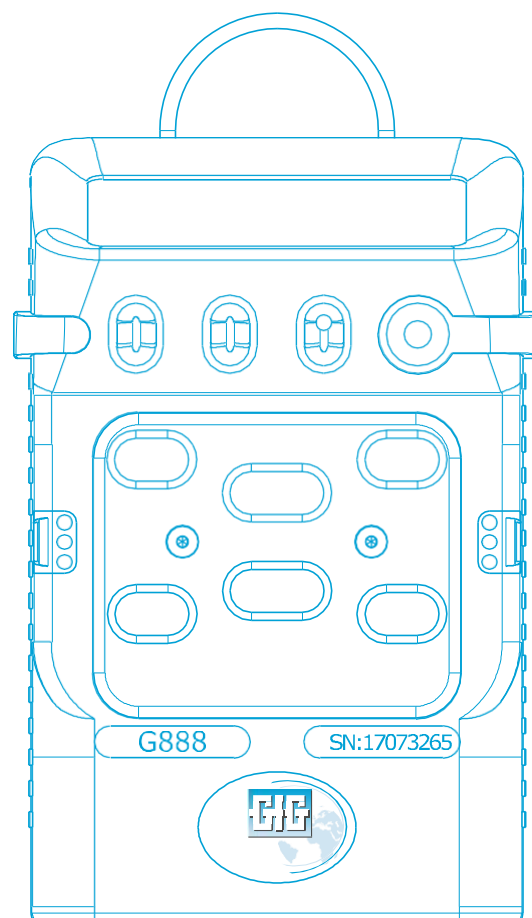


Instrukcja obsługi

Microtector III G888

Detektor w zakresie gazów 1-7



Mierzalne bezpieczeństwo dzięki zastosowaniu urządzeń GfG

Gratulujemy!

Wybrali Państwo przyrząd precyzyjny wykonany przez GfG.
To bardzo dobry wybór!

Nasze urządzenia wyróżnia niezawodność, bezpieczeństwo, optymalna eksploatacja i wydajność.

Są one zgodne z dyrektywami krajowymi i międzynarodowymi.

Niniejsza instrukcja obsługi pomoże Państwu obsługiwać urządzenie w sposób szybki i bezpieczny.

Przed uruchomieniem należy dokładnie zapoznać się z naszą instrukcją obsługi!

Nasi pracownicy będą do Państwa dyspozycji w każdej chwili w razie pytań.

Z poważaniem

GfG Gesellschaft für Gerätebau mbH

Klönnestraße 99

D-44143 Dortmund

Tel: +49(0)231 – 564 00-0

Fax: +49(0)231 – 51 63 13

E-mail: info@gfg-mbh.com


WWW: www.gasmessung.de

1	WSTĘP	5
1.1	Dla Państwa bezpieczeństwa	5
1.2	1.2 Obszar użycia i zastosowania	5
1.3	Specjalne warunki bezpiecznego użytkowania	5
1.4	Konstrukcja	6
2	INSTRUKCJA OBSŁUGI	7
2.1	Uruchomienie	7
2.1.1	Włączanie i wyłączanie urządzenia	7
2.1.2	Inne komunikaty podczas uruchamiania urządzenia	8
2.2	Tryb pomiarowy	8
2.2.1	Wyświetlanie zmierzonych wartości, ikon i funkcji przycisków	8
2.2.2	Monitorowanie i alarmy gazowe	9
2.2.3	Potwierdzanie alarmów gazowych	9
2.2.4	Pojemność baterii i alarm baterii	10
2.2.5	Wykrywanie ruchu i alarm „Man-Down”	10
2.2.6	Wartości krótkoterminowe, długoterminowe, maksymalne lub minimalne	10
2.2.7	Wyświetlanie powiększenia i widok szczegółowy	10
2.2.8	Wyświetlanie wartości szczytowych	11
2.2.9	Obracanie ekranu	11
2.2.10	Użycie latarki	11
2.2.11	Podświetlenie wyświetlacza	11
2.2.12	Cechy szczególne podczas monitorowania w zakresie DGW	11
2.2.13	Wpływ tlenu i gazów zakłócających	12
2.2.14	Rejestracja danych pomiarowych w rejestratorze danych	12
2.2.15	Bezprzewodowy transfer danych	12
2.3	Tryb serwisowy	12
2.3.1	Menu główne	13
2.3.1.2	Nazwa – wybór użytkownika urządzenia	13
2.3.1.3	AutoCal – menu regulacji AutoCal	13
2.3.1.4	Specyfikacja czujnika	14
2.3.1.5	Opcje dot. systemu	14
2.3.2	Menu serwisowe	14
2.3.2.1	Menu ustawień systemowych	15
2.3.2.1.1	Próba zderzeniowa	15
2.3.2.1.2	Regulacja czujnika (punkt zerowy i kalibracja)	15
2.3.2.1.3	Konserwacja	15
2.3.2.1.4	Czas	16
2.3.2.1.5	Opcje dot. systemu	16
2.3.2.1.6	Wybór czujnika – aktywacja / dezaktywacja czujników	17
2.3.2.1.7	AutoCal powietrze – zwolnienie czujnika do regulacji AutoCal	17
2.3.2.1.8	AutoCal gaz – zwolnienie czujnika do regulacji AutoCal	17
2.3.2.2	Czujniki – menu ustawień czujników	17
2.3.2.2.1	Zerowanie – regulacja punktu zerowego	18
2.3.2.2.2	Kalibracja – regulacja czułości	18
2.3.2.2.3	Alarmy – ustawianie alarmu	19
2.3.2.2.4	Dane dot. kalibracji	19
2.3.2.2.5	Informacje o czujniku	20
2.3.2.2.6	Zakres pomiarowy	20
2.3.2.3	Ustawienia rejestratora danych	20
2.4	Zasilanie	21
2.4.1	Ładowanie baterii urządzenia	21
2.4.2	Usuwanie efektu leniwej baterii z baterii urządzenia	22
2.4.3	Wymiana baterii urządzenia (jednostka zasilająca NiMH)	22
3	ZAŁĄCZNIK	23
3.1	Konserwacja	23
3.2	Przeglądy, konserwacja i naprawy	23
3.2.1	Kontrola wzrokowa i test wyświetlacza lub działania	23
3.2.2	Sterowanie funkcjami i regulacja czujników	23
3.2.3	Naprawa i konserwacja	23
3.3	Urządzenie do kalibracji	24
3.4	Kontrola za pomocą stacji dokującej DS400	24
3.5	Usterka, przyczyna, środek zaradczy	24
3.6	Akcesoria i części zamienne	25
3.7	Wskazówki dotyczące przyjaznego dla środowiska usuwania odpadów	26

3.8	Typy czujników i zakresy pomiaru	26
3.9	Specyfikacja czujnika	27
3.10	Wartości graniczne alarmu – ustawienie podstawowe	32
3.11	Dane techniczne	33
3.12	Deklaracja zgodności UE i certyfikat badania typu UE	34

1 Wstęp

1.1 Dla Państwa bezpieczeństwa

Niniejsza instrukcja obsługi wskazuje na zastosowanie produktu zgodnie z jego przeznaczeniem i służy uniknięciu zagrożeń zgodnie z § 3 ustawy o bezpieczeństwie produktów. Każdy, kto obsługuje, serwisuje, konserwuje i kontroluje ten produkt, musi zapoznać się z treścią tego dokumentu i go przestrzegać. Dotyczy to w szczególności wskazówek bezpieczeństwa w niniejszej instrukcji obsługi, które oznaczone są ikoną .

To urządzenie może służyć zgodnie z przeznaczeniem tylko wtedy, gdy jest obsługiwane, serwisowane, konserwowane i kontrolowane zgodnie z instrukcjami wydanymi przez Gesellschaft für Gerätebau mbH. Gwarancja udzielona przez firmę GfG Gesellschaft für Gerätebau mbH wygasa, jeśli urządzenie nie jest używane, obsługiwane, konserwowane i kontrolowane zgodnie ze specyfikacjami firmy GfG.

Powyższe informacje nie zmieniają wskazań dotyczących gwarancji i odpowiedzialności zawartych w warunkach sprzedaży i dostawy firmy GfG. Wszelkie prace naprawcze mogą być wykonywane wyłącznie przez specjalistów lub wyznaczonych pracowników. Wszelkie przeróbki i modyfikacje produktu mogą być dokonywane wyłącznie za zgodą GfG. Wszelkie nieautoryzowane zmiany produktu wykluczają odpowiedzialność za szkody. Stosować wyłącznie akcesoria wyprodukowane przez GfG razem z urządzeniem. Do napraw należy używać części zamiennych dopuszczonych przez GfG.

Test funkcjonalny **musi** być przeprowadzany każdego dnia roboczego przed każdym użyciem – kalibracja, a w razie potrzeby, regulacja muszą być przeprowadzane co 4 miesiące.

1.2 1.2 Obszar użycia i zastosowania

G888 jest miernikiem ręcznym, który służy do ochrony osobistej przed zagrożeniami powodowanymi przez toksyczne lub wybuchowe gazy i opary, jak również przez brak lub nadmiar tlenu. G888 mierzy stale w trybie dyfuzyjnym i ostrzega pracownika przenoszącego urządzenie w przypadku wystąpienia zagrożenia związanego z występowaniem gazu za pomocą alarmu wizualnego i dźwiękowego.

Urządzenie G888 zostało przetestowane przez DEKRA EXAM GmbH w zakresie stosowania w przestrzeniach zagrożonych wybuchem i posiada odpowiedni certyfikat badania typu UE zgodnie z dyrektywą 2014/34/UE, jak również certyfikat IECEx.

Certyfikaty: **BVS 15 ATEX E 064 X**
IECEx BVS 15.0056 X

Oznaczenia: **G888C**  I M2 Ex ia db I Mb  II 2G Ex ia db IIC T4 Gb-20°C≤Ta≤+50°C

1.3 Specjalne warunki bezpiecznego użytkowania



Ostrzeżenie: Jeśli urządzenie jest używane w obszarach zagrożonych wybuchem lub w grupie I (górnictwo), należy używać urządzenia G888 zgodnie z przeznaczeniem. Tzn. urządzenie musi być przenoszone na ciele i nie może być pozostawione bez nadzoru, aby uniknąć obciążeń mechanicznych spowodowanych uderzeniami. Jest ono przeznaczone dla niskiego stopnia zagrożenia mechanicznego zgodnie z normą EN 60079-0.

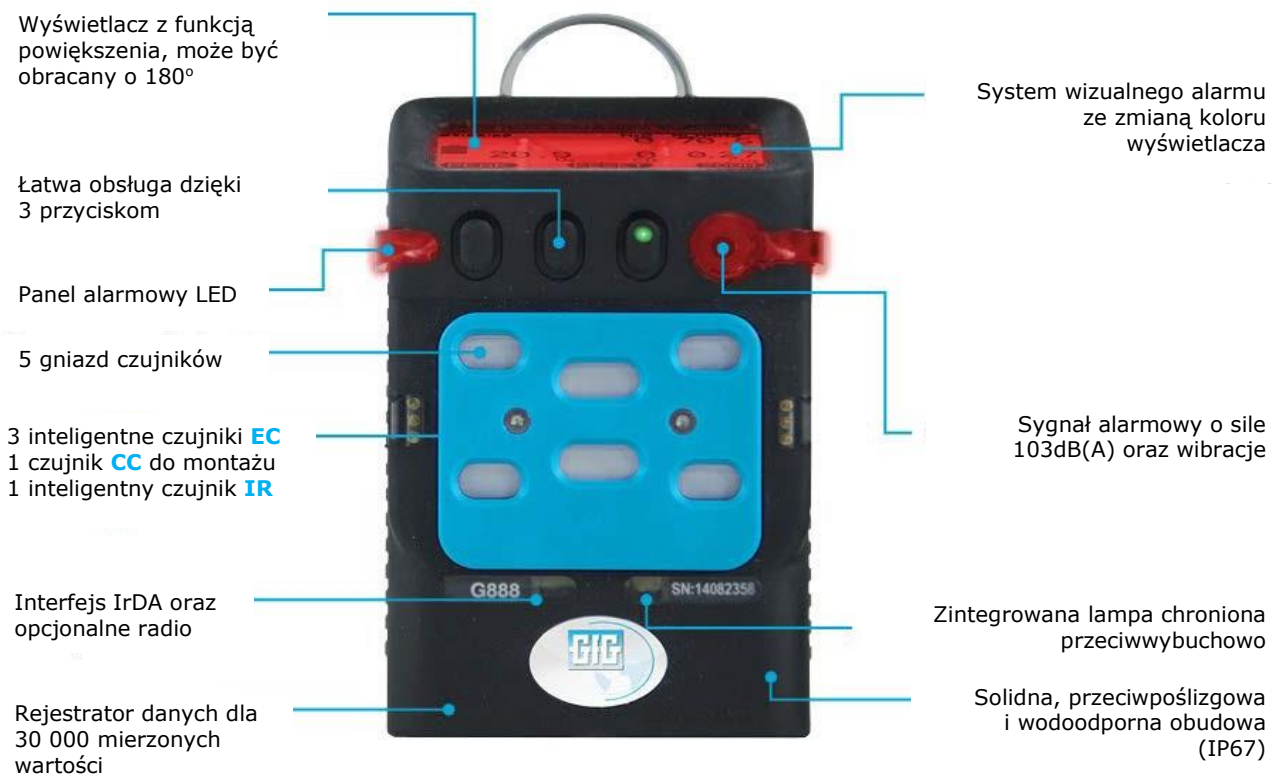
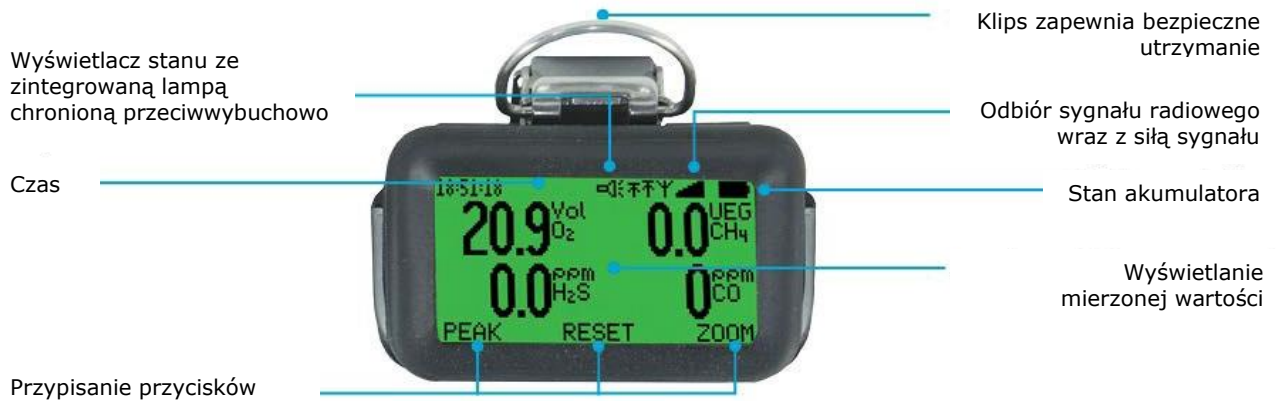
Urządzenie do pomiaru gazu musi być natychmiast usunięte z obszaru zagrożonego

Przed każdym użyciem należy sprawdzić odczyty gazów palnych i oparów gazu palnego na gaz zerowy i gaz testowy. Jeżeli odczyty gazu wykazują ciągle zerowe odchylenie w środowisku wyłączonym z pomiaru gazu (świeże powietrze), należy przeprowadzić regulację punktu zerowego.

W szczególności po silnym uderzeniu, należy kontrolować i w razie potrzeby ponownie wyregulować punkty zerowe czujników. Jeśli czujnik spalania katalitycznego spowodowałby przekroczenie zakresu pomiarowego „↑↑↑” z powodu obciążenia od uderzenia, alarm ten musi być potwierdzony na świeżym powietrzu i, jeśli ma to zastosowanie, punkt zerowy musi zostać ponownie wyregulowany.

Jeśli urządzenie G888 jest używane bez przerwy przez więcej niż jeden dzień, należy je wyłączyć i włączyć najpóźniej po 24 godzinach.

1.4 Konstrukcja





2 Instrukcja obsługi

2.1 Uruchomienie

2.1.1 Włączanie i wyłączanie urządzenia




Włączyć urządzenie przez krótkie naciśnięcie prawego przycisku .

Wyłączyć urządzenie naciskając prawy przycisk  przez około 5 sekund. Zwolnić przycisk, gdy na wyświetlaczu pojawi się napis „Switch off / 0” (Wył. / 0).

Podczas ładowania urządzenia, normalny tryb pomiaru jest automatycznie wyłączany i wyświetlany jest czas poprzedniego ładowania.

Po wyłączeniu urządzenia wykonuje ono **autotest** i podaje informacje o wersji firmware (oprogramowania sprzętowego), wbudowanych czujnikach wraz z ich zakresem pomiarowym i progami alarmowymi oraz datą następnej kontroli. Podczas autotestu wizualne i akustyczne nadajniki sygnałów będą sterowane w taki sposób, aby użytkownik mógł rozpoznać alarm gazowy.

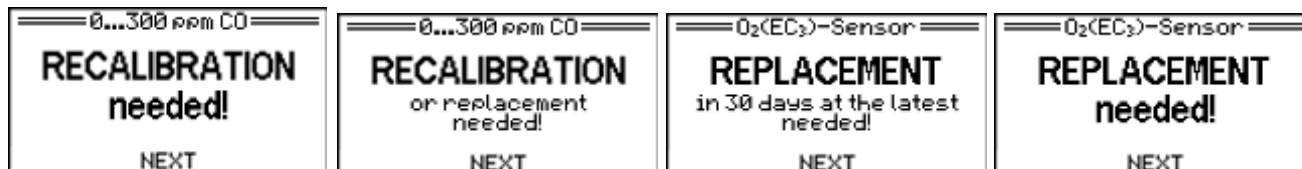
	<pre>Self test ↳ Alarm 1 Alarm 2/STEL/TWA Alarm 3</pre>	<pre>Self test ↳ Alarm 1 ↳ Alarm 2/STEL/TWA Alarm 3</pre>	<pre>Self test Alarm 1 Alarm 2/STEL/TWA ↳ Alarm 3</pre>
<pre>G888C-Information Version V1.50 Serial 16061665 Radio Ch 130 / ID 65 User NICO 2018-04-16 15:28:17</pre>	<pre>Sensor-Overview O2 ✓ LEL ✓ CO2 ✓ CO ✓ H2S ✓</pre>	<pre>500 ppm CO Alarms Alarm 1 30 ppm Alarm 2 60 ppm 15*STEL --- ppm 8h TWA --- ppm</pre>	<pre>500 ppm CO Calibration status 2018-01-09 ✓</pre>
<pre>NEXT MAINTENANCE 2018-05-14</pre>	<pre>WARM-UP</pre>	<pre>ALARMS ACTIVE MONITORING</pre>	

Progi alarmowe i dane kalibracyjne będą wyświetlane dla wszystkich dostępnych czujników. Poniżej zamieszczono przykładowe dane dotyczące emisji CO. W zależności od stanu czujników wysyłane będą inne komunikaty, które mogą wymagać potwierdzenia. Więcej szczegółowych informacji na ten temat można znaleźć w rozdziale „Inne komunikaty podczas uruchamiania urządzenia”.

Po włączeniu urządzenia i przekazaniu komunikatów urządzenie będzie gotowe do pracy po około minucie. Naciskając środkowy przycisk, można potwierdzić wskazania i komunikaty.

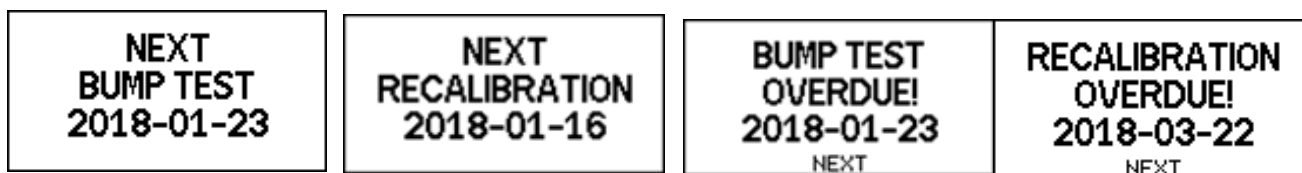
2.1.2 Inne komunikaty podczas uruchamiania urządzenia

Urządzenie G888 przetestuje czujniki podczas uruchamiania urządzenia i będzie monitorować dane regulacyjne. W przypadku czujnika, który nie został jeszcze wyregulowany lub który został wyregulowany więcej niż rok temu, pojawi się komunikat „Sensor adjustment required!” (Wymagana regulacja czujnika!). Ponieważ prawie zużyte czujniki mogą mieć skrócony okres pomiędzy regulacjami, w którym to przypadku zostanie wyświetlony komunikat „Sensor adjustment or sensor replacement required!” (Wymagana regulacja lub wymiana czujnika!). W przypadku zużycia czujników, komunikat „Sensor replacement required!”

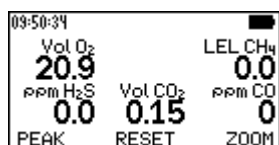


(Wymagana wymiana czujnika!) zostanie wyświetlony po uruchomieniu urządzenia. Komunikaty te muszą być potwierdzone przez naciśnięcie przycisku.

Jeśli do sprawdzania urządzenia używana jest stacja dokująca, wówczas w urządzeniu G888 mogły być ustawione okresy pomiędzy testami funkcjonalnymi i regulacjami czujnika. Dаты następnego testu funkcjonalnego lub następnego regulacji czujnika automatycznie wynikają z czasu ostatnich testów. W zależności od tego, co będzie potrzebne w przyszłości, data następnego testu funkcjonalnego lub następnego regulacji czujnika będzie wyświetlana podczas uruchamiania urządzenia. Jeśli data została już przekroczona, urządzenie G888 powiadomi o tym „przekroczeniu terminu”. Komunikaty te muszą być potwierdzone przez naciśnięcie przycisku.



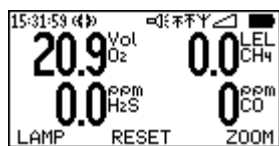
2.2 Tryb pomiarowy



Urządzenie G888 jest gotowe do pracy, jeśli czas, ikona baterii i wszystkie zmierzone wartości są wyświetlane wraz z gazem pomiarowym i jednostką. Jest on monitorowany, jeżeli zmierzone stężenia gazu przekraczają ustalone wartości graniczne, a w przypadku tlenu jest monitorowany, jeżeli zmierzone wartości spadną poniżej ustalonych wartości granicznych.

2.2.1 Wyświetlanie zmierzonych wartości, ikon i kluczowych funkcji

W zależności od wybranej funkcji lub aktywowanej opcji urządzenia, w górnej linii wyświetlacza mogą być wyświetlane również inne ikony.

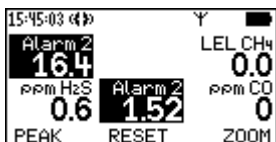
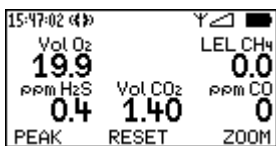


- Wykrywanie ruchu (patrz punkt 2.2.5)
- Latarka (patrz punkt 2.2.10)
- Wyświetlanie wartości szczytowych (patrz punkt 2.2.8)
- Sygnał radiowy i natężenie pola (patrz punkt 2.2.15)
- Pojemność baterii (patrz punkt 2.2.4)

Aktualne funkcje trzech przycisków są zawsze wyświetlane w dolnej linii wyświetlacza. W takim przypadku możliwe jest włączenie i wyłączenie trybu **PEAK** (szczytowego) poprzez krótkie naciśnięcie lewego przycisku. Alarmy gazowe mogą być potwierdzone przez krótkie naciśnięcie środkowego przycisku (**RESET**). Możliwe jest przejście na wyświetlanie **ZOOM** (przybliżenie) lub na widok szczegółowy przez krótkie naciśnięcie prawego przycisku.

2.2.2 Monitorowanie i alarmy gazowe

Jeśli zmierzone stężenie gazu przekroczy zadaną wartość graniczną (spadnie poniżej 0), natychmiast zostanie uruchomiony alarm akustyczny i wizualny. Na wyświetlaczu można odczytać, który gaz wywołał alarm. Wartość pomiarowa wyzwalania alarmu jest wyświetlana co sekundę w odwrotnej kolejności.



Po lewej stronie na ilustracji alarm jest wyzwalany przez wysoki odczyt CO₂. Oprócz odwróconego wyświetlacza na przemian wyświetlane są „Vol CO₂” / „Alarm 2” (Obj. CO₂ / Alarm 2).

Wyjątkowo głośny alarm dźwiękowy (103dB(A) przy 30cm) i jasny wizualny alarm uniwersalny zapewniają bezpieczne ostrzeżenie w przypadku zagrożenia gazowego. W przypadku alarmu gazowego, w zależności od stanu alarmowego, cały wyświetlacz będzie w kolorze pomarańczowym lub czerwonym. Urządzenie posiada do trzech poziomów alarmu. Alarm wstępny – Alarm 1 nie jest samodzielnym alarmem, natomiast alarmy główne, Alarm 2 i Alarm 3, są samodzielnie podtrzymywane (ustawienie fabryczne). Urządzenie G888 udostępnia trzy alarmy wartości granicznych dla tlenu i gazów palnych (np. CH₄) oraz dwa alarmy wartości chwilowych dla gazów toksycznych (np. CO, H₂S).

W przypadku przekroczenia wartości narażenia dla gazów toksycznych może być dodatkowo emitowany alarm wartości narażenia, jeśli przekroczona została wartość narażenia długo- i krótkoterminowego (TWA i STEL). Patrz również punkty „Wartości graniczna alarmu – ustawienie podstawowe” i „Alarmy – ustawienie alarmu”. Dodatkowo, alarm może być wykonywany za pomocą wibracji.

Rodzaj alarmu	Czujniki	Liczba alarmów	Opis
Wartość chwilowa (AL)	Tlen Gazy palne Gazy toksyczne	3 3 2	Alarm o wartości chwilowej jest natychmiast wyzwalany, jeśli stężenie gazu przekroczy lub spadnie poniżej wartości zadanej (O ₂). Nie można ustawić wartości chwilowych alarmów.
wartość krótkoterminowa (STEL)	Gazy toksyczne	1	Wartość krótkoterminowa (STEL) odnosi się do okresu 15 minut i średnia z tego okresu zostanie uwzględniona. Alarm STEL nie jest samoczynnie podtrzymywany. Wyłączy się automatycznie, gdy tylko krótkoterminowa wartość graniczna ponownie spadnie poniżej tej wartości.
Wartość długo-terminowa (TWA)	Gazy toksyczne	1	Wartość długoterminowa (TWA) odnosi się do okresu 8-godzinnej zmiany roboczej i średnia z tego okresu zostanie uwzględniona. Alarm TWA nie może zostać zresetowany. Zostanie on wyłączony tylko wtedy, gdy urządzenie będzie wyłączane.

Alarmy zostaną uszeregowane priorytetowo w następujący sposób: Błąd mocy, przekroczenie zakresu pomiarowego, AL3, TWA > AL2, STEL > AL1, spadek poniżej zakresu pomiarowego > błąd temperatury.

2.2.3 Potwierdzanie alarmów gazowych

Wartości chwilowe alarmów 2 i 3 są samoczynnie podtrzymywane (ustawienie fabryczne) i mogą być resetowane tylko po naciśnięciu przycisku **RESET**, jeżeli spadną poniżej lub przekroczą ustawione wartości graniczne przy O₂. Wartość chwilowa alarmu 1 nie jest samoczynnie podtrzymywana i zostanie automatycznie zresetowana, gdy tylko warunek alarmu przestanie istnieć.

W przypadku przekroczenia zakresu pomiarowego na czujniku spalania katalitycznego (np. CH₄), dla stężeń gazu powyżej 110 % DGW lub powyżej 5,5% obj. CH₄ strzałki **MM** skierowane w górę będą wyświetlane zamiast wskazania gazu. Czujnik zostanie wyłączony, aby nie został uszkodzony. Sygnalizacja alarmu i strzałki **MM** skierowane do góry zostaną zachowane. Sygnalizacja alarmu może być zakończona tylko po naciśnięciu przycisku **RESET**. Następnie zostaną wyświetlone następujące pytania:



Tylko w przypadku upewnienia się, że na czujniku nie ma łatwopalnego gazu, a jedynie świeże powietrze, na pytanie można odpowiedzieć **YES(Tak)**. W takim przypadku czujnik zostanie reaktywowany i po krótkim czasie rozruchu wyświetli zmierzone wartości!

Więcej informacji na ten temat można znaleźć w części „Cechy szczególne podczas monitorowania zakresu DGW”.

2.2.4 Pojemność baterii i alarm baterii



W trybie pomiarowym pojemność baterii można odczytać z ikony stanu naładowania baterii po prawej stronie wyświetlacza. Wypełnienie w kolorze czarnym oznacza pozostałą pojemność. Przez kilkakrotne wciśnięcie prawego przycisku (**ZOOM**), w razie potrzeby, możliwe jest również wyświetlenie pozostałej pojemności w postaci liczbowej. (*1)


Ogólnie rzecz biorąc, w pełni naładowana bateria może pracować nieprzerwanie dłużej niż 7 godzin (od 8...65 godzin w zależności od kombinacji czujników – patrz również dane techniczne). Żywotność może ulec skróceniu przez alarmy. Jeśli stan naładowania spadnie do tak niskiego poziomu, że ikona stanu naładowania nie jest już wypełniona, urządzenie przełączy się na „Tryb oszczędzania energii”. Od tego momentu zielone podświetlenie wyświetlacza nie będzie już aktywowane po naciśnięciu przycisku. W przypadku alarmu gazowego, czerwone podświetlenie wyświetlacza również nie będzie już używane. Wówczas sygnalizacja alarmu występuje tylko w przypadku czerwonych diod LED alarmu o maksymalnej głośności sygnału dźwiękowego 90dB(A). Jeśli stan naładowania spadnie jeszcze bardziej, zostanie uruchomiony alarm akumulatora i wystąpi sygnał dźwiękowy. W tym stanie miga ikona stanu naładowania. Maksymalny pozostały okres użytkowania jest wyświetlany w minutach. Po 15 minutach urządzenie wyłączy się automatycznie z wyraźnym sygnałem dźwiękowym. Następnie przez 5 minut będzie wyświetlany komunikat „OFF” (WYŁ.). Jeśli w menu opcji aktywowana jest funkcja „Anti-Lazy-Battery” (Zapobieganie efektowi leniwej baterii), urządzenie nie zostanie automatycznie wyłączone po 15 minutach, a dopiero po spadku napięcia minimalnego poniżej ustalonej wartości.

2.2.5 Wykrywanie ruchu i alarm „Man-Down”

Urządzenie G888 oferuje możliwość monitorowania ruchu użytkownika urządzenia. Opcja ta może być stosowana w przypadku zastosowań, w których żadna inna osoba nie znajduje się w pobliżu.



Jeśli użytkownik urządzenia nie może już dłużej pracować samodzielnie, może szybko wezwać pomoc poprzez dźwiękową sygnalizację alarmową lub przez radio.

Jeżeli detekcja ruchu jest włączona, jest ona wyświetlana w górnej linii wyświetlacza za pomocą ikony ruchu .

Jeśli wewnętrzny czujnik ruchu nie wykryje żadnego ruchu w określonym czasie, optyczny i dźwiękowy ALARM MAN-DOWN zostanie wyzwolony po upływie 30 sekund czasu ostrzegawczego. Następnie alarm ten można zresetować naciśnięciem przycisku. W czasie trwania ostrzeżenia zegar może zostać zresetowany przez przesunięcie urządzenia lub naciśnięcie przycisku.

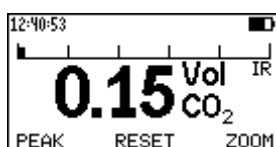
Jeżeli urządzenie jest wyposażone w moduł radiowy, czas bezruchu oraz, w stosownych przypadkach, wyzwolany ALARM MAN-DOWN będą przesyłane wraz z wartościami pomiaru gazu.

Detekcja ruchu ustawiana jest w menu serwisowym w zakładce System / Opcje systemowe / Alarm Man-Down (patrz punkt 2.3.2.1.5).

2.2.6 Wartości krótkoterminowe, długoterminowe, maksymalne lub minimalne

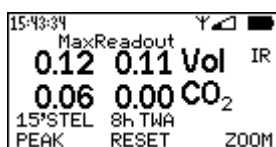
Po włączeniu urządzenia, będzie ono nieprzerwanie mierzyć w trybie dyfuzji. Wszystkie stężenia będą wyświetlane w tym trybie pracy. Ponadto dla gazów toksycznych i maksymalnych (MAX) tworzone będą wartości krótko- i długoterminowe (STEL i TWA) oraz zapisywane będą tylko minimalne wartości tlenu O₂ (MIN). Zapisane wartości mogą być wyświetlane na ekranie, jeśli ekran zostanie przełączony do odpowiedniego trybu wyświetlania przez naciśnięcie prawego przycisku **ZOOM**.

2.2.7 Wyświetlanie powiększenia i widok szczegółowy



Aby można było zobaczyć zmierzone wartości powiększone na wyświetlaczu **Zoom**, należy nacisnąć **prawy przycisk (ZOOM)**. Nacisnąć krótko przycisk, aby powiększyć wyświetlaną wartość. Kilkakrotne naciśnięcie prawego przycisku pozwala na powiększenie wyświetlania wartości mierzonych przez poszczególne czujniki jeden po drugim.

Gdy wyświetlana wartość jest powiększona, można długo naciskać przycisk **ZOOM** i przełączyć się na widok szczegółowy:



Przykład: Widok szczegółowy dla CO₂

Lewy górny róg: Wartość maksymalna (od momentu włączenia lub od ostatniego RESETU)

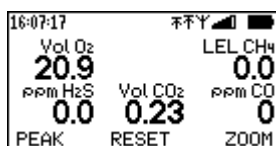
Prawy górny róg: Bieżące stężenie gazu

Lewy dolny róg: Wartość krótkoterminowa (15 minut)

Prawy dolny róg: Wartość długoterminowa (8 godzin)

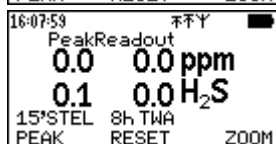
W ramach jednej sesji można przełączać się między dwoma trybami powiększenia, naciskając długo przycisk **ZOOM**. Po włączeniu wyświetlania powiększenia, po około 10 sekundach wyświetlacz zazwyczaj przechodzi do normalnego widoku, w zależności od konfiguracji (opcje systemowe). Po naciśnięciu przycisku **RESET** na wyświetlaczu powiększenia, pamięć wartości maksymalnych/minimalnych zostanie zresetowana do aktualnego stężenia gazu.

2.2.8 Wyświetlanie wartości szczytowych



Możliwe jest ciągle wyświetlanie wartości szczytowych w trybie szczytowym, który jest aktywowany przez naciśnięcie przycisku **PEAK**. Na ekranie w górnej linii zostanie wyświetlona ikona wartości szczytowej **↑↓** z dwiema strzałkami.

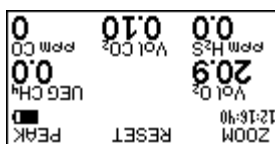
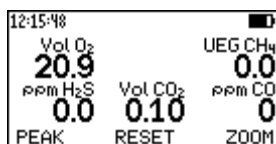
Tryb szczytowy można wyłączyć, naciskając przycisk **PEAK**.



W widoku szczegółowym wyświetlacza powiększenia w lewym górnym rogu wyświetlana jest odpowiednia wartość szczytowa zamiast maksymalnego lub minimalnego stężenia gazu.

Jeśli przycisk **RESET** zostanie wciśnięty w widoku szczegółowym, pamięć wartości szczytowych zostanie zresetowana do aktualnego stężenia gazu.

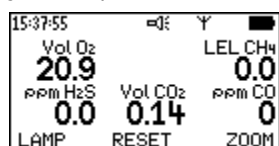
2.2.9 Obracanie ekranu




Urządzenie G888 umożliwia obrócenie wskazania zmierzonej wartości o 180°. W tym celu należy przytrzymać jednocześnie wciśnięty lewy i prawy przycisk i zwolnić je. W ten sposób wyświetlacz można łatwo odczytać, gdy urządzenie jest przymocowane do pasa.

2.2.10 Użycie latarki

Uzasadnione jest stosowanie zintegrowanej latarki, np. gdy urządzenie jest opuszczane do szybu lub gdy jest używane jako bezpieczne źródło światła w ciemnych obszarach zagrożonych wybuchem.



Latarkę można włączyć poprzez długie naciśnięcie lewego przycisku (ok. 3 sek.) i można ją wyłączyć przez krótkie naciśnięcie.

Włączona latarka jest pokazywana w górnej linii wyświetlacza za pomocą ikony latarki .

2.2.11 Podświetlenie wyświetlacza

Podświetlenie wyświetlacza włącza się po naciśnięciu dowolnego przycisku na ok. 10 sekund, a następnie automatycznie się wyłącza. Jeśli bateria jest dość mocno rozładowana, podświetlenie wyświetlacza nie będzie już włączane po naciśnięciu przycisku.

2.2.12 Cechy szczególne podczas monitorowania w zakresie DGW

Do monitorowania zakresu DGW, urządzenie G888 może być wyposażone w czujnik, który działa zgodnie z procesem katalitycznym (WT). Ze względu na metodę pomiarową, zmierzone wartości G888 w zakresie DGW nie mogą być odróżniane od wartości w zakresie zwiększonego % obj. (np. >20% obj. CH₄). Ponadto czujnik zostałby uszkodzony przez stężenia powyżej 110% DGW. Aby uniknąć takiego uszkodzenia, czujnik zostanie wyłączony w przypadku wykrycia stężenia gazu powyżej 110% DGW. Tylko po naciśnięciu przycisku **RESET** i potwierdzenie pytania „Fresh air?” (Świeże powietrze?) przez naciśnięcie przycisku **YES** (Tak) czujnik zostanie ponownie włączony.

Przy stężeniu tlenu poniżej 10% obj. nie byłyby już możliwe bezbłędne pomiary łatwopalnych gazów i oparów w procesie katalitycznym (CC). Więcej szczegółów na ten temat można znaleźć w punkcie „Wpływ tlenu i gazów zakłócających”.

2.2.13 Wpływ tlenu i gazów zakłócających

W przypadku stosowania urządzenia G888C z pellistorem należy zwrócić uwagę na to, że pomiar stężenia gazu i/lub oparów w zakresie pomiarowym poniżej 100% DGW nie może być dokładnie przeprowadzony, jeśli stężenia tlenu są w tym samym czasie mniejsze niż 10% obj. W tym przypadku brakuje tlenu niezbędnego do „katalicznego spalania” dla czujnika tonu ciepła. Jeśli czujnik tlenu zmierzyłby niskie stężenie, zamiast zmierzonej wartości w % DGW zostaną wyświetlone znaki zapytania „?????”. Jeśli stężenie tlenu wzrośnie powyżej 10% obj., zmierzona wartość będzie wyświetlana prawidłowo. Homologacja Ex nie ma zastosowania do użytkowania urządzenia w atmosferze wzbogaconej tlenem. Niektóre substancje, które w słownictwie technicznym oznaczone są jako „substancja toksyczna dla czujnika katalizatora”, mogą osłabiać czujnik spalania katalicznego (CC) w odniesieniu do jego zachowania sygnałowego. Zmniejsza się „czułość”, tj. zdolność czujnika do emitowania sygnałów. Substancjami tego rodzaju są na przykład siarka, ołów i związki krzemu.

2.2.14 Rejestracja danych pomiarowych w rejestratorze danych

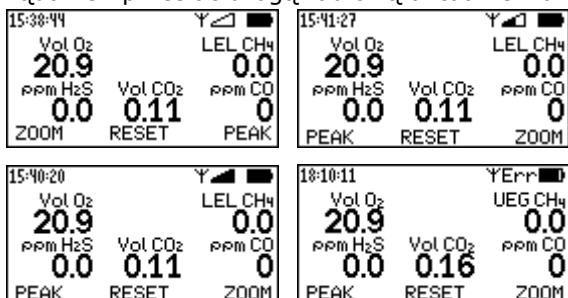
Dane pomiarowe mogą być rejestrowane w urządzeniu G888 z wewnętrznym rejestratorem danych. Nie jest wymagana żadna specjalna aktywacja rejestrowania danych.

Każdy z 30 000 punktów pomiarowych może zostać zarejestrowany dla maksymalnie 12 różnych zmierzonych wartości i innych informacji. Obejmuje to datę, godzinę, punkt pomiarowy, wyzwalenie alarmu i zdarzenia specjalne.

W pozycji „Rejestrator danych” menu serwisowego można ustawić różne funkcje zapisu danych. Można wybrać zapis wartości średnich, wartości szczytowych lub wartości chwilowych, jak również interwał zapisu od 1 sekundy do 60 minut. Typ pamięci jest fabrycznie ustawiony na pamięć pierścieniową. Tzn. najstarsze zmierzone wartości zostaną nadpisane, gdy tylko rejestrator danych zostanie zapełniony.

2.2.15 Bezprzewodowy transfer danych

Jeśli w urządzeniu G888 jest wbudowany i włączony odpowiedni moduł radiowy, można również wysłać żądanie i przesać drogą radiową aktualne wartości pomiaru gazu.



Jeśli moduł radiowy jest aktywny, w górnym wierszu wyświetlacza wyświetlane są ikony sygnału radiowego i siły pola. Im bardziej wypełniona jest ikona siły pola , tym lepsze jest połączenie radiowe. Migająca ikona siły pola sygnalizuje, że aktualnie nie są wymagane żadne zmierzone wartości lub że połączenie radiowe zostało przerwane. Jeśli na wyświetlaczu pojawi się ikona , moduł radiowy jest albo uszkodzony albo włączony, ale nie istnieje w ogóle.

Zasięg połączenia radiowego zależy w dużym stopniu od warunków strukturalnych pomiędzy nadawcą a odbiornikiem. Przy swobodnej widoczności moduł radiowy 868MHz umożliwia zasięg 700m. W budynkach zasięg może znacznie spaść poniżej 100 m w zależności od materiału, liczby i grubości ścian oraz innych elementów metalowych.

Ustawienie adresu radiowego dla danego urządzenia oraz kanału radiowego odbywa się w menu serwisowym w zakładce System / System options / Radio (System / Opcje systemowe / Radio) (patrz punkt 2.3.2.1.5).

2.3 Tryb serwisowy

Wejść w tryb serwisowy naciskając środkowy przycisk i przytrzymując go przez około 3 sekundy **RESET**. W trybie serwisowym możliwe jest ustawienie urządzenia G888 poprzez modyfikację parametrów programu. Dostęp do niektórych pozycji menu możliwy jest tylko za pomocą kodu dostępu „0011”. Kod dostępu zapobiega przypadkowej modyfikacji lub zmianie ważnych funkcji przez osoby nieupoważnione. W trybie serwisowym nie można wykonać alarmu.

Menu główne jest pierwszą pozycją menu w trybie serwisowym.

2.3.1 Menu główne

Sterowanie menu: Poszczególne funkcje przycisków są zawsze wyświetlane poprzez etykietowanie za pomocą poszczególnych przycisków na ekranie.



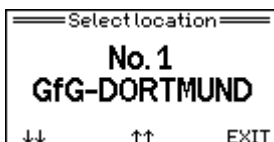
- Lewy przycisk** = Przewijanie jednego punktu menu w dół
Środkowy przycisk **SELECT** = Wybór podświetlonego punktu menu
Prawy przycisk **DETECT** = Powrót do operacji pomiaru

Poszczególne punkty menu w menu głównym są następujące

2.3.1.1 Place (Miejsce) – wybór punktu pomiarowego



Z tabeli przechowywanej w urządzeniu można wybrać jedno ze 100 możliwych miejsc. Wszystkie pozycje tabeli mogą być edytowane wyłącznie na komputerze PC. We wpisie w tabeli można zapisać do 15 liter / cyfr, które są zapisywane jako „**Job site**” (Miejsce pracy) w urządzeniu G888.

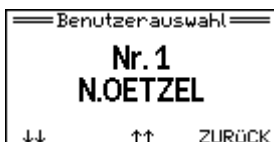


Naciskając lewy i środkowy przycisk wybiera się zapisane miejsce. Wybór jest dokonywany automatycznie, gdy wybrana wartość zostanie potwierdzona prawym przyciskiem „Back” (Wstecz).

2.3.1.2 Nazwa – wybór użytkownika urządzenia



Z tabeli przechowywanej w urządzeniu można wybrać jeden z 20 możliwych wpisów. Wszystkie pozycje tabeli mogą być edytowane wyłącznie z komputera PC. W pozycjach tabeli można wprowadzić do 15 liter / cyfr, które są przechowywane jako „**identification**” (identyfikacja) w G888.



Lewy i środkowy przycisk służą do wyboru zapisanego użytkownika. Wybór jest dokonywany automatycznie, gdy wybrana wartość zostanie potwierdzona prawym przyciskiem „Wstecz”.

2.3.1.3 AutoCal – menu regulacji AutoCal

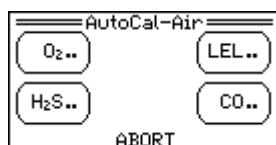
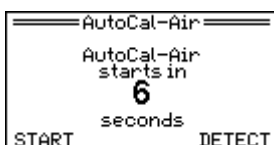
W punkcie menu AutoCal kilka czujników może być jednocześnie regulowanych za pomocą świeżego powietrza (AIR) lub gazu testowego (GAS). Z wyjątkiem czujnika CO₂, wszystkie czujniki mogą być regulowane za pomocą świeżego powietrza bez konieczności dokonywania dalszych ustawień. W przypadku regulacji za pomocą gazu testowego (GAS) czujniki muszą zostać zwolnione w zależności od użytego gazu testowego / mieszaniny. (Należy odnieść się również do punktu „AutoCal powietrze . . .” oraz „AutoCal gaz . . .”)

Pozycja menu AutoCal może być wybrana w menu głównym lub alternatywnie przez jednoczesne naciśnięcie przycisku w środku i po prawej stronie.

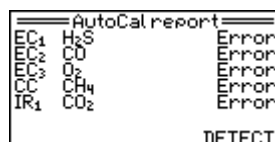
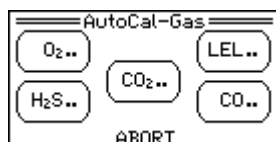
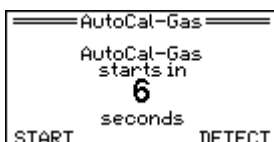


Następnie można wybrać następujące funkcje:

- AIR** = (powietrze) regulacja AutoCal za pomocą świeżego powietrza
GAS = (gaz) regulacja AutoCal za pomocą gazu testowego
EXIT = (wyjście) powrót do menu głównego



Regulacja AutoCal przy użyciu świeżego powietrza zakończyła się sukcesem.



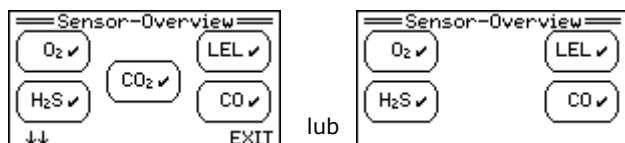
Regulacja AutoCal przy użyciu mieszanki gazów testowych nie powiodła się. (np. z powodu złego stężenia gazu testowego)

Regulacja AutoCal przy użyciu świeżego powietrza jest wykonywana tylko wtedy, gdy odczyt z czujnika punktu nastawy 0,0 (z wyjątkiem O₂) nie odbiega o więcej niż ±10% od zakresu pomiarowego lub gdy punkt nastawy 20,9% obj. O₂ nie odbiega o więcej niż ±5,2% obj. O₂. Regulacja AutoCal za pomocą gazu testowego jest wykonywana tylko wtedy, gdy odczyt czujnika punktu nastawy „Cal.Gas” (w menu czujnika „Calibrate” (Kalibracja)) nie odbiega o więcej niż 25%.

W przypadku większych odchyień, odpowiedni czujnik zostanie oznaczony w późniejszym raporcie AutoCal jako „Error” (Błąd). W takim przypadku należy wyregulować czujnik w menu czujnika „Zero” lub „Calibrate” (Kalibruj), lub za pomocą stacji dokującej.

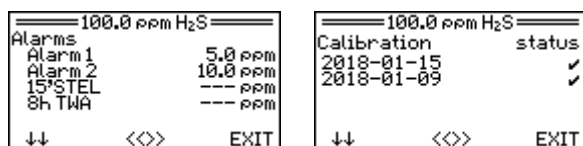
Regulacja może być przeprowadzona w trybie dyfuzyjnym przy użyciu świeżego powietrza wyłączonego z pomiaru gazu. Do regulacji punktu zerowego czujnika CO₂ nie należy jednak stosować powietrza otoczenia, ponieważ powietrze otoczenia zawiera zawsze niewielką ilość dwutlenku węgla (CO₂), co skutkowałoby nieprawidłowymi wartościami pomiaru CO₂. Z tego powodu punkt zerowy czujnika CO₂ powinien być regulowany tylko w menu czujnika „Zero” lub przy użyciu stacji dokującej z gazem zerowym bez CO₂. Może to być np. powietrze syntetyczne, 100% obj. N₂ lub powietrze specjalnie oczyszczone (bez CO₂). Gaz zerowy (powietrze wyłączone z gazu pomiarowego) i gaz testowy mogą być dostarczane przez nasadkę kalibracyjną „SMART CAP” o przepływie objętościowym od 0,5...0,6slpm (l/min).

2.3.1.4 Omówienie czujników



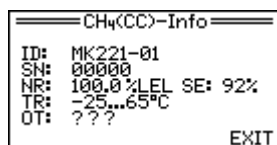
Czujniki, które są przedstawione w omówieniu, znajdują się w odpowiednich miejscach wtyczek urządzenia.

Wyświetlanie ustawień alarmu oraz daty i statusu ostatniej kalibracji



Dane z trzech ostatnich regulacji czułości mogą być wyświetlane w menu czujnika „Calibration data” (Dane kalibracyjne). Wyświetlenie statusu wskazuje, czy zakończyły się one powodzeniem (✓), czy nie są błędne (✗).

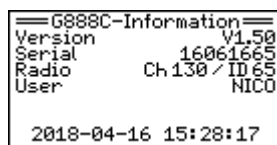
Informacje o czujniku



Tutaj wyświetlane są konkretne informacje dla każdego czujnika:

- ID = numer komory pomiarowej
- SN = numer seryjny
- MR = zakres pomiarowy
- SE = czułość gazowa czujnika (100% = nominalna)
- TR = zakres temperatur
- OT = czas pracy czujnika, np. 125 z 791 dni

2.3.1.5 Informacje o systemie



W pozycji menu systemowego **Information** (Informacje) znajdują się informacje o typie urządzenia, wersji oprogramowania układowego, numerze seryjnym urządzenia.

2.3.2 Menu serwisowe

Wejść do menu serwisowego, wybierając punkt menu głównego **Service (Serwis)**. W menu serwisowym można ustawić urządzenie G888 poprzez zmianę parametrów programu.

Dostęp do punktów menu możliwy jest tylko za pomocą kodu dostępu „0011”. Kod dostępu zapobiega przypadkowej modyfikacji lub zmianie ważnych funkcji przez osoby nieupoważnione. W trybie serwisowym nie można wykonać alarmu.

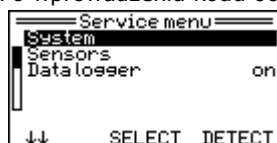


- = Przejście do następnej litery alfabetu
- = Potwierdzenie liter (kursor automatycznie przechodzi do następnej pozycji). Długie naciśnięcie przycisku powoduje usunięcie ostatniej pozycji, kursor omija jedną pozycję do tyłu.



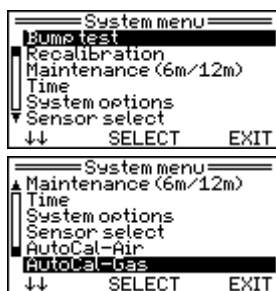
- = Przejście do poprzedniej litery alfabetu

Po wprowadzeniu kodu 0011 wyświetlone zostaną następujące informacje:



W pozycji menu **System** można dokonać ogólnych ustawień (patrz punkt „Menu systemu”). W pozycji menu **Sensors** (Czujniki) możliwe jest ustawienie funkcji specyficznych dla czujnika (regulacja punktu zerowego i czułości). Możliwe jest pobranie informacji lub ustawienie progów alarmowych. Naciśnięcie przycisku **DETECT** (Wykrywanie) powoduje wyjście z menu serwisowego i powrót do trybu pomiaru.

2.3.2.1 Menu ustawień systemowych

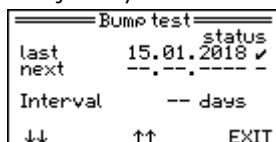


Te pozycje menu zostały objaśnione w poniższych punktach:

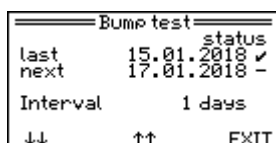
- Próba zderzeniowa (patrz punkt 2.3.2.1.1)
- Regulacja czujnika (punkt zerowy + kalibracja) (patrz punkt 2.3.2.1.2)
- Konserwacja, ustawienie następnej daty (patrz punkt **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**)
- Czas, ustawienie daty i godziny (patrz punkt 2.3.2.1.4)
- Opcje systemowe dla różnych ustawień (patrz punkt 2.3.2.1.5)
- Wybór czujnika - aktywacja / dezaktywacja (patrz punkt 2.3.2.1.6)
- AutoCal powietrze, zwolnienie czujnika do regulacji AutoCal (patrz punkt 2.3.2.1.7)
- AutoCal gaz, zwolnienie czujnika do regulacji AutoCal (patrz punkt 2.3.2.1.8)

2.3.2.1.1 Próba zderzeniowa

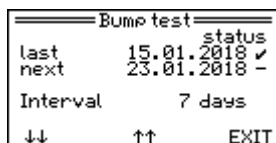
Test funkcjonalny (kontrola wartości czujników i alarmów) można łatwo i szybko przeprowadzić za pomocą stacji dokującej DS400. Test funkcjonalny jest wykonywany automatycznie, odstępy czasowe dla testu są zapisywane w urządzeniu G888. Odstęp czasowy testu funkcjonalnego zostanie aktywowany w stacji dokującej po pierwszym teście funkcjonalnym.



Częstotliwość testu funkcjonalnego nie jest aktywowana.



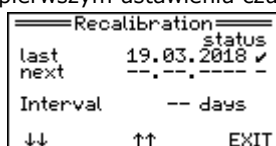
Odstęp czasowy testu funkcjonalnego jest aktywowany; następny test funkcjonalny jest natychmiast wymagany.



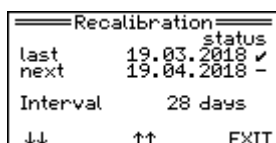
Test funkcjonalny 15 stycznia 2018 r. był poprawny; następny test funkcjonalny będzie miał miejsce 7 dni później.

2.3.2.1.2 Regulacja czujnika (punkt zerowy i kalibracja)

Regulacja czujnika (punkt zerowy i kalibracja) może być łatwo i szybko wykonana w pełni automatycznie dzięki stacji dokującej DS400. Odstępy czasowe dla regulacji czujnika zostaną zapisane w G888 i aktywowane na stacji dokującej po pierwszym ustawieniu czujnika.



Regulacja czujnika 19 marca 2018 r. była prawidłowa, odstęp czasowy testu funkcjonalnego nie jest aktywowany.

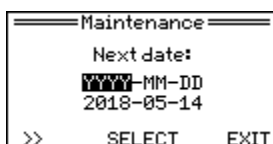


Regulacja czujnika 19 marca 2018 roku była prawidłowa. Następną regulację czujnika nastąpi 28 dni później.

2.3.2.1.3 Konserwacja

Możliwe jest wprowadzenie daty, aby nie zapomnieć o dacie następnej konserwacji; urządzenie G888 automatycznie wyzwoi alarm w przypadku przekroczenia tej daty. Po przekroczeniu tej daty, urządzenie G888 poinformuje użytkownika, że należy przeprowadzić konserwację natychmiast po włączeniu urządzenia.

W tym celu należy najpierw wybrać w menu serwisowym opcję **Maintenance** (Konserwacja).



Można najpierw wybrać, który parametr ma zostać zmieniony (rok, miesiąc i dzień):

- EXIT** = (Wyjście) Powrót do menu systemowego
- SELECT** = (Wybór) Wybór parametru, który ma migać
- >>** = Przejście do następnego parametru



Aby zmienić parametr, dostępne są następujące opcje:



- = Zmniejszenie wartości
- = (Wyjście) Potwierdzenie wartości
- = Zwiększenie wartości

2.3.2.1.4 Czas

Urządzenie posiada zegar wskazujący datę i godzinę. Zegar jest buforowany przez ogniwo litowe, które jest zaprojektowane na okres użytkowania 20 lat. Automatyczne przełączanie z czasu letniego na zimowy może być włączone lub wyłączone. Ponieważ zmiana czasu jest regulowana w różny sposób w zależności od regionu, można wybrać pomiędzy Europą, Ameryką Północną lub brakiem zmiany.



W menu **Time menu** (Menu czasu) wybiera się odpowiedni migający parametr za pomocą



- = Wybór
- = Przejście do następnego parametru.
- = (Wyjście) Powrót do menu systemowego.



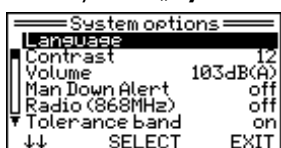
Aby zmienić parametr, dostępne są następujące opcje:



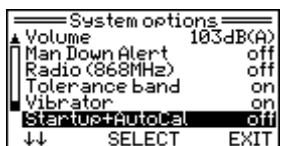
- = Zmniejszenie wartości
- = (Wyjście) Potwierdzenie wartości
- = Zwiększenie wartości

2.3.2.1.5 Opcje systemowe

Jeżeli wybrano „**System options**” (Opcje systemowe) w menu „serwisowym”, wyświetlone zostaną następujące informacje:

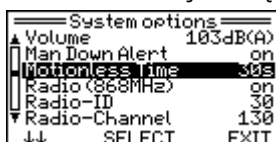
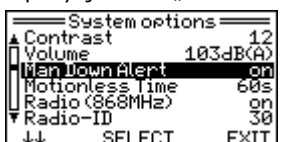


- **Language** (Język) Można ustawić język urządzenia np. niemiecki, angielski
- **Contrast** (Kontrast) Kontrast wyświetlacza można ustawić indywidualnie
- **Volume** (Głośność) Sygnał dźwiękowy 103 dB(A), 90 dB(A), 0 dB(A))
- **Man-Down-Alarm** (patrz poniżej)
- **Radio** (Sygnał radiowy) (patrz poniżej)
- **Tolerance band** (Pasma tolerancji) (patrz poniżej)
- **Vibrator** (Wibracje) (Wł. / wył.)
- **Start-up + AutoCal** (Wł. / wył.)



Man-Down-Alarm

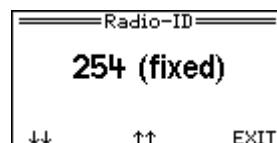
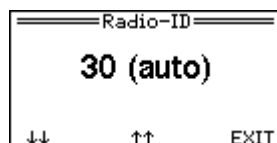
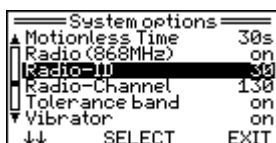
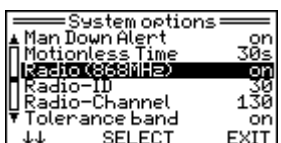
W pozycji menu „Man-Down-Alarm” możliwe jest włączenie i wyłączenie detekcji ruchu.



„Czas bezruchu” można ustawić od 20...300s. Po upływie tego czasu użytkownik urządzenia zostanie ostrzeżony przez 30 sekund. Dopiero potem w trybie pomiaru zostanie wyzwolona funkcja „Man-Down-Alarm”.

Regulacja fal radiowych

Jeśli moduł radiowy jest zintegrowany z urządzeniem G888, możliwe jest włączenie i wyłączenie funkcji radiowej w punkcie menu „**Radio**”. W zależności od modułu radiowego wbudowanego w urządzeniu G888, będzie on wyświetlany jako (868 MHz) lub jako (915 MHz). Jeśli moduł radiowy jest włączony, możliwe jest indywidualne ustawienie adresu radiowego i kanału radiowego. Domyślnie używane są dwie ostatnie cyfry numeru seryjnego urządzenia. Odpowiada to ustawieniu (auto). Alternatywnie można również ustawić adres radiowy od 0...254 (stały). W module radiowym 868 MHz kanał radiowy, który domyślnie jest ustawiony na 130, może być również ustawiony w zakresie od 101...111 lub od 129...132. W module radiowym 915 MHz nie jest ustawiany żaden kanał radiowy, ponieważ ten moduł radiowy pracuje ze skokiem częstotliwości.



Włączanie/wyłączanie zakresu tolerancji

W trybie pomiarowym urządzenie G888 tłumy niewielkie wahania wartości pomiarowych na czujnikach gazów toksycznych i łatwopalnych w zakresie punktu zerowego. W przypadku pomiaru tlenu, niewielkie wahania około 20,9% obj. O₂ (zakres świeżego powietrza) będą tłumione. Aby uniknąć pomyłek, wartość wyświetlana na wyświetlaczu zostanie dostosowana do podwójnej wartości pasma tolerancji aż do rzeczywistej zmierzonej wartości. Szczegółowe informacje na temat wielkości pasma tolerancji znajdują się w punkcie „Typy czujników i zakresy pomiarowe”.

Pasma tolerancji jest aktywowane przez producenta, ale w tym przypadku w opcjach systemowych można je również wyłączyć. Alternatywnie można wprowadzić skrót <REAL> dla dezaktywacji lub skrót <BAND> dla aktywacji zamiast kodu dostępu.

2.3.2.1.6 Wybór czujnika - aktywacja / dezaktywacja czujników

Każdy czujnik może być indywidualnie włączany lub wyłączany na potrzeby pomiaru. Funkcja ta jest zawsze używana, jeżeli nie mierzy się gazu lub jeżeli czujnik jest wyjmowany z urządzenia bez jego wymiany.

Sensor select		
EC ₁	(H ₂ S)	OFF
EC ₂	(CO)	ON
EC ₃	(CO ₂)	ON
WT	(CH ₄)	ON
IR ₁	(CO ₂)	ON
↓	On/Off	EXIT

Wł. = czujnik aktywny

Wył. = czujnik nieaktywny

Jeśli za czujnikiem nie ma wskazania (gazu), czujnik nie jest dostępny lub nie jest identyfikowany.

↓

= Przewinięcie w dół do następnego czujnika

On/Off

= Włączenie/wyłączenie odpowiedniego czujnika

EXIT

= Powrót do menu serwisowego

2.3.2.1.7 AutoCal powietrze – zwolnienie czujnika do regulacji AutoCal

AutoCal-Luft		
EC ₁	(H ₂ S)	ON
EC ₂	(CO)	ON
EC ₃	(CO ₂)	ON
WT	(CH ₄)	ON
WL		ON
↓	On/Off	ZURÜCK

W tym miejscu można ustawić, które czujniki mają być używane do automatycznej regulacji świeżym powietrzem.

Z wyjątkiem czujnika podczerwieni dla CO₂ domyślnie wszystkie czujniki są ustawione na „ON” (Wł.) i są zwolnione do automatycznej regulacji świeżego powietrza.

↓

= Przewinięcie w dół do następnego czujnika

On/Off

= Regulacja / brak regulacji czujnika w programie AutoCal

EXIT

= Powrót do menu serwisowego

2.3.2.1.8 AutoCal gaz – zwolnienie czujnika do regulacji AutoCal

AutoCal-Gas		
EC ₁	(CO)	ON
WT	(CH ₄)	ON
WL		ON
IR ₁	(CO ₂)	OFF
IR ₂	(CH ₄)	ON
IR ₃		OFF
↓	On/Off	ZURÜCK

W tym miejscu można ustawić, które czujniki mają być kalibrowane do automatycznej regulacji gazem testowym. Domyślnie wszystkie czujniki są ustawione na „OFF” (WYŁ.) Jeżeli kilka czujników musi być wyregulowanych jednocześnie z mieszaniną gazów testowych, czujniki te można wybrać tutaj.

↓

= Przewinięcie w dół do następnego czujnika

On/Off

= Regulacja / brak regulacji czujnika w programie AutoCal

BACK TO ME

= Powrót do menu serwisowego

2.3.2.2 Czujniki – menu ustawień czujników

Poniższe funkcje odnoszą się do poszczególnych czujników w urządzeniu G888. W menu czujników każdy czujnik może być wybierany indywidualnie. Później ustawienia obowiązują dla każdego wybranego czujnika. W celu opisanie funkcji ustawień specyficznych dla danego czujnika jako przykład podano czujnik CH₄ lub czujnik O₂. Jednak opcje ustawień dotyczą wszystkich czujników w ten sam sposób.

Sensor-Menü		
EC ₁	100.0 ppm H ₂ S	
EC ₂	500 ppm CO	
EC ₃	25.0 Vol% O ₂	
WT	100.0 %UEG CH ₄	
IR ₁	5.00 Vol% CO ₂	
↓	WAHL	ZURÜCK

Opcje wejść:

↓

= Przełączenie na następny czujnik

CHOICE

= Wybór czujnika

BACK TO ME

= Powrót do menu serwisowego

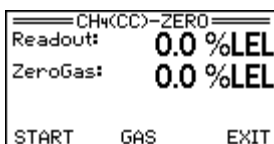


Dla każdego czujnika dostępne są następujące ustawienia:

- Zero** = Regulacja punktu zerowego
- Calibrate** = Regulacja czułości
- Alarms** = Ustawianie progów alarmowych
- Calibration data** = Dane i status ostatniej kalibracji i zerowania
- Information** = Informacje o czujniku: numer MK, numer seryjny, zakres pomiarowy, zakres temperatur)
- Unit and Type of gas** = wybór jednostki CH₄, która ma być wyświetlana (% DGW / % obj.) lub wybór rodzaju gazu, który ma być wyświetlany
- SELECT** = Przejście do następnego punktu menu
- BACK TO ME** = Wybór pozycji menu
- = Powrót do menu serwisowego

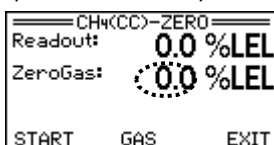
2.3.2.2.1 Zerowanie – regulacja punktu zerowego

Podczas regulacji punktu zerowego czujniki powinny być gazowane powietrzem wyłączonym z pomiaru gazu lub dwutlenku węgla, a czujnik tlenu (*1) 100% obj. azotu. W tym przypadku gaz zerowy może być dostarczany przez korek kalibracyjny „SMART CAP” z przepływem od 0,5...0,6 slpm (l/min). Aby wyregulować punkt zerowy, należy wybrać pozycję menu czujnika „Zero”. Następnie zostaną wyświetlone następujące informacje:



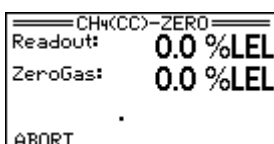
- START** = Rozpoczęcie regulacji punktu zerowego
- GAS** = Wprowadzanie stężenia gazu zerowego
- EXIT** = Powrót do menu „CH₄”

Ogólnie rzecz biorąc, wartość gazu zerowego wynosi 0,0, więc nie ma konieczności zmiany tego stężenia. Jednakże w szczególnych przypadkach stężenie gazu zerowego można nieznacznie podnieść po naciśnięciu przycisku GAS. Po wprowadzeniu danych dla parametru **GAS** zostanie wyświetlony następujący ekran:



- SELECT** = Zmniejszenie stężenia zerowego gazu o jedną jednostkę
- EXIT** = potwierdzenie wartości i powrót do pozycji menu „Zero”
- SELECT** = Zwiększenie stężenia zerowego gazu o jedną jednostkę

Po wprowadzeniu **Start** rozpoczyna się regulacja punktu zerowego:



- ABORT** = Anulowanie regulacji i przejście do menu „CH₄”.

Jeżeli po czasie stabilizacji wynoszącym 100 sekund zarejestrowana zostanie stała wartość zmierzona, regulacja zostanie wykonana i dostosowana poprzez naciśnięcie przycisku „OK”. W przypadku czujników CC, IR oraz O₂ czas stabilizacji jest nieco dłuższy, ale zazwyczaj ograniczony do 3 minut.

Dla (*1): Regulacja punktu zerowego czujnika tlenu zostanie przeprowadzona fabrycznie przy użyciu 100% obj. azotu. Do monitorowania zwykłych progów alarmowych ≥17% obj. O₂ nie jest konieczne ponowne ustawienie użytkownika. W tym przypadku wystarczy wyregulować czułość.

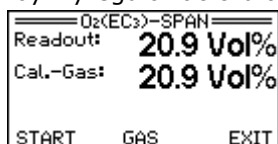
2.3.2.2.2 Kalibracja – regulacja czułości

Czułość gazowa czujnika jest dostosowana do kalibracji. Przed wykonaniem regulacji czułości należy przeprowadzić regulację punktu zerowego. Do regulacji czułości wymagany jest odpowiedni gaz testowy. Gazy testowe to np.:

Zakres pomiaru	Gaz testowy
TX	Tlenek węgla (CO), siarkowodór (H ₂ S) lub inne gazy
OX	Świeże powietrze lub gaz testowy z 20,9% obj. tlenu (O ₂) w azocie (N ₂)
EX	Metan (CH ₄), propan (C ₃ H ₈) lub inne gazy palne (*2)

Z dziennika testów można dowiedzieć się, jakie gazy testowe należy zastosować. W przypadku regulacji czułości stężenie gazu testowego powinno wynosić od 30% do 70% wartości końcowej zakresu pomiarowego. Jednak w przypadku czujników pracujących w podczerwieni z zakresem pomiarowym >5 obj. CO₂ stężenie gazu testowego musi wynosić od 25% do 75% wartości końcowej zakresu pomiarowego. Gaz testowy może być dostarczany przez korek kalibracyjny „SMART CAP” z przepływem od 0,5...0,6 slpm (l/min).

Aby wyregulować czułość, należy wybrać pozycję menu czujnika „Calibrate” (Kalibruj).



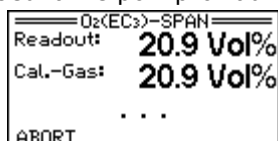
- START** = Rozpoczęcie regulacji czułości
- GAS** = Wprowadzanie stężenia gazu testowego
- BACK TO ME** = Powrót do menu „O₂”

Poprzez wprowadzenie **GAS** stężenie gazu testowego można ustawić w zakresie od 10 do 105% wartości końcowej zakresu pomiarowego:



- ↓↓** = Zmniejszenie wartości gazu testowego o jedną jednostkę
- ↑↑** = Zwiększenie wartości gazu testowego o jedną jednostkę
- EXIT** = Potwierdzenie wartości i powrót do menu „O₂”

Jednakże po wprowadzeniu **Start** rozpoczyna się regulacja czułości:



- ABORT** = Anulowanie regulacji i przejście do menu „O₂”.

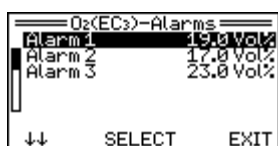
Jeżeli po czasie stabilizacji wynoszącym 25 sekund zarejestrowana zostanie stała wartość zmierzona, regulacja zostanie wykonana i dostosowana poprzez naciśnięcie przycisku „OK”. Ogólnie czas stabilizacji jest ograniczony do 3 minut.

Dla (*2): Regulacja czułości czujników mierzących pewne gazy palne w zakresie % DGW, takie jak heksan, nonan lub podobne „ciężkie” opary, nie jest bezproblemowa. Oprócz dostępności takiego gazu testowego, należy założyć długi czas stabilizacji w zakresie kilku minut na dostawę gazu. Alternatywnie, regulacja czułości może być przeprowadzona przy użyciu odpowiedniego gazu wzorcowego (np. propanu). Czujnik podczerwieni MK249-8 może być regulowany np. gazem wzorcowym 0,85% obj. C₃H₈ (propan) do 67% DGW heksanu lub 80% DGW nonanu. Czułość krzyżowa dla takich czujników została podana w rozdziale „Specyfikacja czujnika”.

2.3.2.2.3 Alarms – ustawianie alarmu

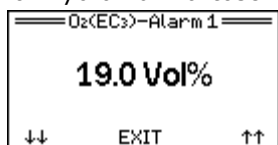
Urządzenie G888 posiada 3 alarmy wartości chwilowej dla gazów nietoksycznych (O₂, CH₄), dla gazów toksycznych (np. H₂S, CO, CO₂) istnieją 2 alarmy wartości chwilowej. Alarmy są wyzwalane, gdy stężenie gazu przekroczy lub spadnie poniżej odpowiedniej wartości granicznej. W przypadku przekroczenia wartości długo- i krótkotrwałych (TWA i STEL) może być dodatkowo emitowany alarm dla gazów toksycznych.

Po wybraniu pozycji menu czujnika **Alarms (Alarmy)** wyświetlany jest następujący ekran (tutaj: Wybór O₂):



- ↓↓** = Przewijanie w dół
- EDIT** = Wybór pozycji menu
- BACK TO ME** = Powrót do menu czujnika

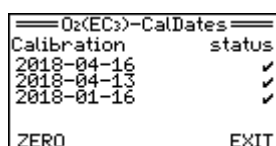
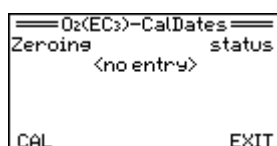
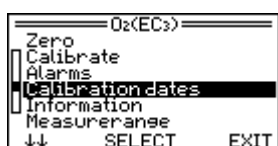
Po wybraniu wartości granicznej alarmu (w przykładzie: Alarm 1) możliwe jest wprowadzenie wartości:



- Wybrana wartość graniczna alarmu miga i może zostać zmieniona tylko wtedy, gdy:
- ↓↓** = Zmniejszenie wartości alarmu o jedną jednostkę
- BACK TO ME** = Powrót do menu czujnika
- ↑↑** = Zwiększenie wartości alarmu o jedną jednostkę

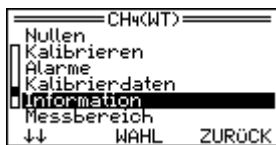
Z wyjątkiem zakresów pomiarowych % DGW wszystkie wartości graniczne mogą być dowolnie ustawiane lub całkowicie dezaktywowane (0 lub „---”) w całym zakresie pomiarowym. Dla zakresów pomiarowych % DGW, wartości graniczne mogą być ustawione na maksymalnie 60% DGW.

2.3.2.2.4 Dane dotyczące kalibracji



W tej pozycji menu wyświetlane są dane z ostatniej kalibracji. Jest to zwykły wyświetlacz informacyjny.

2.3.2.2.5 Informacje o czujniku



Tutaj wyświetlane są indywidualne dane czujników zainstalowanych w urządzeniu. Ident.: Numer MK odpowiada typowi czujnika.

SN: numer seryjny czujnika

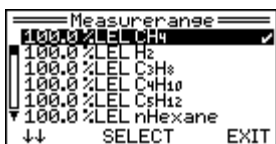
MB: Zakres pomiarowy czujnika SE: Czułość czujnika (nominalna = 100%)

TB: Zakres temperatur, w jakim czujnik może być używany BD: Czas pracy, w którym czujnik był już używany

PS: Tryb PowerSave (Oszczędności) czujnika tonu ciepła można **włączyć** lub wyłączyć lewym przyciskiem. Tryb ten nie może być aktywowany, jeśli czułość czujnika jest zbyt niska i jeśli gazy pomiarowe są „cięższe” (np. heksan, nonan, itp.) ze względu na słabszy sygnał czujnika.

2.3.2.2.6 Zakres pomiarowy

W pozycji menu Measure range (Zakres pomiarowy) znajdują się różne wstępnie zdefiniowane zakresy pomiarowe dla czujników smart GfG. Można je wybrać.



W tej pozycji menu (tutaj czujnik WT) można wybrać rodzaj gazu, który ma być wyświetlany lub ustawić jednostkę CH₄ na % DGW lub % obj. Stężenie objętości w nawiasach odpowiada ostatecznej wartości zakresu pomiarowego. W ten sposób można ustawić zakres pomiarowy na wartość DGW właściwą dla danego kraju.

W przypadku zmiany jednostki lub rodzaju gazu należy ponownie uruchomić urządzenie po zakończeniu programu serwisowego, przed wykonaniem testu funkcjonalnego lub regulacji AutoCal za pomocą stacji dokującej.

2.3.2.3 Ustawienia rejestratora danych

W pozycji menu **Data logger** (Rejestrator danych) można dokonać różnych ustawień:

Complete – (Zakończ) Usuwanie danych z rejestratora danych (wyświetlanie zużycia pamięci)

Mode – (Tryb) wybór wartości chwilowych, średnich lub szczytowych

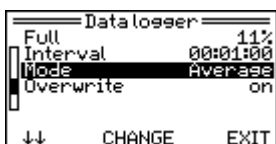
Interval – Odstęp czasowy rejestracji danych (do wyboru od 1 sekundy do 60 minut)



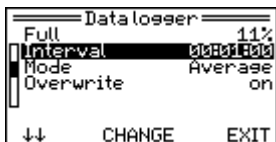
Parametr **COMPLETE** wskazuje, w jakim stopniu pojemność rejestratora danych została wypełniona.

ERASE = Przewinięcie w dół do następnego parametru
= (Wymaż) Usuwanie danych. Następuje zapytanie bezpieczeństwa „Delete data?” (Usunąć dane?). Potwierdzić przez naciśnięcie przycisku **YES** (Tak) (prawy przycisk),
Anulować przez naciśnięcie przycisku **NO** (Nie) (lewy przycisk)

BACK TO ME = Powrót do menu głównego



W przypadku wybrania parametru **Mode** (Tryb) poprzez naciśnięcie przycisku **CHANGE**, możliwe jest wybranie pomiędzy wartością chwilową, wartością średnią i wartością szczytową (Peak). Po wprowadzeniu danych **BACK TO ME** system przejdzie z powrotem do menu rejestratora. Wybrany tryb zostanie włączony.




Interval (Odstęp czasowy): Odstęp czasowy rejestracji danych można wybrać, naciskając przyciski po lewej i prawej stronie od 1 sekundy do 60 minut.

Dane z rejestratora danych można odczytać za pomocą ładowarki lub nasadki ładującej i opcjonalnego kabla USB i przesłać do komputera.

2.4 Zasilanie energią

Urządzenie G888 wyposażone jest w moduł zasilania NiMH jako bateria urządzenia. W tym module zasilania, bateria jest integralną częścią tylnego panelu obudowy. Niebezpieczny wzrost dendrytów, jak to może się zdarzyć np. w bateriach litowo-polimerowych lub litowo-jonowych, jest wykluczony dla baterii G888.

2.4.1 Ładowanie baterii urządzenia

	<p>Ostrzeżenie: Urządzenie nie może być ładowane w obszarach zagrożonych wybuchem. Styki ładujące nie mogą się zabrudzić. (Patrz punkt „Konserwacja” w załączniku)</p>
---	---

Baterię urządzenia G888 można ładować w **ładowarce**. Perfekcyjne funkcjonowanie można zagwarantować tylko wtedy, gdy ładowarka leży lub jest zamocowana poziomo, a uchwyt montażowy jest prawidłowo wciśnięty. Ostrzeżenie: Nie montować w pozycji pionowej!



Ładowarka z uchwytem montażowym

Ładowarka będzie zasilana z zasilacza sieciowego firmy GfG lub alternatywnie za pomocą kabla ładowarki samochodowej firmy GfG. Ładowarka ogranicza napięcie ładowania dla urządzenia G888 do maks. 6V.

Proces ładowania jest podzielony na ładowanie normalne i podtrzymujące. Zielona dioda LED świecąca światłem ciągłym sygnalizuje gotowość operacyjną ładowarki. Żółta dioda LED świecąca światłem ciągłym sygnalizuje normalny proces ładowania, a migająca żółta dioda LED wskazuje ładowanie podtrzymujące. Jeśli żółta i czerwona dioda LED migają na przemian, najpierw rozładowana zostanie bateria, a następnie proces ładowania zostanie automatycznie rozpoczęty. Jeśli miga tylko czerwona dioda LED, ładowarka jest uszkodzona.

Należy upewnić się, że proces ładowania będzie sygnalizowany żółtą diodą LED i na wyświetlaczu po podłączeniu urządzenia G888 do ładowarki i zamknięciu uchwyty montażowego. W przeciwnym razie mogą wystąpić problemy z połączeniem. W przypadku całkowicie rozładowanej baterii proces ładowania trwa od 6 do 7 godzin. Następnie ładowarka automatycznie przełącza się na ładowanie podtrzymujące, aby wykluczyć przeciążenie baterii. Oba stany naładowania będą wyświetlane na ekranie urządzenia G888. Po przejściu na ładowanie podtrzymujące, bateria będzie miała co najmniej 95% pojemności. Aby osiągnąć pojemność 100%, moduł baterii musi być ładowany przez kolejne 2 godziny z ładowaniem podtrzymującym.

Za pomocą ładowarki i opcjonalnego kabla USB adaptera, dane z rejestratora danych urządzenia G888 mogą być odczytywane i przesyłane do komputera.

Alternatywnie, możliwe jest ładowanie baterii urządzenia G888 za pomocą nasadki „SMART CAP”. Nasadka SMART CAP musi być przymocowana do urządzenia G888 za pomocą klipsa z boku.



SMART CAP

Nasadka SMART CAP będzie zasilana przez zasilacz sieciowy GfG. Nasadka SMART CAP ogranicza napięcie ładowania dla urządzenia G888 do maks. 6V. To samo dotyczy procesu ładowania i sygnalizacji zielonej i żółtej diody LED, jak opisano powyżej w przypadku korzystania z ładowarki. Na początku ładowania upewnić się, że proces ładowania jest sygnalizowany żółtą diodą LED oraz na wyświetlaczu (w przeciwnym razie mogą wystąpić problemy z połączeniem).

Za pomocą nasadki SMART CAP i kabla USB, dane z rejestratora danych G888 mogą być odczytywane i przesyłane do komputera PC.

Dodatkowo SMART CAP umożliwia również kalibrację urządzenia. Nie można tego jednak wykonać podczas procesu ładowania.

Aby trwale utrzymać pojemność baterii NiMH, należy upewnić się, że bateria może być ładowana wyłącznie za pomocą ładowarki w zależności od okresu użytkowania i częstotliwości, a ładowarka nie jest używana jako miejsce przechowywania przez wiele tygodni dla urządzenia do pomiaru gazu. W poniższej tabeli znajdują się zalecenia dotyczące ładowania w zależności od sposobu użytkowania urządzenia.

	Sposób użytkowania sprzętu	Zalecenie dot. ładowania baterii
1.	dziennie więcej niż 3 godz.	ładować po użyciu
2.	mniej niż 3 godz. dziennie	ładować co 2 lub 3 dni
3.	1x w tygodniu	ładować 1 dzień przed kolejnym użyciem
4.	1x w miesiącu ponad 3 godz.	naładować ponownie po użyciu i 1 dzień przed kolejnym użyciem
5.	1x w miesiącu mniej niż 3 godz.	ładować 1 dzień przed kolejnym użyciem
6.	1X na kwartał lub rzadziej	naładować ponownie po użyciu i 1 dzień przed kolejnym użyciem

Dla 4, 5, 6: Jeśli urządzenie jest rzadko używane, po użyciu należy naładować baterię, ponieważ jedna z części układu elektronicznego czujnika również musi być zasilana w energię, nawet jeśli urządzenie jest wyłączone. Jeżeli urządzenie nie było używane przez bardzo długi okres i bateria jest całkowicie rozładowana, wówczas urządzenie należy naładować około 1 dnia przed kolejnym użyciem. Normalnie rozładowana bateria jest zazwyczaj ładowana do 95% swojej normalnej pojemności w ciągu około 6 godzin w trybie ładowania. Po kolejnych 2 godzinach ładowania w trybie podtrzymywania, bateria zostanie naładowana do 100% swojej normalnej pojemności. Jeśli pomimo całkowicie naładowanej baterii nie zostałby osiągnięty normalny czas pracy urządzenia, może to być spowodowane „efektem leniwej baterii” (efekt bezwładności baterii). Przy tym zachowanie przy rozładowywaniu zmienia się w taki sposób, że pomimo całkowicie naładowanej baterii ikona baterii jest stosunkowo szybko pusta, a urządzenie może być mimo wszystko używane przez długi czas.

2.4.2 Usuwanie efektu leniwej baterii z baterii urządzenia

W przypadku jednostek zasilających NiMH, tzw. „efekt leniwej baterii”, a co za tym idzie skrócenie żywotności urządzenia może nastąpić po dłuższym okresie nieużywania, z powodu nieodpowiedniego sposobu ładowania, z powodu niekorzystnego sposobu użytkowania urządzenia lub ze względu na warunki temperaturowe powyżej 50°C. Może to mieć miejsce, gdy bateria urządzenia nigdy nie była całkowicie rozładowana lub gdy jest ładowana zbyt często lub zbyt długo. Należy unikać rozpoczynania procesu ładowania kilka razy dziennie oraz sytuacji, w której urządzenie jest trwale przechowywane w ładowarce przez kilka dni lub tygodni. Efekt „leniwej baterii” można często naprawić poprzez całkowite rozładowanie baterii NiMH. Aby jednak bateria nie została całkowicie rozładowana, urządzenia nie wolno wyłączać ręcznie.

2.4.3 Wymiana baterii urządzenia (jednostka zasilająca NiMH)



Ostrzeżenie: Urządzenie nie może być otwierane w strefach zagrożonych wybuchem i dlatego nie wolno wymieniać jednostki zasilającej NiMH (baterii). Ponieważ bateria jest integralną częścią tylnego panelu obudowy, można ją wymienić tylko poza obszarem zagrożonym wybuchem na jednostkę zasilającą NiMH **tego samego typu..**

Przed wymianą jednostki zasilającej NiMH należy wyłączyć urządzenie. Aby zdjąć tylny panel obudowy, należy odkręcić cztery śruby z tyłu obudowy i wyciągnąć całą jednostkę zasilającą NiMH do tyłu.

3 Załącznik

3.1 Konserwacja

Zanieczyszczenie obudowy urządzenia można usunąć za pomocą ściereczki zwilżonej wodą. Nie stosować rozpuszczalników ani środków czyszczących! W szczególności należy upewnić się, że zewnętrzne powierzchnie styku ładowarki G888 i styki ładowarki są czyste. W przypadku złego/nieprawidłowego podłączenia ładowarki, bateria NiMH będzie ładowana tylko w sposób niepełny lub nie będzie ładowana w ogóle.

3.2 Przeglądy, konserwacja i naprawy

Konserwacja i kontrola obejmuje regularny przegląd i regulację czułości i punktu zerowego. Ponadto należy sprawdzić działanie urządzenia. Urządzenia do ostrzegania przed gazem mogą zachowywać się w różny sposób w zależności od warunków otoczenia. W związku z tym ważne jest, aby w razie potrzeby przeprowadzić test i regulację, jeśli ma to zastosowanie, niezależnie od prac konserwacyjnych (patrz DIN EN 60079-29-2 pkt 9.2 oraz Informacje DGUV 213-057 (T 023) i Informacje DGUV 213-056 (T 021) BG RCI w Niemczech).

3.2.1 Kontrola wzrokowa i test wyświetlacza lub działania

Kontrola wzrokowa oraz test wyświetlacza lub działania mają na celu zapewnienie, że urządzenie jest w stanie gotowości do pracy. Zaleca się, aby robić to codziennie.

Obejmuje to następujące działania:

- Kontrola wzrokowa urządzenia i akcesoriów pod kątem uszkodzeń mechanicznych.
- Kontrola wzrokowa wlotu gazu (np. pod kątem zanieczyszczenia pyłem i brudem)
- Badania elementów wyświetlacza i funkcji alarmowych
- Stan naładowania akumulatora
- Wskazania z gazem zerowym i gazem testowym oraz wyzwalanie alarmu

Reakcję czujników tlenu można sprawdzić za pomocą odpowiedniego gazu testowego (<18% obj.) O₂) oraz za pomocą stacji dokującej lub nasadki kalibracyjnej „SMART CAP” (patrz punkty 3.4 i 3.6). W przypadku niektórych czujników przeznaczonych do pracy z gazami bardzo reaktywnymi należy jednak użyć do testu nasadki kalibracyjnej „SMART CAP”.

3.2.2 Sterowanie funkcjami i regulacja czujników

Sterowanie funkcjami i regulacja czujników powinny zapewnić, że urządzenie jest sprawne i w odpowiednim stanie. Obowiązujące środki opisano w Informacjach DGUV 213-057 (T 021) i 213-056 (T 023) wydanych przez BG RCI. Test funkcjonalny musi zostać przeprowadzony przed pierwszym użyciem i co najmniej raz na 4 miesiące i obejmuje następujące kontrole:

- Kontrola wzrokowa i badania zgodnie z punktem 3.2.1
- Zasilanie gazem zerowym i testowym w celu sprawdzenia wskazania wartości zmierzonej (kalibracja) i regulacji
- Kontrola i ocena reakcji lub czasu reakcji
- Wyzwalanie sygnału alarmowego, np. gazem testowym alarmu

Akcesoria wymagane do tych czynności wymieniono w punkcie 3.2.1

3.2.3 Naprawa i konserwacja

Celem konserwacji i napraw jest zapewnienie ciągłości działania sprzętu do następnego dnia konserwacji, zgodnie z określonym zachowaniem eksploatacyjnym. Zgodnie z informacjami DGUV 213-057 (T 021) i 213-056 (T 023) wydanymi przez BG RCI konserwacja powinna być przeprowadzana co najmniej raz w roku.

Obejmuje to następujące działania:

- Kontrola działania i regulacja czujnika zgodnie z punktem 3.2.2
- Ocena stanu baterii i, w razie potrzeby, wymiana baterii, która jest już przestarzała.
- Wymiana zużytych czujników i w razie potrzeby wymiana uszczelki czujnika
- W razie potrzeby należy wymienić zanieczyszczoną lub uszkodzoną membranę czujnika.

Konserwacja i naprawa obejmują wszelkie prace naprawcze i wymiany. Mogą być przeprowadzane wyłącznie przez producenta i osoby do tego upoważnione przez GfG Gesellschaft für Gerätebau mbH. Można stosować wyłącznie oryginalne części zamienne przetestowane i zatwierdzone przez producenta oraz oryginalne podzespoły.

3.3 Urządzenie do kalibracji

Urządzenie musi być zasilane gazem testowym w celu kontroli czułości wskazania. Otwory dyfuzyjne mogą być przykryte przy pomocy nasadki „SMART CAP”, dzięki czemu gaz testowy może być dostarczany do czujników z przepływem od 0,5 do 0,6slpm (l/min). Alternatywnie, w przypadku niektórych gazów testowych, kontrolę tę można również przeprowadzić za pomocą stacji dokującej DS400.

Ostrzeżenie: Gazy testowe, w szczególności gazy toksyczne, mogą stanowić zagrożenie. Upewnić się, że gazy testowe nie są wdychane. Miejsca pracy, gdzie urządzenia są kalibrowane gazem testowym, muszą być odpowiednio wentylowane w zależności od rodzaju gazu, stężenia i ilości gazu. W szczególnych przypadkach należy zastosować odsysanie gazu lub odprowadzanie gazu. W każdym przypadku należy przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa umieszczonych na butlach z gazami testowymi, jak również kart charakterystyki gazów testowych.

3.4 Kontrola za pomocą stacji dokującej DS400

Test funkcjonalny wymagany w Informacjach DGUV 213-057 (T 023) i 213-056 (T 021), jak również regulacja G888 mogą być łatwo i szybko przeprowadzone przy użyciu stacji dokującej.

Test funkcjonalny zostanie automatycznie uruchomiony i wykonany w pełni automatycznie. Efektywny czas trwania testu funkcjonalnego wynosi około 20 sekund. Regulacja (regulacja czujnika) rozpocznie się po naciśnięciu pojedynczego przycisku i zostanie zakończona w ciągu kilku minut. Zielona lub czerwona dioda LED wskaże wynik testu. Szczegółowe wartości są wyświetlane na ekranie urządzenia (raport z testów funkcjonalnych, raport powietrza AutoCal, raport gazu AutoCal). Do przeprowadzenia testów funkcjonalnych i regulacji nie jest wymagany żaden komputer PC, wszystkie istotne dane zostaną automatycznie zapisane na karcie SD, która jest włożona do stacji dokującej.

Po raz pierwszy należy przeprowadzić test funkcjonalny urządzenia G888, odstęp pomiędzy testami funkcjonalnymi i regulacją może być automatycznie aktywowany na stacji dokującej.

Przed rozpoczęciem korzystania ze stacji dokującej należy przeczytać i przestrzegać jej instrukcji obsługi.



3.5 Usterka, przyczyna, środek zaradczy

	Usterka / Komunikat	Przyczyna	Środek zaradczy
1.	Jednocześnie migające diody LED alarmu i wyłączony wyświetlacz	Niedostateczne napięcie zasilania Błąd sprzętowy lub błąd wykonania programu	Naładować baterię Skontaktować się z serwisem GfG
2.	Ciągły komunikat „Bootloader” z czerwonym podświetleniem wyświetlacza	Uszkodzona pamięć programu	Przenieść firmware do urządzenia. W razie potrzeby należy skontaktować się z serwisem GfG
3.	„ERROR! RAM” (Błąd RAM)	Uszkodzona pamięć główna	Wyłączyć i włączyć urządzenie. W razie potrzeby należy skontaktować się z serwisem GfG
4.	„ERROR! EEP” (Błąd EEP)	Uszkodzona pamięć parametrów urządzenia	
5.	„ERROR! BAT” (Błąd bat.)	Uszkodzony pomiar napięcia baterii	
6.	„ERROR! ALG” (Błąd alg.)	Błąd wykonania programu / algorytmu	
7.	„Clock chip does not work!” (Chip zegara nie działa!) „Time reset to ...” (Reset czasu do)	Uszkodzenie sprzętu	Potwierdzić komunikat. W razie potrzeby należy skontaktować się z serwisem GfG
8.	„Time reset to ...” (Reset czasu do)	Zegar nie jest ustawiony lub bateria buforowa jest rozładowana	Potwierdzić komunikat, ustawić czas. W razie potrzeby należy skontaktować się z serwisem GfG
9.	„Sensor defective!” (Czujnik uszkodzony)	Czujnik uszkodzony lub niedostępny	Wyłączyć urządzenie i w razie potrzeby skontaktować się z serwisem GfG
10.	„Data incorrect!” (Nieprawidłowe dane)	Dane czujnika są nieprawidłowe	Wyłączyć i włączyć urządzenie. W razie potrzeby należy skontaktować się z serwisem GfG
11.	„Reconnect sensor to EC1!” (Podłączyć ponownie czujnik do EC1)	Czujnik EC jest podłączony do niewłaściwego gniazda	Otworzyć urządzenie, ponownie podłączyć czujnik, a następnie ponownie włączyć urządzenie
12.	„Reconnect sensor to EC2 or EC3 !” (Podłączyć ponownie czujnik do EC2 lub EC3)		
13.	„Sensor not available. Deactivate sensor in the system menu!” (Czujnik nie jest dostępny. Dezaktywować czujnik w menu systemowym)	Czujnik nie jest dostępny.	Potwierdzić komunikat i wyłączyć czujnik w programie serwisowym. W razie potrzeby należy skontaktować się z serwisem GfG
14.	„CHECK ALARMS.” (Sprawdzić alarmy)	Czujnik został zastąpiony przez inny typ	Sprawdzić ustawienie alarmu w programie serwisowym i w razie potrzeby zmienić je
15.	„Gas type is not supported” (Typ gazu nie jest obsługiwany)	Typ gazu nieobsługiwany przez urządzenie lub stara wersja firmware	Odłączyć czujnik W razie potrzeby przeprowadzić aktualizację oprogramowania sprzętowego.

16.	„No sensors” (Brak czujników)	W programie serwisowym nie są aktywowane żadne czujniki	Aktywować dostępne czujniki w programie serwisowym
17.	Wskazanie gazu „START” („STRT”)	Czujnik jest nadal w fazie aktywacji	Odczekać kilka sekund
18.	Wskaźnik gazu „?????”	Pomiar z czujnikiem WT nie jest możliwy, ponieważ wskazanie tlenu <10% obj.	W przypadku wystąpienia takiej sytuacji w przypadku świeżego powietrza należy wyregulować lub wymienić czujnik tlenu
19.	Wskazanie gazu „ „ / Błąd	Brak wskazania gazu, ponieważ czujnik jest uszkodzony lub dane czujnika są nieprawidłowe	Wyłączyć czujnik w programie serwisowym. W razie potrzeby należy skontaktować się z serwisem GfG
20.	Wskazanie gazu „↓↓↓↓”	Zmierzona wartość poniżej zakresu. Wyraźnie spada poniżej zakresu pomiarowego	Wykonać regulację punktu zerowego
21.	Wskazanie gazu „↑↑↑↑”	Zmierzona wartość w zakresie/dostępnym stężeniu gazu jest zbyt wysoka lub wysoka czułość krzyżowa (dla czujnika EC) lub obwód ochronny aktywowany (dla czujnika WT)	Pozostawić zakres wysokiego stężenia gazu i potwierdzić komunikat dla czujnika WT oraz potwierdzić w zakresie świeżego powietrza
22.	Wskazanie gazu „FAULT” („FLT”) (Usterka)	Sygnal czujnika podczerwieni jest nieprawidłowy	Jeśli dzieje się to wielokrotnie, należy skontaktować się z serwisem GfG
23.	Wskazanie gazu „TEMP” lub „TEMP ERROR” (Błąd temp.)	Czujnik jest eksploatowany poza podanym zakresem temperatur lub uszkodzenie sprzętu w temperaturze 0°C < Ta < 30°C	Przejdź do normalnego zakresu temperatury otoczenia. W razie potrzeby należy skontaktować się z serwisem GfG
24.	Wskazanie gazu „POWER” lub „POWER ERROR” (Błąd zasilania)	Zasilanie czujnika w energię jest zakłócone	Jeśli dzieje się to wielokrotnie, należy skontaktować się z serwisem GfG
25.	Wskazanie gazu „P+T”	Patrz wskazanie gazu „TEMP” i „POWER”	Patrz powyżej
26.	„Gas concentration is too high!” (Stężenie gazu zbyt wysokie!)	Przy zmianie z zakresu % HI na zakres % DGW stężenie gazu nadal przekracza 5% obj.	Poczekać, aż stężenie gazu zmniejszy się do poziomu poniżej 5% obj. i powtórzyć przełączenie.
27.	„No sensors released for AutoCal air (gas)” (Brak wyzwanych czujników dla AutoCal powietrze (gaz))	Brak zwolnionych czujników do automatycznej regulacji dopływu świeżego powietrza lub gazu testowego	Zwolnienie do automatycznej regulacji w programie serwisowym Czujnik(-i)
28.	„Zeroing failed measured value too high” (too low) (Zerowanie nie powiodło się zmierzona wartość zbyt wysoka) (zbyt niska))	Możliwy pomiar dostępnego gazu lub nadmierne dodatnie (ujemne) odchylenie punktu zerowego	Przeprowadzić regulację punktu zerowego w środowisku wyłączonym z pomiaru gazu. W razie potrzeby należy skontaktować się z serwisem GfG
29.	„Calibration failed measured value too high” (too low) (Kalibracja nie powiodła się. Zmierzona wartość zbyt niska (zbyt wysoka))	Niewłaściwe stężenie gazu testowego lub zbyt niska (zbyt wysoka) czułość czujnika	Sprawdzić gaz testowy i punkt nastawy. W razie potrzeby należy skontaktować się z serwisem GfG
30.	„Zeroing (calibration) failed Signal cannot be detected” (Zerowanie (kalibracja) nie powiodło się Sygnal nie może być wykryty)	Skrajne odchylenie sygnału czujnika lub usterka sprzętowa	Powtórzyć proces i w razie potrzeby skontaktować się z serwisem GfG
31.	„Saving failed” (Zapisywanie nie powiodło się)	Parametry nie mogą zostać zapisane podczas zamykania programu serwisowego	Wyłączyć i włączyć urządzenie, a następnie powtórzyć ustawienia w programie serwisowym. W razie potrzeby należy skontaktować się z serwisem GfG

3.6 Akcesoria i części zamienne

	Opis	Nr katalogowy
1.	G888/G999 SMART CAP (nasadka kalibracyjna)	1990210
2.	G888/G999 SMART CAP z kablem USB (nasadka kalibracyjna i transfer danych)	1990211
3.	G888/G999 SMART CAP kablem USB i zasilaczem wtykowym UE (5,0 VDC / 1,0 A)	1990212
4.	DIC888/999-B ładowarka z uchwytami i zasilaczem wtykowym UE (12 VDC/700 mA)	1990221
5.	DIC888/999-B ładowarka z uchwytami i kablem ładującym do samochodów	1990222
6.	DIC888/999 Kabel złącza USB	1990229
7.	DS400 Stacja dokująca dla G888/G999-D z zasilaczem wtykowym UE (12 VDC/1300 mA)	1990231
8.	DS404 Stacja dokująca dla G888/G999-D z zasilaczem wtykowym UE (12 VDC/1300 mA)	1990236
9.	TS888/999 Stacja testowa bez przyłącza bez zasilacza wtykowego	1990240
10.	TS888/999 Stacja testowa z przyłączem bez zasilacza wtykowego	1990241
11.	TS888/999-DIC Stacja testowa z funkcją ładowania bez przyłącza bez zasilacza sieciowego	1990245
12.	TS888/999-DIC Stacja testowa z funkcją ładowania z przyłączem bez zasilacza wtykowego.	1990246
13.	G888C NiMH Jednostka zasilająca A21	1990401
14.	Czujniki zapasowe G888 → patrz rozdział „Typy czujników i zakresy pomiarowe”.	

Części zamienne i akcesoria należy przechowywać w temperaturze otoczenia od 0° do 30°C. Czas przechowywania nie może przekraczać 5 lat. W przypadku jednostek zasilających NiMH obowiązuje krótszy okres przechowywania wynoszący jeden rok. Bateria musi być naładowana przed rozpoczęciem przechowywania. Jeśli urządzenie będzie przechowywane dłużej niż ½ roku, należy wyjąć baterię.

3.7 Wskazówki dotyczące przyjaznego dla środowiska usuwania odpadów

Zgodnie z paragrafem 11 Ogólnych Warunków Handlowych spółki GfG nabywca urządzenia wyraża zgodę na utylizację urządzenia lub jego komponentów w sposób przyjazny dla środowiska zgodnie z paragrafami 11 i 12 niemieckiej ustawy o sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (ElektroG). Na życzenie firma GfG w Dortmundzie (Niemcy) może również przeprowadzić prawidłową utylizację.

3.8 Typy czujników i zakresy pomiarowe

Czujniki zamienne należy przechowywać w temperaturze otoczenia od 0° do 30°C. Czas przechowywania nie może przekraczać 1 roku. Dla czujników elektrochemicznych obowiązuje krótszy czas przechowywania wynoszący ½ roku. W przypadku przechowywania czujników tlenu, przewidywany okres użytkowania zostanie skrócony. Podczas przechowywania czujników zapasowych należy upewnić się, że atmosfera otoczenia nie jest żrąca i jest wolna od toksyn z czujników.

Gniazdo	Typ czujnika	Zakres wyświetlania	Pomiar gazu i dodatkowe informacje	Nr katalogowy
EC1	MK380-8	0 ... 500 ppm 0 ... 100 ppm	CO Tlenek węgla i H ₂ S siarkowodór	1990710
EC1 EC2 EC3	MK390-8	0 ... 10 ppm (*1)	Cl ₂ Chlor	1990725
	MK391-8	0 ... 2 ppm	ClO ₂ Dwutlenek chloru	1990730
	MK349-8	0 ... 2 ppm	COCl ₂ Fosgen	1990800
	MK443-8	0 ... 500 ppm (*1)	CO Tlenek węgla	1990705
	MK445-8	0 ... 100 ppm (*1)	H ₂ S Siarczek wodoru	1990700
	MK396-8	0 ... 2000 ppm	H ₂ Wodór	1990785
	MK402-8	0 ... 1% obj.	H ₂ Wodór	1990790
	MK403-8	0 ... 4% obj.	H ₂ Wodór	1990795
	MK409-8	0 ... 50 ppm (*1)	HCN Cyjanowodór	1990760
	MK412-3	0 ... 10 ppm	HF Fluorowodór (wersja UE)	1990765
	MK412-9	0 ... 10 ppm	HF Fluorowodór (rozdzielczość 0,5 ppm)	1990766
	MK453-8	0 ... 300 ppm (*1)	NH ₃ Amoniak	1990735
	MK454-8	0 ... 1000 ppm(*1)	NH ₃ Amoniak	1990740
	MK458-8	0 ... 30 ppm (*1)	NO ₂ Dwutlenek azotu	1990750
	MK383-8	0 ... 25% obj.	O ₂ Tlen (2 lata)	1990715
	MK427-8	0 ... 25% obj.	O ₂ Tlen (3 lata)	1990716
	MK353-8	0 ... 10 ppm (*1)	PH ₃ Fosforowodór	1990770
MK460-8	0 ... 20 ppm (*1)	SiH ₄ Silan	1990780	
MK440-8	0 ... 10 ppm (*1)	SO ₂ Dwutlenek siarki	1990720	
EC2 EC3	MK379-8	0 ... 20 ppm (*1)	C ₂ H ₄ O Tlenek etylenu	1990775
	MK392-8	0 ... 30 ppm (*1)	HCl Chlorowodór	1990755
	MK432-8	0 ... 25% obj.	O ₂ Tlen (5 lata)	1990717
	MK457-8	0 ... 100 ppm (*1)	NO Tlenek azotu	1990745
CC	MK221-0	0 ... 100% DGW	Gazy i opary łatwopalne (*2)	1990850
		0 ... 5% obj.	CH ₄ Metan	
	MK221-1	0 ... 100% DGW	Gazy palne (*2) (zwiększona odporność na zanieczyszczenia)	1990851
		0 ... 5% obj.	CH ₄ Metan (zwiększona odporność na zanieczyszczenia)	
IR (Podczerwień)	MK245-1	0 ... 5% obj.	CO ₂ Dwutlenek węgla	1990920
		0 ... 100% DGW	Gazy i opary łatwopalne (*2)	
	MK248-8	0 ... 5% obj.	CO ₂ Dwutlenek węgla	1990900
	MK249-8	0 ... 100% DGW	Gazy i opary łatwopalne (*2)	1990905

Dla (*1): Czujnik może być również ustawiony na inne zakresy pomiarowe (patrz specyfikacja czujnika) Dla (*2): CH₄ Metan lub jeden z niżej wymienionych gazów i oparów łatwopalnych

Typ czujnika	Gazy i opary łatwopalne
MK221-0	CH ₄ (metan), C ₃ H ₈ (propan), C ₄ H ₁₀ (butan), C ₅ H ₁₂ (pentan), C ₆ H ₁₄ (n-heksan), H ₂ (wodór), C ₂ H ₂ (acetylen), C ₂ H ₄ (etylen), CH ₄ O(metanol), C ₂ H ₆ O(etanol), C ₃ H ₈ O(izopropanol), C ₄ H ₁₀ O(n-butanol), C ₃ H ₆ O(aceton), C ₃ H ₆ O ₂ (octan metylu), C ₄ H ₈ O ₂ (octan etylu), C ₄ H ₈ O(keton metylowo-etylowy MEK), C ₇ H ₈ (toluen), C ₆ H ₁₂ O(keton metylowo-izobutylowy MIBK), C ₇ H ₁₆ (heptan), C ₉ H ₂₀ (n-nonan)
MK221-1	CH ₄ (metan), C ₃ H ₈ (propan), C ₄ H ₁₀ (butan), C ₅ H ₁₂ (pentan), C ₆ H ₁₄ (n-heksan), H ₂ (wodór), C ₂ H ₂ (acetylen), C ₂ H ₄ (etylen)
MK245-1 MK249-8	CH ₄ (metan), C ₃ H ₈ (propan), C ₆ H ₁₄ (n-heksan), C ₉ H ₂₀ (n-nonan), ETF (mrówczan etylu)

3.9 Specyfikacja czujnika

MK221-0 Katalityczny czujnik spalania gazów i oparów łatwopalnych			
Zakresy pomiaru:	0,0...100% DGW	0,00 .. 5,00 %obj. CH ₄	
Rozdzielczość / pasmo tolerancji:	0,5 / ±2,5% DGW	0,02 / ±0,14% obj. CH ₄	
Czas reakcji:	t ₅₀ ≤ 10 sek	t ₉₀ ≤ 20 sek	przy CH ₄ (metan)
	t ₅₀ ≤ 12 sek	t ₉₀ ≤ 30 sek	przy C ₃ H ₈ (propan)
	t ₅₀ ≤ 25 sek	t ₉₀ ≤ 65 sek	przy C ₆ H ₁₄ (n-heksan)
Ciśnienie (70)80 ... 120(130) kPa:	maks. ±5(7)% DGW lub ±10% wskazania		(w odniesieniu do 100 kPa)
Wilgotność 0%...95% RH:	maks. ±3% DGW lub ±10% wskazania C ₃ H ₈		(w odniesieniu do 0% RH przy temp. 40°C)
	lub ±30% wskazania CH ₄		(w odniesieniu do 0% RH przy temp. 40°C)
Temperatura (-20)-10...+40(55)°C:	maks. ±3% DGW lub ±10(15)% wskazania		(w odniesieniu do 20°C)
Prędkość przepływu 0...6 m/s:	maks. ±1% DGW lub +15% wskazania przy prędkości przepływu ≥1,5 m/s		
Czułość krzyżowa przy 50% DGW:	Zasilanie gazem CH₄ wskazanie C₃ H₈ wskazanie wskazanie n-heksanu 2,00% obj. H ₂ ok. 65% DGW ok. 100% DGW ok. 135% DGW (teor.) 2,20% obj. CH ₄ = 50% DGW ok. 75% DGW ok. 100% DGW 1,15% obj. C ₂ H ₄ ok. 48% DGW ok. 58% DGW ok. 77% DGW 0,85% obj. C ₃ H ₈ ok. 33% DGW = 50% DGW ok. 65% DGW 0,70% obj. C ₄ H ₁₀ ok. 31% DGW ok. 47% DGW ok. 62% DGW 0,55% obj. C ₅ H ₁₂ ok. 28% DGW ok. 40% DGW ok. 52% DGW 0,50% obj. C ₆ H ₁₄ ok. 27% DGW ok. 38% DGW = 50% DGW 0,45% obj. C ₇ H ₁₆ ok. 19% DGW ok. 28% DGW ok. 35% DGW 0,40% obj. C ₈ H ₁₈ ok. 15% DGW ok. 23% DGW ok. 29% DGW Mogą się one różnić w zależności od czujnika i stężenia gazu oraz wieku czujnika		
Przewidywany okres użytkowania:	3 lata w czystym powietrzu		
MK221-1 Katalityczny czujnik spalania gazów palnych (o podwyższonej odporności na zanieczyszczenia)			
Zakresy pomiaru:	0,0...100% DGW	0,00 .. 5,00 %obj. CH ₄	
Rozdzielczość / pasmo tolerancji:	0,5 / ±2,5% DGW	0,02 / ±0,14% obj. CH ₄	
Czas reakcji:	t ₅₀ ≤ 10 sek	t ₉₀ ≤ 20 sek	przy CH ₄ (metan)
	t ₅₀ ≤ 12 sek	t ₉₀ ≤ 30 sek	przy C ₃ H ₈ (propan)
	t ₅₀ ≤ 40 sek	t ₉₀ ≤ 105 sek	przy C ₆ H ₁₄ (n-heksan)
Ciśnienie (70)80 ... 120(130) kPa:	maks. ±5(7)% DGW lub ±10% wskazania		(w odniesieniu do 100 kPa)
Wilgotność 0%...95% RH:	maks. ±3% DGW lub ±10% wskazania C ₃ H ₈		(w odniesieniu do 0% RH przy temp. 40°C)
	lub ±20% wskazania CH ₄		(w odniesieniu do 0% RH przy temp. 40°C)
Temperatura (-20)-10...+40(55)°C:	maks. ±3% DGW lub ±10(15)% wskazania		(w odniesieniu do 20°C)
Prędkość przepływu 0...6 m/s:	maks. ±1% DGW lub +20% wskazania przy prędkości przepływu ≥1,5 m/s		
Czułość krzyżowa przy 50% DGW:	Zasilanie gazem CH₄ wskazanie C₃ H₈ wskazanie wskazanie n-heksanu 2,00% obj. H ₂ ok. 65% DGW ok. 100% DGW ok. 135% DGW (teor.) 2,20% obj. CH ₄ = 50% DGW ok. 75% DGW ok. 100% DGW 1,15% obj. C ₂ H ₄ ok. 48% DGW ok. 58% DGW ok. 77% DGW 0,85% obj. C ₃ H ₈ ok. 33% DGW = 50% DGW ok. 65% DGW 0,70% obj. C ₄ H ₁₀ ok. 30% DGW ok. 47% DGW ok. 62% DGW 0,55% obj. C ₅ H ₁₂ ok. 26% DGW ok. 40% DGW ok. 52% DGW 0,50% obj. C ₆ H ₁₄ ok. 25% DGW ok. 38% DGW = 50% DGW Mogą się one różnić w zależności od czujnika i zależą od stężenia gazu oraz od wieku czujnika.		
Przewidywany okres użytkowania:	3 lata w czystym powietrzu		
MK248-8/MK245-1 Czujniki dwutlenku węgla CO₂ na podczerwień			
Zakres pomiaru:	0,02...5,00% obj.	lub	0,00...25% obj.
Rozdzielczość:	0,01...0,05% obj.	lub	0,01 .. 0,5% obj.
Czas reakcji:	t ₅₀ ≤ 20 sek	t ₉₀ ≤ 50 sek	t ₁₀ ≤ 50 sek przy CO ₂
Ciśnienie 70...130 kPa:	<1,6% wskazania na 1% zmiany ciśnienia		(w odniesieniu do 100 kPa)
Wilgotność 0%...95% RH:	maks. ±0,01% obj. lub ±2% wskazania		(w odniesieniu do 50% RH przy temp. 20°C)
Temperatura -20...+55°C:	maks. ±0,02% obj. lub ±10% wskazania		(w odniesieniu do 20°C)
Stabilność miesięcznie:	maks. ±0,01% obj. lub ±2% wskazania		(w warunkach laboratoryjnych)
długoterminowa			
Przewidywany okres użytkowania:	6 lat		

MK383-8 Czujnik elektrochemiczny tlenu O₂			
Zakres pomiaru:	0...25% obj.		
Rozdzielczość / pasmo tolerancji:	0,1% obj. / ±0,3% obj.		
Czas reakcji:	t ₂₀ ≤ 6 sek t ₉₀ ≤ 20 sek		
Ciśnienie	80...120 kPa:	maks. ±0,2% obj. or ±2,5% zakresu pomiaru	(w odniesieniu do 100kPa)
Wilgotność	0%...90% RH:	maks. ±0,2% obj. lub ±2,5% zakresu pomiaru	(w odniesieniu do 50% RH przy temp. 40°C)
Temperatura	-20...+50°C:	maks. ±0,5% obj. lub ±2,5% wskazania	(w odniesieniu do 20°C)
Przewidywany okres użytkowania:	2 lata w powietrzu		
MK390-8 Czujnik elektrochemiczny chloru Cl₂			
Zakresy pomiaru:	0...10 ppm	0...20 ppm	0...40 ppm
Rozdzielczość / pasmo tolerancji:	0,05 ppm / ±0,10 ppm	0,05 ppm / ±0,10 ppm	0,1 ppm / ±0,1 ppm
Czas reakcji:	t ₅₀ < 10 sek t ₉₀ < 30 sek		
Ciśnienie	80...120 kPa:	maks. ±0,2 ppm lub ±10% wskazania	(w odniesieniu do 100 kPa)
Wilgotność	10%...95% RH:	maks. ±0,2ppm lub ±10% wskazania	(w odniesieniu do 50% RH przy temp. 20°C)
Temperatura	-20...+50°C:	maks. ±0,2 ppm lub ±10% wskazania	(w odniesieniu do 20°C)
Czułość krzyżowa:	ClO ₂ :50%; F ₂ :40%; NO ₂ :20%; O ₃ :20%; SO ₂ :18%; CO ₂ :0%; CO:0%; H ₂ S:0%; H ₂ :0% (*1)		
Przewidywany okres użytkowania:	2...3 lata w powietrzu		
MK391-8 Czujnik elektrochemiczny dwutlenku chloru ClO₂ (CLO)			
Zakres pomiaru:	0...2 ppm		
Rozdzielczość / pasmo tolerancji:	0,01 ppm / ±0,03 ppm		
Czas reakcji:	t ₉₀ < 120 sek		
Ciśnienie	80...120 kPa:	maks. ±0,05 ppm lub ±10% wskazania	(w odniesieniu do 100kPa)
Wilgotność	10%...95% RH:	maks. ±0,05 ppm lub ±10% wskazania	(w odniesieniu do 50% RH przy temp. 20°C)
Temperatura	-20...+50°C:	maks. ±0,05 ppm lub ±10% wskazania	(w odniesieniu do 20°C)
Czułość krzyżowa:	Cl ₂ ≈60%; O ₃ :-280%; H ₂ S:-25%; H ₂ : 0%; CO: 0%; (*1)		
Przewidywany okres użytkowania:	1...2 lata w powietrzu		
MK392-8 Czujnik elektrochemiczny chlorowodoru HCl			
Zakresy pomiaru:	0...30 ppm	0...50 ppm	
Rozdzielczość / pasmo tolerancji:	0,2 ppm / ±0,4 ppm	0,2 ppm / ±0,4 ppm	
Czas reakcji:	t ₅₀ < 30 sek t ₉₀ < 90 sek		
Ciśnienie	80...120 kPa:	maks. ±1 ppm lub ±10% wskazania	(w odniesieniu do 100 kPa)
Wilgotność	10%...95% RH:	maks. ±1 ppm lub ±10% wskazania	(w odniesieniu do 50% RH przy temp. 20°C)
Temperatura	-20...+50°C:	maks. ±1 ppm lub ±10% wskazania	(w odniesieniu do 20°C)
Czułość krzyżowa:	AsH ₃ :350%; PH ₃ :300%; H ₂ S:65%; NO:45%; SO ₂ :40%; HCN:35%; Cl ₂ :6%; NO ₂ :3%; NH ₃ :0,1%; CO:0%; CO ₂ :0%; H ₂ :0%; (*1)		
Przewidywany okres użytkowania:	2...3 lata w powietrzu		
MK396-8 Czujnik elektrochemiczny wodoru H₂ (*2)			
Zakres pomiaru:	0...2000 ppm		
Rozdzielczość / pasmo tolerancji:	2 ppm / ±50 ppm		
Czas reakcji:	t ₅₀ < 30 sek t ₉₀ < 90 sek		
Ciśnienie	80...120 kPa:	maks. ±10 ppm lub ±10% wskazania	(w odniesieniu do 100 kPa)
Wilgotność	15%...90% RH:	maks. ±10 ppm lub ±10% wskazania	(w odniesieniu do 50% RH)
Temperatura	-20...+50°C:	maks. ±20 ppm lub ±20% wskazania	(w odniesieniu do 20°C)
Czułość krzyżowa:	C ₂ H ₄ ≈80%; NO≈35%; HCN≈30%; CO<20%; H ₂ S<20%; NO ₂ =SO ₂ =Cl ₂ =HCl=0%; (*1)		
Przewidywany okres użytkowania:	2...3 lata w powietrzu		
MK402-8 Czujnik elektrochemiczny wodoru H₂ (*2)			
Zakres pomiaru:	0 .. 1,00% obj.		
Rozdzielczość / pasmo tolerancji:	0,01% obj. / ±0,02% obj.		
Czas reakcji:	t ₅₀ < 40 sek t ₉₀ < 70 sek		
Ciśnienie	80...120 kPa:	maks. ±0,01% obj. lub ±10% wskazania	(w odniesieniu do 100 kPa)
Wilgotność	15%...90% RH:	maks. ±0,01% obj. lub ±10% wskazania	(w odniesieniu do 50% RH)
Temperatura	-20...+50°C:	maks. ±0,02% obj. lub ±20% wskazania	(w odniesieniu do 20°C)
Czułość krzyżowa:	NO ₂ :-400%; CO:150%; H ₂ S:20%; C ₂ H ₄ : tak; NH ₃ =CO ₂ =Cl ₂ =SO ₂ =HCN=0%; (*1)		
Przewidywany okres użytkowania:	2...3 lata w powietrzu		
MK403-8 Czujnik elektrochemiczny wodoru H₂ (*2)			
Zakres pomiaru:	0 .. 4,00% obj.		
Rozdzielczość / pasmo tolerancji:	0,01% obj. / ±0,05% obj.		
Czas reakcji:	t ₅₀ < 40 sek t ₉₀ < 60 sek		
Ciśnienie	80...120 kPa:	maks. ±0,01% obj. lub ±10% wskazania	(w odniesieniu do 100kPa)
Wilgotność	15%...90% RH:	maks. ±0,01% obj. lub ±10% wskazania	(w odniesieniu do 50% RH)
Temperatura	-20...+50°C:	maks. ±0,02% obj. lub ±25% wskazania	(w odniesieniu do 20°C)
Czułość krzyżowa:	H ₂ S:220%; C ₂ H ₄ : tak; NH ₃ =CO ₂ =CO=Cl ₂ =HCN=NO=NO ₂ =0%; (*1)		
Przewidywany okres użytkowania:	2...3 lata w powietrzu		

MK409-8 Czujnik elektrochemiczny cyjanowodoru HCN				
Zakresy pomiaru:	0...50 ppm	0...100 ppm		
Rozdzielczość / pasmo tolerancji:	0,1 ppm / ±0,5 ppm	0,2 ppm / ±1,0 ppm		
Czas reakcji:	t ₅₀ < 25 sek	t ₉₀ < 60 sek		
Ciśnienie	80...120 kPa:	maks. ±0,5 ppm lub ±10% wskazania	(w odniesieniu do 100 kPa)	
Wilgotność	10%...95% RH:	maks. ±0,5 ppm lub ±10% wskazania	(w odniesieniu do 50% RH przy temp. 20°C)	
Temperatura	-20...+50°C:	maks. ±0,5 ppm lub ±15% wskazania	(w odniesieniu do 20°C)	
Czułość krzyżowa:	NO ₂ ≈ 70%, NO ≈ 5%, H ₂ S ≈ 0...200% (w zależności od saturacji filtra) CO=CO ₂ =H ₂ =0% (*1)			
Przewidywany okres użytkowania:	2 lata w powietrzu			
MK412-3/MK412-9 Czujniki elektrochemiczne fluorowodoru HF				
Zakresy pomiaru:	0...10 ppm	0...10 ppm		
Rozdzielczość / pasmo tolerancji:	0,1 ppm / ±0,3 ppm (MK412-3)	0,5 ppm / ±0,5 ppm (MK412-9)		
Czas reakcji:	t ₅₀ < 40 sek	t ₉₀ < 90 sek		
Ciśnienie	80...120 kPa:	maks. ±0,2 ppm lub ±10% wskazania	(w odniesieniu do 100 kPa)	
Wilgotność	10%...80% RH:	maks. ±0,2 ppm lub ±10% wskazania	(w odniesieniu do 50% RH przy temp. 20°C)	
Temperatura	-20...+40°C:	maks. ±0,2 ppm lub ±10% wskazania	(w odniesieniu do 20°C)	
Czułość krzyżowa:	HCl: 66%; Cl ₂ : 40%; CO=CO ₂ =NO ₂ =H ₂ S=H ₂ =0% (*1)			
Przewidywany okres użytkowania:	1..2 lata w powietrzu			
MK427-8 Czujnik elektrochemiczny tlenu O₂				
Zakres pomiaru:	0...25% obj.			
Rozdzielczość / pasmo tolerancji:	0,1% obj. / ±0,3% obj.			
Czas reakcji:	t ₂₀ ≤ 8 sek	t ₉₀ ≤ 25 sek		
Ciśnienie	(70)80...120(130) kPa:	maks. ±0,4(0,6)% obj. lub ±2(3)% zakresu pomiaru	(w odniesieniu do 100 kPa)	
Wilgotność	0%...95% RH:	maks. ±0,5% obj. lub ±2,5% zakresu pomiaru	(w odniesieniu do 50% RH przy temp. 40°C)	
Temperatura	(-20)-10...+55°C:	maks. ±0,5[0,8]% obj. lub ±2,5[4,0]% wskazania	(w odniesieniu do 20°C)	
Przewidywany okres użytkowania:	3 lata w powietrzu			
MK432-8 Czujnik elektrochemiczny tlenu O₂				
Zakres pomiaru:	0...25% obj.			
Rozdzielczość / pasmo tolerancji:	0,1% obj. / ±0,3% obj.			
Czas reakcji:	t ₂₀ ≤ 8 sek	t ₉₀ ≤ 25 sek		
Ciśnienie	70...130 kPa:	maks. ±0,3% obj. lub ±3,0% wskazania	(w odniesieniu do 100kPa)	
Wilgotność	15%...90% RH:	maks. ±0,5% obj. lub ±3,0% wskazania	(w odniesieniu do 50% RH przy temp. 40°C)	
Temperatura	-20...+50°C:	maks. ±0,5% obj. lub ±3,0% wskazania	(w odniesieniu do 20°C)	
Przewidywany okres użytkowania:	5 lata w powietrzu			
MK440-8 Czujnik elektrochemiczny dwutlenku siarki SO₂				
Zakresy pomiaru:	0...10 ppm	0...20 ppm	0...50 ppm	0...100 ppm
Rozdzielczość:	0,05 ppm	0,05 ppm	0,1 ppm	0,1 ppm
Pasmo tolerancji:	±0,15 ppm	±0,20 ppm	±0,3 ppm	±0,4 ppm
Czas reakcji:	t ₅₀ < 10 sek	t ₉₀ < 30 sek		
Ciśnienie	80...120 kPa:	maks. ±0,2 ppm lub ±5% wskazania	(w odniesieniu do 100 kPa)	
Wilgotność	15%...90% RH:	maks. ±0,3 ppm lub ±3% wskazania	(w odniesieniu do 50% RH przy temp. 20°C)	
Temperatura	-20...+50°C:	maks. ±0,3 ppm lub ±5% wskazania	(w odniesieniu do 20°C)	
Czułość krzyżowa:	C ₂ H ₄ < 300%; NO ₂ < -170%; C ₂ H ₄ < 90%; HCN < 50%; Cl ₂ < -40%; NO < 10%; H ₂ S < 0,4%; CO < 0,4%; H ₂ < 0,3%; NH ₃ = 0%; (*1)			
Przewidywany okres użytkowania:	3 lata w powietrzu			
MK443-8 Czujnik elektrochemiczny tlenku węgla CO				
Zakresy pomiaru:	3...500 ppm	3...1000 ppm	3...2000 ppm	
Rozdzielczość / pasmo tolerancji:	1 ppm / ±3 ppm	1 ppm / ±3 ppm	1 ppm / ±3 ppm	
Czas reakcji:	t ₅₀ < 10 sek	t ₉₀ ≤ 30 sek	t ₁₀ < 30 sek (czas rozpadu)	
Ciśnienie	80...120 kPa:	maks. ±3 ppm lub ±10% wskazania	(w odniesieniu do 100 kPa)	
Wilgotność	15%...95% RH:	maks. ±3 ppm lub ±5% wskazania	(w odniesieniu do 50% RH przy temp. 20°C)	
Temperatura	-20...+40(55)°C:	maks. ±3 ppm lub ±5(10)% wskazania	(w odniesieniu do 20°C)	
Czułość krzyżowa:	C ₂ H ₄ ≈ 96%, C ₂ H ₂ ≈ 90%, H ₂ < 30% (typ. 15%), NO < 20%, Cl ₂ < 7%, C ₂ H ₆ O < 0,5%, SO ₂ = NH ₃ = H ₂ S = 0% (*1)			
Przewidywany okres użytkowania:	3 lata w powietrzu			
MK445-8 Czujnik elektrochemiczny siarkowodoru H₂S				
Zakresy pomiaru:	0,2...50 ppm	0,2...100 ppm	0,2...200 ppm	0,5...500 ppm
Rozdzielczość:	0,1 ppm	0,1 ppm	0,2 ppm	0,5 ppm
Pasmo tolerancji:	±0,5 ppm	±0,5 ppm	±1,0 ppm	±1,5 ppm
Czas reakcji:	t ₅₀ < 10 sek	t ₉₀ < 30 sek	t ₁₀ < 30 sek (czas rozpadu)	
Ciśnienie	80...120 kPa:	maks. ±0,2 ppm lub ±5% wskazania	(w odniesieniu do 100 kPa)	
Wilgotność	15%...90% RH:	maks. ±0,2 ppm lub ±5% wskazania	(w odniesieniu do 50% RH przy temp. 20°C)	
Temperatura	-20...+40(55)°C:	maks. ±0,2 ppm lub ±5(10)% wskazania	(w odniesieniu do 20°C)	
Czułość krzyżowa:	NO ₂ < 10%, CO < 2%, NO < 1%, CO ₂ = SO ₂ = Cl ₂ = NH ₃ = C ₂ H ₄ = 0% mała czułość krzyżowa metanolu (*1)			
Przewidywany okres użytkowania:	3 lata w powietrzu			

MK453-8 Czujnik elektrochemiczny amoniaku NH₃			
Zakresy pomiaru:	0...300 ppm	0...500 ppm	
Rozdzielczość / pasmo tolerancji:	1 ppm / ±3 ppm	1 ppm / ±3 ppm	
Czas reakcji:	t ₉₀ < 45 sek		
Ciśnienie 80...120 kPa:	maks. ±1 ppm lub ±10% wskazania		(w odniesieniu do 100 kPa)
Wilgotność 15%...90% RH:	maks. ±1 ppm lub ±10% wskazania		(w odniesieniu do 50% RH przy temp. 20°C)
Temperatura -(20)10...+50°C:	maks. ±1(2) ppm lub ±15(20)% wskazania		(w odniesieniu do 20°C)
Czułość krzyżowa:	H ₂ S ≈ 120%, NO ₂ ≈ 100%, SO ₂ ≈ 30%, CO=NO=CO ₂ =H ₂ =C ₂ H ₆ O=0% (*1)		
Przewidywany okres użytkowania:	2..3 lata w czystym powietrzu		
MK454-8 Czujnik elektrochemiczny amoniaku NH₃			
Zakresy pomiaru:	0...500 ppm	0...1000 ppm	0...1500 ppm
Rozdzielczość / pasmo tolerancji:	2 ppm / ±5 ppm	5 ppm / ±10 ppm	5 ppm / ±10 ppm
Czas reakcji:	t ₉₀ < 60 sek (przy temp. 20°C)		
Ciśnienie 80...120 kPa:	maks. ±5 ppm lub ±10% wskazania		(w odniesieniu do 100 kPa)
Wilgotność 15%...90% RH:	maks. ±5 ppm lub ±10% wskazania		(w odniesieniu do 50% RH przy temp. 20°C)
Temperatura -20...+55°C:	maks. ±10 ppm lub ±20% wskazania		(w odniesieniu do 20°C)
Czułość krzyżowa:	H ₂ S ≈ 140%, NO ₂ ≈ 100%, SO ₂ ≈ 30%, CO=NO=CO ₂ =H ₂ =C ₂ H ₆ O=0% (*1)		
Przewidywany okres użytkowania:	2..3 lata w czystym powietrzu		
MK457-8 Czujnik elektrochemiczny tlenku azotu NO			
Zakresy pomiaru:	0...50 ppm	0...100 ppm	0...200 ppm
Rozdzielczość / pasmo tolerancji:	0,2 ppm / ±1,5 ppm	0,5 ppm / ±2,0 ppm	0,5 ppm / ±2,0 ppm
Czas reakcji:	t ₅₀ < 15 sek	t ₉₀ < 45 sek	(w temp. 20°C)
Ciśnienie 80...120 kPa:	maks. ±1 ppm lub ±10% wskazania		(w odniesieniu do 100 kPa)
Wilgotność 15%...90% RH:	maks. ±1 ppm lub ±10% wskazania		(w odniesieniu do 50% RH przy temp. 20°C)
Temperatura -20...+40(50)°C:	maks. ±2 ppm lub ±10% wskazania		(w odniesieniu do 20°C)
Czułość krzyżowa:	H ₂ S < 50%; NO ₂ < 40%; C ₂ H ₆ O ± 10%; SO ₂ < 5%; H ₂ < 1%; NH ₃ < 1%; CO < -1%; CO ₂ =CL ₂ =0; (*1)		
Przewidywany okres użytkowania:	3 lata w powietrzu		
Czas docierania:	3 minuty do 1 dnia – w zależności od czasu przerwania		
MK458-8 Czujnik elektrochemiczny dwutlenku azotu NO₂			
Zakresy pomiaru:	0...30 ppm	0...50 ppm	0...100 ppm
Rozdzielczość / pasmo tolerancji:	0,1 ppm / ±0,3 ppm	0,1 ppm / ±0,5 ppm	0,1 ppm / ±0,5 ppm
Czas reakcji:	t ₅₀ < 10 sek	t ₉₀ < 30 sek	przy temp. 20°C)
Ciśnienie 80...120 kPa:	maks. ±0,2 ppm lub ±10% wskazania		(w odniesieniu do 100 kPa)
Wilgotność 15%...90% RH:	maks. ±0,2 ppm lub ±10% wskazania		(w odniesieniu do 50% RH przy temp. 20°C)
Temperatura -20...+50°C:	maks. ±0,2 ppm lub ±10% wskazania		(w odniesieniu do 20°C)
Czułość krzyżowa:	Cl ₂ ≈ 100%; H ₂ S < 40%; NO < 20%; C ₂ H ₆ O < 1%; CO < -1%; SO ₂ < -1%; H ₂ < -1%; NH ₃ < -1%, CO ₂ =0; (*1)		
Przewidywany okres użytkowania:	3 lata w powietrzu		
MK460-8 Czujnik elektrochemiczny do silanu SiH₄			
Zakresy pomiaru:	0...20 ppm	0...50 ppm	
Rozdzielczość / pasmo tolerancji:	0,1 ppm / ±0,2 ppm	0,1 ppm / ±0,2 ppm	
Czas reakcji:	t ₅₀ < 20 sek t ₉₀ < 60 sek		
Ciśnienie 80...120 kPa:	maks. ±0,1 ppm lub ±10% wskazania		(w odniesieniu do 100 kPa)
Wilgotność 15%...90% RH:	maks. ±0,2 ppm lub ±10% wskazania		(w odniesieniu do 50% RH przy temp. 20°C)
Temperatura -20...+50°C:	maks. ±0,3 ppm lub ±10% wskazania		(w odniesieniu do 20°C)
Czułość krzyżowa:	H ₂ S ≈ 160%, PH ₃ ≈ 100%; SO ₂ ≈ 20%; H ₂ =CO=0%; (*1)		
Przewidywany okres użytkowania:	2..3 lata w powietrzu		

Dla (*1): Wskazanie gazu w odniesieniu do podanego stężenia w zakresie wartości AGW (MAK)

Dla (*2): Niedozwolone do monitorowania dolnej granicy wybuchowości w przypadku zastosowania pierwotnej ochrony przeciwybuchowej

3.10 Wartości graniczne alarmu – ustawienie podstawowe

Podstawowe ustawienie progów alarmowych dla gazów toksycznych bez alarmu narażenia

Zakres pomiaru	Alarm 1	Alarm 2	STEL (15min)	TWA (8h)
0 ... 20 ppm C ₂ H ₄ O (ETO)	2,0 ppm	4,0 ppm	-	-
0 ... 10 ppm Cl ₂	0,5 ppm	1,0 ppm	-	-
0 ... 2 ppm ClO ₂ (CLO)	0,2 ppm (*1)	0,4 ppm		
0 ... 2 ppm COCl ₂ (PGN)	0,1 ppm	0,2 ppm		
0 ... 500 ppm CO	30 ppm	60 ppm	-	-
0 ... 5,0% obj. CO ₂	0,5% obj.	1,0% obj.	-	-
0 ... 100 ppm H ₂ S	5,0 ppm	10 ppm	-	-
0 ... 30 ppm HCl	5,0 ppm (*1)	10 ppm	-	-
0 ... 50 ppm HCN	5,0 ppm (*1)	10 ppm	-	-
0 ... 10 ppm HF	1,0 ppm	2,0 ppm	-	-
0 ... 300 ppm NH ₃	20 ppm	40 ppm	-	-
0 ... 100 ppm NO	2,5 ppm (*1)	5,0 ppm	-	-
0 ... 30 ppm NO ₂	2,0 ppm (*1)	4,0 ppm	-	-
0 ... 10 ppm PH ₃	0,3 ppm (*1)	0,6 ppm	-	-
0 ... 20 ppm SiH ₄ (SIL)	5,0 ppm	10 ppm	-	-
0 ... 10 ppm SO ₂	1,0 ppm	2,0 ppm	-	-

Dla (*1): Monitorowanie wartości AGW nie jest możliwe przy użyciu dostępnej technologii czujników.

Podstawowe ustawienie progów alarmowych dla gazów toksycznych z alarmem narażenia

Zakres pomiaru	Alarm 1	Alarm 2	STEL (15min)	TWA (8h)
0 ... 20 ppm C ₂ H ₄ O	2 ppm	6 ppm	4 ppm	2 ppm
0 ... 10 ppm Cl ₂	1,0 ppm	1,5 ppm	1,0 ppm	0,5 ppm
0 ... 2 ppm ClO ₂	0,2 ppm	0,4 ppm	0,2 ppm	0,1 ppm
0 ... 2 ppm COCl ₂	0,1 ppm	0,2 ppm	0,2 ppm	0,1 ppm
0 ... 500 ppm CO	30 ppm	120 ppm	60 ppm	30 ppm
0 ... 5,0% obj. CO ₂	0,5% obj.	2,0% obj.	1,0% obj.	0,5% obj.
0 ... 100 ppm H ₂ S	5,0 ppm	15 ppm	10 ppm	5,0 ppm
0 ... 30 ppm HCl	5,0 ppm	10 ppm	5,0 ppm	2,0 ppm
0 ... 50 ppm HCN	5,0 ppm	10 ppm	5,0 ppm	1,9 ppm
0 ... 10 ppm HF	1,0 ppm	3,0 ppm	2,0 ppm	1,0 ppm
0 ... 300 ppm NH ₃	20 ppm	80 ppm	40 ppm	20 ppm
0 ... 100 ppm NO	2,5 ppm	5,0 ppm	2,5 ppm	0,5 ppm
0 ... 30 ppm NO ₂	2,0 ppm	4,0 ppm	2,0 ppm	0,5 ppm
0 ... 10 ppm PH ₃	0,3 ppm (*1)	0,4 ppm	0,2 ppm	0,1 ppm
0 ... 20 ppm SiH ₄	5,0 ppm	15 ppm	10 ppm	5,0 ppm
0 ... 10 ppm SO ₂	1,0 ppm	3,0 ppm	2,0 ppm	1,0 ppm

Dla (*1): Monitorowanie wartości AGW nie jest możliwe przy użyciu dostępnej technologii czujników.

Podstawowe ustawienie progów alarmowych dla tlenu oraz gazów i oparów łatwopalnych

Zakres pomiaru	Alarm 1	Alarm 2	Alarm 3
0 ... 25% obj. O ₂	19,0% obj. (↓)	17,0% obj. (↓)	23,0% obj. (↑)
0 ... 2000 ppm H ₂ (*2)	1000 ppm	1500 ppm	2000 ppm
0 ... 1,0/4,0% obj. H ₂ (*2)	0,40% obj.	0,60% obj.	0,80% obj.
0 ... 5,0% obj. CH ₄	1,00% obj.	2,00% obj.	3,00% obj.
0 ... 100% DGW CH ₄ (*3)	20,0% DGW	40,0% DGW	60,0% DGW


Dla (*2): Niedozwolone do monitorowania dolnej granicy wybuchowości w przypadku zastosowania pierwotnej ochrony przeciwwybuchowej Dla (*3): lub inny z następujących gazów i oparów łatwopalnych wymienionych poniżej

Wartości DGW zgodnie z normą DIN EN 60079-20-1:2010					
4,0% obj. H ₂	wodór	(Nr CAS 1333-74-0)	4,0% obj. H ₂	wodór	(Nr CAS 1333-74-0)
4,4% obj. CH ₄	metan	(Nr CAS 74-82-8)	4,4% obj. CH ₄	metan	(Nr CAS 74-82-8)
2,3% obj. C ₂ H ₂	acetylen	(Nr CAS 74-86-2)	2,3% obj. C ₂ H ₂	acetylen	(Nr CAS 74-86-2)
2,3% obj. C ₂ H ₄	etylen	(Nr CAS 74-85-1)	2,3% obj. C ₂ H ₄	etylen	(Nr CAS 74-85-1)
2,4% obj. C ₂ H ₆	etan	(Nr CAS 74-84-0)	2,4% obj. C ₂ H ₆	etan	(Nr CAS 74-84-0)
1,7% obj. C ₃ H ₈	propan	(Nr CAS 74-98-6)	1,7% obj. C ₃ H ₈	propan	(Nr CAS 74-98-6)
1,4% obj. C ₄ H ₁₀	butan	(Nr CAS 106-97-8)	1,4% obj. C ₄ H ₁₀	butan	(Nr CAS 106-97-8)
1,1% obj. C ₅ H ₁₂	pentan	(Nr CAS 109-66-0)	1,1% obj. C ₅ H ₁₂	pentan	(Nr CAS 109-66-0)
1,0% obj. C ₆ H ₁₄	n-heksan	(Nr CAS 110-54-3)	1,0% obj. C ₆ H ₁₄	n-heksan	(Nr CAS 110-54-3)
0,85% obj. C ₇ H ₁₆	heptan	(Nr CAS 142-82-5)	0,85% obj. C ₇ H ₁₆	heptan	(Nr CAS 142-82-5)
0-70% obj. C ₉ H ₂₀ n	nonan	(Nr CAS 111-84-2)	0-70% obj. C ₉ H ₂₀ n	nonan	(Nr CAS 111-84-2)

3.11 Dane techniczne

Oznaczenia typu:	G888C	
Zasada pomiaru:	Elektrochemiczny (WE):	Do gazów toksycznych i tlenu
	Spalanie katalityczne (CC):	Do gazów i oparów łatwopalnych (do 100% DGW)
	Podczerwień (IR):	Do gazów i oparów łatwopalnych oraz dwutlenku węgla
Zakresy pomiaru:	patrz punkt „Typy czujników i zakresy pomiarowe” oraz „Specyfikacja czujnika”.	
Czas reakcji:	patrz punkt „Specyfikacja czujnika”	
Okres użytkowania czujnika:	patrz punkt „Specyfikacja czujnika”	
Pomiar dopływu gazu:	nad otworem dyfuzyjnym	
Wyświetlacz:	podświetlany pełny wyświetlacz graficzny LCD, automatyczne ustawienie rozmiaru dla optymalnego odczytu, wyświetlanie pojemności baterii, stężenia gazu jako wartości bieżącej i wartości szczytowej	
Alarmowanie:	w zależności od wartości chwilowej gazu typu 3 lub 2 i 2 alarmów poziomu ekspozycji, alarmu baterii z sygnalizacją wizualną i akustyczną oraz wyświetlacza na ekranie, kolor wyświetlacza w zależności od stanu alarmu (pomarańczowy / czerwony). Sygnał dźwiękowy: 103 dB(A) (można zmniejszyć do 90 dB(A))	
Regulacja punktu zerowego i czułości:	ręczna lub automatyczna z programem regulacji, w razie potrzeby przetestować zasilanie gazem poprzez „SMART CAP” z 0,5 0.6slpm	
Częstotliwość radiowa:	opcjonalnie 868MHz dla UE;	Zasięg około 700m (pole wolne)
	opcjonalnie 915MHz dla USA;	Zasięg około 300m (pole wolne)
Zasilanie:	Moduł baterii NiMH; 2,6 V 2100 mAh; możliwość ładowania	
Czas pracy (*1)		
	Bez sygnału radiowego:	około 13h (EC+CC _{PS} +IR) około 9h (EC+CC+IR)
		około 21h (EC+CC _{PS}) około 13h (EC+CC)
		około 65h (EC) ok. 23h (EC+IR)
	Z sygnałem radiowym:	około 10h (EC+CC _{PS} +IR) około 7.5h (EC+CC+IR)
		około 14h (EC+CC _{PS}) około 10h (EC+CC)
		około 26h (EC) ok. 15h (EC+IR)
Warunki klimatyczne:		
	Do pracy:	-20...+50°C 5...95% RH 70...130 kPa
	Do przechowywania:	-25...+55°C 5...95% RH 70...130kPa (zalecana temp. 0...+30°C)
Obudowa	Materiał:	poliwęglan gumowany
	Wymiary:	68 x 100 x 39mm (szer. x wys. x gł.)
	Waga:	do 275g (w zależności od wyposażenia czujnika)
	Klasa ochrony:	IP67
Zatwierdzenia / Badania		
Oznaczenia i typ zabezpieczenia przed zapłonem:	G888C  I M2 Ex ia db I Mb  II 2G Ex ia db IIC T4 Gb -20°C≤Ta≤+50°C	
Certyfikat badania typu UE:	BVS 15 ATEX E 064 X	
Świadectwo zgodności IECEx:	IECEX BVS 15.0056 X	
Kompatybilność elektromagnetyczna:	DIN EN 50270:2015 Zakłócenia emitowane:	Typ klasa I
	Odporność na zakłócenia:	Typ klasa II

Dla (*1): Żywotność nowych modułów baterii oznaczona jest w temperaturze pracy +20°C. Zostanie ona zmniejszona przez naciśnięcie przycisków (podświetlenie wyświetlacza i lampa) oraz przez alarmy gazowe. Zmniejsza się wraz z wiekiem modułu baterii, liczbą cykli ładowania/rozładowania, poprzez dłuższe przechowywanie miernika gazu w ładowarce i efekt leniwej baterii.
CC_{PS}= Czujnik katalityczny z aktywnym trybem oszczędzania energii w przypadku wykrycia wskazania 0% DGW. Ten tryb oszczędzania energii może być aktywowany tylko dla określonych zakresów pomiarowych (patrz punkt 2.3.2.2.5).

GfG Gesellschaft für Gerätebau mbH Klönnestraße 99 – D-44143 Dortmund		
Telefon:	+49 (0)231 - 564 00-0	
Fax:	+49 (0)231 - 51 63 13	
WWW:	www.gasmessung.de	
E-mail:	info@gfg-mbh.com	
Wersja Firmware 1.52	215-000.20_BA_G888.doc	Data: 23 listopada 2018 r. Z zastrzeżeniem zmian

3.12 Deklaracja zgodności UE i certyfikat EU-Konformitätserklärung GfG Gesellschaft für Gerätebau mbH

G888C, G888S

Klönnestraße 99
44143 Dortmund
Tel: +49 (231) 56400-0
Fax: +49 (231) 516313
E-Mail: info@gfg-mbh.com
www.gasmessung.de



Erstellt: 31.07.2017 Geändert: 02.03.2018

Die GfG Gesellschaft für Gerätebau mbH entwickelt, produziert und vertreibt Gassensoren und Gaswarnanlagen unter Anwendung eines **Qualitätsmanagementsystems** nach DIN EN ISO 9001. Überwacht wird die Produktion von elektrischen Betriebsmitteln der Gerätegruppen I und II, Kategorien M1, M2, 1G und 2G für Gassensoren, Gasmessgeräte, Gaswarnanlagen in den Zündschutzarten Druckfeste Kapselung, Erhöhte Sicherheit, Vergusskapselung und Eigensicherheit mit deren Messfunktion mit Hilfe eines **Qualitätssicherungssystems**, überwacht durch die benannte Stelle, DEKRA EXAM GmbH (0158).

Das Gasmessgerät **G888C, G888S** entspricht der Richtlinie **2014/34/EU** (ATEX) für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen, der Richtlinie **2014/30/EU** für die elektromagnetische Verträglichkeit, der Richtlinie **2014/53/EU** (RED) über die Bereitstellung von Funkanlagen auf dem Markt und der Richtlinie **2011/65/EU** (RoHS) zur Beschränkung der Verwendung bestimmter Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten.

Für den elektrischen Explosionsschutz BVS 15 ATEX E 064 X
Kennzeichnung G888C: Ⓜ II 2G Ex ia db IIC T4 Gb / Ⓜ I M2 Ex ia db I Mb
Kennzeichnung G888S: Ⓜ II 2G Ex ia db IIC T4 Gb / Ⓜ I M1 Ex ia I Ma

Die Richtlinie 2014/34/EU wird unter Berücksichtigung der folgenden Normen eingehalten:

Explosionsgefährdete Bereiche		
- Allgemeine Anforderungen	EN 60079-0	: 2012 +A11 :2013
- Druckfeste Kapselung „d“	EN 60079-1	: 2014
- Eigensicherheit „i“	EN 60079-11	: 2012
- Gruppe I, Kategorie-M1-Geräte	EN 50303	: 2000

Die Bewertung der Zündgefahr wurde vorgenommen und dokumentiert. Baumusterprüfbescheinigung ausgestellt von der notifizierten Stelle mit der Kenn-Nr. 0158 (DEKRA EXAM, Dinnendahlstraße 9, D-44809 Bochum).

Die Richtlinie 2014/30/EU wird unter Berücksichtigung der folgenden Norm eingehalten:

- Elektrische Geräte für die Detektion und Messung von brennbaren Gasen, toxischen Gasen oder Sauerstoff	EN 50270	: 2015
- Störaussendung:	Typklasse 1	
- Störfestigkeit:	Typklasse 2	

Das EMV Messlabor AMETEK CTS Germany GmbH in Kamen hat die Prüfung und Bewertung der elektromagnetischen Verträglichkeit durchgeführt.

Die Richtlinie 2014/53/EU wird unter Berücksichtigung der folgenden Normen eingehalten:

- Funkanlagen mit geringer Reichweite (SRD), die im Frequenzbereich 25 MHz bis 1000 MHz arbeiten.	EN 300220-2 V3.11	: 2017
---	-------------------	--------

Verweis auf die Richtlinie 2014/30/EU:

- Elektromagnetische Verträglichkeit Funkeinrichtung und -dienste		
- Gemeinsame technische Anforderungen	EN 301489-1 V2.2.0	: 2017

Verweis auf die Richtlinie 2014/35/EU:

- Beurteilung der Übereinstimmung von elektronischen und elektrischen Geräten kleiner Leistung mit den Basisgrenzwerten für die Sicherheit von Personen in elektrischen Feldern (10 MHz – 300GHz)	EN 62479	: 2010
- Einrichtung der Informationstechnik- Sicherheit		
- Allgemeine Anforderungen	EN 60950-1: 2006 + A11: 2009 + A1: 2010 + A12: 2011 + AC: 2011 + A2: 2013	

Das Prüflabor m.dudde hochfrequenz-technik, Bergisch Gladbach hat die Prüfung und Bewertung durchgeführt.

Die Richtlinie 2011/65/EU wird unter Berücksichtigung der folgenden Norm eingehalten:

- Technische Dokumentation zur Beurteilung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe	EN 50581	: 2012
---	----------	--------

Dortmund, den 06. März 2018

B. Siebrecht
QMB

ATP/01/Konformitätserklärung

EU-Baumusterprüfbescheinigung Nachtrag 3

- 2 Geräte zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen
Richtlinie 2014/34/EU
- 3 Nr. der EU-Baumusterprüfbescheinigung: **BVS 15 ATEX E 064 X**
- 4 Produkt: **Gasmessgerät Typ G888C Typ G888S Typ G999C Typ G999S Typ G999E Typ G999P**
- 5 Hersteller: **GfG Gesellschaft für Gerätebau mbH**
- 6 Anschrift: **Klönnestr. 99, 44143 Dortmund, Deutschland**
- 7 Dieser Nachtrag erweitert die EU-Baumusterprüfbescheinigung Nr. BVS 15 ATEX E 064 X um Produkte, die gemäß der Spezifikation in der Anlage der Bescheinigung festgelegt, entwickelt und konstruiert wurden. Die Ergänzungen sind in der Anlage zu diesem Zertifikat und in der zugehörigen Dokumentation festgelegt.
- 8 Die Zertifizierungsstelle der DEKRA EXAM GmbH, benannte Stelle Nr. 0158 gemäß Artikel 17 der Richtlinie 2014/34/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014, bescheinigt, dass das Produkt die wesentlichen Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Produkten zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie erfüllt. Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem vertraulichen Prüfprotokoll BVS PP 15.2110 EU niedergelegt.
- 9 Die wesentlichen Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit den Normen:

EN 60079-0:2012 + A11:2013	Allgemeine Anforderungen
EN 60079-1:2014	Druckfeste Kapselung „d“
EN 60079-11:2012	Eigensicherheit „i“
- 10 Falls das Zeichen „X“ hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird in der Anlage zu dieser Bescheinigung auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Produktes hingewiesen.
- 11 Diese EU-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf den Entwurf und Bau der beschriebenen Produkte. Für den Herstellungsprozess und die Abgabe der Produkte sind weitere Anforderungen der Richtlinie zu erfüllen, die nicht durch diese Bescheinigung abgedeckt sind.
- 12 Die Kennzeichnung des Produktes muss die folgenden Angaben enthalten:

II 2G Ex ia db IIC T4 Gb	für Typ G888C, G999C, G999S
I M2 Ex ia db I Mb	
II 2G Ex ia db IIC T4 Gb	für Typ G888S
I M1 Ex ia I Ma	
II 1G Ex ia IIC T4 Ga	für Typ G999E, G999P
I M1 Ex ia I Ma	

DEKRA EXAM GmbH
Bochum, den 02.01.2018

Zertifizierer

Fachzertifizierer

Seite 1 von 3 zu BVS 15 ATEX E 064 X / N3
Dieses Zertifikat darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden.
DEKRA EXAM GmbH, Dinnendahlstraße 9, 44809 Bochum, Deutschland
Telefon +49.234.3696-105, Telefax +49.234.3696-110, zs-exam@dekra.com

- 13 **Anlage zur**
 14 **EU-Baumusterprüfbescheinigung**

**BVS 15 ATEX E 064 X
 Nachtrag 3**

- 15 **Beschreibung des Produktes**

- 15.1 **Gegenstand und Typ**

Das Gasmessgerät wird nach den im zugehörigen Prüfprotokoll aufgeführten Prüfungsunterlagen gefertigt und erhält dann die Benennung:

Gasmessgerät Typ G888C	Kennzeichnung: II 2G Ex ia db IIC T4 Gb	I M2 Ex ia db I Mb
Gasmessgerät Typ G888S	Kennzeichnung: II 2G Ex ia db IIC T4 Gb	I M1 Ex ia I Ma
Gasmessgerät Typ G999C	Kennzeichnung: II 2G Ex ia db IIC T4 Gb	I M2 Ex ia db I Mb
Gasmessgerät Typ G999S	Kennzeichnung: II 2G Ex ia db IIC T4 Gb	I M2 Ex ia db I Mb
Gasmessgerät Typ G999E	Kennzeichnung: II 1G Ex ia IIC T4 Ga	I M1 Ex ia I Ma
Gasmessgerät Typ G999P	Kennzeichnung: II 1G Ex ia IIC T4 Ga	I M1 Ex ia I Ma

- 15.2 **Beschreibung**

Grund des Nachtrags:

Das Gasmessgerät Typ G888 wurde umbenannt zu Typ G888C. (Keine technische Änderungen)
 Das Gasmessgerät Typ G889 wurde umbenannt zu Typ G888S. (Keine technische Änderungen)
 Das Gasmessgerät Typ G998 wurde umbenannt zu Typ G999C. (Die Elektronik wurde geringfügig geändert.)
 Das Gasmessgerät Typ G999 wurde umbenannt zu Typ G999S. (Die Elektronik wurde geringfügig geändert.)
 Die Gasmessgeräte Typ G999E und Typ G999P wurden hinzugefügt.
 Die Norm EN 50303:2000 wird nicht mehr angewendet. Die EPL Ma Anforderungen für das Gasmessgerät sind durch die auf Seite 1 aufgeführten Normen erfüllt.

Beschreibung des Produkts:

Das Gasmessgerät Typ G888C, Typ G888S, Typ G999C, Typ G999S, Typ G999E oder Typ G999P ist ein tragbares Gerät mit eingebauter Stromversorgungs-batterie. Es dient zur Messung von Gasen in der Umgebungsluft unter atmosphärischen Bedingungen.
 Das Gasmessgerät Typ G888C, Typ G888S, Typ G999C oder Typ G999S beinhaltet 3 elektrochemische Sensoren, 1 IR-Sensor sowie 1 druckfesten Sensor.
 Das Gasmessgerät Typ G999E beinhaltet 4 elektrochemische Sensoren und 1 IR-Sensor.
 Das Gasmessgerät Typ G999P beinhaltet 3 elektrochemische Sensoren, 1 IR-Sensor und 1 PID-Sensor.
 Die Messwerte werden auf einem eingebauten Display angezeigt. Bei Erreichen von eingestellten Grenzwerten wird ein visueller Alarm, ein hörbarer Alarm und ein Vibrationsalarm abgegeben.
 In dem Gasmessgerät Typ G888C, Typ G888S, Typ G999C, Typ G999S, Typ G999E oder Typ G999P kann wahlweise ein Radio Modul zur drahtlosen Datenübertragung verwendet werden.
 Das Gasmessgerät Typ G888C, Typ G888S, Typ G999C, Typ G999S, Typ G999E oder Typ G999P wird aus einer NiMH Batterie gespeist, die nur außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches geladen werden darf.
 Das Gasmessgerät Typ G999C, Typ G999S, Typ G999E oder Typ G999P besitzt zusätzlich eine eingebaute Pumpe.



Seite 2 von 3 zu BVS 15 ATEX E 064 X / N3
 Dieses Zertifikat darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden.
 DEKRA EXAM GmbH, Dinnendahlstraße 9, 44809 Bochum, Deutschland
 Telefon +49 234 3696-105, Telefax +49 234 3696-110, zs-exam@dekra.com

Auffüstung aller verwendeten Komponenten mit älterem Normenstand
 (Optional verwendet in Typ G888C, G999C, G999S)

Gegenstand und Typ	Zertifikat	Normenstand
Gas Sensor Typ A	Sira 07ATEX1088X	EN 60079-0:2006 EN 60079-1:2004

- 15.3 **Kenngößen**

- 15.3.1 **Stromversorgungsbatterie in Typ G888C oder Typ G888S**

Nennspannung	2,6 V
Nennkapazität	2100 mAh
Maximale Ladespannung	DC 6 V

- 15.3.2 **Stromversorgungsbatterie in Typ G999C oder Typ G999S oder Typ G999E oder Typ G999P**

Nennspannung	5,2 V
Nennkapazität	2100 mAh
Maximale Ladespannung	DC 9 V

- 15.3.3 **Optionales Radio Modul**

Frequenzbereich (abhängig vom Modul Typ)	865,0 – 868,6 MHz oder 865,0 – 870,0 MHz oder 902,0 – 928,0 MHz
Nominale RF Ausgangsleistung	< 35 mW
Maximale RF Ausgangsleistung	< 250 mW
Umgebungstemperaturbereich	-20 °C ≤ T _a ≤ +50 °C

- 16 **Prüfprotokoll**

BVS PP 15.2110 EU, Stand 02.01.2018

- 17 **Besondere Bedingungen für die Verwendung**

Die Messfunktion gemäß Anhang II, Absatz 1.5.5 der Richtlinie 2014/34/EU ist nicht Bestandteil dieses Nachtrages zur EU-Baumusterprüfbescheinigung.

Für Gasmessgerät Typ G888C, G999C, G999S / Einsatz Gruppe I / Bergbau
 Das Gasmessgerät darf in explosionsgefährdeten Bereichen nur bestimmungsgemäß eingesetzt werden. D.h. das Gerät ist am Körper zu tragen oder darf nicht unbeaufsichtigt abgelegt werden, so dass eine mechanische Belastung durch Stoß vermieden wird. Es ist für den niedrigen Grad der mechanischen Gefahr nach EN 60079-0 vorgesehen.

Das Gasmessgerät muss sofort aus dem explosionsgefährdeten Bereich entfernt und gereinigt werden, wenn es mit Ölen und Fetten bzw. Hydraulikflüssigkeiten verschmutzt wird.

- 18 **Wesentliche Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen**

Die wesentlichen Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen sind durch die unter Abschnitt 9 gelisteten Normen abgedeckt.

- 19 **Zeichnungen und Unterlagen**

Die Zeichnungen und Unterlagen sind in dem vertraulichen Prüfprotokoll gelistet.



Seite 3 von 3 zu BVS 15 ATEX E 064 X / N3
 Dieses Zertifikat darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden.
 DEKRA EXAM GmbH, Dinnendahlstraße 9, 44809 Bochum, Deutschland
 Telefon +49 234 3696-105, Telefax +49 234 3696-110, zs-exam@dekra.com