



Przełącznik poziomu

# NRS 1-50

dla **JEDNEJ** elektrody

PL  
Polski

Tłumaczenie oryginalnej  
instrukcji montażu i konserwacji  
**819048-05**

## Spis treści

strona

### Zastosowanie

Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem.....	4
Zasada działania.....	4

### Dyrektywy i normy

Dyrektywa UE Urządzenia ciśnieniowe 2014/68/UE.....	5
Bezpieczeństwo funkcjonalne IEC 61508 .....	5
Biuletyn VdTÜV Poziom wody 100 .....	5
Atesty dla zastosowań okrętowych .....	5
Dyrektywa niskonapięciowa i kompatybilność elektromagnetyczna .....	5
Informacja dotycząca deklaracji zgodności/deklaracji producenta <b>CE</b> .....	5
ATEX (Atmosphère Explosible = atmosfera wybuchowa) .....	6
Atest UL/CUL (CSA) .....	6

### Bezpieczeństwo funkcjonalne wg IEC 61508

Parametry bezpieczeństwa podsystemu NRG 1...-50/NRS 1-50 .....	7
Pojęcia i skróty .....	7
Wyznaczanie poziomu nienaruszalności bezpieczeństwa (SIL) dla systemów związanych z bezpieczeństwem .....	8

### Dane techniczne

NRS 1-50.....	9 – 10
Tabliczka znamionowa / znakowanie .....	11

### Wymiary i elementy funkcyjne

NRS 1-50.....	12
---------------	----

### Ważne wskazówki

Wskazówka bezpieczeństwa.....	13
Zawartość opakowania .....	13

### Montaż

Montaż przełącznika poziomu NRS 1-50 .....	14
--	----

**Podłączenie elektryczne**

Napięcie zasilania.....	14
Podłączenie elektrody poziomu.....	14
Podłączenie obwodu bezpieczeństwa.....	14
Podłączenie sterownika (wejście trybu gotowości).....	14
Podłączenie wyjścia sygnałowego.....	15
Narzędzia.....	15
Schemat połączeń przełącznika poziomu NRS 1-50.....	16
Przykłady połączeń.....	17
Objaśnienia do przykładów połączeń.....	18

**Ustawienia podstawowe**

Ustawienia fabryczne.....	19
---------------------------	----

**Uruchamianie**

Kontrola punktu przełączania i działania.....	20
---	----

**Działanie, alarm i test**

Wskazania i obsługa.....	21
--------------------------	----

**Wskazania błędów i środki zaradcze**

Wskazanie, diagnostyka i środki zaradcze.....	21 – 22
---	---------

**Kontrola elektrod poziomu**

Pomiar napięcia na przełączniku poziomu.....	23
--	----

**Pozostałe wskazówki**

Przeciwdziałanie zakłóceniom wysokoczęstotliwościowym.....	24
Blokowanie i odblokowanie.....	24
Kontrola punktów przełączania.....	24
Wyłączenie z eksploatacji/wymiana przełącznika poziomu.....	24
Utylizacja.....	24

## Zastosowanie

### Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Przełącznik poziomy NRS 1-50 w połączeniu z elektrodą poziomą NRG 1...-... jest stosowany jako ogranicznik poziomu wody w kotłach parowych i instalacjach wody gorącej.

Ograniczniki poziomu wody wyłączają podgrzewanie, gdy poziom wody opadnie poniżej zadanej wartości (zbyt niski poziom wody).

Przełącznik poziomu NRS 1-50 – odpowiednio do wyszczególnionych poniżej dyrektyw lub norm – można stosować w połączeniu z następującymi elektrodami poziomą:

Elektrody poziomu NRG 1...-..					
Dyrektywa UE 2014/68/UE Urządzenia ciśnieniowe + Bezpieczeństwo funkcjonalne IEC 61508 SIL 3	NRG 16-50	NRG 17-50	NRG 19-50	NRG 111-50	NRG 16-36
Biuletyn VdTÜV Poziom wody 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
Zastosowania okrętowe dyrektywy GL/LR	NRG 16-50S	NRG 16-11S	NRG 16-38S	NRG 16-39S	

### Zasada działania

Przełącznik poziomy NRS 1-50 jest przeznaczony do zastosowania w wodzie kotłowej o różnej przewodności elektrycznej oraz do podłączenia jednej elektrody poziomej.

W momencie opadnięcia poziomu wody poniżej poziomu minimalnego elektrody wynurza się, a przełącznik poziomy wyzwala alarm. Punkt przełączania wyznacza długość pręta elektrody (elektroda poziomu NRG 1...-50, NRG 1...-11, NRG 16-36).

Po upływie czasu zwłoki dwa styki wyjściowe przełącznika poziomu przerywają obwód bezpieczeństwa urządzenia grzewczego. Wyłączenie systemu grzewczego jest blokowane przez zewnętrzny obwód bezpieczeństwa i może być odblokowane dopiero wtedy, gdy elektroda poziomu ponownie zanurzy się w wodzie.

Oprócz tego bezzwłocznie zwiiera się styk sygnałowy dla zewnętrznych urządzeń sygnalizacyjnych.

Alarm jest generowany również w przypadku usterek elektrody poziomej i/lub połączeń elektrycznych.

Jeśli elektroda pozioma jest zainstalowana w odcinającym naczyniu pomiarowym poza kotłem, przewody rurociągi łączące być regularnie przepłukiwane. W trakcie płukania w naczyniu pomiarowym przez 5 minut nie można mierzyć poziomu wody. Dlatego przełącznik poziomy obchodzi elektrodę poziomą i nadzoruje czas płukania i obejścia (wejście trybu gotowości, sterowane przez sterownik SRL 6-50).

Jeśli łączące rurociągi parowe mają średnicę  $\geq 40$  mm, a wodne  $\geq 100$  mm instalację uznaje się za wewnętrzną. W takim przypadku nadzór procesu płukania nie jest konieczny.

Funkcje bezpieczeństwa przełącznika poziomu oraz elektrody poziomej są nadzorowane za pomocą automatycznego autotestu. W przypadku usterki obwód bezpieczeństwa jest natychmiast przerywany i wyłącza urządzenie grzewcze.

Komunikaty alarmowe i komunikaty błędów są wskazywane za pomocą diod LED, a naciśnięciem przycisku można symulować alarm.

## Dyrektywy i normy

### Dyrektywa UE Urządzenia ciśnieniowe 2014/68/UE

Zgodnie z treścią dyrektywy UE w sprawie urządzeń ciśnieniowych ograniczniki poziomu wody są elementami wyposażenia z funkcją zabezpieczającą. Przełącznik poziomu NRS 1-50 w połączeniu z elektrodą poziomu NRG 1...-50 i NRG 16-36 podlega badaniu typu WE zgodnie z normą EN 12952/EN 12953. Normy te określają m.in. wyposażenie kotłów parowych i instalacji wody gorącej oraz wymogi odnośnie urządzeń ograniczających.

### Bezpieczeństwo funkcjonalne IEC 61508

Przełącznik poziomu NRS 1-50 jest certyfikowany zgodnie z normą IEC 61508 wyłącznie w połączeniu z elektrodą poziomu NRG 1...-50 / NRG 16-36. Norma ta opisuje bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych/elektronicznych/programowalnych systemów związanych z bezpieczeństwem.

Kombinacja sprzętowa NRG 1...-50 lub NRG 16-36 + NRS 1-50 odpowiada podsystemowi typu B o poziomie nienaruszalności bezpieczeństwa SIL 3.

### Biuletyn VdTÜV Poziom wody 100

Przełącznik poziomu NRS 1-50 w połączeniu z elektrodami poziomu NRG 1...-50, NRG 1...-11 oraz NRG 16-36 podlega badaniu części konstrukcyjnych zgodnie z wymaganiami Biuletynu VdTÜV Poziom wody 100. Biuletyn VdTÜV Poziom wody 100 opisuje wymagania odnośnie urządzeń do regulacji i ograniczania poziomu wody dla kotłów.

### Atesty dla zastosowań okrętowych

Przełącznik poziomu NRS 1-50 w połączeniu z elektrodami poziomu NRG 16-50S / NRG 16-11S / NR16-38S oraz NRG 16-39S jest dopuszczony do zastosowań okrętowych.

### Dyrektywa niskonapięciowa i kompatybilność elektromagnetyczna

Przełącznik poziomu NRS 1-50 spełnia wymagania dyrektywy niskonapięciowej 2014/35/UE oraz dyrektywy w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej 2014/30/UE.

### Informacja dotycząca deklaracji zgodności/deklaracji producenta CE

Szczegóły dotyczące zgodności urządzeń z dyrektywami europejskimi znajdują się w naszej deklaracji zgodności lub w naszej deklaracji producenta.

Obowiązująca deklaracja zgodności/deklaracja producenta dostępna jest w internecie pod adresem [www.gestra.de/dokumente](http://www.gestra.de/dokumente) lub można ją zamówić w naszej firmie.

### ATEX (Atmosphère Explosible = atmosfera wybuchowa)

Zgodnie z europejską dyrektywą 2014/34/UE przełącznik poziomu NRS 1-50 **nie** może być stosowany w strefach zagrożonych wybuchem.



#### Wskazówka

Zgodnie z normą EN 60079-11 ustęp 5.7 elektrody poziomu NRG 1...-50, NRG 1...-11 i NRG 16-36 są prostymi urządzeniami elektrycznymi. Zgodnie z europejską dyrektywą 2014/34/UE urządzenia te mogą być stosowane w strefach zagrożonych wybuchem wyłącznie w połączeniu z certyfikowanymi barierami Zenera. Zastosowanie w strefie Ex 1, 2 (1999/92/WE).

Połączenie NRG 1...-50, NRG 1...-11 i NRG 16-36 + bariery Zenera + NRS 1-50 nie spełnia wymogów normy IEC 61508!

### Atest UL/cUL (CSA)

Urządzenie spełnia wymagania: UL 508 i CSA C22.2 No. 14-13, Standards for Industrial Control Equipment. File E243189.

# Bezpieczeństwo funkcjonalne wg IEC 61508

## Parametry bezpieczeństwa podsystemu NRG 1...-50/NRS 1-50

Przełącznik poziomu NRS 1-50 w połączeniu z elektrodami poziomu NRG 1...-50/NRG 16-36 jest certyfikowany zgodnie z normą IEC 61508.

Kombinacja sprzętowa NRG 1...-50/NRG 16-36/NRS 1-50 odpowiada podsystemowi typu B o poziomie nienaruszalności bezpieczeństwa SIL 3. Typ B oznacza, że awaryjność stosowanych elementów konstrukcyjnych jest znana tylko częściowo. Bezpieczeństwo funkcjonalne kombinacji sprzętowej odnosi się do rejestracji i analizy poziomu wody oraz w konsekwencji do pozycji styków przekaźników wyjściowych.

Konstrukcja kombinacji sprzętowej NRG 1...-50/NRG 16-36/NRS 1-50 odpowiada architekturze 1oo2. Architektura ta składa się z dwóch kanałów z wzajemną diagnostyką błędów. W przypadku wykrycia błędu kombinacja sprzętowa NRG 1...-50/NRG 16-36/NRS 1-50 przechodzi w stan bezpieczny, tzn. styki obu przekaźników wyjściowych przerywają obwód bezpieczeństwa.

Parametry bezpieczeństwa	SIL	Architektura	Żywotność (a)	Interwał testów kontrolnych (a)
Ogólnie	3	1oo2	20	20
	SFF	PFD <sub>av</sub>	PFH <sub>av</sub>	$\lambda_{DU}$
Sam przełącznik poziomu NRS 1-50	98,54 %	$1,18 \times 10^{-4}$	$3,73 \times 10^{-8}$	$7,33 \times 10^{-8}$ /h
Przełącznik poziomu NRS 1-50 w połączeniu z elektrodą poziomu NRG 1...-50, NRG 16-36	98,17 %	$1,69 \times 10^{-4}$	$4,54 \times 10^{-8}$	$9,33 \times 10^{-8}$ /h

Rys. 1

## Pojęcia i skróty

Pojęcie skrót	Opis
Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa (Safety Integrity Level) SIL	Klasyfikacja poziomu nienaruszalności bezpieczeństwa wg normy IEC 61508
Żywotność (a)	Bezpieczeństwo funkcjonalne: żywotność w latach
Składowa uszkodzeń bezpiecznych (Safe Failure Fraction) SFF	Udział awarii niestwarzających niebezpieczeństwa w %
Prawdopodobieństwo uszkodzenia, gdy funkcja bezpieczeństwa jest przywoływana (inicjowana) (rzadkie przywoływanie) (Probability Failure per Demand – Low Demand) PFD <sub>av</sub>	Średnie prawdopodobieństwo uszkodzenia przy przywołaniu do działania dla trybu pracy o rzadkim przywoływaniu (raz w roku)
Prawdopodobieństwo uszkodzenia na godzinę (Probability Failure per Hour) PFH <sub>av</sub>	Prawdopodobieństwo uszkodzenia na godzinę
$\lambda_{DU}$	Wskaźnik niewykrytych uszkodzeń niebezpiecznych (na godzinę) dla kanału podsystemu

Rys. 2

## Wyznaczanie poziomu nienaruszalności bezpieczeństwa (SIL) dla systemów związanych z bezpieczeństwem

Elektroda poziomu, przełącznik poziomu oraz aktuatory ( styczniki pomocnicze w obwodzie bezpieczeństwa) są podsystemami i tworzą razem system pełniący funkcję zabezpieczającą.

Parametry bezpieczeństwa **rys. 1** odnoszą się do elektrody poziomu i przełącznika bezpieczeństwa wraz ze stykami wyjściowymi. Aktuator (np. stycznik pomocniczy w obwodzie bezpieczeństwa) jest zależny od instalacji i w myśl normy IEC 61508 musi być rozpatrywany oddzielnie dla całego systemu związanego z bezpieczeństwem.

Tabela **rys. 3** pokazuje zależność poziomu nienaruszalności bezpieczeństwa (SIL) od średniego prawdopodobieństwa uszkodzenia przy przywołaniu funkcji zabezpieczającej **całego** systemu związanego z bezpieczeństwem ( $PFD_{sys}$ ). W przypadku ogranicznika poziomu wody bierze się pod uwagę przywołanie „tryb rzadkiego przywoływania do działania”, co oznacza, że system związany z bezpieczeństwem aktywuje się średnio raz w roku.

Tryb pracy z rzadkim przywoływaniem do działania $PFD_{sys}$ (low demand mode).	Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa (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

### Rys. 3

Tabela **rys. 4** zawiera informacje o osiągalnym poziomie nienaruszalności bezpieczeństwa (SIL) w zależności od udziału awarii niestwarzających niebezpieczeństwa (SFF) i tolerancji błędów sprzętu (HFT) dla systemów związanych z bezpieczeństwem.

Tolerancja błędów sprzętu (HFT) dla typu B			Liczba bezpiecznych błędów (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 %

### Rys. 4



## Dane techniczne

### NRS 1-50

#### Napięcie zasilania

24 VDC +/- 20 %, 0,3 A;  
100 – 240 VAC +10 / -15 %, 47 – 63 Hz, 0,2 A (opcja)

#### Bezpiecznik

zewn. M 0,5 A

#### Pobór mocy

7 VA

#### Czułość reakcji (przewodność elektryczna wody w temp. 25 °C)

> 0,5 ... < 1000  $\mu$ S/cm lub  
> 10 ... < 10000  $\mu$ S/cm

#### Podłączenie elektrody poziomu

1 wyjście elektrody poziomu NRG 1...-50, NRG 1...-11, NRG 16-36, 4-styk. z ekranem.

#### Wejście trybu gotowości

1 wejście bezpotencjałowe, 24 V DC, do nadzoru czasu płukania i obejścia.  
Maks. czas obejścia 5 minut.

#### Obwód bezpieczeństwa

2 bezpotencjałowe styki zwierne 6 A 250 V AC / 30 V DC  $\cos \varphi = 1$ .  
Czas zwłoki 3 s, 15 s w zastosowaniach okrętowych.  
Odbiorniki indukcyjne muszą być odkłócone zgodnie z zaleceniami producenta (układ RC).

#### Wyjście sygnałowe

1 bezpotencjałowe wyjście do bezzwłocznej sygnalizacji zewnętrznej, 24 V DC, maks. 100 mA (wyjście półprzewodnikowe).

#### Wskaźniki i elementy obsługi

2 przyciski do testów i diagnostyki,  
2 diody LED czerwona/zielona do sygnalizacji trybu pracy i alarmu.  
3 czerwone diody LED do diagnostyki.

#### Korpus

Część spodnia: poliwęglan, kolor czarny, przód: poliwęglan, kolor szary  
Przekrój przyłączy: 1 x 4,0 mm<sup>2</sup> dla przewodu litego lub  
1 x 2,5 mm<sup>2</sup> dla przewodu plecionego z tuleją DIN 46228, lub  
2 x 1,4 mm<sup>2</sup> dla przewodu plecionego z tuleją DIN 46228  
listwy zaciskowe zdejmowane oddzielnie  
Mocowanie korpusu: zatrzaskiwane na szynie TH 35, EN 60715

#### Bezpieczeństwo elektryczne

stopień zabrudzenia 2, kategoria przepięciowa III wg EN 61010-01

#### Stopień ochrony

Korpus: IP 40 wg EN 60529  
Listwa zaciskowa: IP 20 wg EN 60529

#### Masa

ok. 0,5 kg

### NRS 1-50 kontynuacja

#### Temperatura otoczenia

w momencie włączenia 0° ... 55 °C  
podczas pracy -10 ... 55 °C

#### Temperatura w czasie transportu

-20 ... +80 °C (< 100 h), włączać dopiero po upływie czasu rozmrażania 24 h.

#### Temperatura w czasie składowania

-20 ... +70 °C, włączać dopiero po upływie czasu rozmrażania 24 h.

#### Wilgotność względna

maks. 95 %, bez rosy

#### Wysokość położenia miejsca instalacji

maks. 2000 m

#### Uznania typu:

Badanie typu WE

Dyrektywa UE 2014/68/UE Urządzenia ciśnieniowe,  
EN 12952-11, EN 12953-09:  
Wymagania dla urządzeń ograniczających do kotłów.

Bezpieczeństwo funkcjonalne  
SIL 3

EN 61508: Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych/  
elektronicznych/programowalnych elektronicznych systemów  
związanych z bezpieczeństwem

Badanie części konstrukcyjnych TÜV



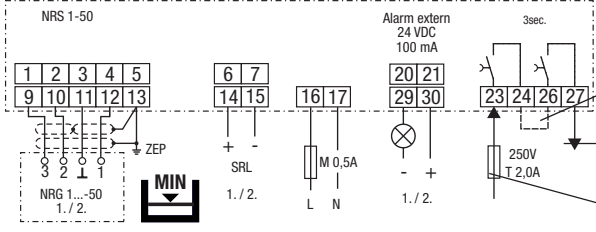


Biuletyn VdTÜV Poziom wody 100:  
Wymagania dla urządzeń do regulacji i ograniczania  
poziomu wody.

Oznaczenie dopuszczenia typu części konstrukcyjnych:  
TÜV.SWB.XX-422 (patrz tabliczka znamionowa)



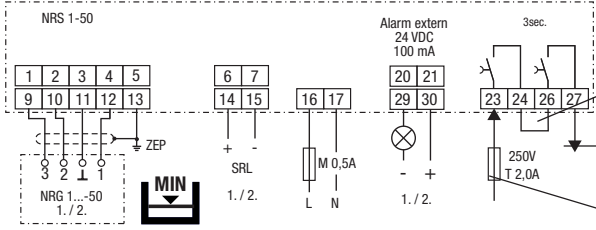


Zastosowania okrętowe

Wytyczne różnych towarzystw klasyfikacyjnych

**Tabliczka znamionowa/oznaczenie**

wskazówka bezpieczeństwa	 Betriebsanleitung beachten See installation instructions  Voir instructions de montage	<b>Niveauschalter</b> Level switch Commutateur de niveau <b>NRS 1-50</b>			oznaczenie typu
		100-240 V ~ -15 / +10% 7 VA IP 40 (IP20)	100-240 V ~ -15 / +10% 7 VA IP 40 (IP20)	100-240 V ~ -15 / +10% 7 VA IP 40 (IP20)	napięcie sieciowe / stopień ochrony
		Tamb = 55°C (131°F)	0,5 µS/cm	0,5 µS/cm	temperatura otoczenia / czułość
schemat połączeń	NRS 1-50				
					mostek w miejscu instalacji obwód bezpieczeństwa bezpiecznik w miejscu instalacji
producent	Funktionale Sicherheit Functional safety Sécurité fonctionnelle IEC 61508 SIL 3		Wasserstandbegrenzer Water level limiter Limiteur de niveau d'eau		
			TÜV . SWB . xx-422		0525
	<b>GESTRA AG</b> Münchener Str. 77 D-28215 Bremen		numer seryjny		
					uznania typu
					informacje dot. użycia

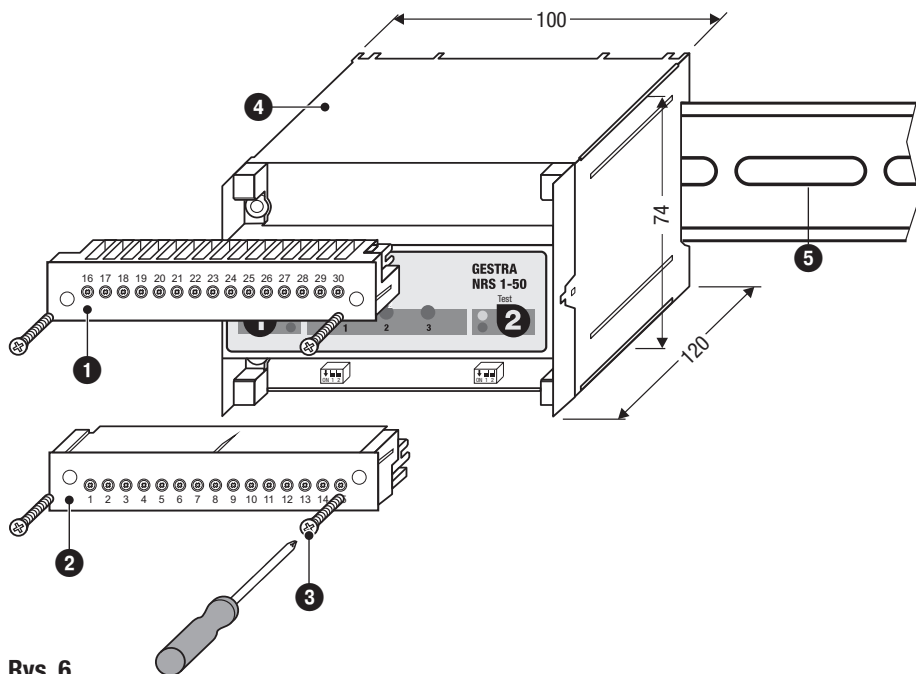
  

wskazówka bezpieczeństwa	 Betriebsanleitung beachten See installation instructions  Voir instructions de montage	<b>Niveauschalter</b> Level switch Commutateur de niveau <b>NRS 1-50</b>			oznaczenie typu
		100-240 V ~ -15 / +10% 7 VA IP 40 (IP20)	100-240 V ~ -15 / +10% 7 VA IP 40 (IP20)	100-240 V ~ -15 / +10% 7 VA IP 40 (IP20)	napięcie sieciowe / stopień ochrony
		Tamb = 55°C (131°F)	10 µS/cm	10 µS/cm	temperatura otoczenia / czułość
schemat połączeń	NRS 1-50				
					mostek w miejscu instalacji obwód bezpieczeństwa bezpiecznik w miejscu instalacji
producent	Funktionale Sicherheit Functional safety Sécurité fonctionnelle IEC 61508 SIL 3		Wasserstandbegrenzer Water level limiter Limiteur de niveau d'eau		
			TÜV . SWB . xx-422		0525
	<b>GESTRA AG</b> Münchener Str. 77 D-28215 Bremen		numer seryjny		
					uznania typu
					informacje dot. użycia

**Rys. 5**

## Wymiary i elementy funkcyjne

### NRS 1-50



Rys. 6

### Legenda

- 1 górna listwa zaciskowa
- 2 dolna listwa zaciskowa
- 3 śruby mocujące (śruby z rowkiem krzyżowym M3)
- 4 korpus
- 5 szyna nośna typu TH 35, EN 60715

## Ważne wskazówki

### Wskazówka bezpieczeństwa

Urządzenie to jest elementem wyposażenia z funkcją zabezpieczającą (dyrektywa WE Urządzenia ciśnieniowe) i mogą być montowane, podłączane elektrycznie uruchamiane wyłącznie przez wykwalifikowany i kompetentny personel.

Prace konserwacyjne i przeobrażania mogą być wykonywane wyłącznie przez oddelegowanych do tego pracowników, którzy przeszli specjalny instruktaż.



#### Niebezpieczeństwo

Podczas pracy listwy zaciskowe urządzenia znajdują się pod napięciem!  
Możliwe odniesienie ciężkich obrażeń na skutek porażenia prądem elektrycznym!  
Przed przystąpieniem do prac przy listwach zaciskowych (montaż, demontaż, podłączenie przewodów) urządzenie należy **odłączyć od napięcia!**



#### Uwaga

Tabliczka znamionowa zawiera informacje o parametrach technicznych urządzenia. Urządzenia bez odpowiedniej tabliczki znamionowej nie wolno uruchamiać ani eksploatować.


### Zawartość opakowania

#### NRS 1-50

- 1 przełącznik poziomu NRS 1-50
- 1 instrukcja montażu i konserwacji

## Montaż

### Montaż przełącznika poziomu NRS 1-50

Przełącznik poziomu NRS 1-50 należy wpiąć w szynę nośną typu TH 35, EN 60715, w szafie rozdzielczej. **Rys. 6** 

## Podłączenie elektryczne

### Napięcie zasilania

Przełącznik poziomu NRS 1-50 należy zabezpieczyć bezpiecznikiem zewnętrznym M 0,5 A.

### Podłączenie elektrody poziomu

Do podłączenia elektrod(y) poziomu należy użyć:

- w przypadku przełącznika poziomu NRS 1-50 o czułości powyżej 10  $\mu\text{S}$ :  
wielżyłowego, ekranowanego przewodu sterującego o przekroju min. 0,5 mm<sup>2</sup>, np. Li2YCY 4 x 0,5 mm<sup>2</sup> i długości maks. 100 m.
- w przypadku przełącznika poziomu NRS 1-50 o czułości powyżej 0,5  $\mu\text{S}$ :  
wielżyłowego, podwójnie ekranowanego przewodu danych o małej pojemności o przekroju min. 0,5 mm<sup>2</sup>, np. Li2YCY PiMF 2 x 2 x 0,5 mm<sup>2</sup> i długości maks. 30 m.

Listwę zaciskową podłączyć zgodnie ze schematem połączeń. **Rys. 7**. Ekrany podłączyć do zacisku 5 i do centralnego punktu uziemiającego (CPU) w szafie rozdzielczej.

### Podłączenie obwodu bezpieczeństwa

Obwód bezpieczeństwa urządzenia grzewczego należy podłączyć do zacisków 23, 24 oraz 26, 27. W przypadku zastosowania jako ogranicznik poziomu wody zgodnie z normami TRD, EN 12952/ EN 12953 styki wyjściowe dwóch kanałów nadzorujących należy połączyć mostkiem drucianym pomiędzy zaciskiem 24 i 26.

Zabezpieczyć styki wyjściowe bezpiecznikiem T 2 A lub T 1 A (TRD 604, praca 72-godzinna).



### Wskazówka

- W razie alarmu przełącznik poziomu NRS 1-50 nie blokuje się samoczynnie. Jeśli instalacja wymaga blokady, należy zastosować dodatkowe urządzenie blokujące w obwodzie (obwód bezpieczeństwa). Obwód ten musi spełniać wymogi normy EN 50156.

### Podłączenie sterownika (wejście trybu gotowości)

Do podłączenia przełącznika poziomu do sterownika należy użyć przewodu sterującego, np. 2 x 0,5 mm<sup>2</sup>. Napięcie sterujące nie może przekraczać 36 V DC.

### Podłączenie wyjścia sygnałowego

Każdemu kanałowi nadzorującemu w przełączniku poziomym przyporządkowane jest wyjście sygnałowe do podłączenia dodatkowych zewnętrznych urządzeń sygnalizacyjnych, maksymalne obciążenie 100 mA. Do podłączenia należy użyć przewodu sterującego, np. 2 x 0,5 mm<sup>2</sup>. W przypadku komunikatorów alarmowych i komunikatorów błędów wyjście sygnałowe bezzwłocznie się zwiernia (zaciski 20, 21).



#### Niebezpieczeństwo

- Do zasilania przełącznika poziomego NRS 1-50 napięciem 24 V DC należy stosować zasilacz bardzo niskiego napięcia bezpiecznego (SELV), który musi być elektrycznie odizolowany od niebezpiecznego napięcia dotyku i musi spełniać co najmniej wymagania dla podwójnej lub wzmocnionej izolacji zgodnie z normami DIN EN 50178 lub DIN EN 61010-1, lub DIN EN 60730-1, lub DIN EN 60950 (bezpieczna izolacja elektryczna).
- Do zacisków 6, 7 (wejście trybu gotowości) można podłączać wyłącznie urządzenia, w których między wejściami trybu gotowości, wyjściami sygnałowymi i aktywnymi częściami urządzenia, które nie są podłączone do napięcia bezpiecznego, dostępna jest przynajmniej podwójna lub wzmocniona izolacja zgodna z normami DIN EN 50178 lub DIN EN 61010-1, lub DIN EN 60730-1, lub DIN EN 60950 (bezpieczna izolacja elektryczna).



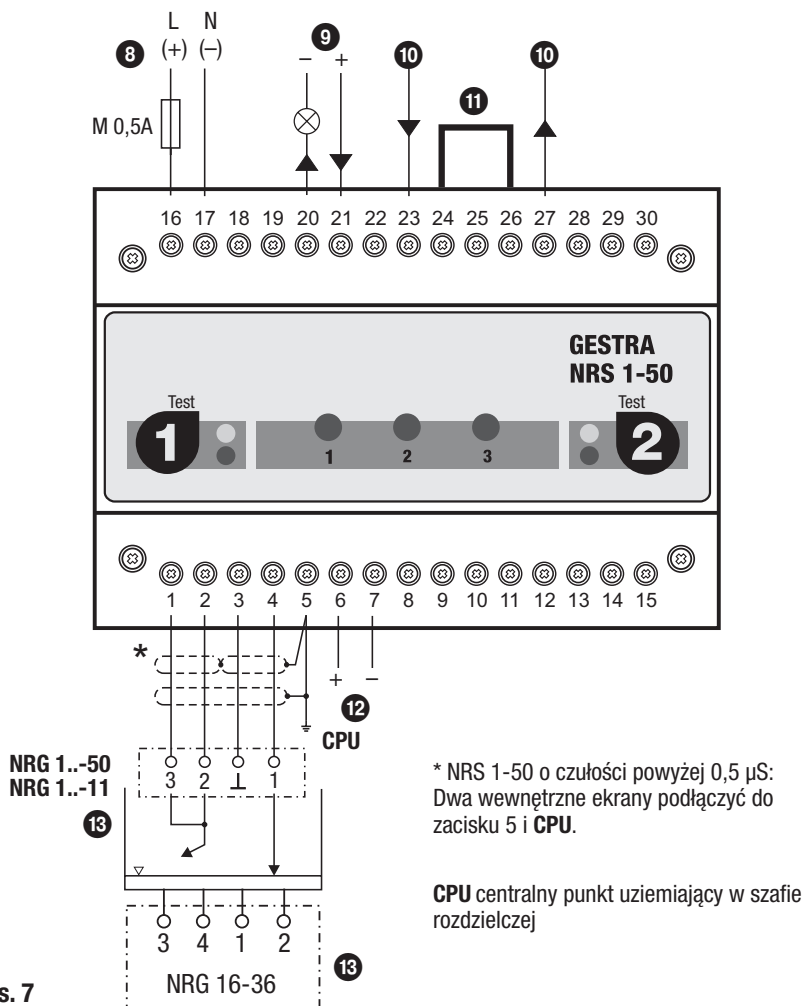
#### Uwaga

- Przełącznik poziomym NRS 1-50 zabezpieczyć bezpiecznikiem zewnętrznym M 0,5 A.
- Ekrany podłączyć do zacisku 5 i do centralnego punktu uziemiającego (**GPU**) w szafie rozdzielczej.
- Aby zabezpieczyć styki przełączające, zabezpieczyć obwód prądowy bezpiecznikiem T 2 A lub T 1 A (TRD 604, praca 72-godzinna).
- Przy wyłączeniu odbiorników indukcyjnych powstają szczyty napięcia, które mogą poważnie zakłócić działanie instalacji sterowniczych i regulacyjnych. Dlatego podłączone odbiorniki indukcyjne powinny być odkłócone zgodnie z zaleceniami producenta (układ RC).
- W przypadku zastosowania jako ogranicznik poziomu wody, zgodnie z normami TRD, EN 12952/EN 12953 zaciski 24 oraz 26 należy połączyć mostkiem drucianym.
- Rurociągi łączące elektrody poziomu oraz sterownika układać oddzielnie od przewodów elektroenergetycznych.
- Nieużywanych zacisków nie używać jako zacisków punktów wsporczych.

#### Narzędzia

- Wkrętak, rozmiar 3,5 x 100 mm, całkowicie izolowany zgodnie z normą VDE 0680-1.

## Schemat połączeń przełącznika poziomu NRS 1-50



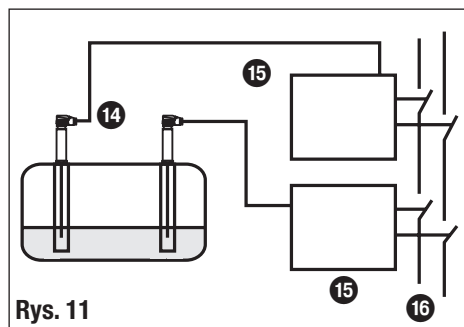
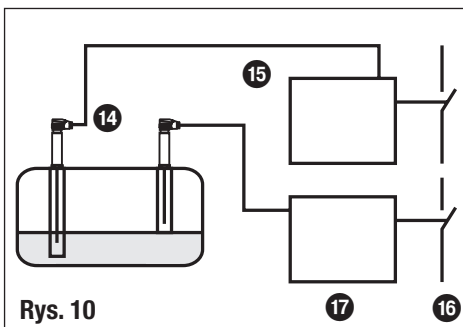
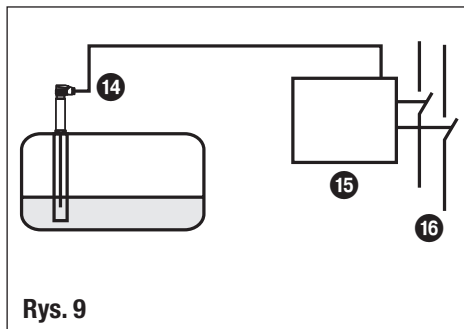
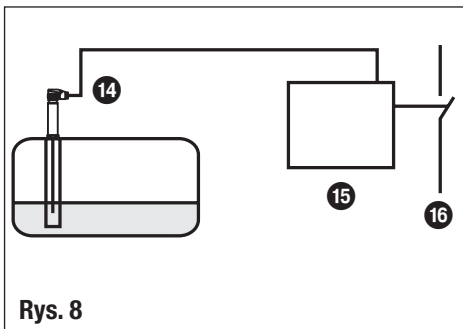
Rys. 7

### Legenda

- 8** napięcie zasilające
- 9** wyjście sygnałowe 1 do alarmu zewnętrznego 24 V DC, 100 mA (wyjście półprzewodnikowe)
- 10** obwód bezpieczeństwa, wejście i wyjście
- 11** mostek druciany, w miejscu instalacji, do zastosowań jako ogranicznik poziomu wody zgodnie z normami TRD, EN 12952/EN 12953
- 12** wejście trybu gotowości, 24 V DC, do podłączenia sterownika SRL 6-50
- 13** elektroda poziomu NRG 1...-50, NRG 1...-11 lub NRG 16-36



## Przykłady połączeń



## Legenda

14 elektroda poziomu NRG 1...-50

15 przełącznik poziomu NRS 1-50

16 obwód bezpieczeństwa

17 przełącznik poziomu NRS 1-50 do alarmu wstępnego niskiego poziomu wody

### Objaśnienia do przykładów połączeń

#### **Kotłownie parowe i instalacje wody gorącej zgodnie z normami TRD 604, EN 12952-07 / EN 12953-06, praca 72 h**

##### **Rys. 8**

Kombinacja składająca się z 1 elektrody poziomu NRG 1...-50 oraz 1 przełącznika poziomu NRS 1-50 działająca jako ogranicznik poziomu wody. Bezpieczeństwo funkcjonalne IEC 61508, SIL 3.

Do eksploatacji zgodnie z normami TRD 604, EN 12952-07/EN 12953-06, praca 72h, należy zastosować dwa niezależne od siebie ograniczniki poziomu wody.

Instalacje wody gorącej wymagają zastosowania dwóch niezależnych ograniczników poziomu wody. Wymogi te są spełnione w przypadku montażu jednej kombinacji sprzętowej NRG 1...-50/NRS 1-50 w urządzeniu wytwarzającym gorącą wodę, a drugiej w zbiorniku ciśnieniowym, wyrównawczym itp., w zależności od rodzaju utrzymywania ciśnienia. W kotłach parowych podgrzewanych elektrycznie wystarcza jest jeden ogranicznik poziomu wody.

#### **Dalsze zastosowania zgodnie z przepisami krajowymi**

##### **Rys. 9**

Kombinacja składająca się z 1 elektrody poziomu NRG 1...-50 oraz 1 przełącznika poziomu NRS 1-50 działająca jako ogranicznik poziomu wody.

Przełącznik poziomu przerywa dwa oddzielne obwody bezpieczeństwa. Bezpieczeństwo funkcjonalne IEC 61508, SIL 3.

##### **Rys. 10**

Kombinacja składająca się z 1 elektrody poziomu NRG 1...-50 oraz 1 przełącznika poziomu NRS 1-50 działająca jako ogranicznik wody i 1 elektrody poziomu NRG 1...-50 oraz 1 przełącznika poziomu NRS 1-50 działającej jako alarm wstępny niskiego poziomu wody. Bezpieczeństwo funkcjonalne IEC 61508, SIL 3.

##### **Rys. 11**

Kombinacja składająca się z 2 elektrod poziomu NRG 1...-50 oraz 2 przełączników poziomu NRS 1-50 działająca jako ogranicznik poziomu wody.

Przełączniki poziomu przerywają dwa oddzielne obwody bezpieczeństwa. Bezpieczeństwo funkcjonalne IEC 61508, SIL 3.

## Ustawienia podstawowe

### Ustawienia fabryczne

#### Przełącznik poziomu NRS 1-50

Przełącznik poziomu jest ustawiony fabrycznie na następujące wartości:

- Czas zwłoki: 3 s, 15 s w zastosowaniach okrętowych.

## Uruchamianie



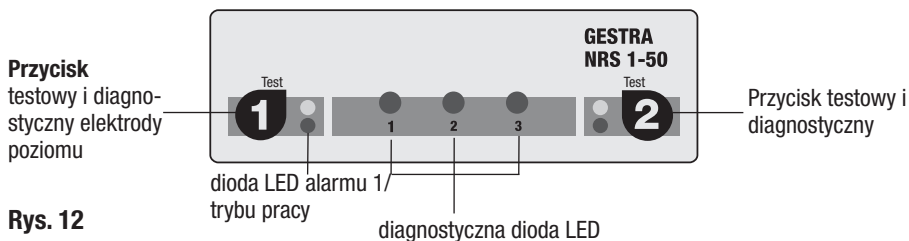
### Niebezpieczeństwo

Podczas pracy listwy zaciskowe urządzenia znajdują się pod napięciem!

Możliwe odniesienie ciężkich obrażeń na skutek porażenia prądem elektrycznym!

Przed przystąpieniem do prac przy listwach zaciskowych (montaż, demontaż, podłączanie przewodów) urządzenie należy **odłączyć od napięcia!**

## Kontrola punktu przełączania i działania



Rys. 12

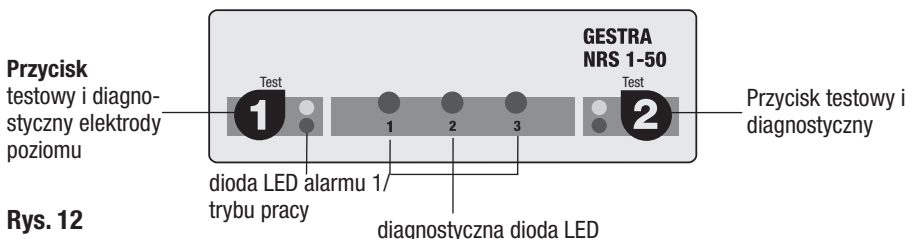
Start		
Czynność	Wskazanie	Zasada działania
Włączyć napięcie sieciowe.	Świecą wszystkie diody LED	System uruchamia się i jest testowany, czas ok. 10s. Styki wyjściowe rozwarwane. Zwarte wyjście sygnałowe.
	Wszystkie diody LED świecą dłużej niż 10 s	Błąd systemu. Możliwe przyczyny: usterka napięcia zasilania, uszkodzony przełącznik poziomu.
Podnosić poziom wody w kotle, aż przekroczony zostanie punkt przełączania „najniższy poziom wody” (NPW). Elektroda poziomu zanurza się.	Świeci zielona dioda LED elektrody poziomu	Styki wyjściowe zwarte, wyjście sygnałowe rozwarwane.

Kontrola punktu przełączania i działania		
Obniżyć poziom wody w kotle, aż zejdzie poniżej „najniższego poziomu wody” (NPW). Elektroda poziomu wynurza się.	Pulsuje czerwona dioda LED elektrody poziomu	Czas zwłoki w toku, wyjście sygnałowe niezwłocznie się zwiiera.
	Świeci czerwona dioda LED elektrody poziomu	Upłynął czas zwłoki, styki wyjściowe rozwarwane. Zwarte wyjście sygnałowe.

Możliwe błędy instalacyjne		
Stan i wskazanie	Błąd	Środki zaradcze
Wskazywany we wzierniku poziom wody znajduje się poniżej punktu przełączania „najniższy poziom wody (NPW)”, nie świeci czerwona dioda LED elektrody poziomu! Zamknięty obwód bezpieczeństwa.	Za długi pręt elektrody.	Przyciąć pręt elektrody odpowiednio do punktu przełączania (NPW).
	W przypadku montażu wewnętrznego: Brak górnego otworu wyrównawczego w rurze ochronnej lub otwór jest zapchany.	
Wystarczający poziom wody. Świeci czerwona dioda LED elektrody poziomu! Przerwany obwód bezpieczeństwa.	Za krótki pręt elektrody.	Wymienić pręt elektrody, a nowy przyciąć odpowiednio do punktu przełączania (NPW).
	Elektroda nie ma połączenia uziemiającego ze zbiornikiem.	Oczyszczyć powierzchnie uszczelniające i wkręcić elektrodę poziomu z metalowym pierścieniem uszczelniającym. Nie uszczelniać pakułami lub taśmą PTFE.
	Zbyt niska przewodność elektryczna wody kotłowej.	Zastosować przełącznik poziomu o czułości powyżej 0,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ .
	Górny otwór wyrównawczy jest zalany.	Sprawdzić montaż elektrody poziomu i zapewnić wyrównywanie poziomu w rurze ochronnej.

## Działanie, alarm i test

### Wskazania i obsługa



Rys. 12

Praca		
Czynność	Wskazanie	Zasada działania
Elektroda poziomu zanurzona	Świeci zielona dioda LED elektrody poziomu	Styki wyjściowe zwarte, wyjście sygnałowe rozwarte.

Alarm		
Elektroda poziomu wynurzona, poziom poniżej najniższego poziomu wody (NPW)	Pulsuje czerwona dioda LED elektrody poziomu	Czas zwłoki w toku, wyjście sygnałowe niezwłocznie się zwiiera.
	Świeci czerwona dioda LED elektrody poziomu	Upłynął czas zwłoki, styki wyjściowe rozwarte. Zwarte wyjście sygnałowe.

Test kanału 1		
<b>W trybie pracy:</b> Nacisnąć przycisk 1 i przytrzymać wciśnięty do zakończenia testu; przełącznik poziomu musi zareagować tak jak w przypadku alarmu.	Pulsuje czerwona dioda LED elektrody poziomu	Sytuacja alarmowa w kanale 1. Czas zwłoki w toku, wyjście sygnałowe niezwłocznie się zwiiera.
	Świeci czerwona dioda LED elektrody poziomu	Upłynął czas zwłoki, styki wyjściowe rozwarte. Zwarte wyjście sygnałowe. Test zakończony.
Jeśli test nie przebiegnie pomyślnie, wymienić przełącznik poziomu.		

## Wskazania błędów i środki zaradcze

### Wskazanie, diagnostyka i środki zaradcze



#### Uwaga

Przed przystąpieniem do diagnostyki błędów należy sprawdzić:

#### Napięcie zasilania:

Czy przełącznik poziomu jest zasilany napięciem sieciowym podanym na tabliczce znamionowej?

#### Okablowanie:

Czy okablowanie jest zgodne ze schematem połączeń i wybranym przykładowym połączeniem?

## Wskazania błędów i środki zaradcze kontynuacja

### Wskazanie, diagnostyka i środki zaradcze kontynuacja

Wskazanie błędu			
Stan	Diagnostyka	Zasada działania	Następna czynność
Błąd oceny elektrody poziomu, kanał 1	Świeci dioda diagnostyczna LED 1 i dioda alarmu LED 1	Styki wyjściowe rozwierają się bezzwłocznie. Wyjście sygnałowe zwiera się bezzwłocznie.	Dalej: <b>nacisnąć</b> przycisk 1
Wykryto błąd w przełączniku poziomu	Świeci dioda diagnostyczna LED 3 i dioda LED alarmu 1 lub 2	Styki wyjściowe rozwierają się bezzwłocznie. Wyjście sygnałowe zwiera się bezzwłocznie.	Dalej: <b>nacisnąć</b> przycisk 1 lub przycisk 2

Diagnostyka			
Wskazanie 1 i czynność	Wskazanie 2	Błąd	Środki zaradcze
Świeci dioda alarmu LED 1 i dioda diagnostyczna LED 1. <b>Nacisnąć i przytrzymać wciśnięty przycisk 1</b>	Pulsuje dioda diagnostyczna LED 1	Błąd w elektrodzie poziomu, błąd w przełączniku poziomu, błąd okablowania, błąd napięcia pomiarowego.	- Sprawdzić okablowanie - Zmierzyć napięcia elektrod - Oczyszczyć i ew. wymienić elektrodę poziomu - Wymienić przełącznik poziomu.
	Pulsuje dioda diagnostyczna LED 2	Błąd w elektrodzie poziomu, błąd w przełączniku poziomu, błąd okablowania.	
	Pulsuje dioda diagnostyczna LED 3	Błąd na skutek napięcia zakłócającego, masa kotła bez PE.	Zastosować kable ekranowane i uziemienie, połączyć kociół przewodem PE.
Świeci dioda LED alarmu 1 lub 2 i dioda diagnostyczna LED 3, nacisnąć i przytrzymać wciśnięty przycisk 1 lub 2	Pulsuje dioda diagnostyczna LED 1	Błąd procesora, błąd trybu gotowości.	Przestrzegać wskazówek dot. obsługi sterownika SRL. Wymienić przełącznik poziomu.
	Pulsuje dioda diagnostyczna LED 2	Wewnętrzny błąd napięcia.	Wymienić przełącznik poziomu.
	Pulsuje dioda diagnostyczna LED 3	Błąd przekaźnika.	
Po usunięciu błędu przełącznik poziomu powraca w normalny tryb pracy.			
Po usunięciu błędu należy wyłączyć napięcie zasilania, a po upływie ok. 5 s ponownie je włączyć.			

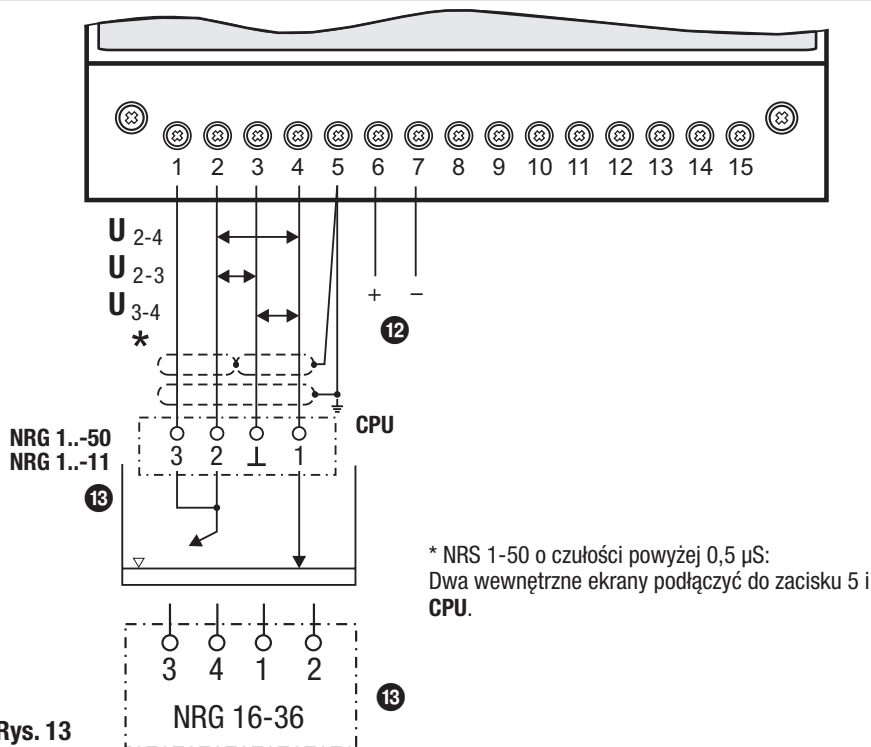
W przypadku wystąpienia błędów, których nie można usunąć z pomocą instrukcji obsługi, należy skontaktować się z naszym serwisem technicznym.

## Kontrola elektrody poziomu

### Pomiar napięcia na przełączniku poziomu

Poprzez pomiar napięć elektrod w przełączniku poziomu można sprawdzić, czy elektroda poziomu jest zanurzona lub czy wystąpiła usterka. Proszę zapoznać się z **rys. 13**.

$U_{2-4}$	$U_{3-4}$		$U_{2-3}$
	zanurzona	wynurzona	usterka (zanurzona/alarm)
$\approx 0,7\text{ V}$ 85 Hz!	$< \frac{U_{2-4}}{2}$	$\geq \frac{U_{2-4}}{2}$	$\leq U_{3-4}$



Rys. 13

### Legenda

- 12** wejście trybu gotowości 1, 24 V DC, do podłączenia sterownika SRL
- 13** elektroda poziomu NRG 1...-50, NRG 1...-11, NRG 16-36
- CPU** centralny punkt uziemiający w szafie rozdzielczej



### Wskazówka

- Autotest przełącznika poziomu NRS 1-50 redukuje cyklicznie  $U_{2-4}$ , w razie potrzeby do 0 V.

## Pozostałe wskazówki

### Przeciwdziałanie zakłóceniom wysokoczęstotliwościowym

W przypadku sporadycznego występowania usterek w instalacjach podatnych na zakłócenia (np. usterek spowodowanych przesunięciami fazowymi). W celu wyeliminowania zakłóceń zalecamy wykonanie następujących czynności odkłócających:

- Odbiorniki indukcyjne odkłócić zgodnie z zaleceniami producenta (układ RC).
- Rurociągi łączące elektrody poziomu układać oddzielnie od przewodów elektroenergetycznych.
- Zwiększyć odstęp od zakłócających odbiorników.
- Sprawdzić podłączenie ekranów w centralnym punkcie uziemiającym (**CPU**) w szafie rozdzielczej.
- Wyeliminować zakłócenia wysokoczęstotliwościowe za pomocą nakładanych pierścieni ferrytowych.

### Blokowanie i odblokowanie

W razie alarmu przełącznik poziomu NRS 1-50 nie blokuje się samoczynnie.

Jeśli instalacja wymaga blokady, należy zastosować dodatkowe urządzenie blokujące w obwodzie (obwód bezpieczeństwa). Obwód ten musi spełniać wymogi normy EN 50156.

### Kontrola punktów przełączania

Kontrola punktu przełączania „poniżej niskiego poziomu wody (NPW)” jest możliwa tylko poprzez obniżenie poziomu wody. Przełącznik poziomu musi przy tym wyzwoić alarm, a po upływie czasu zwłoki przerwać obwód bezpieczeństwa. Wyłączenie systemu grzewczego jest blokowane przez obwód bezpieczeństwa i może być odblokowane dopiero wtedy, gdy elektrody poziomu ponownie zanurzą się w wodzie. Dioda LED alarmu 1 musi świecić i nie może być wskazywany błąd (diody diagnostyczne nie świecą). Kontrolę punktu przełączania należy przeprowadzać przy uruchamianiu, po każdej wymianie elektrod poziomu oraz w regularnych odstępach czasu, np. raz w roku.

### Wyłączenie z eksploatacji/wymiana przełącznika poziomu

- Odłączyć napięcie sieciowe i odłączyć urządzenie od **napięcia!**
- Po odkręceniu prawej i lewej śruby mocującej **3** zdjąć dolną i górną listwę zaciskową **rys. 6 1 2**.
- Zwolnić biały zatrzask mocujący na spodzie urządzenia i zdjąć urządzenie z szyny nośnej.

### Utylizacja

Przy utylizacji przełącznika poziomu należy przestrzegać przepisów prawa dot. utylizacji odpadów.











Autoryzowane agencje na całym świecie: **[www.gestra.de](http://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](mailto:info@de.gestra.com)

Web [www.gestra.de](http://www.gestra.de)