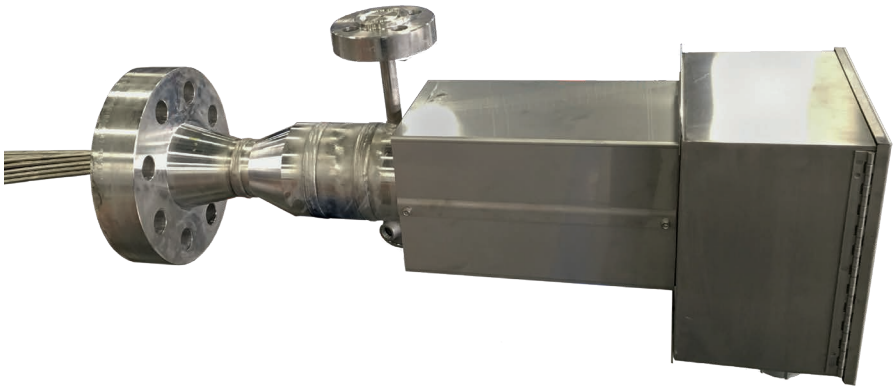


Informacje na temat bezpieczeństwa funkcjonalnego
do Flex-R® model wielopunktowy TC96-R

PL



Ocena SIL wg IEC 61508



Flex-R® model TC96-R-*-*-*-S

Spis treści

1. Informacje ogólne	4
1.1 Historia tego dokumentu	4
1.2 Dokumentacja innych związanych przyrządów	4
1.3 Powiązane normy	4
1.4 Skróty i pojęcia	5
2. Bezpieczeństwo	6
2.1 Używanie zgodnie z przeznaczeniem w zastosowaniach związanych z bezpieczeństwem	6
2.2 Tablice, znaki bezpieczeństwa	6
2.3 Ograniczenia trybów pracy	6
2.4 Dokładność funkcji bezpiecznego pomiaru	7
2.5 Ogólny montaż, uruchamianie, konserwacja i naprawa	7
2.5.1 Wymagania montażowe	8
2.5.2 Wymagania dotyczące inspekcji, walidacji i testowania	8
2.5.3 Wymagania konserwacyjne	9
2.5.3.1 Zespoły kotłownicze	10
2.5.3.2 Dodatkowe uszczelnienie	10
2.5.3.3 Termopary w skrzynce przyłączeniowej	10
2.5.4 Wymagania naprawcze	10
2.6 Uruchamianie i okresowe testy.	11
2.7 Wycofanie z eksploatacji systemu wielopunktowego	11
Załącznik: Deklaracja zgodności SIL	12

1. Informacje ogólne

1. Informacje ogólne

1.1 Historia tego dokumentu

PL

Zmiany w dokumencie (w porównaniu z poprzednim wydaniem)

Wydanie	Uwagi	Certyfikat referencyjny
Styczeń 2022	Wydanie trzecie	Bureau Veritas No. 10122931

Niniejsza instrukcja bezpieczeństwa funkcjonalnego dotyczy tylko termometru wielopunktowego Gayesco-WIKA model TC96-R jako kompatybilnego komponentu funkcji bezpieczeństwa. Niniejsza instrukcja bezpieczeństwa obowiązuje w połączeniu z dokumentacją wymienioną w punkcie 1.2 „Dokumentacja innych związanych przyrządów”. Ponadto należy przestrzegać instrukcji bezpieczeństwa zawartych w instrukcji obsługi.

Niniejsza instrukcja obsługi zawiera ważne informacje dotyczące pracy z modelem TC96-R termometru wielopunktowego. Bezpieczeństwo pracy wymaga, aby przestrzegane były wszystkie wskazówki bezpieczeństwa.



Oznaczenie na etykiecie produktu przyrządów z wersją SIL jest przedstawione na poniższych ilustracjach. Tylko model TC96-R-*-*-*-S nadaje się do pracy w zastosowaniach związanych z bezpieczeństwem!



Model TC96-R-*-*-*-S można połączyć z dostępnymi wersjami Ex.

1.2 Dokumentacja innych związanych przyrządów

Oprócz niniejszej instrukcji bezpieczeństwa zastosowanie ma instrukcja obsługi modelu TC96-R-C-IOMM i karta katalogowa TE 70.10.

1.3 Powiązane normy

Standard	Model TC96-R
IEC 61508:2010	Bezpieczeństwo funkcjonalne elektrycznych/elektronicznych/programowalnych/elektronicznych systemów związanych z bezpieczeństwem Grupa docelowa: Producenci i dostawcy przyrządów

10/2022 PL based on 14508720.02 09/2021 EN

1. Informacje ogólne

PL

1.4 Skróty i pojęcia

Skrót	Opis
$\lambda_{SD} + \lambda_{SU}$	λ_{SD} bezpieczny wykryty + λ_{SU} bezpieczny niewykryty Bezpieczny wykryty ma miejsce wtedy, gdy system pomiarowy przełącza się do stanu określony bezpieczny lub do trybu sygnalizacji błędu, gdy proces tego nie wymaga.
$\lambda_{DD} + \lambda_{DU}$	λ_{DD} niebezpieczny wykryty + λ_{DU} niebezpieczny niewykryty Ogólnie rzecz biorąc awaria powodująca niebezpieczeństwo występuje, gdy system pomiarowy, przez co, może przełączyć się do stanu niebezpiecznego lub niesprawnego. W przypadku wykrycia awarii powodujących niebezpieczeństwo, awaria jest wykrywana na podstawie testów diagnostycznych lub testów kontrolnych, na przykład, gdy system przełącza się do stanu bezpiecznego. W przypadku niewykrytych awarii powodujących niebezpieczeństwo, testy diagnostyczne nie wykrywają awarii.
Tryb pracy z niskim współczynnikiem żądania	W tym trybie pracy funkcja bezpieczeństwa systemu bezpieczeństwa jest wykonywana tylko na żądanie. Częstotliwość żądania jest nie większa niż raz do roku.
DC	Zakres diagnostyczny, wartość procentowa awarii powodujących niebezpieczeństwo, które są wykrywane przez automatyczne testy diagnostyczne online.
FMEDA	Tryby awaryjne, skutki i analiza diagnostyczna, metody wykrywania przyczyn awarii, a także ich wpływ na system oraz definiowanie działań diagnostycznych.
HFT	Odporność na defekty sprzętu, zdolność jednostki funkcyjnej do kontynuacji wykonywania żądanej funkcji w przypadku występowania usterek lub odchyień.
Architektura Moon (M spośród N)	Ta architektura opisuje określoną konfigurację sprzętu i oprogramowania w danym systemie. N to liczba kanałów równoległych, a M definiuje, ile kanałów musi działać prawidłowo.
MRT	Mean Repair Time (Średni czas naprawy)
MTRR	Mean Time To Repair (Średni czas potrzebny do naprawy awarii)
PFD_{avg}	Średnie prawdopodobieństwo wystąpienia niebezpiecznej awarii na żądanie funkcji bezpieczeństwa
SC	Systematic capability (podatność systemowa) Zdolność systemowa danego elementu (SC 1 do SC 4) określa, że integralność bezpieczeństwa systemu dla odpowiedniego poziomu SIL jest osiągnięta.
SFF	Safe Failure Fraction (odsetek błędów bezpiecznych)
SIL	Safety Integrity Level (poziom nienaruszalności bezpieczeństwa), międzynarodowa norma IEC 61508 definiuje cztery odrębne poziomy nienaruszalności bezpieczeństwa (SIL 1 do SIL 4). Każdy poziom odpowiada zakresowi prawdopodobieństwa, przy którym system związany z bezpieczeństwem wykonuje określone funkcje bezpieczeństwa zgodnie z wymogami. Im wyższy jest poziom nienaruszalności bezpieczeństwa systemu związanego z bezpieczeństwem, tym wyższe jest prawdopodobieństwo wykonania funkcji bezpieczeństwa.

1. Informacje ogólne / 2. Bezpieczeństwo

PL

Skrót	Opis
T_1 lub $T_{\text{kontrolny}}$	Częstotliwość testów kontrolnych (w godzinach, zwykle jeden rok (8 760 h)) Test kontrolny zostanie przeprowadzony zgodnie z tą częstotliwością.
Test kontrolny	Testowanie kontrolne w celu wykrycia ukrytych awarii powodujących niebezpieczeństwo w systemie związanym z bezpieczeństwem, dzięki czemu, w razie potrzeby poprzez naprawę, system można przywrócić, na ile to możliwe, do stanu „jak nowy”.

Więcej związanych skrótów znajduje się w dokumencie IEC 61508-4.

2. Bezpieczeństwo

2.1 Używanie zgodnie z przeznaczeniem w zastosowaniach związanych z bezpieczeństwem

Wszystkie funkcje bezpieczeństwa są związane wyłącznie z sygnałem mV czujnika. Przyrząd posiada certyfikat zgodności z SC 3 (kompatybilny z SIL 3, IEC 61508).

Przydatność systemowa: SC 3 (przydatność do SIL 3)

Przydatność losowa: urządzenie typu A, droga 2H

Ocena modelu TC96-R ma zapewnić inżynierowi ds. przyrządowego systemu bezpieczeństwa wymagane dane awaryjne do ewaluacji poziomu nienaruszalności bezpieczeństwa całego systemu.

2.2 Tablice, znaki bezpieczeństwa

Tabliczka znamionowa

Model TC96-R-*-*-*-S

TC96-R-*	Numer modelu
*	Aprobata elektryczna
*	Ochrona przed zapłonem
*	Strefa
S	Przystosowane do SIL

2.3 Ograniczenia trybów pracy



OSTRZEŻENIE!

W następujących warunkach pracy funkcja bezpieczeństwa czujnika nie jest zagwarantowana:

- Podczas montażu i uruchamiania
- Podczas symulacji lub kontroli termicznych
- Podczas testu kontrolnego
- Podczas napraw

2. Bezpieczeństwo

2.4 Dokładność funkcji bezpiecznego pomiaru

Poniższe informacje na temat całkowitej dokładności bezpieczeństwa zawierają następujące komponenty:

Typ sensora	Standard	Klasa	Zakres temperatur	Wartość tolerancji
TC typ J	IEC 60584-1	1	-40 ... +750 °C	$\pm 1,5 \text{ °C}$ lub $0,0040 \cdot t $
		2	-40 ... +750 °C	$\pm 2,5 \text{ °C}$ lub $0,0075 \cdot t $
	ASTM E230	Specjalna	0 ... 760 °C	$\pm 1,1 \text{ °C}$ lub $\pm 0,4 \%$
		Standard	0 ... 760 °C	$\pm 2,2 \text{ °C}$ lub $\pm 0,75 \%$
TC typ K, TC typ N	IEC 60584-1	1	-40 ... +1000 °C	$\pm 1,5 \text{ °C}$ lub $0,0040 \cdot t $ ^{1) 2)}
		2	-40 ... +1200 °C	$\pm 2,5 \text{ °C}$ lub $0,0075 \cdot t $
	ASTM E230	Specjalna	0 ... 1260 °C	$\pm 1,1 \text{ °C}$ lub $\pm 0,4 \%$
		Standard	0 ... 1260 °C	$\pm 2,2 \text{ °C}$ lub $\pm 0,75 \%$
TC typ E	IEC 60584-1	1	-40 ... +800 °C	$\pm 1,5 \text{ °C}$ lub $0,0040 \cdot t $
		2	-40 ... +900 °C	$\pm 2,5 \text{ °C}$ lub $0,0075 \cdot t $
	ASTM E230	Specjalna	0 ... 870 °C	$\pm 1,0 \text{ °C}$ lub $\pm 0,4 \%$
		Standard	0 ... 870 °C	$\pm 1,7 \text{ °C}$ lub $\pm 0,5 \%$

1) |t| to wartość temperatury w °C bez uwzględnienia znaku.

2) Stosuje się większą wartość

2.5 Ogólny montaż, uruchamianie, konserwacja i naprawa

Zdolność do pracy modelu TC96-R termopary wielopunktowej należy przetestować podczas uruchomienia oraz później w odpowiednich okresach. Zarówno rodzaj testów jak ich częstotliwość pozostaje w gestii użytkownika. Częstota jest zwykle zgodna ze standardową wartością PFD_{fre} (wartości i kluczowe dane znajdują się w załączniku 1: „Deklaracja zgodności z SIL”). Zwykle test kontrolny odbywa się co 4 lub 8 lat. Częstota kontroli określa klient. W zależności od dostępnej wartości PFD_{fre} dla komponentu systemu „czujnik” w przyrządowym systemie bezpieczeństwa częstota testów kontrolnych można wydłużyć o dwa lata lub skrócić.

2.5.1 Wymagania montażowe

Poniższa sekcja podaje szczegółowe informacje dotyczące ogólnego instalowania termopary wewnątrz reaktora łącznie z lokalizacją i trasowaniem. Dokładne informacje dotyczące lokalizacji, rozmieszczenia i trasowania termopary – patrz odpowiednia dokumentacja projektowa.

PL

Plan wykonawczy zostanie przygotowany przez kierownika projektu i konsultanta serwisowego Gayesco-WIKA w celu koordynacji instalowania każdej termopary wielopunktowej TC96-R. Przed montażem plan ten zostanie omówiony z klientem lub przedstawicielem klienta. Plan zawiera krytyczne punkty współdziałania personelu wyłączającego i obejmujące ciąg zdarzeń, punkty weryfikacji/kontroli i odpowiedzialność podpisywania.

WIKA może koordynować montaż bądź przeprowadzić kompletną instalację zespołów termopar na miejscu montażu. Do przeprowadzenia takiego montażu Gayesco-WIKA zaleca przynajmniej jednego (1) koordynatora na miejscu montażu.

2.5.2 Inspekcja, walidacja i testowanie

Po zainstalowaniu systemu wielopunktowego Flex-R należy przeprowadzić test walidacyjny. Po teście walidacyjnym całej przyrządowej funkcji bezpieczeństwa (SIF) należy wykonać pętlę, aby zapewnić, że proces osiąga bezpieczny stan, a tym samym uzyskać zgodność.

Test walidacyjny systemu wielopunktowego Flex-R powinien obejmować weryfikację prawidłowej pozycji czujnika, prawidłowego znakowania czujnika i kontrolę działania.

Test walidacyjny (wg instrukcji obsługi Gayesco-WIKA (OI), sekcja: inspekcja i testowanie zainstalowanego systemu wielopunktowego Flex-R, kontrola termiczna)

1. Sprawdzić numer znacznika czujnika termopary.
2. Sprawdzić prawidłowe położenie czujnika termopary.
3. Sprawdzić działanie czujnika termopary przy użyciu źródła ciepła/zimna.

Przed montażem w systemie SIF czujniki termopary Flex-R muszą przejść test kontrolny. Pełny test kontrolny należy przeprowadzać dla każdego czasu pracy plus 6 miesięcy, aby umożliwić produkcję. Gayesco-WIKA zaleca test kontrolny co 4 lub 8 lat. Pełny test kontrolny jest przeprowadzany na zainstalowanym zespole czujników wewnątrz wyłączonej jednostki procesowej (na miejscu montażu). Częściowy test kontrolny jest przeprowadzany na zainstalowanym czujniku na zewnątrz jednostki procesowej (na miejscu montażu).

Pełny test kontrolny systemu wielopunktowego Flex-R®

1. W razie potrzeby ominąć system kontrolerów bezpieczeństwa i/lub podjąć odpowiednie działania w celu zapobiegania niezamierzonemu wyzwoleniu alarmu.
2. Przy użyciu polowej jednostki weryfikacyjnej Gayesco (GFVU), która zapewnia ciągłe stabilne źródło ciepła z niezależną weryfikacją, włożyć końcówkę czujnika.
3. Poczekać do ustabilizowania temperatury czujnika, około 7 - 12 minut.
4. Po ustabilizowaniu temperatury jednostki GFVU potwierdzić odczyt temperatury czujnika i czujnika referencyjnego na jednostce GFVU i na stanowisku sterowania operacyjnego.
5. Zapisać odczyty temperatury czujnika i czujnika referencyjnego.
6. Pomiary temperatury poza zakresem tolerancji (ASTM E230, limity specjalne lub standardowe lub IEC 60584-1, klasa 1 lub 2) należy zanotować.
7. Odłączyć czujnik termopary od jednostki GFVU.
8. Po zakończeniu wszystkich testów należy odpowiednio udokumentować i zarchiwizować wyniki.

Częściowy test kontrolny systemu wielopunktowego Flex-R® (na miejscu montażu)

1. W razie potrzeby ominąć system kontrolerów bezpieczeństwa i/lub podjąć odpowiednie działania w celu zapobiegania niezamierzonemu wyzwoleniu alarmu.
2. Przy użyciu omiernicza (ustawionego na najniższy użyteczny zakres) zmierzyc rezystancję pętli każdego czujnika termopary i zapisać wartość.
3. Przełączyć biegunowość przewodów i zapisać wartość.
4. Średnia z tych dwóch odczytów stanowi względną wartość rezystancji.
5. Ten względny odczyt można wykorzystać do określania względnego odczytu temperatury czujnika termopary.
6. Potwierdzić odczyt temperatury czujnika na stanowisku sterowania operacyjnego.
7. Odczyty rezystancji (odczyt temperatury) czujnika termopary są porównywane z odczytem temperatury przekazywanym przez pętlę przyrządu do stanowiska sterowania.
8. Pomiary temperatury poza zakresem tolerancji (ASTM E230, limity specjalne lub standardowe lub IEC 60584-1, klasa 1 lub 2) należy zanotować.
9. Po zakończeniu wszystkich testów należy odpowiednio udokumentować i zarchiwizować wyniki.

2.5.3 Wymagania konserwacyjne

Wielopunktowy system termopar wymaga minimalnego serwisowania. Zespół należy sprawdzać po każdym wyłączeniu i spuszczeniu ciśnienia. W razie problemów należy regularnie sprawdzać dodatkową komorę uszczelniającą i termopary. Awaria w spoinach uszczelniających termopary może spowodować wniknięcie ciśnienia/czynnika procesowego do dodatkowej komory uszczelniającej lub wyciek wodoru molekularnego przez główne uszczelnienie i kumulowanie się w dodatkowej komorze uszczelniającej, gdzie nastąpi jego rozszerzenie i wzrost ciśnienia. Warunki procesowe i serwisowanie określają cykl życia i dokładność termopary.

1. Zaleca się sprawdzać termoparę wielopunktową TC96-R co 4 lub 8 lat bądź zgodnie z normą IEC 61508 dotyczącą całego obwodu bezpieczeństwa.
2. Konserwację wolno wykonywać tylko autoryzowanemu wykwalifikowanemu personelowi.

2.5.3.1 Zespoły kołnierzone

1. Sprawdzić wizualnie kołnierze pod kątem korozji, utleniania i uszkodzenia mechanicznego.
2. Sprawdzić w całości montaż systemu wielopunktowego Flex-R i dokręcenie wszystkich śrub i sworzni.
3. Króćce kołnierzone należy ponownie dokręcić zgodnie z oryginalną specyfikacją po każdym wyłączeniu reaktora i spuszczeniu ciśnienia.

2.5.3.2 Dodatkowe uszczelnienie

Podjmując wszelkie konieczne środki bezpieczeństwa, sprawdzić manometr dodatkowej komory uszczelniającej, aby wykluczyć wzrost ciśnienia w komorze. Jeżeli nie jest dostępny manometr, przestrzegać przepisów zakładowych dotyczących otwierania uszczelnionych zbiorników. W przypadku występowania ciśnienia może to wskazywać awarię głównego uszczelnienia lub wytwarzania wodoru molekularnego. Przestrzegać przepisów zakładowych dotyczących otwierania i odpowietrzania urządzeń ciśnieniowych. Wprowadzenie azotu (około 31 bar [450 psi]) przez zawór ciśnieniowy sprawdza nienaruszalność głównego i dodatkowego uszczelnienia. Podczas wytwarzania ciśnienia w komorze przeprowadzana jest „próba pęcherzykowa” na wszystkich spawanych uszczelkach. Każdy wyciek z uszczelki skutkuje powstawaniem pęcherzyków powietrza.

2.5.3.3 Termopary w skrzynce przyłączeniowej

1. Sprawdzić wizualnie termoparę pod kątem korozji, utleniania i uszkodzenia mechanicznego. Sprawdzić, czy przedłużacze nie są uszkodzone i są prawidłowo podłączone do zacisków.
2. Sprawdzić biegunowość obwodu termopary.
3. Sprawdzić ciągłość obwodu termopary. Użyć omomierza cyfrowego, aby sprawdzić, czy nie występują otwarte obwody ani zwarcia na przejściówce. Zwarcie na przejściówce jest wskazywane na omomierzu (około jeden (1) om)). Zmierzoną podczas montażu rezystancję pętli każdej termopary można wykorzystać do porównania bieżących odczytów.

2.5.4 Wymagania naprawcze

Naprawy termopar wykonywane na miejscu obejmują wymianę przejściówki termopary. Najczęstszą usterką termopary jest zwarcie elektryczne w przejściówce termopary. Może to być spowodowane wnikięciem wilgoci lub uszkodzeniem przedłużacza termopary. Naprawa obejmuje demontaż istniejącej przejściówki, ponowne podłączenie przedłużacza do przewodów termopary i montaż nowej przejściówki na termoparze z wypełniaczem z żywicy epoksydowej. Dział serwisowy Gayesco-WIKA dysponuje na miejscu materiałami i wyposażeniem do przeprowadzenia wymaganych napraw.

Uszkodzenie osłony termopary można naprawić tylko poprzez łączenie (splatanie). Naprawa ta nie jest typowa i zostanie oceniona na miejscu przez koordynatora montażu pod kątem rentowności.



OSTRZEŻENIE!

Metody i procedury użyte do tych testów (scenariusze testowe) należy także udokumentować. Jeśli wynik testu działania jest ujemny, należy wyłączyć cały system pomiaru. Należy przełączyć proces w bezpieczny stan za pomocą odpowiednich środków zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi.



OSTRZEŻENIE!

Po naprawie czujnika rozpocząć kontrolę działania całej funkcji bezpieczeństwa (pętla bezpieczeństwa), aby sprawdzić, czy zapewniona jest funkcja bezpieczeństwa systemu. Celem kontroli działania jest zademonstrowanie prawidłowego działania całego systemu związanego z bezpieczeństwem, w tym wszystkich przyrządów (czujnik, jednostka logiczna, serwomechanizm).

2.6 Uruchamianie i okresowe testy

Zdolność do pracy i limit błędów termopary wielopunktowej Flex-R należy przetestować podczas uruchomienia oraz później w stosownych okresach. Zarówno rodzaj testów, jak i ich częstość pozostaje w gestii użytkownika. Częstość jest zwykle zgodna z wartością $PF_{D_{\text{re}}}$ podaną w normie. Częstość testów kontrolnych powinien wynosić czas pracy plus 6 miesięcy, aby umożliwić harmonogram produkcji. Odczyty termopary, które odbiegają 10°C [50°F] od oczekiwanej wartości lub normy dla innych termopar, należy uwzględnić i ocenić pod kątem bezpieczeństwa procesowego. Ponadto należy przeprowadzić dodatkowy test diagnostyczny termopary; w tym celu skontaktować się z konsultantem WIKA.

Częstość testów kontrolnych

Cykl życia:	20 lat
Test czujnika (lata):	4 lata / 8 lat
Test czujnika wg dostępności:	Czas pracy plus 6 miesięcy

2.7 Wycofanie z eksploatacji systemu wielopunktowego



OSTRZEŻENIE!

Dopilnować, aby przyrządy, które zostały wyłączone z eksploatacji, nie zostały przypadkowo ponownie uruchomione (np. poprzez odpowiednie oznaczenie przyrządu). Po wycofaniu z użytku termometru wielopunktowego przeprowadzić kontrolę działania całej funkcji bezpieczeństwa (pętla bezpieczeństwa), aby sprawdzić, czy nadal zapewniona jest funkcja bezpieczeństwa systemu. Celem kontroli działania jest zademonstrowanie prawidłowego działania całego systemu związanego z bezpieczeństwem, w tym wszystkich przyrządów (czujnik, jednostka logiczna, serwomechanizm).



Deklaracja zgodności SIL

Bezpieczeństwo funkcjonalne według normy IEC 61508:2010



WIKA Instrument, LP, 229 Beltway Green Boulevard, Pasadena, TX 77503, USA; oddział Grupy WIKAL, oświadcza jako producent poprawność poniższych informacji.

1. Informacje ogólne

Identyfikacja produktu	TC96-R-*.***-S
Funkcja zabezpieczająca	Pomiar temperatury reaktora; czujnik pojedynczy lub podwójny; wyjście sygnału mV wg normy IEC 60584 lub ASTM E230
Typ urządzenia według normy IEC 61508:2:2010	Czujnik temperatury: typ A, urządzenie Route 2H
Częstość testu kontrolnego	4 lata / 8 lat
MTTR	8 godz.
Współczynnik β „prawdopodobieństwo awarii wywołanych wspólną przyczyną”	10 %
Instrukcja bezpieczeństwa	14418289
Ocena według raportu o numerze	Bureau Veritas No. 10122931
Dokumenty dotyczące badań	Karta katalogowa TE 70.10 Instrukcja bezpieczeństwa Instrukcja obsługi TC96-R-C-IOMM IEC 61508 Wyciąg z arkusza kalkulacyjnego

2. Nienaruszalność bezpieczeństwa

Systematic capability (podatność systemowa) SC 3

Funkcja zabezpieczająca	Architektura	Ograniczenia architektury					Uszkodzenia losowe			Uszkodzenia systemowe	SIL
		Typ	Droga H	HFT	SFF/DC (%)	Architektura SIL	Adu (FIT)	PFD (-)	Losowe SIL		
SF1	1oo1	A	2H	0	nd	SIL 2	44,5	7.79 E-04	SIL 3	2S	SIL 2
SF1	1oo2	A	2H	1	nd	SIL 3	-	7.86 E-05	SIL 4	2S	SIL 3

Synteza wyników oceny nienaruszalności bezpieczeństwa ($T_1 = 4$ lata)

Funkcja zabezpieczająca	Architektura	Ograniczenia architektury					Uszkodzenia losowe			Uszkodzenia systemowe	SIL
		Typ	Droga H	HFT	SFF/DC (%)	Architektura SIL	Adu (FIT)	PFD (-)	Losowe SIL		
SF1	1oo1	A	2H	0	nd	SIL 2	44,5	1.56 E-03	SIL 2	2S	SIL 2
SF1	1oo2	A	2H	1	nd	SIL 3	-	1.59 E-04	SIL 3	2S	SIL 3

Strona 1/2



Deklaracja zgodności SIL

Bezpieczeństwo funkcjonalne według normy IEC 61508:2010



PL

Synteza wyników oceny nienaruszalności bezpieczeństwa ($T_1 = 8$ lat)

PFD (prawdopodobieństwo uszkodzenia na przywołanie) i RRF (współczynnik redukcji ryzyka) dla różnych poziomów SIL zgodnie z IEC EN 61508 wynoszą, jak podano niżej:

SIL	PFD	PFD (moc)	RRF
1	0.1-0.01	10-1 - 10-2	10 - 100
2	0.01-0.001	10-2 - 10-3	100 - 1000
3	0.001-0.0001	10-3 - 10-4	1000 - 10,0000
4	0.0001-0.00001	10-4 - 10-5	10000 - 100000

Flex-R® (**TC96-R*-***-S**) jest kompatybilny z SIL 2 / SIL 3 lub wyższym poziomem w przypadku połączenia z innymi komponentami kompatybilnymi z SIL 3.

Flex-R® (**TC96-R*-***-S**) może być produkowany w WIKA Instrument, LP i podanych niżej zakładach produkcyjnych:

WIKA Instruments Ltd.
3103 Parsons Rd NW
Edmonton, AB, T6N 1C8
Kanada

Gayesco Europe S.r.l. & C. S.a.s.
Via Giuseppe Borghisani, 25
26035, Pieve San Giacomo (CR)
Włochy

Podpisane za i w imieniu
WIKI Instrument, LP

Quality Representative

Franco Bianucci

Date 2020-07-29

Title Quality Manager

Strona 2/2

Oddziały WIKA na całym świecie dostępne są na stronie www.wika.com.



**WIKAL Polska spółka z ograniczoną
odpowiedzialnością sp. k.**

WIKAL Polska spółka z ograniczoną
odpowiedzialnością sp. k.

Ul. Łęgska 29/35

87-800 Włocławek

Tel. +48 54 230110-0

info@wikapolska.pl

www.wikapolska.pl