отображаются противоречивые значения электропроводности.	
Возможные причины при отсутствии сообщений об ошибках	**Устранение**
Электродные стержни погружены непостоянно.	■ Проверьте выполнение монтажа в соответствии с инструкцией. ■ Примите во внимание примеры монтажа и указанные минимальные расстояния.

На дисплее появляются мигающие значения t-71 до t-75	
Возможные причины	**Устранение**
Высокая температура окружающей среды на монтажном корпусе, от 71 °C до 75 °C. При температуре выше 75 ° появляется код ошибки E.027 (OvertempErr), и выходной ток составляет 0 мА.	■ Необходимо снизить температуру окружающей среды в зоне монтажного корпуса, например, путем охлаждения.

На дисплее появляется мигающая индикация CF.Hi	
Возможные причины	**Устранение**
C-константа после процесса калибровки «CAL» или после ручной коррекции недопустимо высокая LRGT 1x-x CF > 3.0	■ Демонтируйте трансмиттер электропроводности, см. на стр. 53. ■ Проверьте и очистите электрод, см. на стр. 54

Неисправности системы

Проверка монтажа и функционирования

После устранения неисправностей системы необходимо проверить функционирование следующим образом.

- Проверка монтажа и функционирования
- При вводе в эксплуатацию и после каждой замены трансмиттера электропроводности LRGT 1x-x выполните проверку результата измерения на дисплее и проверку устройства, см. на стр. 47.

При неисправностях системы трансмиттеров электропроводности LRGT 1x-x выходной ток на аналоговом выходе равен 0 мА.

При обращении в сервисную службу укажите показанный на дисплее код ошибки.

При появлении неисправностей или неполадок, которые невозможно устранить с помощью данной инструкции по эксплуатации, следует обратиться в нашу техническую сервисную службу.

Вывод из эксплуатации / демонтаж

⚠ ОПАСНОСТЬ

Опасность для жизни в результате внезапного выхода горячего пара.

При демонтаже электрода для измерения электропроводности под давлением возможен внезапный выход пара или горячей воды.

- Сбросьте давление котла до 0 бар и проверьте давление котла перед тем, как демонтировать электрод для измерения электропроводности.
- Демонтируйте электрод для измерения электропроводности только при давлении котла 0 бар.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возможны серьезные ожоги горячим электродом для измерения электропроводности.

Электрод для измерения электропроводности при работе становится очень горячим.

- Выполняйте работы по монтажу и техническому обслуживанию только на остывшем электроде для измерения электропроводности.
- Демонтируйте только остывшие электроды для измерения электропроводности.

Необходимо выполнить следующее.

1. Сбросьте давление котла до 0 бар.
2. Дайте остыть электроду для измерения электропроводности до температуры помещения.
3. Отключите напряжение питания.
4. Разберите штекерное соединение.
5. После этого демонтируйте электрод для измерения электропроводности.

Очистка измерительного электрода трансмиттера электропроводности

Ежемесячная поверка результатов измерений

Согласно рекомендациям по контролю устройств для обеспечения качества воды в стандарте DIN EN12952/12953 должна ежемесячно выполняться поверка результатов измерений на основе надежных проб специалистом надлежащей квалификации.

При установленной погрешности выполнить настройку трансмиттера электропроводности, пользуясь функцией «**CAL**», см. на стр. 41.

Периодичность очистки

В зависимости от условий эксплуатации рекомендуется выполнять очистку электрода раз в год, например, в ходе работ по техническому обслуживанию.

Для очистки измерительного(-ых) электрода(-ов) необходимо вывести из эксплуатации и демонтировать трансмиттер электропроводимости, см. на стр. 53.

LRGT 16-3, LRGT 17-3

1. Ослабьте установочный винт ❙ и отвинтите вручную измерительную трубку ❚.
2. Очистите электродный стержень и измерительную поверхность.
3. Удалите рыхлые отложения обезжиренной ветошью.

   Удалите накипь наждачной бумагой (средней шероховатости).
4. Затем снова привинтите измерительную трубку ❚ и закрепите ее установочным винтом ❙ *.

LRGT 16-4

1. Очистите измерительные электроды ❚*.
2. Удалите рыхлые отложения обезжиренной ветошью.

   Удалите накипь наждачной бумагой (средней шероховатости).

   Перейдите к следующим пунктам:

   * ❙ / ❚ = *обозначения на общем виде, см. на стр. 23*

LRGT 16-3, LRGT 17-3, LRGT 16-4

1. Смонтируйте очищенный трансмиттер электропроводности согласно данным на стр. 27.
2. Включите напряжение питания.
3. Введите в эксплуатацию устройство и установку, см. на стр. 37.
4. Сравните результат измерения с электропроводностью, полученной напрямую контрольным измерением, см. на стр. 44.
5. Выполните проверку устройства, пользуясь функцией тестирования трансмиттера электропроводности, см. на стр. 47.

Утилизация

При утилизации трансмиттера электропроводности соблюдайте законодательные предписания по утилизации отходов.

Возврат обеззараженных устройств

Если устройства находились в контакте с опасными для здоровья средами, необходимо перед возвратом в компанию GESTRA AG выполнить их опорожнение и обеззараживание!

Под средами в данном случае имеются в виду твердые, жидкие и газообразные вещества либо смеси веществ, а также излучения.

Компания GESTRA AG принимает возвращаемый товар только при наличии заполненного и подписанного формуляра возврата, а также заполненного и подписанного сертификата обеззараживания.

Подтверждение возврата и сертификат обеззараживания должны быть приложены к возвращаемому товару снаружи упаковки; в противном случае его обработка невозможна, и товар будет отправлен обратно с необходимостью оплаты доставки.

Необходимо выполнить следующее.

1. Сообщите о возврате товара электронной почтой или по телефону в компанию GESTRA AG.
2. Дождитесь подтверждения возврата от компании GESTRA.
3. Вышлите товар вместе с заполненным подтверждением возврата (и сертификатом обеззараживания) в компанию GESTRA AG.

Сертификат соответствия нормам ЕС

Настоящим мы подтверждаем соответствие трансмиттеров электропроводности LRGT 1x-x следующим европейским нормативным документам:

- Директива 2014/68/EC Директива Евросоюза для аппаратов, работающих под давлением
- Директива 2014/35/EC Директива по низким напряжениям
- Директива 2014/30/EC Директива по ЭМС
- Директива 2011/65/EC Директива RoHS

Подробные сведения о соответствии устройства европейским директивам содержатся в нашем сертификате соответствия.

Сертификат соответствия в действующей редакции приведен на сайте www.gestra.de или может быть затребован у нас.

Наши представительства в мире: **www.gestra.com**

GESTRA AG
Münchener Straße 77
28215 Bremen
Germany
Телефон +49 421 3503-0
Факс +49 421 3503-393
Эл. почта info@de.gestra.com
Интернет www.gestra.de

850245-00/06-2020cm (808953-00) · GESTRA AG · Bremen · Отпечатано в Германии