



Реле уровня

NRS 1-50

ОДНО-электродный прибор

RU
Русский

Перевод оригинальной
инструкции по установке
819031-06

Содержание

Стр.

Применение

Использование по назначению	4
Функция	4

Директивы и нормы

Директива EU по оборудованию под давлением 2014/68/EU	5
Функциональная надежность согласно IEC 61508	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
UL/cUL (CSA) Допуск к эксплуатации	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
-----------------------------------	----

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

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
---	----

Прочие указания

Меры против высокочастотных помех	24
Блокировка и разблокировка	24
Проверка точек переключения	24
Вывод из эксплуатации / замена реле уровня	24
Утилизация	24

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 ЕС по оборудованию под давлением + 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 одного электрода контроля уровня.

При падении уровня воды ниже минимального электрод контроля уровня выходит 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 электрода контроля уровня.

Кроме того, немедленно замыкается сигнальный контакт 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 электроде контроля уровня. В случае неполадки защитная электрическая цепь немедленно размыкается и отключает обогреватель.

Сигналы тревоги и сообщения о неполадках отображаются светодиодами, и нажатием кнопки можно имитировать сигнал тревоги.

Директивы и нормы

Директива ЕС по оборудованию под давлением 2014/68/EU

Ограничители уровня воды согласно Директиве EU по оборудованию под давлением являются компонентами оборудования с предохранительной функцией. Реле уровня NRS 1-50 в сочетании с электродом контроля уровня NRG 1...-50 и NRG 16-36 прошло типовые испытания по нормам ЕС согласно EN 12952/EN 12953. Эти нормы распространяются, в частности, 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 В 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.

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 СЕ

Подробные сведения о соответствии 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.

ATEX (Atmosphère Explosible – взрывоопасная атмосфера)

Реле уровня NRS 1-50 согласно европейской Директиве 2014/34/ЕС **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/ЕС 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).

В межкомпонентном соединении NRG 1...-50, NRG 1...-11 и NRG 16-36 + стабилитронные барьеры + NRS 1-50 требования IEC 61508 не выполняются!

UL/cUL (CSA) Допуск к эксплуатации

Оборудование соответствует стандартам: UL 508 и CSA C22.2 No. 14-13, Standards for Industrial Control Equipment. File E243189.

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 + NRS 1-50 соответствует подсистеме типа В с уровнем безопасной целостности SIL 3. Тип В 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 + 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 + 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 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

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)
$\geq 10^{-5} \dots < 10^{-4}$	4
$\geq 10^{-4} \dots < 10^{-3}$	3
$\geq 10^{-3} \dots < 10^{-2}$	2
$\geq 10^{-2} \dots < 10^{-1}$	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 $\pm 20\%$, 0,3 А;
100 – 240 В перем.тока $+10 / -15\%$, 47 – 63 Hz, 0,2 А (опция)

Предохранитель

внешний М 0,5 А

Потребляемая мощность

7 ВА

Чувствительность срабатывания (электропроводность воды при 25°C)

$> 0,5 \dots < 1000$ мкСм/см или
 $> 10 \dots < 10000$ мкСм/см

Подключение электрода контроля уровня

1 вход для электрода контроля уровня NRG 1...-50, NRG 1...-11, NRG 16-36, 4-полюсный с экраном.

Резервный вход

1 беспотенциальный вход, 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 $\cos \varphi = 1$.
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

1 беспотенциальный выход 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 красных светодиода для диагностики.

Корпус

Материал корпуса: нижняя часть из поликарбоната, черного цвета; передняя панель из поликарбоната, серого цвета

Поперечное сечение подключения: одножильный провод сечением $1 \times 4,0$ мм² или многожильный провод сечением $1 \times 2,5$ мм² с втулочным наконечником DIN 46228 или многожильный провод сечением $1 \times 1,4$ мм² 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

Условия окружающей среды:

NRS 1-50 продолжение

Окружающая температура

в момент включения 0 ° ... 55 °C

при работе -10 ... 55 °C

Температура при транспортировке

-20 ... +80 °C (<100 часов), перед включением выдержать в сухом теплом помещении в течение 24 часов.

Температура хранения

-20 ... +70 °C, перед включением выдержать в сухом теплом помещении в течение 24 часов.

Относительная влажность

макс. 95 %, без конденсации

Высота над уровнем моря

макс. 2000 м

Допуски:

Типовое испытание по нормам EU Директива EU 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)

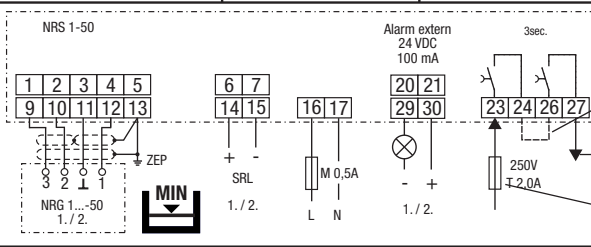
Памятка инспекции технадзора (VdTÜV) по уровню воды 100: Требования к устройствам регулирования и ограничения уровня воды.

Маркировка: TÜV.SWB.XX-422
(см. фирменную табличку)

Эксплуатация на морских судах

Согласно Директивам различных классификационных обществ

Фирменная табличка / маркировка

Предупреждение об опасности		Betriebsanleitung beachten	Niveauschalter Level switch Commutateur de niveau		NRS 1-50		Обозначение типа
		See installation instructions Voir instructions de montage	100-240 V ~ -15 / +10%	7 VA	IP 40 (IP20)		Сетевое напряже- ние / степень за- щиты
Схема подключения			Tamb = 55°C (131°F)		0,5 µS/cm		Окружающая температура / чувствительность
							
Изготовитель	Funktionale Sicherheit Functional safety Sécurité fonctionnelle IEC 61508 SIL 3		Wasserstandbegrenzer Water level limiter Limiteur de niveau d'eau				Допуски
			TÜV . SWB . xx-422		0525		
	GESTRA AG Münchener Str. 77 D-28215 Bremen		Серийный номер				Указание по утилизации

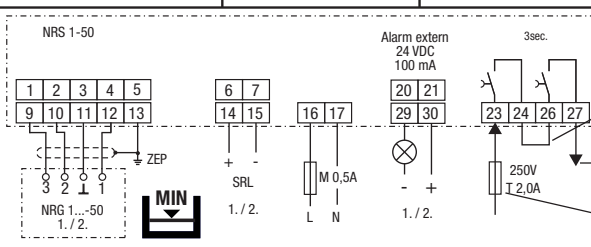
Предупреждение об опасности		Betriebsanleitung beachten	Niveauschalter Level switch Commutateur de niveau		NRS 1-50		Обозначение типа
		See installation instructions Voir instructions de montage	100-240 V ~ -15 / +10%	7 VA	IP 40 (IP20)		Сетевое напряже- ние / степень за- щиты
Схема подключения			Tamb = 55°C (131°F)		10 µS/cm		Окружающая тем- пература / чув- ствительность
							
Изготовитель	Funktionale Sicherheit Functional safety Sécurité fonctionnelle IEC 61508 SIL 3		Wasserstandbegrenzer Water level limiter Limiteur de niveau d'eau				Допуски
			TÜV . SWB . xx-422		0525		
	GESTRA AG Münchener Str. 77 D-28215 Bremen		Серийный номер				Указание по утилизации

Рис. 5

Рис. 5

Размеры и функциональные элементы

NRS 1-50

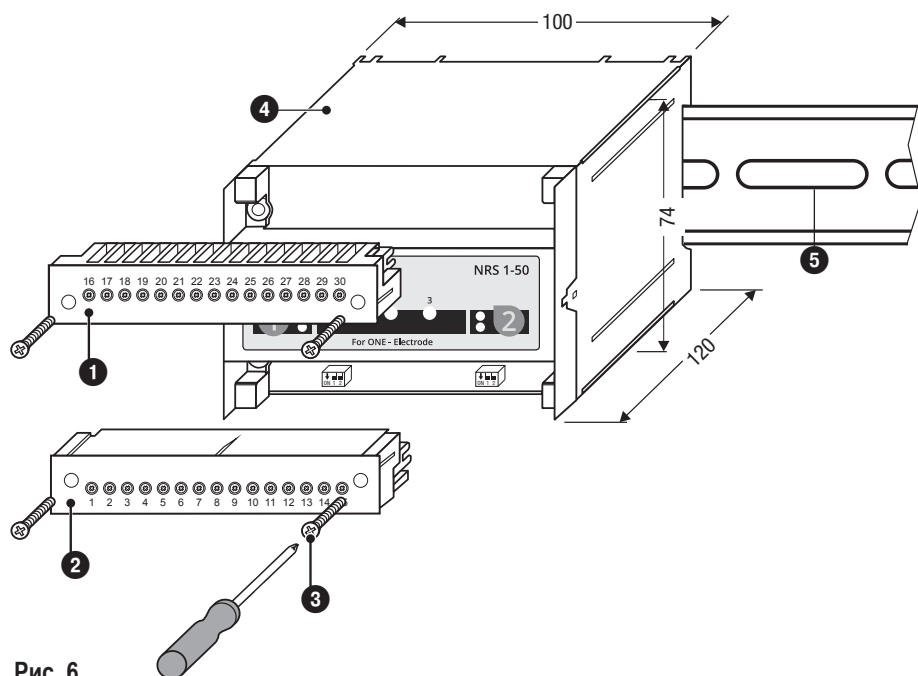


Рис. 6

Обозначения

- 1 Верхняя клеммная панель
- 2 Нижняя клеммная панель
- 3 Крепежные винты (винт с крестообразным шлицем M3)
- 4 Корпус
- 5 Монтажная рейка, тип TH 35, EN 60715

Важные замечания

Предупреждение об опасности

Прибор является компонентом оборудования с предохранительной функцией (директива EU по оборудованию под давлением), поэтому его монтаж, электрическое подключение и ввод в эксплуатацию разрешается выполнять 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 1-50 крепится в шкафу управления на монтажной рейке 5 типа TH 35, EN 60715. **Рис. 6**

Электрическое подключение

Напряжение питания

Реле уровня NRS 1-50 должно быть защищено внешним предохранителем М 0,5 А.

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 мм², например, LiYCY 4 x 0,5 мм², 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 мм², **Li2YCY PiMF 2 x 2 x 0,5 мм², длина максимум 30 м.**

Выполнить подключения к клеммной панели согласно схеме подключений. **Рис. 7.** Подключить экраны к клемме 5 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 проволоочной перемычкой между клеммами 24 и 26.

Защитить выходные контакты предохранителем Т 2 А или Т 1 А (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 мм². Напряжение управления не должно превышать 36 В пост.тока.

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 мм². При сигналах тревоги и сообщениях о неполадках сигнальные выходы (клеммы 20, 21) 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 (резервный вход) 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 М 0,5 А.
- Подключить экраны к клемме 5 и к центральной точке заземления (**ЦТЗ**) в распределительном шкафу.
- Защитить переключающие контакты защитной электрической цепи предохранителем Т 2 А или Т 1 А (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 электрода контроля уровня и контрольного логического устройства отдельно от силовых кабелей.
- Не использовать свободные клеммы в качестве опорных клемм.

Инструменты

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

Схема подключения реле уровня NRS 1-50

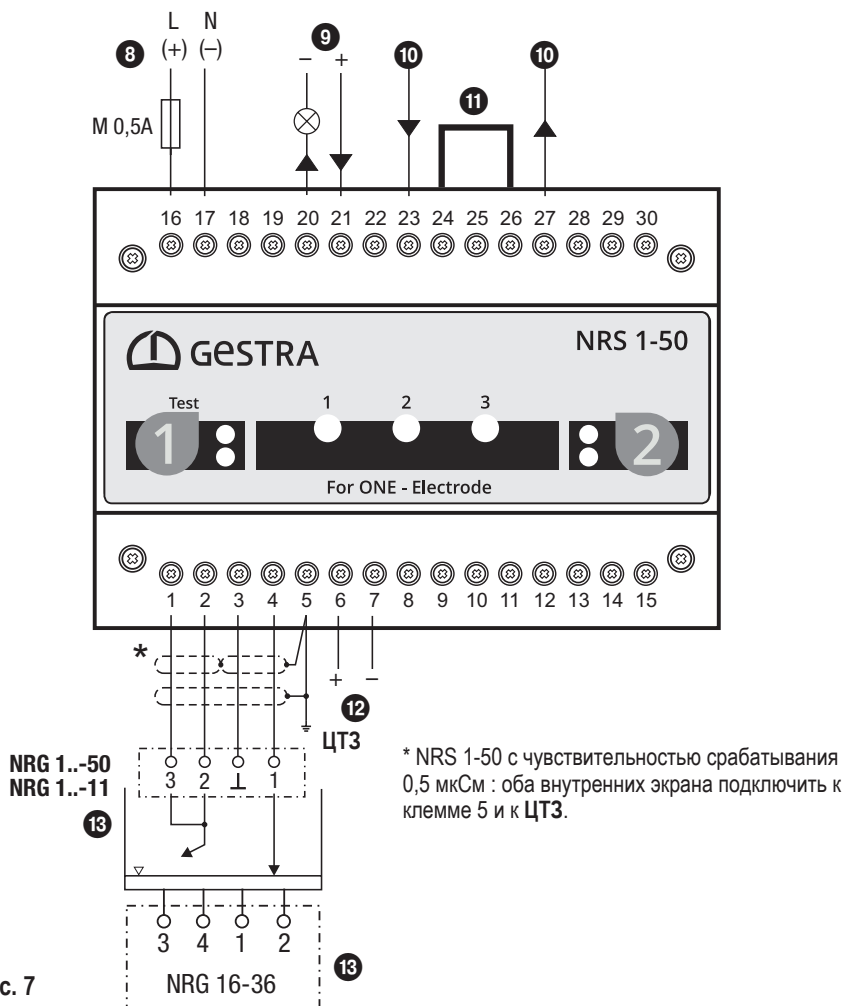
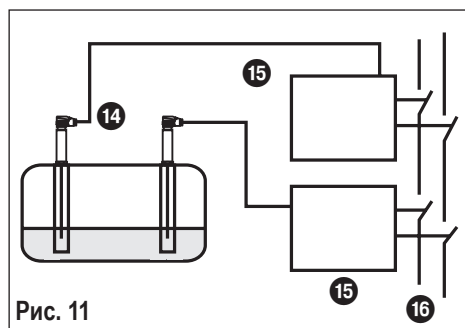
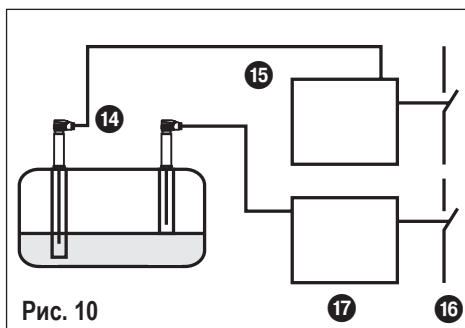
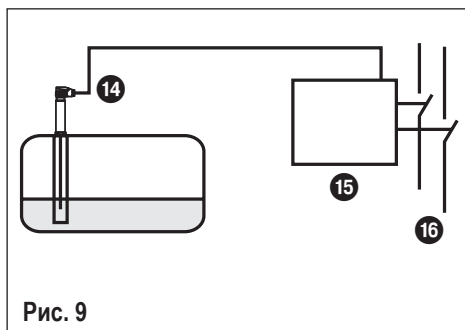
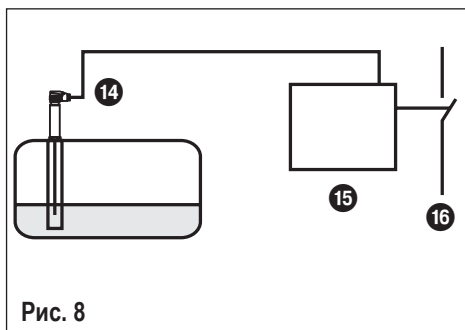


Рис. 7

Обозначения

- 8** Напряжение питания
 - 9** Сигнальный выход 1 для внешнего сигнала 24 В пост. тока, 100 мА (полупроводниковый выход)
 - 10** Защитная электрическая цепь, вход и выход
 - 11** Проволочная перемычка, устанавливается заказчиком, для использования в качестве ограничителя уровня воды согласно TRD, EN 12952 / EN 12953
 - 12** Резервный вход, 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

Примеры подключения реле



Обозначения

14 Электрод 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

Обозначения в примерах подключения реле

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

Рис. 8

Комбинация из 1 электрода контроля уровня NRG 1...-50 и 1 реле уровня NRS 1-50 в качестве ограничителя уровня воды. Функциональная надежность IEC 61508, SIL 3.

Для эксплуатации согласно TRD 604, EN 12952-07 / EN 12953-06, 72 ч работы должны быть использованы два независимых друг от друга ограничителя уровня воды.

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.

Прочие применения согласно государственным нормативным документам

Рис. 9

Комбинация из 1 электрода контроля уровня NRG 1...-50 и 1 реле уровня NRS 1-50 в качестве ограничителя уровня воды.

Реле уровня размыкает две отдельные защитные электрические цепи. Функциональная надежность IEC 61508, SIL 3.

Рис. 10

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. 11

Комбинация из 2 электродов контроля уровня NRG 2...-50 и 2 реле уровня NRS 1-50 в качестве ограничителя уровня воды.

Реле уровня размыкает две отдельные защитные электрические цепи. Функциональная надежность IEC 61508, SIL 3.

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.

Ввод в эксплуатацию



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!**

Проверка точки переключения и функции

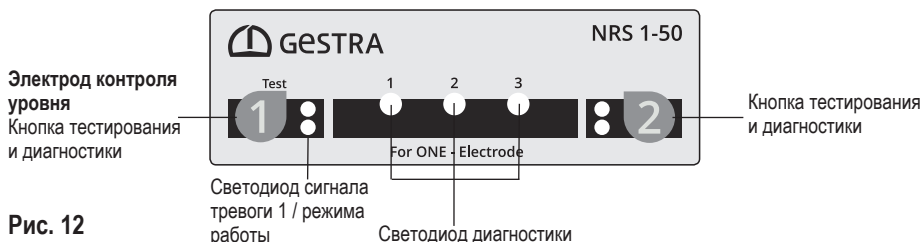


Рис. 12

Запуск		
Действие	Индикация	Функция
Включить сетевое напряжение.	Все светодиоды горят	Система запускается и тестируется, длительность примерно 10 с. Выходные контакты разомкнуты. Сигнальный выход замкнут.
	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 контроля уровня погружается в воду.	Зеленый светодиод электрода контроля уровня горит	Выходные контакты замкнуты, сигнальный выход разомкнут.

Проверка точки переключения и функции		
Понизить уровень воды ниже минимального уровня (NW). Электрод контроля уровня выходит из воды	Красный светодиод электрода контроля уровня мигает	Идет время задержки отключения, сигнальный выход немедленно замыкается.
	Красный светодиод электрода контроля уровня горит	Время задержки отключения истекло, выходные контакты разомкнуты. Сигнальный выход замкнут.

Возможные ошибки монтажа		
Состояние и индикация	Неполадка	Устранение
Точка переключения минимального уровня воды (NW) по смотровому стеклу занижена, красный светодиод электрода контроля уровня не горит! Защитная электрическая цепь замкнута.	Электродный стержень слишком длинный.	Укоротить электродный стержень 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. Красный светодиод электрода контроля уровня горит! Защитная электрическая цепь разомкнута.	Электродный стержень слишком короткий.	Заменить электродный стержень и укоротить новый в соответствии с точкой переключения (NW).
	Соединение с корпусом бака прервано.	Очистить уплотнительные поверхности и ввинтить электрод 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/см .
	Верхнее компенсационное отверстие залито водой.	Проверить монтаж электрода уровня и обеспечить компенсацию уровня в защитной трубе.

Эксплуатация, сигнализация и тестирование

Индикация и управление

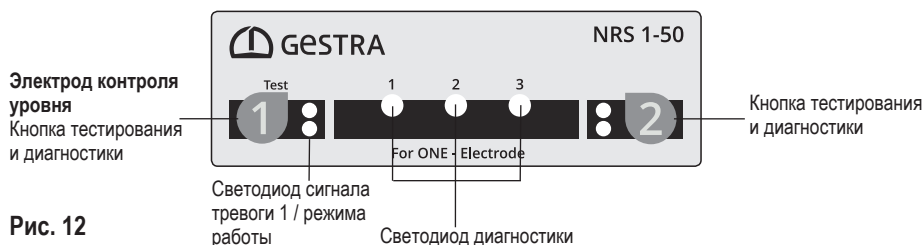


Рис. 12

Работа		
Действие	Индикация	Функция
Электрод контроля уровня погружен в воду	Зеленый светодиод электрода контроля уровня горит	Выходные контакты замкнуты, сигнальный выход разомкнут.

Сигнал тревоги		
Электрод контроля уровня не погружен в воду, уровень воды ниже минимального уровня (NW)	Красный светодиод электрода контроля уровня мигает	Идет время задержки отключения, сигнальный выход немедленно замыкается.
	Красный светодиод электрода контроля уровня горит	Время задержки отключения истекло, выходные контакты разомкнуты. Сигнальный выход замкнут.

Тест канала 1		
В рабочем режиме: нажать кнопку 1 и держать нажатой до конца тестирования, реле уровня должно сработать, как в случае сигнала тревоги.	Красный светодиод электрода контроля уровня мигает	Имитация сигнала тревоги в канале 1. Идет время задержки отключения, сигнальный выход немедленно замыкается.
	Красный светодиод электрода контроля уровня горит	Время задержки отключения истекло, выходные контакты разомкнуты. Сигнальный выход замкнут. Тестирование закончено.
Если тестирование не завершено успешно, замените реле уровня.		

Индикация неполадок и их устранение

Индикация, диагностика и устранение



Внимание

Перед диагностикой неполадок необходимо проверить следующее:

Напряжение питания:

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

Кабельное соединение:

Соответствует ли кабельное соединение схеме подключения и выбранному примеру подключения?

Индикация неполадок			
Состояние	Диагностика	Функция	Следующее действие
Неполадка при анализе сигналов электрода контроля уровня, канал 1	Светодиод диагностики 1 и светодиод сигналов тревоги 1 горят	Выходные контакты немедленно размыкаются. Сигнальный выход немедленно замыкается.	Далее: нажать кнопку 1
Обнаружена неполадка в реле уровня	Светодиод диагностики 3 и светодиод сигналов тревоги 1 или 2 горит	Выходные контакты немедленно размыкаются. Сигнальный выход немедленно замыкается.	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, неполадка в реле уровня, неисправность проводки, неполадка измеряемого напряжения.	- Проверить проводку. - Измерить напряжение на электроде. - Очистить электрод контроля уровня, при необходимости заменить. - Заменить реле уровня.
	Светодиод диагностики 2 мигает	Неполадка в электроде контроля уровня, неполадка в реле уровня, неисправность проводки.	
		Светодиод диагностики 3 мигает	Неполадка внешнего напряжения, корпус котла без РЕ.
Светодиод сигналов тревоги 1 или 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 напряжения питания и снова включить его спустя примерно 5 сек.			

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

Проверка электрода 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. 13**.

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

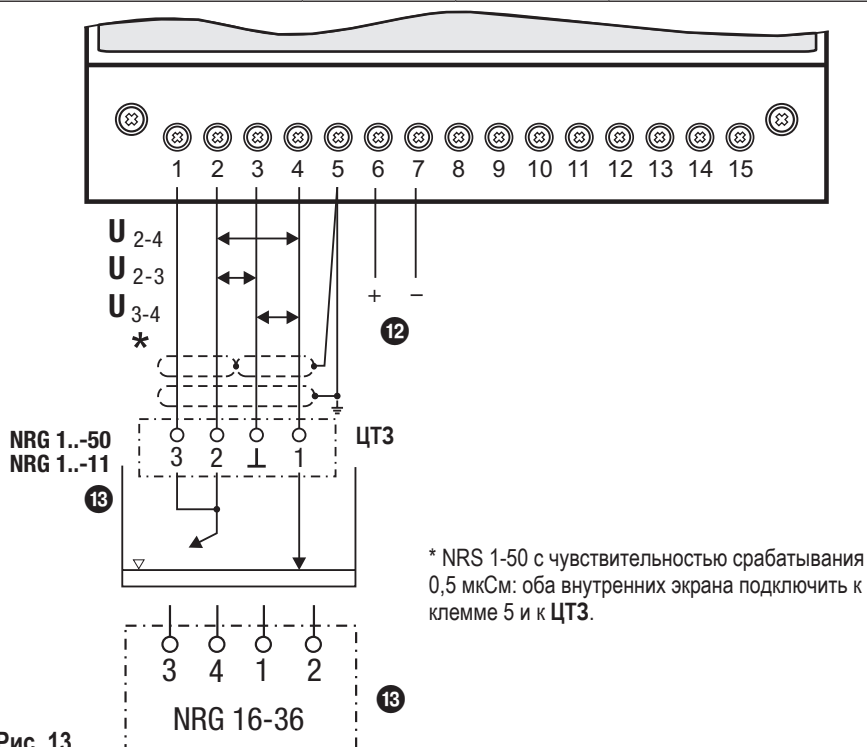


Рис. 13

Обозначения

- 12** Резервный вход 1, 24 В пост. тока, для подключения контрольного логического устройства SRL
13 Электрод контроля уровня NRG 1...-50, NRG 1...-11, NRG 16-36
ЦТ3 Центральная точка заземления в распределительном шкафу



Указание

- В результате самотестирования реле уровня NRS 1-50 напряжение U_{24} циклически снижается, иногда до 0 В.

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 силовых 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 должен гореть светодиод сигналов тревоги 1 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!**
- Отвинтить правый и левый крепежный винт, снять нижнюю и верхнюю клеммную панель, **рис. 6**
1 2 3.
- Освободить белую задвижку с нижней стороны прибора и снять прибор с монтажной рейки

Утилизация

При утилизации реле уровня соблюдать законодательные предписания по утилизации отходов.



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