GESTRA®

Реле уровня

NRS 1-50

ДВУХэлектродный прибор

RU
Русский

Перевод оригинальной
инструкции по установке
819032-05

Содержание

Стр.

Применение

Использование по назначению 4
Функция 4

Директивы и нормы

Директива ЕС по оборудованию под давлением 2014/68/EC 5
Функциональная надежность IEC 61508 5 5
Памятка инспекции технадзора (VdTÜV) по уровню воды 100 5
Допуски для эксплуатации на морских судах 5
NSP (Директива по низким напряжениям) и ЭМС (электромагнитная совместимость) 5
Указание к сертификату соответствия / сертификату изготовителя CE 5
ATEX (Atmosphère Explosible – взрывоопасная атмосфера) 6

Функциональная надежность согласно IEC 61508 5

Основные параметры применительно к безопасности подсистемы NRG 1...-50 / NRS 1-50 7
Понятия и сокращения 7
Определение уровня безопасной целостности (SIL) систем, обеспечивающих безопасность 8

Технические характеристики

NRS 1-50 ..... 9 – 10
Фирменная табличка / маркировка 11

Размеры и функциональные элементы

NRS 1-50 12

Важные замечания

Предупреждение об опасности 13
Содержимое упаковки 13

Монтаж

Монтаж реле уровня NRS 1-50 14

Содержание продолжение

Стр.

Электрическое подключение

Напряжение питания ... 14
Подключение электрода контроля уровня ... 14
Подключение защитной электрической цепи ... 14
Подключение контрольного логического устройства (резервный вход) ... 14
Подключение сигнального выхода ... 15
Инструменты ... 15
Схема подключения реле уровня NRS 1-50 ... 16
Примеры подключения реле ... 17
Обозначения в примерах подключения реле ... 18

Первоначальная настройка

Заводская настройка ... 19

Ввод в эксплуатацию

Изменение конфигурации ... 19
Проверка точки переключения и функции ... 20

Эксплуатация, сигнализация и тестирование

Индикация и управление ... 21

Индикация неполадок и их устранение

Индикация, диагностика и устранение ... 21 – 22

Проверка электрода контроля уровня

Измерение напряжений на реле уровня ... 23

Аварийный режим работы

Аварийный режим работы ограничителя уровня воды ... 24

Прочие указания

Меры против высокочастотных помех ... 25
Блокировка и разблокировка ... 25
Проверка точек переключения ... 25
Вывод из эксплуатации / замена реле уровня ... 25
Утилизация ... 25

Применение

Использование по назначению

Реле уровня NRS 1-50 используется в сочетании с электродами контроля уровня NRG 1...-.. в качестве ограничителя уровня воды для парокотельных и водогрейных установок.
Ограничители уровня воды в случае занижения заданного минимального уровня воды (NW) выключают обогреватель.

В соответствии с назначением реле уровня NRS 1-50 в зависимости от указанных нормативных документов может быть объединено в схему со следующими электродами контроля уровня:

Электроды контроля уровня NRG 1...-..					
Директива EU по оборудованию под давлением 2014/68/EU функциональная надежность согласно IEC 61508 SIL 3	NRG 16-50	NRG 17-50	NRG 19-50	NRG 111-50	
Директива EU по оборудованию под давлением 2014/68/EU + Памятка инспекции технадзора (VdTÜV) по уровню воды 100	NRG 16-50 NRG 16-11	NRG 17-50 NRG 17-11	NRG 19-50 NRG 19-11	NRG 111-50 NRG 111-11	NRG 16-36
Эксплуатация на морских судах Директивы например DNVGL/LR	NRG 16-50S	NRG 16-11S	NRG 16-38S	NRG 16-39S	

Функция

Реле уровня NRS 1-50 предназначено для котловой воды с различной электропроводностью и для подключения двух или одного электрода контроля уровня.
См. раздел **Примеры подключения** стр. 17.

При падении уровня воды ниже минимального электроды контроля уровня выходят на поверхность, и реле уровня подает сигнал тревоги. Эта точка переключения определяется длиной удлинителя электрода (электрод контроля уровня NRG 1...-50, NRG 1...-11, NRG 16-36).

По истечении задержки отключения оба выходных контакта реле уровня размыкают защитную электрическую цепь обогревателя. Отключенный обогреватель блокируется во внешней защитной электрической цепи и может быть снова разблокирован только после погружения электродов контроля уровня.

Кроме того, немедленно замыкаются два сигнальных контакта для внешних сигнальных устройств.

В случае неполадок в электроде контроля уровня и/или в электрическом подключении также подается сигнал тревоги.

В случае установки электрода контроля уровня в запираемом мерном сосуде за пределами котла требуется регулярная промывка соединительных трубопроводов. Во время промывки в мерном сосуде в течение 5 минут уровень воды не измеряется. Для этого реле уровня шунтирует электроды контроля уровня и контролирует время промывки и шунтирования (резервный вход, управляемый контрольным логическим устройством SRL 6-50).

При соединительных трубопроводах пара ≥ 40 мм и воды ≥ 100 мм установка считается внутренней. В этом случае вышеуказанный контроль процедур промывки не требуется.

Предусмотрено автоматическое самотестирование для контроля предохранительных функций в реле уровня и в электродах контроля уровня. В случае неполадки защитная электрическая цепь немедленно размыкается и отключает обогреватель.

Сигналы тревоги и сообщения о неполадках отображаются светодиодами, и для каждого электрода контроля уровня немедленно подается выходной сигнал.

Нажатием кнопки можно имитировать сигнал тревоги.

Директивы и нормы

Директива ЕС по оборудованию под давлением 2014/68/EC

Ограничители уровня воды согласно Директиве ЕС по оборудованию под давлением являются компонентами оборудования с предохранительной функцией. Реле уровня NRS 1-50 в сочетании с электродом контроля уровня NRG 1...-50, NRG 1..-11 и NRG 16-36 прошло типовые испытания по нормам EU согласно EN 12952/EN 12953. Эти нормы распространяются, вч и с л е прочего, на оборудование парокотельных и водогрейных установок, а также устанавливают требования к ограничительным устройствам.

Функциональная надежность согласно IEC 61508

Реле уровня NRS 1-50 сертифицировано согласно IEC 61508 только в сочетании с электродом контроля уровня NRG 1...-50. Указанный стандарт устанавливает требования к функциональной надежности электрических/электронных/программируемых систем безопасности.

Комбинация NRG 1...-50 + NRS 1-50 соответствует подсистеме типа B с уровнем безопасной целостности SIL 3.

Памятка инспекции технадзора (VdTÜV) по уровню воды 100

Реле уровня NRS 1-50 прошло конструктивные испытания согласно Памятке инспекции технадзора (VdTÜV) по уровню воды 100 в сочетании с электродами контроля уровня NRG 1...-50, NRG 1...-11 и NRG 16-36.
Памятка инспекции технадзора (VdTÜV) по уровню воды 100 устанавливает требования к устройствам регулирования и ограничения уровня воды для котлов.

Допуски для эксплуатации на морских судах

Реле уровня NRS 1-50 в сочетании с электродами контроля уровня NRG 16-50S/NRG 16-11S/ NRG 16-38S и NRG 16-39S допущены для эксплуатации на морских судах. См. технический паспорт.

NSP (Директива по низким напряжениям) и ЭМС (электромагнитная совместимость)

Реле уровня NRS 1-50 соответствует требованиям Директивы по низким напряжениям 2014/35/EC и Директивы по ЭМС 2014/30/EC.

Указание к сертификату соответствия / сертификату изготовителя CE

Подробные сведения о соответствия прибора европейским директивам содержатся в нашем сертификате соответствия или в нашем сертификате изготовителя.
Сертификат соответствия / сертификат изготовителя в действующей редакции приведен на сайте www.gestra.de ► dokumente или может быть затребован у нас.

Директивы и нормы Продолжение

ATEX (Atmosphère Explosible – взрывоопасная атмосфера)

Реле уровня NRS 1-50 согласно европейской Директиве 2014/34/EC **запрещается** использовать во взрывоопасных зонах.

Указание

Электроды контроля уровня NRG 1...-50, NRG 1...-11 и NRG 16-36 являются простым электрооборудованием согласно EN 60079-11 абзац 5.7. Согласно европейской Директиве 2014/34/EC приборы разрешается использовать во взрывоопасных зонах только в сочетании с имеющими допуск стабилитронными барьерами. Допустимы к применению во взрывоопасных зонах 1, 2 (1999/92/EG).
Приборы не имеют маркировки по взрывобезопасности.
В межкомпонентном соединении NRG 1...-50, NRG 1...-11 и NRG 16-36 + стабилитронные барьеры + NRS 1-50 требования IEC 61508 не выполняются!

Функциональная надежность согласно IEC 61508 5

Основные параметры применительно к безопасности подсистемы NRG 1...-50 / NRS 1-50

Реле уровня NRS 1-50 в сочетании с электродами контроля уровня NRG 1...-50 сертифицировано согласно IEC 61508.

Комбинация NRG 1...-50 / NRG 16-36 / NRS 1-50 соответствует подсистеме типа B с уровнем безопасной целостности SIL 3. Тип B означает, что характер выхода из строя используемых компонентов известен лишь частично. Функциональная надежность комбинации приборов распространяется на регистрацию и оценку уровня воды, а также на обусловленное этим положение контактов выходного реле.

Комбинация NRG 1...-50 / NRG 16-36 / NRS 1-50 соответствует по своей конструкции архитектуре 1oo2. Эта архитектура состоит из двух каналов с взаимной диагностикой неполадок. Если при этом обнаруживается неполадка, комбинация NRG 1...-50 / NRG 16-36 / NRS 1-50 переходит в безопасное состояние,
т.е. контакты обоих выходных реле размыкают защитную электрическую цепь.

Основные параметры применительно к безопасности	**SIL**	**Архитектура**	**Срок службы (a)**	**Периодичность проверок и тестирования (a)**
Общие значения	3	1oo2	20	20
	SFF	**PFD_{av}**	**PFD_{av}**	**λ_{DU}**
Реле уровня NRS 1-50 в комбинации с одним электродом или с двумя электродами контроля уровня	>90%	$<5 \times 10^{-4}$	$<5 \times 10^{-8}$	$<10 \times 10^{-8}$ /h

Рис. 1

Понятия и сокращения

Понятия Сокращение	**Описание**
Safety Integrity Level SIL	Классификация безопасной целостности согласно IEC 61508
Lifetime (a)	Функциональная надежность: срок службы в годах
Safe Failure Fraction SFF	Процент неопасных сбоев в %
Probability Failure per Demand (Low Demand) PFD_{av}	Средняя вероятность сбоя при запросе для режима работы с низкой частотой запросов
Probability Failure per Hour PFD_{av}	Вероятность сбоя в течение часа
λ_{DU}	Частота неопознанных опасных сбоев (в час) канала подсистемы

Рис. 2

Функциональная надежность согласно IEC 61508 5 продолжение

Определение уровня безопасной целостности (SIL) систем, обеспечивающих безопасность

Электрод контроля уровня, реле уровня и исполнительные элементы (вспомогательные контакторы в защитной электрической цепи) являются подсистемами и вместе образуют обеспечивающую безопасность систему, которая выполняет предохранительную функцию.

Основные параметры применительно к безопасности на **рис. 1** приведены для электрода контроля уровня и реле уровня, включая выходные контакты. Исполнительный элемент (например, вспомогательный контактор в защитной электрической цепи) зависит от установки и должен рассматриваться отдельно согласно IEC 61508 для всей обеспечивающей безопасность системы в целом.

В таблице на **рис. 3** показана зависимость уровня безопасной целостности (SIL) от средней вероятности сбоя при запросе защитной функции **всей** обеспечивающей безопасность системы (PFD_{sys}). Применительно к ограничителю уровня воды рассматривается режим „Low demand mode“, т.е. частота запросов обеспечивающей безопасность системы в среднем равна одному разу в год.

Режим работы с низкой частотой запросов PFD_{sys} (Low demand mode).	Уровень безопасной целостности (SIL)
$\geq 10^{-5} \ldots < 10^{-4}$	4
$\geq 10^{-4} \ldots < 10^{-3}$	3
$\geq 10^{-3} \ldots < 10^{-2}$	2
$\geq 10^{-2} \ldots < 10^{-1}$	1

Рис. 3

В таблице на **рис. 4** приведен достигаемый уровень безопасной целостности (SIL) в зависимости от процента неопасных сбоев (SFF) и отказоустойчивости аппаратуры (HFT) для обеспечивающих безопасность систем.

Отказоустойчивость аппаратуры (HFT) для типа B			Процент неопасных сбоев (SFF)
0	1	2	
	SIL 1	SIL 2	< 60 %
SIL 1	SIL 2	SIL 3	60 % - < 90 %
SIL 2	SIL 3	SIL 4	90 % - < 99 %
SIL 3	SIL 4	SIL 4	≥ 99 %

Рис. 4

Технические характеристики

NRS 1-50

Напряжение питания
24 В пост. тока +/–20 %, 0,3 А;
100 – 240 В перем.тока +10/–15 %, 47 – 63 Гц, 0,2 А (опция)

Предохранитель
внешний M 0,5 A

Потребляемая мощность
7 ВА

Чувствительность срабатывания (электропроводность воды при 25 °C)
> 0,5 ... < 1000 мкСм/см или
> 10 ... < 10000 мкСм/см

Подключение электрода контроля уровня
2 входа для электрода контроля уровня NRG 1...-50, NRG 1...-11, NRG 16-36, 4 полюса с экраном, чувствительность 0,5 мкСм/см или 10 мкСм (при 25 °C).

Резервный вход
2 беспотенциальных входа, 24 В пост. тока, для контроля времени промывки и шунтирования. Максимальное время шунтирования 5 минут.

Защитная электрическая цепь
2 беспотенциальных замыкающих контакта, 6 А 250 В перем. тока / 30 В пост. тока cos φ = 1.
Задержка отключения 3 секунды, 15 секунд при эксплуатации на морских судах.
Индуктивные потребители должны быть защищены от помех согласно указаниям изготовителя (комбинация RC).

Сигнальный выход
2 беспотенциальных выхода для немедленной внешней сигнализации, 24 В пост. тока, макс. 100 мА (полупроводниковый выход).

Элементы индикации и управления
2 кнопки для тестирования и диагностики,
2 светодиода красный/зеленый для сигнализации режима работы и сигналов тревоги.
3 светодиода красного цвета для диагностики,
2 2-полюсных кодовых переключателя для настройки количества электродов.

Корпус
Материал корпуса: нижняя часть из поликарбоната, черного цвета; передняя панель из поликарбоната, серого цвета
Поперечное сечение подключения: одножильный провод сечением 1 x 4,0 мм^2 или многожильный провод сечением 1 x 2.5 мм^2 с втулочным наконечником DIN 46228 или многожильный провод сечением 2 x 1.4 мм^2 с втулочным наконечником DIN 46228
Клеммные панели снимаются по отдельности
Крепление корпуса: защелка для крепления на монтажной рейке TH 35, EN 60715

Электробезопасность
Степень загрязненности 2, категория перенапряжения III согласно EN 61010-01

Степень защиты
Корпус: IP 40 согласно EN 60529
Клеммная панель: IP 20 согласно EN 60529

Масса
примерно 0,5 кг

Технические характеристики продолжение

NRS 1-50 продолжение

Условия окружающей среды:

Окружающая температура
в момент включения 0 ° ... 55 °C
при работе -10 ... 55 °C

Температура при транспортировке
-20 ... +80 °C (<100 часов), время размораживания из обесточенного состояния при работе: 24 часа.

Температура хранения
-20 ... +70 °C, время размораживания из обесточенного состояния при работе: 24 часа.

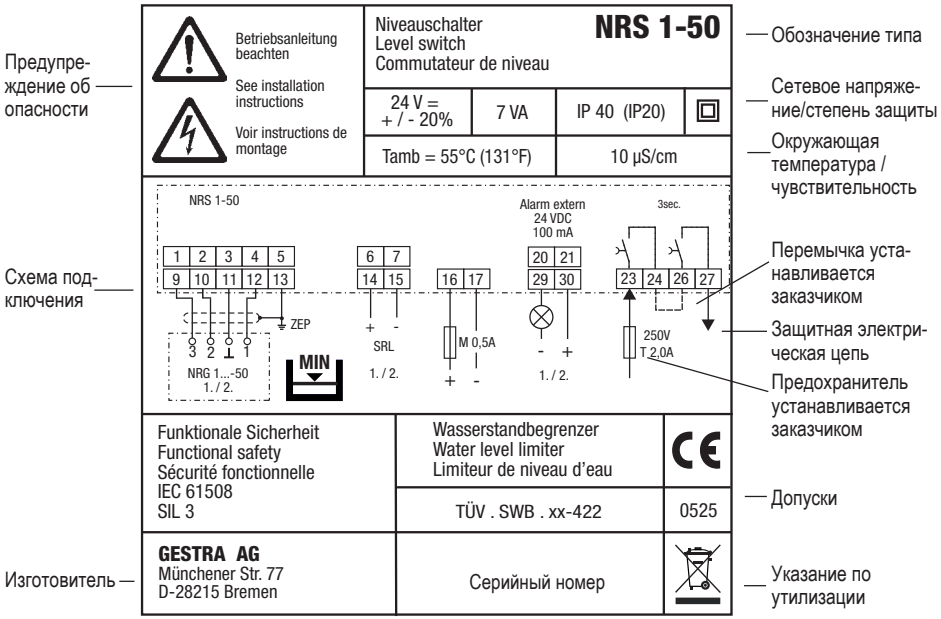
Относительная влажность
макс. 95 %, без конденсации

Высота над уровнем моря
макс. 2000 м

Допуски:

Типовое испытание по нормам EU	Директива ЕС по оборудованию под давлением 2014/68/EU, EN 12952-11, EN 12953-09: Требования к ограничительным устройствам для котлов.
Функциональная надежность SIL 3	EN 61508: Функциональная надежность обеспечивающих безопасность электро-/электронных/программируемых электронных систем
Испытание конструктивных элементов инспекцией технадзора (TÜV)	Памятка инспекции технадзора (VdTÜV) по уровню воды 100: Требования к устройствам регулирования и ограничения уровня воды. Маркировка: TÜV · SWB · XX-422 (см. фирменную табличку)
Эксплуатация на морских судах	Директивы различных классификационных обществ

Фирменная табличка / маркировка



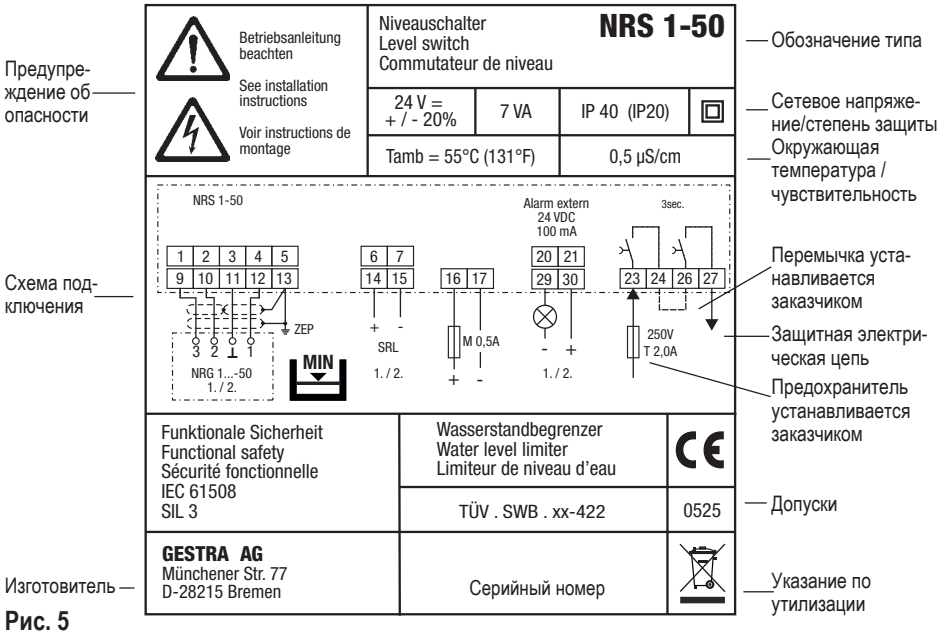


Рис. 5

Размеры и функциональные элементы

NRS 1-50

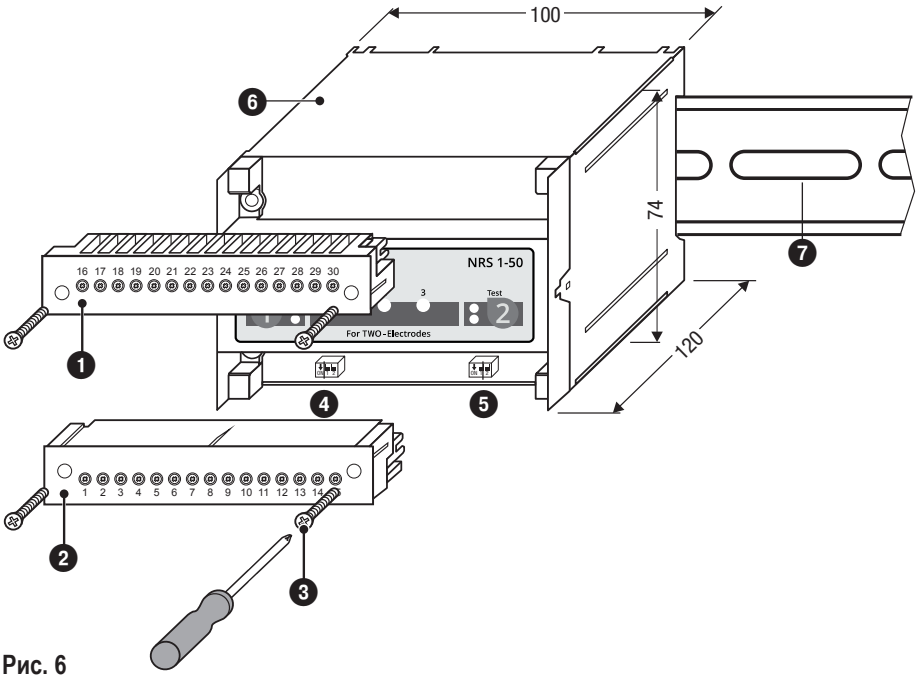


Рис. 6

Для доступа к кодовым переключателям снять нижнюю клеммную панель. Для снятия вывинтить правый и левый крепежный винт.

Обозначения

1. Верхняя клеммная панель
2. Нижняя клеммная панель
3. Крепежные винты (винт с крестообразным шлицем M3)
4. Кодовый переключатель для включения / выключения электрода контроля уровня 1 / 2
5. Кодовый переключатель для включения / выключения электрода контроля уровня 1 / 2
6. Корпус
7. Монтажная рейка, тип TH 35, EN 60715

Важные замечания

Предупреждение об опасности

Ограничители уровня воды являются приборами безопасности, поэтому выполнять их монтаж электрическое подключение и ввод в эксплуатацию разрешается только квалифицированным и проинструктированным лицам.

Работы по техническому обслуживанию и переоснащению разрешается производить только авторизованному персоналу, прошедшему специальный инструктаж.

Опасность

Клеммные панели прибора во время работы находятся под напряжением!
Возможны тяжелые травмы под действием электрического тока!
Перед выполнением работ на клеммных панелях (монтаж, демонтаж, кабельное подключение) обязательно **снять питающее напряжение с прибора!**

Внимание

На фирменной табличке приведены технические характеристики прибора.
Запрещается ввод в эксплуатацию и эксплуатация прибора без индивидуальной фирменной таблички.

Содержимое упаковки

NRS 1-50
1 реле уровня NRS 1-50
1 инструкция по эксплуатации

Монтаж

Монтаж реле уровня NRS 1-50

Реле уровня NRS 1-крепится в шкафу управления на монтажной рейке ❼ типа TH 35, EN 60715.
Рис. 6

Электрическое подключение

Напряжение питания

Реле уровня NRS 1-50 должно быть защищено внешним предохранителем M 0,5 A.

Подключение электрода контроля уровня

Для подключения электрода/электродов контроля уровня следует использовать:

- для реле уровня NRS 1-50 с чувствительностью срабатывания 10 мкСм:
  многожильный экранированный кабель управления с поперечным сечением минимум 0,5 мм^2, например, LiYCY 4 x 0,5 мм^2, длина максимум 100 м.
- для реле уровня NRS 1-50 с чувствительностью срабатывания 0,5 мкСм:
  многожильный малоемкостный кабель обмена данными с двойным экраном и поперечным сечением минимум 0,5 мм^2, **Li2YCY PiMF 2 x 2 x 0,5 мм^2, длина максимум 30 м.**

Выполнить подключения к клеммной панели согласно схеме подключений. **Рис. 7**. Экраны должны быть подключены к клеммам 5 и 13 и к центральной точке заземления **(ЦТЗ)** в распределительном шкафу.

Подключение защитной электрической цепи

Защитная электрическая цепь для обогревателя должна быть подключена к клеммам 23, 24 и 26, 27. При использовании в качестве ограничителя уровня воды согласно TRD, EN 12952 / EN 12953 соединить выходные контакты обоих каналов контроля проволочной перемычкой между клеммами 24 и 26.

Защитить выходные контакты предохранителем T 2 A или T 1 A (TRD 604, 72 час. работы).

Указание

- В случае сигнала тревоги реле уровня NRS 1-50 не блокируется автоматически. Если для установки требуется функция блокировки, то она должна быть осуществлена посредством последующей схемы (защитной электрической цепи). Эта схема должна соответствовать требованиям EN 50156.

Подключение контрольного логического устройства (резервный вход)

Для соединения реле уровня с контрольным логическим устройством использовать кабель управления, например, 2 x 0,5 мм^2. Напряжение управления не должно превышать 36 В пост .тока.

Электрическое подключение продолжение

Подключение сигнального выхода

Каждому каналу контроля в реле уровня присвоен сигнальный выход для подключения других внешних сигнальных устройств, максимальная нагрузка 100 мА. Для подключения использовать кабель управления, например, 2 x 0,5 мм^2. При сигналах тревоги и сообщениях о неполадках сигнальные выходы (клеммы 20, 21 и 29, 30) немедленно замыкаются.

Опасность

- Для питания реле уровня NRS 1-50 напряжением 24 В пост. тока должен быть использован защитный блок сетевого питания (SELV) с развязкой от опасных для прикосновения напряжений, который, как минимум, удовлетворяет требованиям для двойной или усиленной изоляции по DIN EN 50178, DIN EN 61010-1, DIN EN 60730-1 или DIN EN 60950 (безопасная электрическая развязка).
- К клеммам 6, 7, 14, 15 (резервный вход 1 / 2) разрешается подключать только устройства, для которых документально подтверждено, что между резервными входами, сигнальными выходами и активными частями устройства, не работающими на безопасном низком напряжении, имеется, как минимум, двойная или усиленная изоляция согласно DIN EN 50178, DIN EN 61010-1, DIN EN 60730-1 или DIN EN 60950 (безопасная электрическая развязка).

Внимание

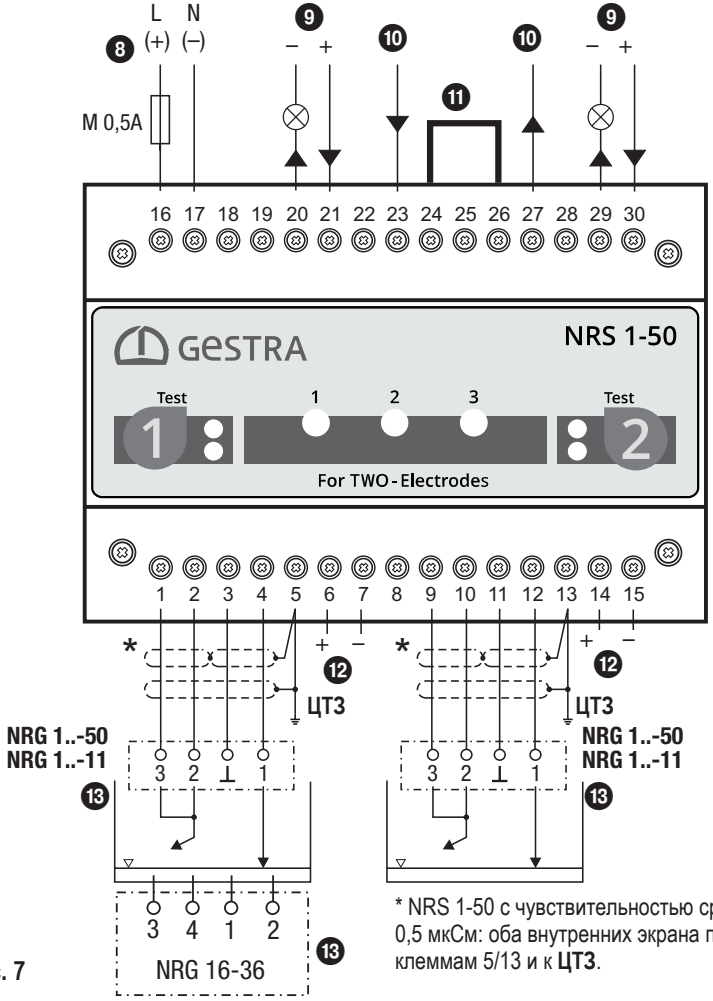
- Реле уровня NRS 1-50 должно быть защищено внешним предохранителем M 0,5 A.
- Выполнить подключения к клеммам 5 и 13 и к центральной точке заземления **(ЦТЗ)** в распределительном шкафу.
- Защитить переключающие контакты защитной электрической цепи предохранителем T 2 A или T 1 A (TRD 604, 72 час. работы).
- При отключении индуктивных потребителей возникают пики напряжения, значительно ухудшающие работу систем управления и регулирования. Поэтому подключенные индуктивные потребители должны быть защищены от помех согласно указаниям изготовителя (комбинация RC).
- При использовании в качестве ограничителя уровня воды согласно TRD, EN 12952/ EN 12953 соединить клеммы 24 и 26 проволочной перемычкой.
- Уложить соединительные кабели электродов контроля уровня и контрольного логического устройства отдельно от сильноточных кабелей.
- Не использовать свободные клеммы в качестве опорных клемм.

Инструменты

- Шлицевая отвертка, размер 3,5 x 100 мм, полностью изолированная согласно VDE 0680-1.

Электрическое подключение продолжение

Схема подключения реле уровня NRS 1-50



* NRS 1-50 с чувствительностью срабатывания 0,5 мкСм: оба внутренних экрана подключить к клеммам 5/13 и к **ЦТЗ**.

Рис. 7

Обозначения

8 Напряжение питания

9 Сигнальный выход 1 / 2 для внешнего сигнала 24 В пост. тока, 100 мА (полупроводниковый выход)

10 Защитная электрическая цепь, вход и выход

11 Перемычка, устанавливается заказчиком, для использования в качестве ограничителя уровня воды согласно TRD, EN 12952 / EN 12953

12 Резервный вход 1 / 2, 24 В пост. тока, для подключения контрольного логического устройства SRL 6-50

13 Электрод контроля уровня NRG 1...-50, NRG 1...-11 или NRG 16-36

ЦТЗ Центральная точка заземления в распределительном шкафу

Электрическое подключение продолжение

Примеры подключения реле

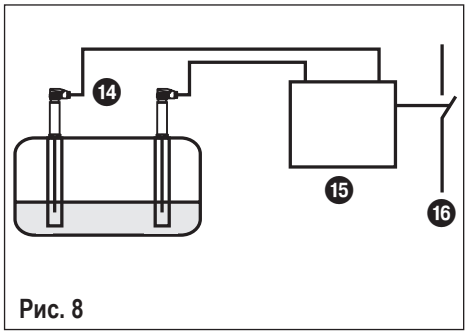


Рис. 8

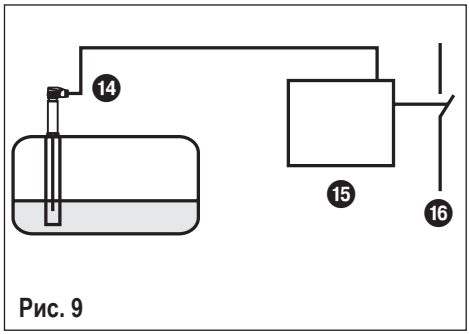


Рис. 9

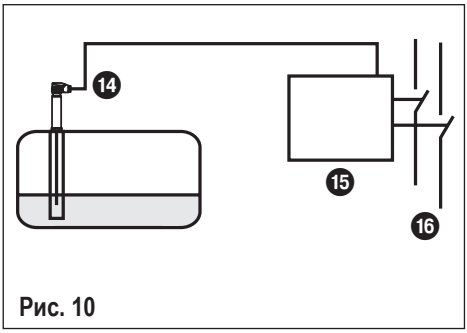


Рис. 10

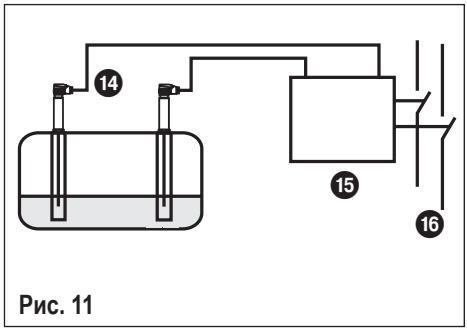


Рис. 11

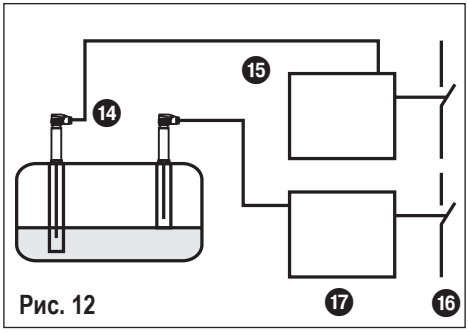


Рис. 12

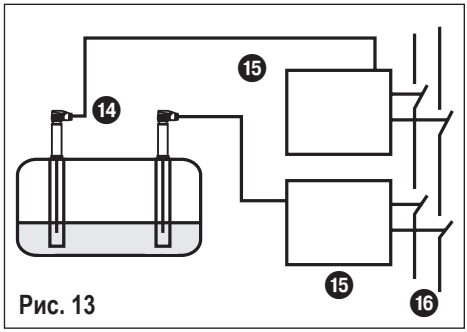


Рис. 13

Обозначения

14 Электрод/электроды контроля уровня NRG 1...-50

15 Реле уровня NRS 1-50

16 Защитная электрическая цепь

17 Реле уровня NRS 1-50 для предупредительного сигнала низкого уровня воды

Электрическое подключение продолжение

Обозначения в примерах подключения реле

Парокотельные установки согласно TRD 604, EN 12952-07 / EN 12953-06, 72 час. работы

Рис. 8
Комбинация из 2 электродов контроля уровня NRG 1...-50 и реле уровня NRS 1-50 в качестве ограничителя уровня воды. Функциональная надежность согласно IEC 61508, SIL 3.
Комбинация удовлетворяет требованию двух независимых друг от друга ограничителей уровня воды.

Водогрейные установки и паровые котлы с электрообогревателями согласно TRD 604, EN 12953-06
Парокотельные установки с повышенной эксплуатационной готовностью согласно TRD 604, EN 12952-07 / EN 12953-06, 72 час. работы

Рис. 9
Комбинация из 1 электрода контроля уровня NRG 1...-50 и реле уровня NRS 1-50 в качестве ограничителя уровня воды. Функциональная надежность согласно IEC 61508, SIL 3.
Для водогрейных установок требование двух независимых друг от друга ограничителей уровня воды выполняется путем установки одной комбинации NRG 1...-50/NRS 1-50 в водогрейный котел и еще одной - в бак поддержания давления, расширительный бак и т.п. в зависимости от типа поддержания давления. Для паровых котлов с электрообогревателями достаточно одного ограничителя уровня воды.

Если в парокотельных установках от эксплуатирующей организации требуется повышенная эксплуатационная готовность, ее можно достичь, установив две независимые друг от друга комбинации NRG 1...-50/NRS 1-50 в паровой котел.

Прочие применения согласно государственным нормативным документам

Рис. 10
Комбинация из 1 электрода контроля уровня NRG 1...-50 и реле уровня NRS 1-50 в качестве ограничителя уровня воды. Реле уровня размыкает две раздельные защитные электрические цепи. Функциональная надежность IEC 61508, SIL 3.

Рис. 11
Комбинация из 2 электродов контроля уровня NRG 1...-50 и реле уровня NRS 1-50 в качестве ограничителя уровня воды. Реле уровня размыкает две раздельные защитные электрические цепи. Функциональная надежность IEC 61508, SIL 3.

Рис. 12
Комбинация из 1 электрода контроля уровня NRG 1...-50 / 1 реле уровня NRS 1-50 в качестве ограничителя уровня воды и 1 электрода контроля уровня NRG 1...-50 / 1 реле уровня NRS 1-50 для предупредительного сигнала низкого уровня воды. Функциональная надежность IEC 61508, SIL 3.

Рис. 13
Комбинация из 2 электродов контроля уровня NRG 1...-50 / 2 реле уровня NRS 1-50 в качестве ограничителя уровня воды. Реле уровня размыкает две раздельные защитные электрические цепи. Функциональная надежность IEC 61508, SIL 3.

Указание

- Необходимо соблюдать основные параметры применительно к безопасности на стр. 7, **рис. 1**.

Первоначальная настройка

Заводская настройка

Реле уровня NRS 1-50

Реле уровня поставляется изготовителем со следующими настройками:

- задержка отключения: 3 сек., 15 секунд при эксплуатации на морских судах.
- конфигурация: работа с двумя электродами контроля уровня NRG 1 ...-50, кодовые переключатели ❹ и ❺ в положении OFF

Ввод в эксплуатацию

Опасность

Клеммные панели реле уровня NRS 1-50 во время работы находятся под напряжением!

Возможны тяжелые травмы под действием электрического тока!

Перед выполнением работ на клеммных панелях (монтаж, демонтаж, кабельное подключение) обязательно **снять питающее напряжение с прибора**!

Изменение конфигурации

Для работы с одним электродом контроля уровня, например, в аварийном режиме, необходимо изменить настройку следующим образом:

- Выключить сетевое напряжение.
- Снять нижнюю клеммную панель, отвинтив правый и левый крепежный винт, **рис. 6 ❷ ❸**.
- В зависимости от того, какой электрод должен быть включен как пассивный, перевести кодовый переключатель ❹ или ❺ в позицию ON.
- Установить нижнюю клеммную панель и затянуть крепежные винты.
- Снова включить сетевое напряжение, прибор перезапускается.

❹

Тумблеры белого цвета

❺

Тумблеры белого цвета

	Кодовый переключатель ❹		Кодовый переключатель ❺	
	S 1	S 2	S 1	S 2
Электрод контроля уровня 1 активен	OFF		OFF	
Электрод контроля уровня 1 пассивен	ON		ON	
Электрод контроля уровня 2 активен		OFF		OFF
Электрод контроля уровня 2 пассивен		ON		ON

Указание

- Если включен только один электрод контроля уровня, горит только светодиод режима работы и сигнальный светодиод соответствующего канала. .

Ввод в эксплуатацию продолжение

Проверка точки переключения и функции

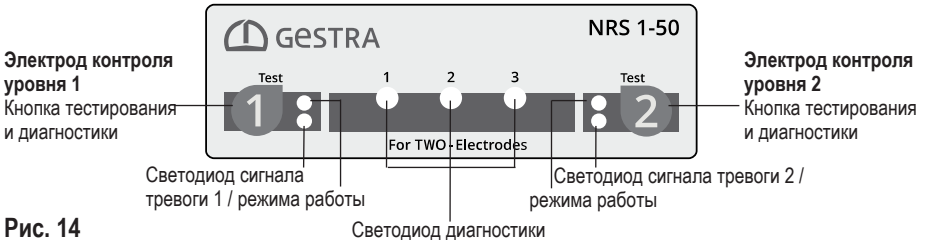


Рис. 14

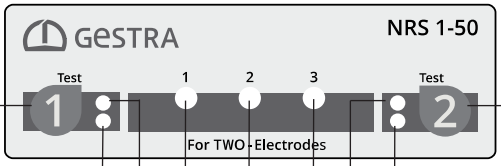
Запуск		
Действие	**Индикация**	**Функция**
Включить сетевое напряжение.	Все светодиоды горят	Система запускается и тестируется, длительность примерно 10 с. Выходные контакты разомкнуты. Сигнальные выходы 1 и 2 замкнуты.
	Все светодиоды горят дольше 10 сек	Неполадка в системе. Возможные причины: сбой напряжения питания, реле уровня неисправно.
Наполнить котел до превышения точки переключения минимального уровня воды (NW). Электрод/электроды контроля уровня погружаются в воду.	Зеленые светодиоды электродов контроля уровня 1 / 2 горят	Выходные контакты замкнуты, сигнальные выходы 1 и 2 разомкнуты.

Проверка точки переключения и функции		
Понизить уровень воды ниже минимального уровня (NW). Электрод/электроды контроля уровня выходят из воды	Красные светодиоды электродов контроля уровня 1 / 2 мигают	Идет время задержки отключения, сигнальные выходы 1 и 2 немедленно замыкаются.
	Красные светодиоды электродов контроля уровня 1 / 2 горят	Время задержки отключения истекло, выходные контакты разомкнуты. Сигнальные выходы 1 и 2 замкнуты.

Возможные ошибки монтажа		
Состояние и индикация	**Неполадка**	**Устранение**
Уровень воды по смотровому стеклу ниже точки переключения „минимальный уровень“ (LW), красные светодиоды электродов контроля уровня 1 / 2 не горят! Защитная электрическая цепь замкнута.	Электродный стержень / стержни слишком длинные.	Укоротить электродный стержень / стержни в соответствии с точкой переключения (NW).
	При внутреннем монтаже: верхнее компенсационное отверстие в защитной трубе отсутствует или засорено.	Проверить монтаж электрода уровня и обеспечить компенсацию уровня в защитной трубе.
Уровень воды в норме. Красные светодиоды электродов контроля уровня 1 / 2 горят! Защитная электрическая цепь разомкнута.	Электродный стержень / стержни слишком короткие.	Заменить электродный стержень / стержни и укоротить новые в соответствии с точкой переключения (NW).
	Соединение с корпусом бака прервано.	Очистить уплотнительные поверхности и ввинтить электроды контроля уровня с металлическим уплотнительным кольцом. Не уплотнять пенькой или тефлоновой лентой.
	Электропроводность котловой воды слишком низкая.	Установить реле уровня с чувствительностью срабатывания 0,5 мкСм.
	Верхнее компенсационное отверстие залито водой.	Проверить монтаж электрода уровня и обеспечить компенсацию уровня в защитной трубе.

Эксплуатация, сигнализация и тестирование

Индикация и управление



Электрод контроля уровня 1
Кнопка тестирования и диагностики

Электрод контроля уровня 2
Кнопка тестирования и диагностики

Светодиод сигнала тревоги 1 / режима работы

Светодиод сигнала тревоги 2 / режима работы

Светодиод диагностики

Рис. 14

Работа		
Действие	**Индикация**	**Функция**
Электрод/электроды контроля уровня погружены в воду	Зеленые светодиоды электродов контроля уровня 1 / 2 горят	Выходные контакты замкнуты, сигнальные выходы 1 / 2 разомкнуты.

Сигнал тревоги		
Электрод/электроды контроля уровня не погружены в воду, уровень воды ниже минимального уровня (NW)	Красные светодиоды электродов контроля уровня 1 / 2 мигают	Идет время задержки отключения, сигнальные выходы 1 / 2 немедленно замыкаются.
	Красные светодиоды электродов контроля уровня 1 / 2 горят	Время задержки отключения истекло, выходные контакты разомкнуты. Сигнальный выход 1 / 2 замкнут.

Тест канала 1 и 2		
В рабочем режиме: нажать кнопку 1 или 2 и держать нажатой до конца тестирования, реле уровня должно сработать, как в случае сигнала тревоги.	Красные светодиоды электродов контроля уровня 1 / 2 мигают	Имитация сигнала тревоги в канале 1 или 2. Идет время задержки отключения, сигнальные выходы 1 / 2 немедленно замыкаются.
	Красные светодиоды электродов контроля уровня 1 / 2 горят	Время задержки отключения истекло, выходные контакты разомкнуты. Сигнальный выход 1 / 2 замкнут. Тестирование закончено.

Индикация неполадок и их устранение

Индикация, диагностика и устранение

Внимание

Перед диагностикой неполадок необходимо проверить следующее:

Напряжение питания: Соответствует ли напряжение питания реле уровня напряжению, указанному на фирменной табличке?

Кабельное соединение: Соответствует ли кабельное соединение схеме подключения и выбранному примеру подключения?

Конфигурация: Соответствует ли настройка кодовых переключателей ❹ и ❺ количеству электродов контроля уровня?

Индикация неполадок и их устранение продолжение

Индикация, диагностика и устранение продолжение

Индикация неполадок			
Состояние	**Диагностика**	**Функция**	**Следующее действие**
Неполадка при анализе сигналов электрода контроля уровня 1, канал 1	Светодиод диагностики 1 и светодиод сигналов тревоги 1 горят	Выходные контакты немедленно размыкаются. Сигнальный выход 1 немедленно замыкается.	Далее: нажать **кнопку 1**
Неполадка при анализе сигналов электрода контроля уровня 2, канал 2	Светодиод диагностики 2 и светодиод сигналов тревоги 2 горят	Выходные контакты немедленно размыкаются. Сигнальный выход 2 немедленно замыкается.	Далее: нажать **кнопку 2**
Обнаружена неполадка в реле уровня	Светодиод диагностики 3 и светодиод сигналов тревоги 1 и 2 горят	Выходные контакты немедленно размыкаются. Сигнальные выходы 1 и 2 немедленно замыкаются.	Далее: нажать **кнопку 1 или кнопку 2**

Диагностика			
Индикация 1 и действие	**Индикация 2**	**Неполадка**	**Устранение**
Светодиод сигналов тревоги 1 и светодиод диагностики 1 горят. Нажать и держать нажатой **кнопку 1**	Светодиод диагностики 1 мигает	Неполадка в электроде контроля уровня 1, неполадка в реле уровня, неисправность проводки, неполадка измеряемого напряжения.	- Проверить проводку. - Измерить напряжение на электродах. - Очистить электрод контроля уровня, при необходимости заменить. - Заменить реле уровня.
	Светодиод диагностики 2 мигает	Неполадка в электроде контроля уровня 1, неполадка в реле уровня, неисправность проводки.	
	Светодиод диагностики 3 мигает	Неполадка внешнего напряжения, корпус котла без PE.	Выполнить экранирование и заземление, подсоединить котел к проводу PE.
Светодиод сигналов тревоги 2 и светодиод диагностики 2 горят, нажать и держать нажатой **кнопку 2**	Светодиод диагностики 1 мигает	Неполадка в электроде контроля уровня 2, неполадка в реле уровня, неисправность проводки, неполадка измеряемого напряжения.	- Проверить проводку. - Измерить напряжение на электродах. - Очистить электрод контроля уровня, при необходимости заменить. - Заменить реле уровня.
	Светодиод диагностики 2 мигает	Неполадка в электроде контроля уровня 2, неполадка в реле уровня, неисправность проводки.	
	Светодиод диагностики 3 мигает	Неполадка внешнего напряжения, корпус котла без PE.	Выполнить экранирование и заземление, подсоединить котел к проводу PE.
Светодиод сигналов тревоги 1 и 2 и светодиод диагностики 3 горят, нажать и держать нажатой **кнопку 1 или 2**	Светодиод диагностики 1 мигает	Неполадка процессора, неполадка резервного режима.	Соблюдать указания по пользованию контрольным логическим устройством SRL. Заменить реле уровня.
	Светодиод диагностики 2 мигает	Неполадка внутреннего напряжения.	Заменить реле уровня.
	Светодиод диагностики 3 мигает	Неполадка реле.	
После устранения неполадки реле уровня снова переключается в нормальный режим работы. После устранения неполадки выключить сетевое напряжения и снова включить его спустя примерно 5 сек.			

Проверка электродов контроля уровня

Измерение напряжений на реле уровня

Измерив напряжения на электродах реле уровня, можно проверить, погружен ли электрод контроля уровня в воду, а также наличие неисправности. Примите во внимание **рис. 15.**

$U_{2-4/10-12}$	$U_{3-4/11-12}$		$U_{2-3/10-11}$
	погружен	не погружен	Неисправность (погружен/сигнал тревоги)
≈ 0,7 В 85 Гц!	$< \frac{U_{2-4/10-12}}{2}$	$\geq \frac{U_{2-4/10-12}}{2}$	$\leq U_{3-4/11-12}$

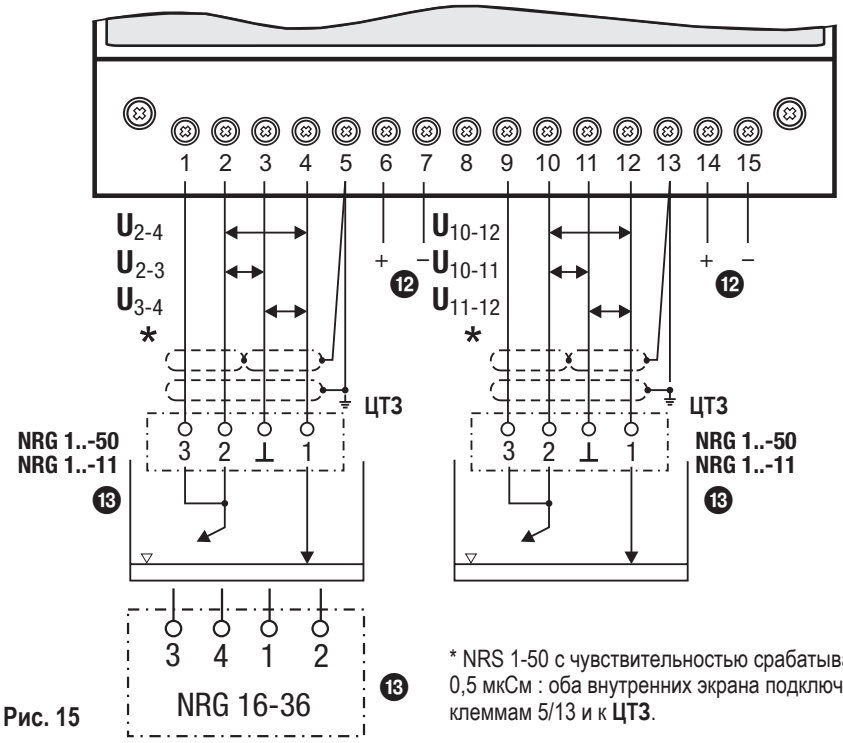


Рис. 15

* NRS 1-50 с чувствительностью срабатывания 0,5 мкСм : оба внутренних экрана подключить к клеммам 5/13 и к **ЦТЗ**.

Обозначения

12 Резервный вход 1 / 2, 24 В пост .тока, для подключения контрольного логического устройства SRL

13 Электрод контроля уровня NRG 1...-50, NRG 1...-11, NRG 16-36

ЦТЗ Центральная точка заземления в распределительном шкафу

Указание

- В результате самотестирования реле уровня NRS 1-50 напряжение $U_{2-4/10-12}$ циклически снижается, иногда до 0 В.

Аварийный режим работы

Аварийный режим работы ограничителя уровня воды

Если реле уровня NRS 1-50 работает с двумя электродами контроля уровня NRG 1...-50 (ограничитель уровня воды согласно TRD 604, EN 12952-07, EN 12953-06), то в случае выхода из строя одного из электродов уровня установка может продолжать работать в аварийном режиме согласно TRD 401 и EN 12952, а также EN 12953 под постоянным наблюдением с **одним** электродом контроля уровня.

Для работы с одним электродом контроля уровня необходимо изменить настройку следующим образом:

- Выключить сетевое напряжение.
- Снять нижнюю клеммную панель, отвинтив правый и левый крепежный винт, **рис. 6 ❷ ❸**.
- В зависимости от того, какой электрод должен быть включен как пассивный, перевести кодовый переключатель ❹ или ❺ в позицию ON.
- Установить нижнюю клеммную панель и затянуть крепежные винты.
- Снова включить сетевое напряжение, прибор перезапускается.

❹

Тумблеры белого цвета

❺

Тумблеры белого цвета

	Кодовый переключатель ❹		Кодовый переключатель ❺	
	S 1	S 2	S 1	S 2
Электрод контроля уровня 1 активен	OFF		OFF	
Электрод контроля уровня 1 пассивен	ON		ON	
Электрод контроля уровня 2 активен		OFF		OFF
Электрод контроля уровня 2 пассивен		ON		ON

Внимание

- Занести начало аварийного режима в эксплуатационный журнал!
- Эксплуатировать установку в аварийном режиме только под постоянным наблюдением!
- Дефектный электрод контроля уровня немедленно заменить!
- Занести конец аварийного режима в эксплуатационный журнал.
- По окончании аварийного режима восстановить первоначальную настройку.

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

Прочие указания

Меры против высокочастотных помех

Высокочастотные помехи образуются, например, вследствие несинхронных по фазе переключений. Если в случае таких помех происходят эпизодические выходы из строя, мы рекомендуем предпринять следующие меры по устранению помех:

- Защитить от помех индуктивные потребители согласно указаниям изготовителя (комбинация RC).
- Уложить соединительный кабель электрода контроля уровня отдельно от сильноточных кабелей.
- Увеличить расстояния между потребителями, являющимися источниками помех.
- Проверить подключение экрана к центральной точке заземления **(ЦТЗ)** в распределительном шкафу.
- Обеспечить защиту от высокочастотных помех посредством ферритовых колец с откидными полумуфтами.

Блокировка и разблокировка

В случае сигнала тревоги реле уровня NRS 1-50 не блокируется автоматически.

Если для установки требуется функция блокировки, то она должна быть осуществлена посредством последующей схемы (защитной электрической цепи). Эта схема должна соответствовать требованиям EN 50156.

Проверка точек переключения

Проверка точки переключения „Минимальный уровень воды (NW)“ возможна только путем снижения уровня воды. При этом реле уровня должно подать сигнал тревоги и по истечении задержки отключения разомкнуть защитную электрическую цепь. Отключенный обогреватель блокируется в защитной электрической цепи и может быть снова разблокирован только после погружения электродов контроля уровня. Для этого должны гореть светодиоды сигналов тревоги 1 и 2 и должна отсутствовать индикация ошибок (светодиоды диагностики не горят). Контроль точки переключения должен выполняться при вводе в эксплуатацию, после замены электродов контроля уровня и с регулярной периодичностью, например, раз в год.

Вывод из эксплуатации / замена реле уровня

- Отключить сетевое напряжение и **обеспечить отсутствие напряжения на приборе!**
- Отвинтив правый и левый крепежный винт, снять нижнюю и верхнюю клеммную панель, **рис. 6** ❶❷❸.
- Освободить белую задвижку с нижней стороны прибора и снять прибор с монтажной рейки.

Утилизация

При утилизации реле уровня соблюдать законодательные предписания по утилизации отходов.

Для заметок

Для заметок

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

GESTRA AG
Münchener Straße 77
28215 Bremen
Germany
Telefon +49 421 3503-0
Telefax +49 421 3503-393
E-mail info@de.gestra.com
Web www.gestra.de

819032-05/10-2019cm (808805-08)· GESTRA AG · Бремен · Отпечатано в Германии