



Przetwornik przewodności

LRGT 16-1

LRGT 16-2

LRGT 17-1



PL
Polski

Tłumaczenie oryginalnej
instrukcji montażu i konserwacji

818784-03

Spis treści

strona

Ważne wskazówki

Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem	4
Funkcja	4
Wskazówka bezpieczeństwa	5

Dyrektywy i normy

Dyrektywa UE Urządzenia ciśnieniowe 2014/68/UE	6
Biuletyn VdTÜV Wasserüberwachung 100 (Nadzór wody 100)	6
Atesty dla zastosowań okrętowych	6
Dyrektywa niskonapięciowa i kompatybilność elektromagnetyczna	6
ATEX (Atmosphère Explosible = atmosfera wybuchowa)	6
Certyfikat UL/cUL (CSA)	6
Informacja dotycząca deklaracji zgodności/deklaracji producenta	6

Dane techniczne

LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1	7
Zawartość opakowania	9
Tabliczka znamionowa/oznaczenie	9

Montaż

Wymiary LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1	10
Legenda	11
Narzędzia	11

Montaż

Montaż przetwornika przewodności	12
--	----

Przykłady montażu

LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1	13
Legenda	14

Podłączenie elektryczne

LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1	15
Podłączenie przetwornika przewodności	15

Spis treści c.d.

strona

Podłączenie LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1	16
Legenda.....	16
Schemat połączeń przetwornika przewodności LRGT 16-1, LRGT 17-1	17
Schemat połączeń przetwornika przewodności LRGT 16-2.....	17
Zasilacz bardzo niskiego napięcia bezpiecznego dla LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1	18
Narzędzia.....	18

Ustawienia fabryczne	18
-----------------------------------	-----------

Uruchamianie

Włączanie napięcia zasilania i otwieranie korpusu przyłączeniowego	19
Określanie zakresu pomiarowego i wyjścia wartości rzeczywistej.....	19
Sprawdzanie ustawienia współczynnika temperaturowego T_K	20

Praca

Korekta wartości pomiarowej	21
Dostosowanie stałej ogniwa	21
Kontrola działania.....	22
Wskazanie LED	22

Wskazania błędów i środki zaradcze

Wskazanie, diagnostyka i środki zaradcze	23
Kontrola modułu elektroniki	25
Wymiana modułu elektroniki	25

Konserwacja

Wskazówka bezpieczeństwa	26
Czyszczenie elektrody pomiarowej.....	26

Demontaż i utylizacja przetwornika przewodności

Demontaż i utylizacja przetwornika przewodności LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1	27
---	----

Ważne wskazówki

Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Przetworniki przewodności LRGT 16-1, LRGT 16-2 i LRGT 17-1 można stosować wyłącznie do pomiaru przewodności elektrycznej w cieczach.

Stosowanie przetworników przewodności LRGT 16-1/LRGT 16-2/17-1 jako ogranicznika przewodności lub regulatora odsalania w kotłach parowych jest możliwe w połączeniu z następującymi urządzeniami:

regulator przewodności LRR 1-51

regulator przewodności LRR 1-53

regulator przemysłowy KS 90-1

Aby zapewnić niezawodne działanie urządzenia, spełnione powinny być wymagania odnośnie jakości wody określone w normach TRD i EN.

Urządzenia można stosować wyłącznie w dopuszczalnych granicach ciśnienia i temperatury.

Funkcja

Przetwornik przewodności LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1 jest kompaktowym urządzeniem składającym się z elektrody pomiarowej przewodności, czujnika temperatury do pomiaru temperatury cieczy oraz modułu elektroniki w korpusie przyłączeniowym.

Przetwornik przewodności LRGT 16-1, LRGT 17-1 działa w oparciu o konduktometryczną dwuelektrodową metodę pomiarową, natomiast przetwornik LRGT 16-2 w oparciu o konduktometryczną cztero-elektrodową metodę pomiarową. Urządzenia te mierzą przewodność elektryczną w cieczach przewodzących i jako sygnał wyjściowy wydają proporcjonalny do przewodności prąd pomiarowy 4-20 mA.

LRGT 16-1, LRGT 17-1

Prąd pomiarowy o zmiennej częstotliwości przepływa przez czynnik, wytwarzając pomiędzy elektrodą pomiarową i rurką pomiarową różnicę potencjałów, która stanowi napięcie pomiarowe U_U .

LRGT 16-2

Elektroda pomiaru przewodności składa się z dwóch elektrod prądowych i dwóch elektrod napięciowych. Elektrody prądowe przepuszczają przez czynnik prąd pomiarowy I_I o stałej częstotliwości. Między tymi elektrodami powstaje różnica potencjałów. Ta różnica potencjałów jest mierzona przez elektrody napięciowe i stanowi napięcie pomiarowe U_U .

LRGT 16-1, LRGT 17-1 i LRGT 16-2

Przewodność elektryczna zmienia się wraz z temperaturą. W celu odniesienia wartości pomiarowych do temperatury referencyjnej wbudowany w część elektrodową termometr oporowy mierzy temperaturę czynnika.

Na podstawie napięć pomiarowych U_U i I_I obliczana jest przewodność elektryczna, która – jako funkcja ustawionego współczynnika temperaturowego T_k – odnosi się liniowo do temperatury referencyjnej 25°C. Po przekształceniu w sygnał prądowy proporcjonalny do przewodności dostępny jest prąd wyjściowy 4-20 mA do zewnętrznego wykorzystania.

Przewody do elektrody pomiarowej, rurki pomiarowej i termometru oporowego są monitorowane pod kątem przerwania lub zwarcia. Poza tym moduł elektroniki jest zabezpieczony przed wysokimi temperaturami w korpusie przyłączeniowym. W wypadku błędu diody LED świecą lub migają, a sygnał prądowy przyjmuje wartość 0 lub 0,5 mA.

Parametry przetwornika ustawią się za pomocą przełącznika kodowego, który umożliwi również dostosowanie stałej ogniwa oraz aktywację kontroli działania. Przewodność elektryczną mierzy się w $\mu\text{S}/\text{cm}$. W niektórych krajach używa się również jednostki ppm (części na milion). Przelicznik 1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ = 0,5 ppm.

Ważne wskazówki c.d.

Funkcja c.d.

Przetworniki przewodności w połączeniu z następującymi urządzeniami stosuje się jako ograniczniki przewodności i regulatory odsalania w kotłach parowych:

regulator przewodności LRR 1-51

regulator przewodności LRR 1-53

regulator przemysłowy KS 90-1

Przetwornik przewodności LRGT 16-1, LRGT 17-1 stosuje się zwłaszcza w kotłach parowych o małym odparowaniu, np. w wytwornicach pary czystej, kotłach wysokoprężnych czy zbiornikach kondensatu.

Przetwornik przewodności LRGT 16-2 stosuje się zwłaszcza w kotłach przemysłowych do klasy ciśnienia PN 40, w których maksymalna dopuszczalna przewodność zgodnie z normami TRD/EN wynosi 6000 $\mu\text{S/cm}$.

W kotłach parowych i instalacjach wody gorącej za pomocą przetwornika/regulatora przewodności można również monitorować kondensat, wodę zasilającą i obieg wody pod kątem wtrąceń kwasów, tęgów lub wody morskiej (EN 12952-7, EN 12953-6, TRD 604 arkusz 1).

Wskazówka bezpieczeństwa

Urządzenie może być montowane, podłączane elektrycznie i uruchamiane wyłącznie przez wykwalifikowany personel.

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



Niebezpieczeństwo

W momencie odłączania przetwornika przewodności może dojść do uwolnienia pary lub gorącej wody!

Może dojść do poważnych poparzeń całego ciała!

Przetwornik przewodności demontować wyłącznie wtedy, gdy ciśnienie w kotle wynosi 0 bar!

Podczas pracy przetwornik przewodności jest gorący!

Może dojść do poważnych poparzeń rąk i ramion.

Prace montażowe lub konserwacyjne wykonywać tylko wtedy, gdy urządzenie jest zimne!



Uwaga

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

Dyrektywy i normy

Dyrektywa UE Urządzenia ciśnieniowe 2014/68/UE

Urządzenia do regulacji i nadzoru przewodności LRGT 1...-., LRR 1-5...., KS 90-1 spełniają zasadnicze wymogi bezpieczeństwa określone w dyrektywie UE w sprawie urządzeń ciśnieniowych.

Biuletyn VdTÜV Wasserüberwachung 100 (Nadzór wody 100)

Przetworniki przewodności LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1 w połączeniu z następującymi regulatorami przewodności podlegają badaniu części konstrukcyjnych zgodnie z wymaganiami biuletynu VdTÜV Wasserüberwachung 100 (Nadzór wody 100): LRR 1-51, LRR 1-53, regulator przemysłowy KS 90-1.

Biuletyn VdTÜV Wasserüberwachung 100 (Nadzór wody 100) określa wymagania odnośnie urządzeń do nadzoru wody.

Atesty dla zastosowań okrętowych

Przetwornik przewodności LRGT 16-1 jest dopuszczony do zastosowań okrętowych.

Dyrektywa niskonapięciowa i kompatybilność elektromagnetyczna

Przetwornik przewodności LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1 spełnia wymagania dyrektywy niskonapięciowej 2014/35/UE oraz dyrektywy w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej 2014/30/UE.

ATEX (Atmosphère Explosible = atmosfera wybuchowa)

Zgodnie z europejską dyrektywą 2014/34/UE urządzenie **nie** może być stosowane w strefach zagrożonych wybuchem.

Certyfikat UL/cUL (CSA)

Urządzenie spełnia normy: UL 508 i CSA C22.2 No. 14-13, Standards for Industrial Control Equipment (Normy dla przemysłowego wyposażenia kontrolnego). File E243189.

Informacja dotycząca deklaracji zgodności/deklaracji producenta

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.pl → Dokumenty lub można ją zamówić w naszej firmie.

Dane techniczne

LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1

Ciśnienie robocze

LRGT 16-1: 32 bar w temp. 238°C

LRGT 16-2: 32 bar w temp. 238°C

LRGT 17-1: 60 bar w temp. 275°C

Przylącze mechaniczne

Gwint G1 A, ISO 228

Materiały

Korpus wkręcany: 1.4571, X6CrNiMoTi17-12-2

Elektroda pomiarowa: 1.4571, X6CrNiMoTi17-12-2

Izolacja pręta elektrody: PTFE

Korpus przyłączeniowy: 3.2161 G AISi8Cu3

LRGT 16-1, LRGT 17-1: rurka pomiarowa, śruba pomiarowa 1.4571, X6CrNiMoTi17-12-2

LRG 16-1, LRG 16-2: element dystansowy PTFE/PEEK

LRGT 17-1: element dystansowy PEEK HT

Długość pomiarowa i montażowa (nie ma możliwości skrócenia)

LRGT 16-1, LRGT 17-1: 200, 300, 400, 500, 600, 800, 1000 mm (do zastosowań okrętowych maks. 400 mm)

LRGT 16-1: 180, 300, 380, 500, 600, 800, 1000 mm

Czujnik temperatury

Termometr oporowy Pt 1000

Moduł elektroniki

Napięcie zasilania

24 V DC +/- 20%

Pobór mocy

4,5 W

Zabezpieczenie

Elektroniczny bezpiecznik termiczny $T_{max} = 85^{\circ}\text{C}$, histereza przełączania – 2 K.

Cykl pomiarowy

1 s

Kompensacja temperatury

Liniowa, T_k ustawiany za pomocą przełącznika kodowego:

- 0% na °C,
- 1,6 – 3,0 % na °C ustawiany co 0,1.

Stała czasowa T (mierzona metodą dwukąpielową)

Temperatura: 9 s, przewodność: 14 s.

Wskaźniki i elementy obsługi

2 diody LED do komunikatów stanu

1 10-polowy przełącznik kodowy do ustawiania:

- zakresu pomiarowego
- współczynnika temperaturowego
- stałej ogniwa
- kontroli działania

Podłączenie elektryczne

Dławik kablowy EMC ze zintegrowanym uchwytem odciążającym, M 20 x 1,5
5-polowa listwa zaciskowo-śrubowa, odłączalna, przekrój żyły 1,5 mm²

Dane techniczne c.d.

LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1 c.d.

LRGT 16-1, LRGT 17-1

Zakresy pomiarowe*) ($\mu\text{S}/\text{cm}$ w temp. 25°C)		Wyjście prądowe mA = $\mu\text{S}/\text{cm}$	
Preferowany zakres pomiarowy do 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$		4 mA odpowiada	20 mA odpowiada
0,5	20	0,5	20
	100		100
	200		200
	500		500
	1000		1000
	2000		2000
	6000		6000
	12000		12000

LRGT 16-2

Zakresy pomiarowe*) ($\mu\text{S}/\text{cm}$ w temp. 25°C)		Wyjście prądowe mA = $\mu\text{S}/\text{cm}$	
		4 mA odpowiada	20 mA odpowiada
100	3000	100	3000
	5000		5000
	7000		7000
	10000		10000

Ustawianie za pomocą przełącznika kodowego. Maksymalne obciążenie wtórne dla wyjścia wartości rzeczywistej 750 om. *) **Przelicznik** $\mu\text{S}/\text{cm}$ na ppm (części na milion): 1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ = 0,5 ppm

Stopień ochrony

IP 65 według normy EN 60529

Dopuszczalna temperatura otoczenia

Maks. 70°C

Temperatura przechowywania i transportu

- 40 do + 80°C

Masa

Ok. 2,5 kg

Uznania typu

Badanie części konstrukcyjnych TÜV

Biuletyn VdTÜV Wasserüberwachung 100 – Nadzór wody 100: wymagania odnośnie urządzeń do nadzoru wody.

Oznaczenie dopuszczenia typu części konstrukcyjnych: TÜV · WÜL · XX-003, XX-017 (patrz tabliczka znamionowa)

Certyfikat UL/cUL (CSA)

UL 508 i CSA C22.2 No. 14-13, Standards for Industrial Control Equipment (Normy dla przemysłowego wyposażenia kontrolnego). File E243189.

Zastosowania okrętowe

Wytyczne Germanischer Lloyd GL 33254-06 HH

Zawartość opakowania

LRGT 16-1

1 przetwornik przewodności LRGT 16-1
 1 pierścień uszczelniający 33 x 39, kształt D, DIN 7603, 1.4301, wyżarzany
 1 instrukcja obsługi














LRGT 16-2

1 przetwornik przewodności LRGT 16-2
 1 pierścień uszczelniający 33 x 39, kształt D, DIN 7603, 1.4301, wyżarzany
 1 instrukcja obsługi

LRGT 17-1

1 przetwornik przewodności LRGT 17-1
 1 pierścień uszczelniający 33 x 39, kształt D, DIN 7603, 1.4301, wyżarzany
 1 instrukcja obsługi

Tabliczka znamionowa/oznaczenie

		
		Wskazówka bezpieczeństwa Oznaczenie urządzenia
Betriebsanleitung beachten See installation instructions Voir instructions de montage	Betriebsanleitung beachten See installation instructions Voir instructions de montage	
LRGT 16-1	LRGT 16-2	
Leitfähigkeitstransmitter Conductivity Transmitter Transmetteur de mesure de conductibilité	Leitfähigkeitstransmitter Conductivity Transmitter Transmetteur de mesure de conductibilité	
PN40 G1 1.4571 IP65	PN40 G1 1.4571 IP65	Klasa ciśnienia, przyłącze gwintowane, nr materiału Informacje o zakresie zastosowania
 P _{max} 32 bar (464psi) T _{max} 238°C (460°F)	 P _{max} 32 bar (464psi) T _{max} 238°C (460°F)	
 T _{amb} = 70°C (158 °F)	 T _{amb} = 70°C (158 °F)	
24 V DC 4,5 W	24 V DC 4,5 W	Parametry elektryczne
0,25-6000ppm 0,5-12000µS/cm	50-5000ppm 100-10000µS/cm	Zakres pomiarowy
OUT: 4-20 mA / 750 Ω	OUT: 4-20 mA / 750 Ω	Parametry wyjścia wartości rzeczywistych
TÜV . WÜL . xx-003/xx-017  33254-06-HH	TÜV . WÜL . xx-003 TÜV . WÜL . xx-017	Oznaczenie CE
 0525	 0525	
GESTRA AG Münchener Str. 77 D-28215 Bremen	GESTRA AG Münchener Str. 77 D-28215 Bremen	Wskazówka dot. utylizacji
		Producent Oznaczenie dopuszczenia typu części konstrukcyjnych

Range

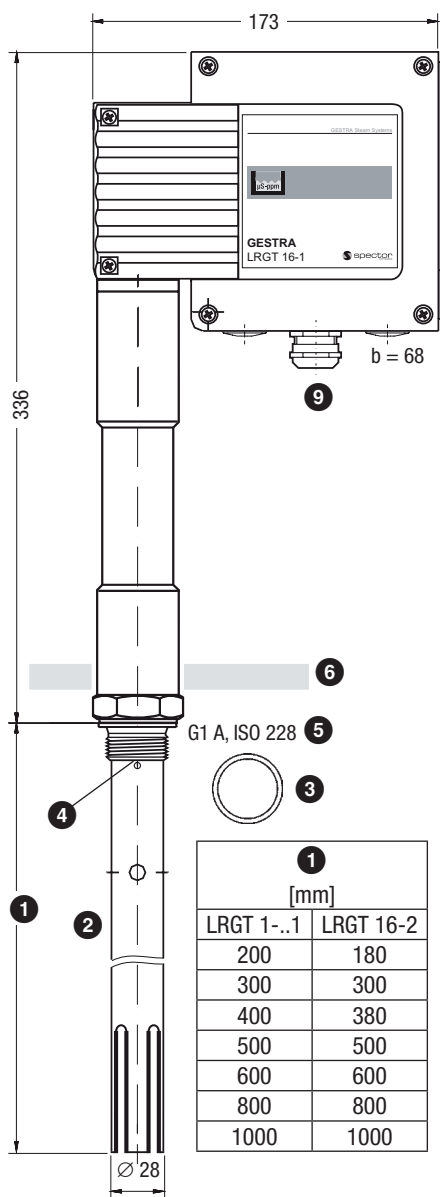
L: 180	<input type="checkbox"/>
200	<input type="checkbox"/>
300	<input type="checkbox"/>
380	<input type="checkbox"/>
400	<input type="checkbox"/>
500	<input type="checkbox"/>
600	<input type="checkbox"/>
700	<input type="checkbox"/>
800	<input type="checkbox"/>
1000	<input type="checkbox"/>

Tabliczka z długością pomiarową i montażową

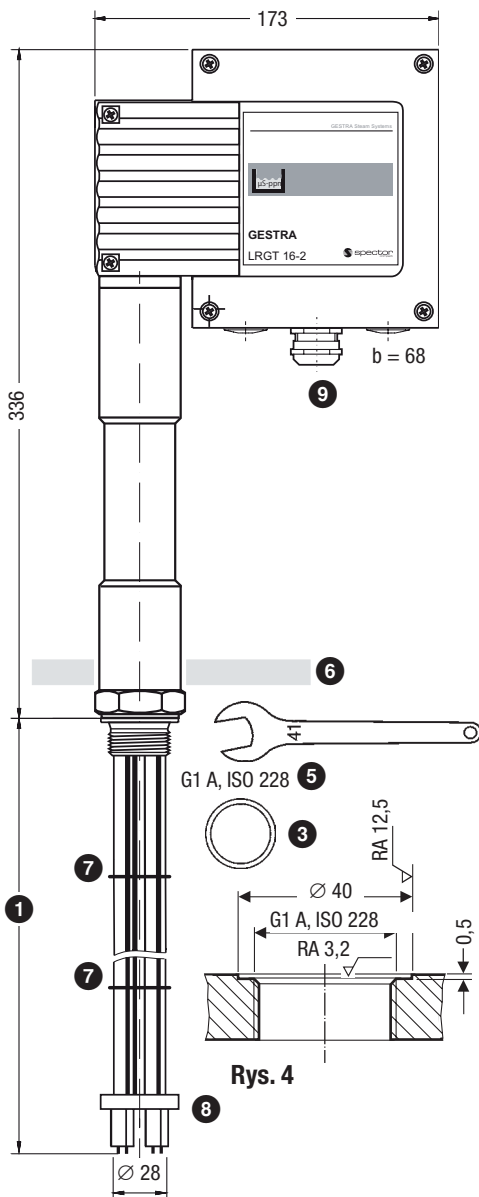
Rys. 1

Montaż

Wymiary LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1



Rys. 2 LRGT 16-1, LRGT 17-1
(rysunek przedstawia LRGT 16-1)



Rys. 3 LRGT 16-2

Rys. 4



Wskazówka

- Kontrolę króćca kotła z kołnierzem przyłączeniowym należy przeprowadzić w ramach badania wstępnego kotła.
 - Na str. 13 i 14 znajdują się przykłady montażu.
- LRGT 16-1** (do zastosowań okrętowych)
- Dopuszczalna jest tylko maks. długość pomiarowa i montażowa 400 mm.
 - W przypadku montażu w kotłach parowych przetwornik przewodności musi być zabezpieczony przed wykręceniem.



Uwaga

- Przetwornik przewodności należy montować poziomo lub pod kątem. Powierzchnia pomiarowa musi być przez cały czas zanurzona.
- Powierzchnie uszczelniające króćców gwintowanych zbiornika lub kołnierza montażowego muszą być dokładnie obrobione.
- Stosować wyłącznie dołączony pierścień uszczelniający 33 x 39, kształt D, DIN 7603, 1.4301, wyżarzany.
- Korpus przyłączeniowy nie może być osłonięty izolacją termiczną kotła!
- Nie uszczelniać gwintu elektrody pakułami ani taśmą PTFE!
- Nie smarować gwintu elektrody pastami ani smarami przewodzącymi ładunki elektryczne!
- Koniecznie przestrzegać podanych momentów dokręcenia.

Legenda

- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1 | Długość pomiarowa i montażowa | 6 | Izolacja termiczna w miejscu montażu, d = 20 mm (poza izolacją termiczną kotła parowego) |
| 2 | Rurka pomiarowa | 7 | Element dystansowy PTFE (tylko LRGT 16-2 od długości 800 mm) |
| 3 | Pierścień uszczelniający 33 x 39, kształt D, DIN 7603, 1.4301, wyżarzany | 8 | Element dystansowy PEEK (tylko LRGT 16-2) |
| 4 | Kołek gwintowany M 2,5 DIN 913 | 9 | Dławik kablowy EMC M 20 x 1,5 |
| 5 | Gwint elektrody G 1 A, ISO 228 | | |

Narzędzia

- Klucz płaski rozm. 41
- Wkrętak z gniazdem sześciokątnym rozmiar 1,3
- Wkrętak, rozm. 1 i 2

Montaż



Uwaga

LRGT 16-1, LRGT 17-1

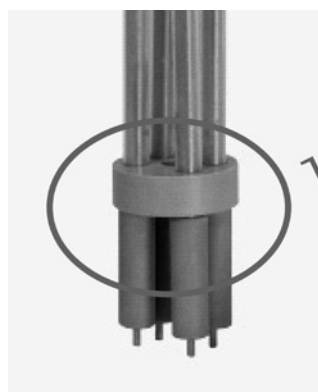
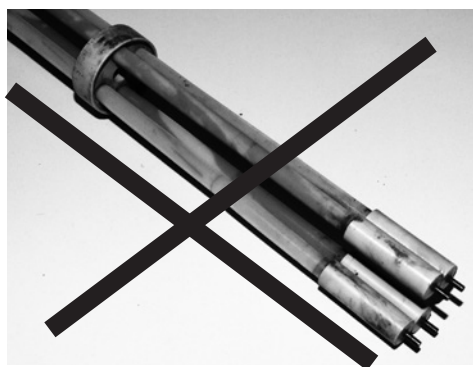
- Między dolnym końcem rurki pomiarowej a ścianą kotła, rurami dymowymi, innymi elementami metalicznymi i najniższym poziomem wody (NW) zachować odległość **ok. 30 mm**.
- Nie skracać elektrody pomiarowej ani rurki pomiarowej.

LRGT 16-2

- Między dolnym końcem elektrod pomiarowych a ścianą kotła, rurami dymowymi, innymi elementami metalicznymi i najniższym poziomem wody (NW) zachować odległość **ok. 60 mm**.
- Nie skracać elektrod pomiarowych.
- Chronić elektrody pomiarowe przed uderzeniami!
- Przy montażu nie wyginać prętów elektrody!

Montaż przetwornika przewodności

1. Sprawdzić powierzchnie uszczelniające. **Rys. 4**
2. Dołączony pierścień uszczelniający **3** położyć na powierzchnię uszczelniającą króćca gwintowanego lub kołnierza.
3. Gwint elektrody **5** przesmarować niewielką ilością odpornego termicznie smaru silikonowego (np. WINIX® 2150).
4. Wkręcić przetwornik przewodności w króciec gwintowany lub kołnierz montażowy i dokręcić kluczem płaskim rozm. 41. Moment dokręcenia **dla wystudzonego układu wynosi 240 Nm**. dodatkowo w przypadku **LRGT 16-2**
5. Równomiernie rozmieścić elementy dystansowe **7** (od długości 800 mm).
6. Sprawdzić, czy dolny element dystansowy PEEK **8** jest prawidłowo osadzony. **Rys. 5**

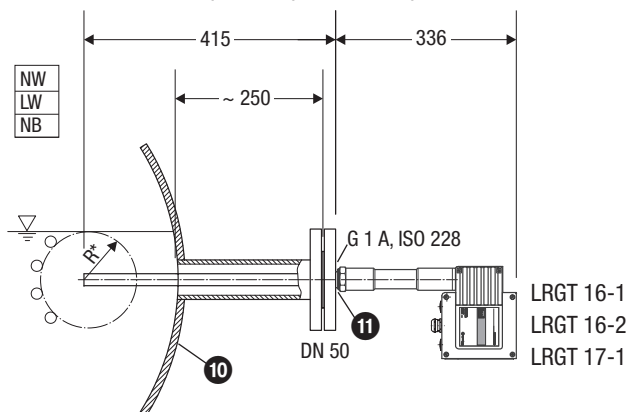


Rys. 5

Przykłady montażu

LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1

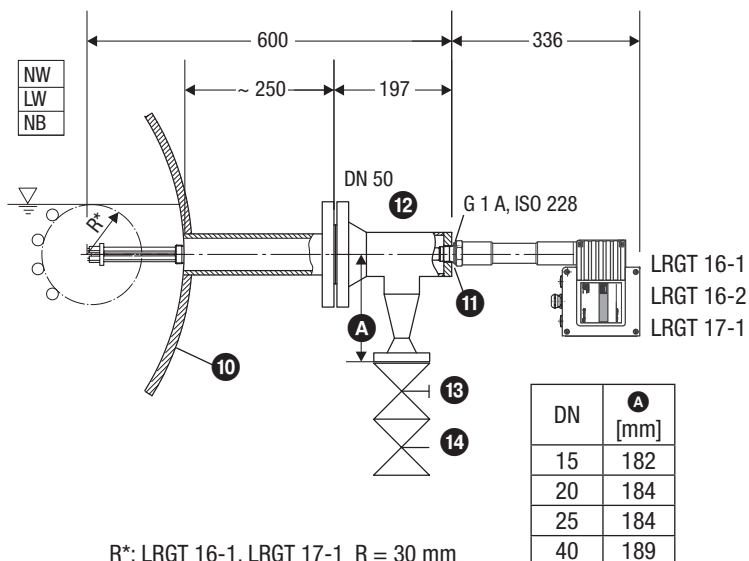
Pomiar przewodności, montaż bezpośredni przetwornika przewodności do bocznego króćca kołnierzowego



Rys. 6

R*: LRGT 16-1, LRGT 17-1 R = 30 mm
LRGT 16-2 R = 60 mm

Pomiar przewodności i regulacja odsalania, bezpośredni montaż przetwornika przewodności do złączki w kształcie litery T z przyłączem zaworu odsalającego

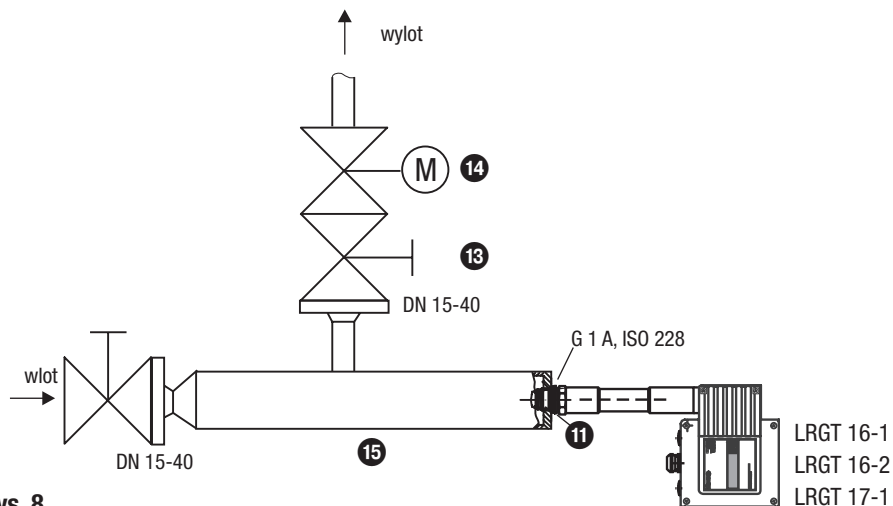


Rys. 7

R*: LRGT 16-1, LRGT 17-1 R = 30 mm
LRGT 16-2 R = 60 mm

LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1 c.d.

Pomiar przewodności i regulacja odsalania, montaż przetwornika przewodności w przewodzie odsalającym przez oddzielne naczynie pomiarowe



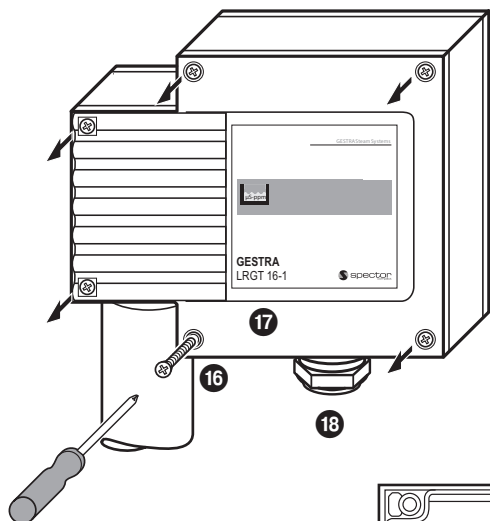
Rys. 8

Legenda

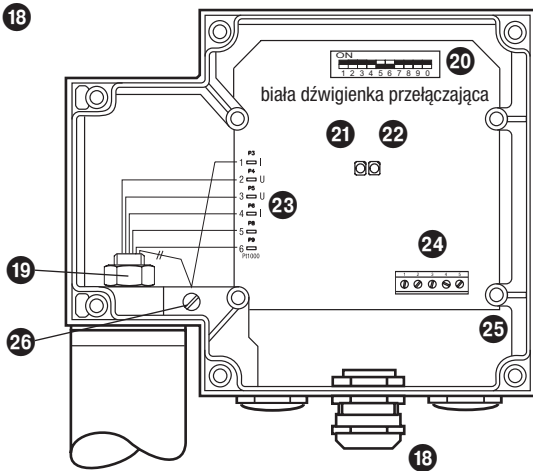
- | | | | |
|----|--|----|--|
| 10 | Walczak kotła | 19 | Nakrętka mocująca do korpusu przyłączeniowego |
| 11 | Pierścień uszczelniający 33 x 39, kształt D, DIN 7603, 1.4301, wyżarzany | 20 | Przełącznik kodowy |
| 12 | Złączka w kształcie litery T, po stronie kotła DN 50 | 21 | Dioda LED 1 zielona |
| 13 | Zawór odcinający GAV | 22 | Dioda LED 2 czerwona |
| 14 | Zawór odsalający BAE | 23 | Płaskie wtyki do przewodów elektrody, uziemienie funkcyjne |
| 15 | Naczynie pomiarowe | 24 | Listwa zaciskowa |
| 16 | Śruby pokrywy (wkręt z rowkiem krzyżowym M4) | 25 | Śruba mocująca modułu elektroniki |
| 17 | Pokrywa korpusu | 26 | Przylącze uziemienia funkcyjnego |
| 18 | Dławik kablowy EMC M 20 x 1,5 | | |

Podłączenie elektryczne

LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1



Rys. 9



Rys. 10 LRGT 16-1
(bez pokrywy)

Podłączenie przetwornika przewodności

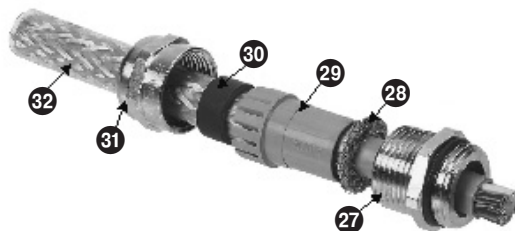
Korpus przyłączeniowy jest skręcony z elementem elektrody za pomocą samozabezpieczającej nakrętki 19. Z tego względu przed wykonaniem przyłącza elektrycznego korpus przyłączeniowy można obrócić o maks. +/- 180° w wybranym kierunku (odprowadzenie przewodu).

Podłączenie LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1

Do podłączenia przetwornika przewodności należy użyć wielożyłowego, ekranowanego przewodu sterującego o przekroju min. 0,5 mm², np. LiYCY 4 x 0,5 mm², i długości maks. 100 m.

Przewód przyłączeniowy układać oddzielnie od przewodów elektroenergetycznych.

1. Odkręcić śruby pokrywy **16**, zdjąć pokrywę korpusu **17**. Strzałka na tabliczce znamionowej wskazuje tę pokrywę. **Rys. 1, 9**
2. Zdjąć listwę zaciskową **24** z płytki obwodu drukowanego.
3. Odkręcić nakrętkę kołpakową **31** dławika kablowego **18** i wyjąć wkładkę lamelową **29**.
Rys. 11
4. Rozciąć płaszcz zewnętrzny przewodu **32** i odstąpić ok. 10 – 15 mm plecionki ekranującej **28**.
5. Nakrętkę kołpakową **31** i wkładkę lamelową **29** z pierścieniem uszczelniającym **30** nałożyć na przewód.
6. Odgiąć plecionkę ekranującą **28** pod kątem prostym (90°) na zewnątrz.
7. Plecionkę ekranującą **28** załamać w kierunku płaszcza zewnętrznego, tzn. wygiąć o łącznie 180°.
8. Wkładkę lamelową **29** z pierścieniem uszczelniającym **30** wsunąć w króciec pośredni **27**, obrócić krótko w tę i z powrotem wokół osi przewodu i zatrasnąć zabezpieczenie przed przekręceniem.
9. Dokręcić nakrętkę kołpakową **31**.
10. Poszczególne przewody podłączyć do listwy zaciskowej **24** zgodnie ze schematem połączeń.
11. Wcisnąć listwę zaciskową **24** na płytkę obwodu drukowanego.
12. Założyć pokrywę korpusu **17** i dokręcić śruby pokrywy **16**.

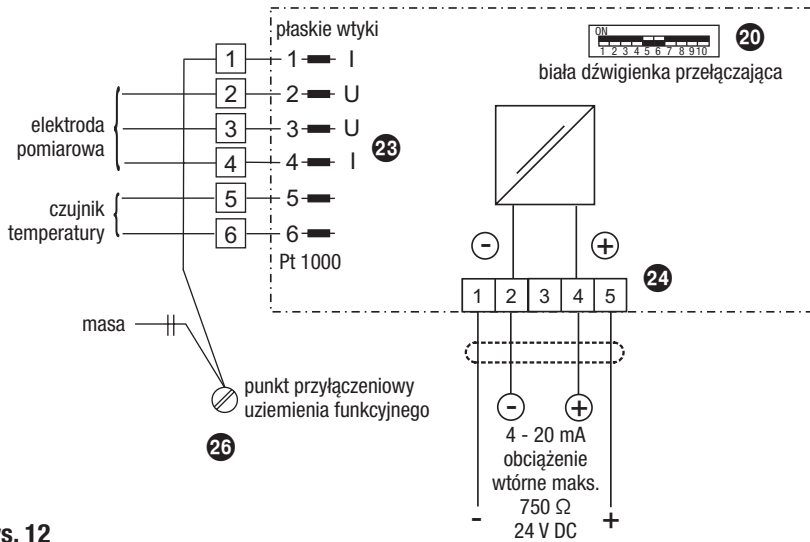


Rys. 11

Legenda

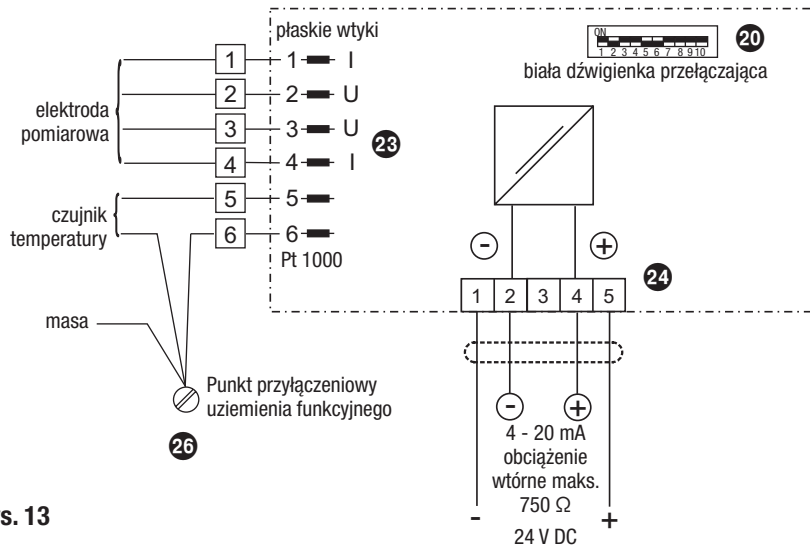
- | | |
|--|------------------------------------|
| 20 Przetwornik kodowy | 28 Plecionka ekranująca |
| 23 Płaskie wtyki do przewodów elektrody, uziemienie funkcyjne | 29 Wkładka lamelowa |
| 24 Listwa zaciskowa | 30 Pierścień uszczelniający |
| 26 Przyłącze uziemienia funkcyjnego | 31 Nakrętka kołpakowa |
| 27 Króciec pośredni | 32 Ekranowany przewód |

Schemat połączeń przetwornika przewodności LRGT 16-1, LRGT 17-1



Rys. 12

Schemat połączeń przetwornika przewodności LRGT 16-2



Rys. 13

Podłączenie elektryczne c.d.

Zasilacz bardzo niskiego napięcia bezpiecznego dla LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1

Do zasilania przetwornika przewodności 24 V DC należy stosować zasilacz bardzo niskiego napięcia bezpiecznego (np. Siemens SITOP PSU100C 24V/0,6A), który musi być elektrycznie odizolowany od niebezpiecznego napięcia dotykowego 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). Zasilacz musi być wyposażony w zabezpieczenie zgodnie z normą DIN EN 61010-1.

Narzędzia

- Wkrętak, rozm. 1
- Wkrętak rozm. 2,5, całkowicie izolowany wg VDE 0680-1

Ustawienia fabryczne

Przetwornik przewodności jest ustawiony fabrycznie na następujące wartości:

LRGT 16-1, LRGT 17-1

- Zakres pomiarowy: 0,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ - 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (w temp. 25°C) –
preferowany zakres pomiarowy
- Współczynnik temperaturowy: 2,1 (%/°C)

LRGT 16-2

- Zakres pomiarowy: 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ - 7000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (w temp. 25°C)
- Współczynnik temperaturowy: 2,1 (%/°C)

Uruchamianie

Włączanie napięcia zasilania i otwieranie korpusu przyłączeniowego

Należy sprawdzić, czy przetwornik przewodności jest podłączony zgodnie ze schematem połączeń **rys. 12, 13**, a następnie włączyć napięcie zasilania.

W celu uruchomienia otworzyć korpus przyłączeniowy, odkręcając śruby pokrywy **16**, i zdjąć pokrywę korpusu **17**. Strzałka na tabliczce znamionowej wskazuje tę pokrywę.

Rys. 1, 9

Określanie zakresu pomiarowego i wyjścia wartości rzeczywistej

Parametry przetwornika przewodności ustawia się za pomocą 10-polowego przełącznika kodowego na module elektroniki. Przełącznik kodowy umożliwia ponadto dostosowanie stałej ogniwa i aktywację kontroli działania. W poniższej tabeli ustawienia fabryczne są przedstawione na szarym tle.

1. Określić zakres pomiarowy przetwornika przewodności odpowiednio do dopuszczalnego zakresu przewodności kotła parowego.
2. Ustawić wybrany zakres pomiarowy na przełączniku kodowym. Do przełączania przełącznika kodowego można użyć np. długopisu.

LRGT 16-1, LRGT 17-1

Przełącznik kodowy			Zakres pomiarowy ($\mu\text{S}/\text{cm}$ w temp. 25°C)		Wyjście prądowe mA = $\mu\text{S}/\text{cm}$	
1	2	3			4 mA odpowiada	20 mA odpowiada
OFF (wył.)	OFF (wył.)	OFF (wył.)	0,5	20	0,5	20
ON (wł.)	OFF (wył.)	OFF (wył.)		100		100
OFF (wył.)	ON (wł.)	OFF (wył.)		200		200
ON (wł.)	ON (wł.)	OFF (wył.)		500		500
Ustawienia fabryczne						
OFF (wył.)	OFF (wył.)	ON (wł.)		1000		1000
ON (wł.)	OFF (wył.)	ON (wł.)		2000		2000
OFF (wył.)	ON (wł.)	ON (wł.)		6000		6000
ON (wł.)	ON (wł.)	ON (wł.)		12000		12000

LRGT 16-2

Przełącznik kodowy			Zakres pomiarowy ($\mu\text{S}/\text{cm}$ w temp. 25°C)		Wyjście prądowe mA = $\mu\text{S}/\text{cm}$	
1	2	3			4 mA odpowiada	20 mA odpowiada
OFF (wył.)	OFF (wył.)	OFF (wył.)	100	3000	100	3000
ON (wł.)	OFF (wył.)	OFF (wył.)		5000		5000
OFF (wył.)	ON (wł.)	OFF (wył.)		7000		7000
Ustawienia fabryczne						
ON (wł.)	ON (wł.)	OFF (wył.)		10000		10000



Wskazówka

- Po włączeniu napięcia zasilania (uruchomieniu) na wyjściu prądowym dostępne są najpierw 4 mA, później prąd wyjściowy wzrasta do wartości rzeczywistej.

Sprawdzanie ustawienia współczynnika temperaturowego T_K

Dla liniowej kompensacji zmierzonej przewodności na 25°C współczynnik temperaturowy T_K jest ustawiony fabrycznie na 2,1%/°C. Po osiągnięciu temperatury roboczej można sprawdzić to ustawienie za pomocą pomiaru porównawczego, np. w ramach uruchomienia.

Jeśli wskazywana przewodność różni się od porównawczej wartości pomiarowej, należy skorygować wynik pomiaru przetwornika poprzez ustawienie mniejszego lub większego współczynnika temperaturowego. Zmianę ustawienia T_K należy stopniowo kontynuować, aż wartość na wskaźniku przewodności będzie zgadzać się z porównawczą wartością pomiarową. Po każdym stopniu odczekać 1-2 minuty, aż wartość pomiarowa się ustabilizuje.

Przełącznik kodowy				Współczynnik temperaturowy T_K (%/°C)
4	5	6	7	
OFF (wył.)	OFF (wył.)	OFF (wył.)	OFF (wył.)	0 (bez kompensacji)
ON (wł.)	OFF (wył.)	OFF (wył.)	OFF (wył.)	1,6
OFF (wył.)	ON (wł.)	OFF (wył.)	OFF (wył.)	1,7
ON (wł.)	ON (wł.)	OFF (wył.)	OFF (wył.)	1,8
OFF (wył.)	OFF (wył.)	ON (wł.)	OFF (wył.)	1,9
ON (wł.)	OFF (wył.)	ON (wł.)	OFF (wył.)	2,0
OFF (wył.)	ON (wł.)	ON (wł.)	OFF (wył.)	2,1
Ustawienia fabryczne				
ON (wł.)	ON (wł.)	ON (wł.)	OFF (wył.)	2,2
OFF (wył.)	OFF (wył.)	OFF (wył.)	ON (wł.)	2,3
ON (wł.)	OFF (wył.)	OFF (wył.)	ON (wł.)	2,4
OFF (wył.)	ON (wł.)	OFF (wył.)	ON (wł.)	2,5
ON (wł.)	ON (wł.)	OFF (wył.)	ON (wł.)	2,6
OFF (wył.)	OFF (wył.)	ON (wł.)	ON (wł.)	2,7
ON (wł.)	OFF (wył.)	ON (wł.)	ON (wł.)	2,8
OFF (wył.)	ON (wł.)	ON (wł.)	ON (wł.)	2,9
ON (wł.)	ON (wł.)	ON (wł.)	ON (wł.)	3,0

Korekta wartości pomiarowej

- Jeśli przy pomiarze porównawczym wskazywana przewodność różni się od porównawczej wartości pomiarowej, należy sprawdzić i zmienić ustawienie współczynnika temperaturowego T_k . Wartości nastawcze i sposób postępowania, patrz str. 20.
- Dopiero wtedy, gdy zmiana współczynnika temperaturowego **nie** wystarcza do skorygowania wartości, należy również dostosować stałą ogniwa.



Wskazówka

- W celu dostosowania stałej ogniwa, przeprowadzenia kontroli działania i obserwacji diod LED otworzyć korpus przyłączeniowy, odkręcając śruby pokrywy ⑯, i zdjąć pokrywę korpusu ⑰. Strzałka na tabliczce znamionowej wskazuje tę pokrywę. **Rys. 1, 9**

Dostosowanie stałej ogniwa

Fabrycznie ustawiona stała ogniwa jest parametrem geometrycznym urządzenia. Jest ona uwzględniana przy obliczaniu przewodności. Z upływem czasu stała ta może się jednak zmienić, np. na skutek zanieczyszczenia.

- W zależności od odchylenia przełącznicy na krótko przełącznik kodowy 8 lub 9 w pozycję ON, a następnie ponownie w pozycję OFF.
- Powtarzać tę procedurę tak długo, aż wskazywana wartość będzie zgadzała się z porównawczą wartością pomiarową.
- Jeśli przetwornik przewodności i regulator przewodności znajdują się daleko od siebie, przy dostosowywaniu stałej ogniwa należy skorzystać z pomocy drugiej osoby lub dokonać go poprzez pomiar prądu na przetworniku.
- Jeśli dostosowanie nie jest możliwe, wymontować przetwornik i oczyścić powierzchnię pomiarową lub elektrody pomiarowe.



Wskazówka

Powtarzać procedurę **dostosowania stałej ogniwa** tak długo, aż wskazywana przewodność będzie zgadzała się z porównawczą wartością pomiarową. Stałą ogniwa można zresetować do ustawienia podstawowego. W tym celu należy przełączyć jednocześnie przełącznik kodowy 8 i 9 w pozycję ON, a po upływie ok. 1 s z powrotem w pozycję OFF.

Odchylenie wskazania przewodności	Przełącznik kodowy			Wskazanie LED	
	8	9	Funkcja	zielona	czerwona
Brak	OFF (wył.)	OFF (wył.)	bez zmian		
Wskazywana wartość mniejsza niż porównawcza wartość pomiarowa	ON (wł.)	OFF (wył.)	Stała ogniwa zwiększa się		szybko miga
Wskazywana wartość większa niż porównawcza wartość pomiarowa	OFF (wył.)	ON (wł.)	Stała ogniwa zmniejsza się	szybko miga	
	ON (wł.)	ON (wł.)	Powrót do ustawień fabrycznych	jednocześnie szybko migają	

Kontrola działania

1. Aby przeprowadzić kontrolę działania przetwornika przewodności, przełączyć przełącznik kodowy 10 w pozycję ON. Symulowane jest wtedy przekroczenie wartości krańcowej zakresu pomiarowego i sygnał prądu wyjściowego wynosi 20 mA.
2. Po zakończeniu kontroli przełączyć przełącznik kodowy z powrotem w pozycję OFF.

Przełącznik kodowy 10	Kontrola działania
OFF (wył.)	Normalny tryb pracy
ON (wł.)	Symulacja: przekroczona wartość krańcowa zakresu pomiarowego

Wskazanie LED

Dwie diody świecące na środku panelu elektroniki sygnalizują stan przetwornika przewodności.

Normalny tryb pracy	Dioda LED, zielona	Dioda LED, czerwona	Wyjście prądowe [mA]
Przewodność 0 do + 10% zakresu pomiarowego		świeci	proporcjonalnie do wartości pomiarowej
Przewodność 10 do + 90% zakresu pomiarowego	świeci	świeci	proporcjonalnie do wartości pomiarowej
Przewodność 90 do + 100% zakresu pomiarowego	świeci		proporcjonalnie do wartości pomiarowej

Wskazania błędów i środki zaradcze

Wskazanie, diagnostyka i środki zaradcze



Uwaga


Przed przystąpieniem do diagnostyki błędów należy sprawdzić:

Napięcie zasilania:

Czy przetwornik przewodności jest zasilany napięciem podanym na tabliczce znamionowej?

Okablowanie:

Czy okablowanie jest wykonane zgodnie ze schematem połączeń?

Wskazania błędów	
Urządzenie pracuje niedokładnie	
Błąd	Środki zaradcze
Elektrody pomiarowe przetwornika są zabrudzone.	Oczyszczyć elektrody pomiarowe (patrz konserwacja)
Element dystansowy PEEK  jest przesunięty. Tylko LRGT 16-2	Przesunąć element dystansowy w dół aż do końcówki pomiarowej. (Rys. 5, str. 12)
Wskazywana przewodność jest większa niż porównawcza wartość pomiarowa.	Przy uruchamianiu zmniejszyć współczynnik temperatury T_k . Podczas pracy zmniejszyć stałą ogniwa.
Wskazywana przewodność jest mniejsza niż porównawcza wartość pomiarowa.	Przy uruchamianiu zwiększyć współczynnik temperatury T_k . Podczas pracy zwiększyć stałą ogniwa.
Dostosowanie wyniku pomiaru poprzez zmianę stałej ogniwa nie jest możliwe.	Wymontować przetwornik przewodności i oczyścić powierzchnię pomiarową/elektrody pomiarowe.



Wskazówka

Jeśli wskazywanej przewodności nie można wytłumaczyć lub nie da się wykluczyć dokonanej już zmiany stałej ogniwa, stałą tę należy zresetować do ustawień fabrycznych. Patrz **Dostosowanie stałej ogniwa**.

Po resecie należy ponownie uruchomić system.

Urządzenie nie pracuje	
Błąd	Środki zaradcze
Awaria zasilania	Włączyć zasilanie. Sprawdzić wszystkie przyłącza elektryczne.
Uszkodzony moduł elektroniki	Sprawdzić i/lub wymienić moduł elektroniki (str. 25).
Brak połączenia uziemiającego ze zbiornikiem.	Oczyszczyć powierzchnie uszczelniające i wkręcić przetwornik przewodności z metalicznym pierścieniem uszczelniającym 33 x 39, kształt D, DIN 7603, 1.4301, wyżarzany. Nie uszczelniać elektrody pakułami ani taśmą PTFE.



Wskazówka

- Aby umożliwić obserwację diod LED wskazania błędu, otworzyć korpus przyłączeniowy, odkręcając śruby pokrywy ⑯, i zdjęć pokrywę korpusu ⑰. Strzałka na tabliczce znamionowej wskazuje tę pokrywę. **Rys. 1, 9**

Wskazania błędów			
Diody LED sygnalizują błąd			
Wskazanie	Wyjście prądowe [mA]	Błąd	Środki zaradcze
Miga czerwona dioda LED	0	Przerwane przewody elektrody lub wynurzona powierzchnia pomiarowa/elektrody pomiarowe.	Sprawdzić przyłącza przewodów elektrody (moduł elektroniki, wtyki płaskie 1-4). W razie potrzeby wymienić urządzenie. Sprawdzić poziom wody lub montaż.
	0	Zwarcie przewodów elektrody	Sprawdzić przyłącza przewodów elektrody (moduł elektroniki, wtyki płaskie 1-4). W razie potrzeby wymienić urządzenie.
	4	Wartość nastawcza 0% przekroczone w dół, np. wynurzona powierzchnia pomiarowa/elektrody pomiarowe.	Sprawdzić poziom wody lub montaż
Miga zielona dioda LED	20	Wartość nastawcza 100% przekroczone w górę, np. za mały zakres pomiarowy.	Ustawić większy zakres pomiarowy.
Miga czerwona i zielona dioda LED	0	Temperatura w korpusie przyłączeniowym wyższa niż 85°C	Sprawdzić temperaturę otoczenia, temperatura otoczenia nie może przekraczać 70°C.
Czerwona i zielona dioda LED migają naprzemiennie	0,5	Przerwanie lub zwarcie przewodów termometru oporowego. Uszkodzony termometr	Sprawdzić przyłącza przewodów termometru (moduł elektroniki, wtyki płaskie 5-6). W razie potrzeby wymienić urządzenie.
Czerwona i zielona dioda LED migają szybko i naprzemiennie	20	Przełącznik kodowy 10 w pozycji ON	Ustawić przełącznik kodowy 10 w pozycję OFF

Kontrola modułu elektroniki

1. Odkręcić śruby pokrywy **16** i zdjąć pokrywę korpusu **17**. Strzałka na tabliczce znamionowej wskazuje tę pokrywę. **Rys. 1, 9**
2. Odłączyć przewody elektrody od wtyków płaskich 1-4 na płycie obwodu drukowanego.
3. Połączyć z sobą wtyki płaskie 1+2 oraz 3+4.
4. Do wtyków płaskich 2+3 podłączyć opornik 1 kiloom.
5. Wskazywana wartość musi wynosić ok. 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$.
6. Jeśli wartość ta zostanie osiągnięta, odłączyć opornik i przywrócić pierwotny stan. W innym wypadku wymienić moduł elektroniki.

Wymiana modułu elektroniki

1. Odkręcić śruby pokrywy **16** i zdjąć pokrywę korpusu **17**. Strzałka na tabliczce znamionowej wskazuje tę pokrywę. **Rys. 1, 9**
2. Odłączyć przewody elektrody od wtyków płaskich na płycie obwodu drukowanego.
3. Zdjąć listwę zaciskową **24**.
4. Odłączyć przyłącze uziemienia funkcyjnego **26**.
5. Wykręcić śruby mocujące **25** modułu elektroniki i wyjąć moduł.
Moduł jest dostępny jako część zamienna.

Nr katalogowy	LRGT 16-1 LRGT 17-1	LRGT 16-2
321320	LRV 1-40 24 V DC	
321370		LRV 1-42 24 V DC

6. Zamontować nowy moduł elektroniki, wykonując czynności w odwrotnej kolejności.



Wskazówka

Przy składaniu zamówienia na części zamienne należy podać numer wersji i materiału znajdujący się na tabliczce znamionowej.

Po wymianie modułu elektroniki należy ponownie uruchomić system.

Poprzez pomiar porównawczy sprawdzić wskazanie przewodności na regulatorze przewodności LRR 1-51, LRR 1-53 i na KS 90-1.

W przypadku odchyień skorygować stałą ogniwa przetwornika przewodności.

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

Konserwacja

Wskazówka bezpieczeństwa

Urządzenie może być montowane, podłączane elektrycznie i uruchamiane wyłącznie przez wykwalifikowany personel.

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



Niebezpieczeństwo

W momencie odłączania przetwornika przewodności może dojść do uwolnienia pary lub gorącej wody!

Może dojść do poważnych poparzeń całego ciała!

Przetwornik przewodności demontować wyłącznie wtedy, gdy ciśnienie w kotle wynosi 0 bar!

Podczas pracy przetwornik przewodności jest gorący!

Może dojść do poważnych poparzeń rąk i ramion.

Prace montażowe lub konserwacyjne wykonywać tylko wtedy, gdy urządzenie jest zimne!

Czyszczenie elektrody pomiarowej

Przetwornik przewodności może być montowany i demontowany wyłącznie przez wykwalifikowany personel. Należy przestrzegać wskazówek zamieszczonych w rozdziale „Montaż” na str. 11 i 12.

Przed przystąpieniem do czyszczenia elektrody pomiarowej, przetwornik przewodności należy wyłączyć i wymontować.

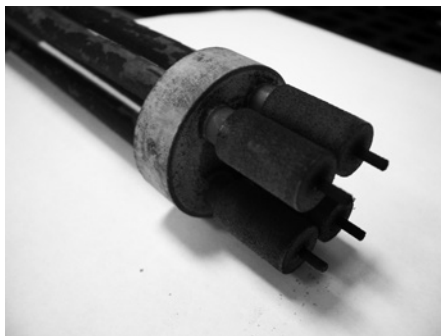
Oczyścić elektrodę pomiarową (**LRGT 16-1, LRGT 17-1**) lub elektrody pomiarowe (**LRGT 16-2**):

- Luźne osady zetrzeć szmatką wolną od smaru.
- Uporczywe osady usunąć płótnem ściernym (średnioziarnistym, np. 400 µm).

W przypadku **LRGT 16-1, LRGT 17-1** można także odkręcić zabezpieczający kołek gwintowany ④, odkręcić ręcznie rurkę pomiarową ②, aby następnie oczyścić pręt elektrody i powierzchnię pomiarową.

Rys. 2

Przykład zabrudzonych elektrod pomiarowych



Konserwacja c.d.



Niebezpieczeństwo

Podczas czyszczenia nie wyginać pręta elektrody i nie narażać go na uderzenia.



Wskazówka

Po oczyszczeniu pręta elektrody przetwornik przewodności – bez zmiany ustawień – powinien wskazywać ponownie prawidłową przewodność. Zmiana stałej ogniwa jest konieczna w bardzo rzadkich wypadkach.

Demontaż i utylizacja przetwornika przewodności

Demontaż i utylizacja przetwornika przewodności LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1

1. Odłączyć napięcie zasilania.
2. Odkręcić śruby pokrywy **16** i zdjąć pokrywę korpusu **17**.
3. Odłączyć przewody przyłączeniowe od listwy zaciskowej **24** i wyjąć przewody z dławika kablowego.
4. Demontować urządzenie, gdy nie znajduje się pod ciśnieniem i jest zimne.

Przy utylizacji przetwornika przewodności należy przestrzegać przepisów prawa dot. utylizacji odpadów.



Autoryzowane agencje na całym świecie: **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