



DOSTĘPNE OPCJONALNIE
BUTELKI ABSORPCYJNE CO₂,
Z INNOWACYJNĄ KONSTRUKCJĄ
RUKI ZANURZENIOWEJ RITTER,
GWARANTUJĄCĄ ABSORPCJĘ CO₂
NA POZIOMIE PONAD

99%

Nowy system fermentacji grupowej biogazu RITTER

z automatycznym rejestrowaniem danych w czasie rzeczywistym

Maksymalnie precyzyjne wyniki pomiarów dzięki indywidualnie skalibrowanym gazomierzom RITTER MilliGascounter

RITTER Engineering od ponad 70 lat odnosi sukcesy w produkcji przyrządów pomiarowych, a także w dziedzinie inżynierii termoplastycznej. Oprócz innowacyjnych modułowych czujników MultiGas i systemów fermentacji grupowej biogazu, RITTER produkuje mierniki gazu wykonane z różnych doskonałych tworzyw termoplastycznych i wysokiej jakości stali nierdzewnej, które są używane na całym świecie w laboratoriach badawczych i rozwojowych, a także w przemyśle. Mierniki te mogą być używane do pomiaru objętości nawet bardzo agresywnych gazów z laboratoryjną precyzją.

Gazomierz MilliGascounter został opracowany do pomiaru objętościowego najmniejszych ilości gazu przy bardzo niskich prędkościach przepływu. Te niewielkie urządzenia nadają się do pomiaru biogazu obojętnego i lekko korozyjnego, a także większości gazów agresywnych.

W rezultacie gwarantowana jest maksymalna dokładność pomiaru, co stanowi niezbędną podstawę dla wszelkich badań.

W dziedzinie badań nad biogazem „Gazomierz RITTER MilliGascounter stanowi centralny element systemu umożliwiającego badanie procesów fermentacji z użyciem do 18 butelek fermentacyjnych PMMA w piecu grzewczym w tym samym czasie.

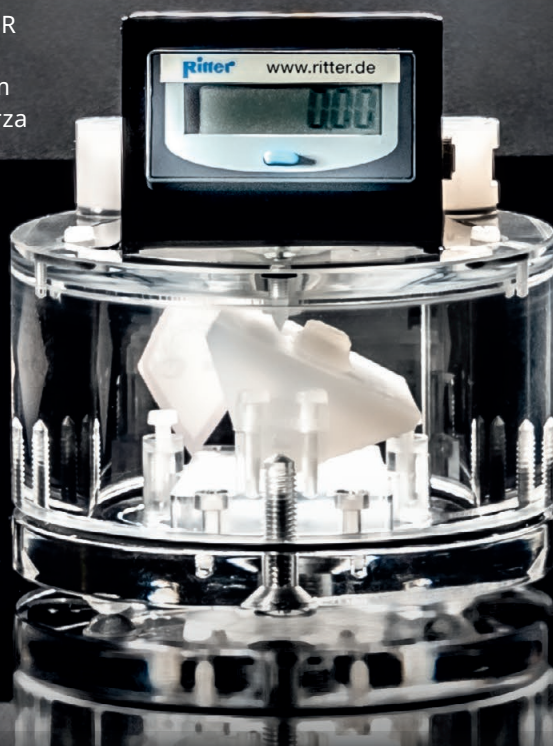
System fermentacji grupowej biogazu RITTER umożliwia automatyczny pomiar ze zbieraniem danych w czasie rzeczywistym.

Każdy gazomierz MilliGascounter jest indywidualnie kalibrowany i dostarczany z indywidualnym certyfikatem kalibracji.

±1%

Dokładność pomiaru w całym zakresie pomiarowym z oprogramowaniem „RIGAMO” i certyfikatem kalibracji dla każdego gazomierza MilliGascounter.

Dzięki kalibracji PTB gazomierzy wzorcowych RITTER zapewniona jest identyfikowalność z krajowym wzorcem pierwotnym dla każdego gazomierza MilliGascounter.



„Nie ma wątpliwości co do precyzji, ale czy nie byłoby wspaniale otrzymywać wiele wyników jednocześnie – zwłaszcza podczas pomiaru bardzo małych ilości gazu w badaniach i rozwoju biogazu?”

System fermentacji grupowej biogazu RITTER z automatycznym rejestrowaniem danych w czasie rzeczywistym

Ogromną zaletą systemu fermentacji grupowej biogazu RITTER jest to, że butelki fermentacyjne są ogrzewane ze wszystkich stron w piecu grzewczym. W przeciwieństwie do ogrzewania butelek fermentacyjnych w kąpeli wodnej, w ten sposób wykluczone jest niekontrolowane chłodzenie górnej części butelki przez powietrze w pomieszczeniu i prądy powietrza. Ponadto butelki fermentacyjne można łatwo wyjąć z pieca grzewczego w celu przeprowadzenia krótkich kontroli wizualnych, nawet podczas fermentacji.

Cechy:

- ▶ Partie do ...
 - y 18 butelek fermentacyjnych RITTER PMMA i 18 gazomierzy MilliGascounters RITTER z piecem grzewczym typu BBFS-18
 - y 9 butelek fermentacyjnych RITTER PMMA i 9 gazomierzy MilliGascounter RITTER z piecem grzewczym typu BBFS-9
- ▶ **Indywidualna kalibracja wolumetryczna każdego gazomierza MilliGascounter, zgodna z niemiecką normą krajową (PTB)**
- ▶ Zautomatyzowane zbieranie danych objętości gazu i natężenia przepływu z systemów fermentacji grupowej biogazu poprzez rejestrowanie danych w czasie rzeczywistym za pomocą oprogramowania „RIGAMO” dla Windows®. (odpowiedni dla maksymalnie 18 gazomierzy RITTER MilliGascounter)
- ▶ Graficzne i tabelaryczne wyświetlanie, drukowanie i zapisywanie danych pomiarowych.
- ▶ Eksport zapisanych danych do programu Microsoft Excel®.

Standard 18x

- y 1x piec grzewczy typu BBFS-18 ze zintegrowaną jednostką sterującą dla 18 mieszadeł
- y 18x gazomierz MilliGascounter MGC-1 PMMA
- y 18x butelka fermentacyjna PMMA 1 litr z mieszadłem
- y 1x stojak do umieszczania gazomierzy MilliGascounter i butelek absorpcyjnych
- y 1x oprogramowanie do zbierania danych „RIGAMO” 18-kanalów
- y 1x 18-kanalowy moduł interfejsu sygnałowego („SIM”) do konwersji danych na sygnał USB
- y 1x kompletny zestaw rur gazowych i elektrycznych kabli połączeniowych

Compact 9x

- y 1x piec grzewczy typu BBFS-9 ze zintegrowaną jednostką sterującą dla 9 mieszadeł
- y 9x gazomierz MilliGascounter MGC-1 PMMA
- y 9x butelka fermentacyjna 1 litr z mieszadłem
- y 1x stojak do umieszczania gazomierzy MilliGascounter i butelek absorpcyjnych
- y 1x oprogramowanie do zbierania danych „RIGAMO” 9-kanalów
- y 1x 9-kanalowy moduł interfejsu sygnałowego („SIM”) do konwersji danych na sygnał USB
- y 1x kompletny zestaw rur gazowych i elektrycznych kabli połączeniowych

System fermentacji grupowej biogazu RITTER jest dostępny jako standardowy pakiet dla 18 butelek fermentacyjnych oraz w bardziej kompaktowej wersji dla 9 butelek fermentacyjnych.



„Worldwide -
with the precision
of the original!”

Przegląd komponentów systemu

 Element opakowania „Standard” /  Element opakowania „Compact” / Rysunek wewnątrz opakowania: Ilość artykułu w opakowaniu

Podstawowe elementy



Piec grzewczy typu BBFS-18

1

- Nadaje się do max. 18 x 0,5 / 1,0 / 2,0 l butelek fermentacyjnych PMMA
- Cyrkulacja powietrza przez 2 wydajne wentylatory dla jednorodnej dystrybucji ciepła
- Panel sterowania z wyświetlaczem LCD do cyfrowego ustawiania temperatury, przyrost 1°C
- Zintegrowana płyta główna do obsługi mieszadeł
- Interfejs RJ12 dla linii magistrali do modułu interfejsu sygnałowego „SIM” do sterowania temperaturą pieca i prędkością/interwałami pracy urządzeń mieszających (z Rigamo V4.x)

Wymiary	750 mm x 750 mm* x 300 mm	Waga	39.0 Kg
---------	---------------------------	------	---------

* Przestrzeń montażowa dla tylnych połączeń kablowych: +50 mm



Piec grzewczy typu BBFS-9

1

- Nadaje się do max. 9 x 0,5 / 1,0 / 2,0 l butelek fermentacyjnych PMMA
- Cyrkulacja powietrza przez 2 wydajne wentylatory dla jednorodnej dystrybucji ciepła
- Panel sterowania z wyświetlaczem LCD do cyfrowego ustawiania temperatury, przyrost 1°C
- Zintegrowana płyta główna do obsługi mieszadeł
- Interfejs RJ12 dla linii magistrali do modułu interfejsu sygnałowego „SIM” do sterowania temperaturą pieca i prędkością/interwałami pracy urządzeń mieszających (z Rigamo V4.x)

Wymiary	750 mm x 750 mm* x 300 mm	Waga	39.0 Kg
---------	---------------------------	------	---------

* Przestrzeń montażowa dla tylnych połączeń kablowych: +50 mm



Stojak

1 1

- Nadaje się do prostej i kompaktowej instalacji maks. 18 gazomierzy MilliGascounter i 18 opcjonalnych butelek absorpcyjnych CO₂
- Rama wykonana z aluminium, półki wykonane ze stali nierdzewnej 1.4571

Stojak do BBFS-18	Wymiary 810 mm x 370 mm x 970 mm	Waga	13.5 Kg
Stojak do BBFS-9	Wymiary 540 mm x 370 mm x 970 mm	Waga	9.0 Kg

Stół rolkowy do pieca grzewczego BBFS-18 (opcja) / BBFS-9 (opcja)

Cechy:

- Stół na kółkach do ustawiania pieca grzewczego dla systemów fermentacyjnych BBFS-18 /-9
- Całkowita wysokość wraz ze stojącym piecem grzewczym = stół laboratoryjny o standardowej wysokości (920 mm)

Konstrukcja:

- Rama stołu z 4 zamykanymi rolkami
- 1 dodatkowy schowek pod piecem grzewczym
- Nadaje się do umieszczania ruchomego stojaka dla gazomierzy MilliGascounter i butelek absorpcyjnych

Materiał:

- Rama wykonana z profili aluminiowych, płyty stołu wykonane z niebieskiego PE

Stojak do BBFS-18 Wymiary 820 mm x 720 mm x 620 mm

Stojak do BBFS-9 Wymiary 570 mm x 570 mm x 620 mm

Ilustracja przedstawia stoły z zamontowanymi piecami, a także ze stojakiem na gazomierze MilliGascounter i butelki absorpcyjne CO₂. Stojak można przesuwac do przodu / do tyłu, aby ułatwić instalację i obsługę gazomierzy MilliGascounters i butelek absorpcyjnych CO₂.

Przedstawione poziome profile aluminiowe mogą być używane do zawieszania worków do pobierania próbek gazu (opcja).

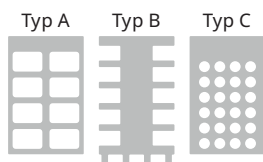




Butelka fermentacyjna PMMA z urządzeniem mieszającym

Najważniejsze funkcje:

- > Absolutna gazoszczelność dzięki sprężeniu magnetycznemu między silnikiem mieszadła a łopatką mieszającą
- > 1 x przyłącze do portu wylotowego gazu, przyłącze rurowe skręcane PVDF $\varnothing_{weW}$ 4 mm, $\varnothing_{zeW}$ 6 mm
- > 1 x przyłącze do płukania przestrzeni nadpowierzchniowej lub ekstrakcji próbki, złącze rurowe skręcane z PVDF $\varnothing_{weW}$ 4 mm, $\varnothing_{zeW}$ 6 mm
- > Różne rozmiary butelek: 0.5 / 1 / 2 l – niestandardowe rozmiary na zamówienie
- > Wysoka wytrzymałość na zerwanie dzięki materiałowi PMMA (brak kruchej szklanej dyszy wylotowej gazu)
- > W zestawie łopatką mieszającą ...
 - y **Typ A** (standard): Nadaje się do mediów o średniej lepkości i materiałów stałych o małych i średnich rozmiarach
 - y **Typ B** (opcja): Nadaje się do mediów o wysokiej lepkości i włóknistych materiałów stałych
 - y **Typ C** (opcja): Nadaje się do mediów o niskiej lepkości i małej ilości materiału stałego
- > Dostępne niestandardowe łopatki mieszające
- > Łącznie z rurką PVC (Rauclair) $\varnothing_{weW}$ 4mm, $\varnothing_{zeW}$ 6 mm, 1,5 m

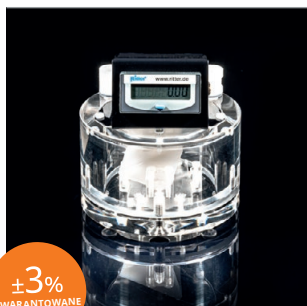


0.5 litra	Wymiary z urządzeniem mieszającym 183 mm x $\varnothing$ 130 mm	Waga	0.95 kg
1.0 litr	Wymiary z urządzeniem mieszającym 249 mm x $\varnothing$ 130 mm	Waga	1.2 kg
2.0 litr	Wymiary z urządzeniem mieszającym 399 mm x $\varnothing$ 130 mm	Waga	1.5 kg

Dane techniczne

- > Prędkość mieszania regulowana w zakresie od 1 do 30 obr/min *
- > Mieszanie interwałowe z programowalnymi czasami interwału *
- > Nadaje się do mediów o niskiej i wysokiej lepkości ($\leq 450 \text{ mm}^2/\text{s}$)
- > Zakres temperatur: 10 – 55°C
- > Silnik krokowy 2 Amper
- > Materiałowa butelka fermentacyjna: PMMA krystalicznie przejrzyste

* wg oprogramowania „RIGAMO”



Gazomierz MilliGascounter MGC-1 PMMA

Typ: MGC-1 PMMA / Materiał: Obudowa PMMA, komórka pomiarowa PVDF

- > Zakres pomiarowy: 1 ml/h do 1 l/h
- > Dokładność pomiaru: $\pm 3\%$ w całym zakresie natężenia przepływu (poniżej $\pm 1\%$ z oprogramowaniem „RIGAMO” poprzez dynamiczną korektę błędów pomiarowych)
- > W tym indywidualny certyfikat kalibracji
- > Komórka pomiaru objętości: 3 ml
- > Urządzenie: Cyfrowy wyświetlacz, 200 ml płynu uszczelniającego, 1,5 m rurka łącząca, narzędzie do czyszczenia, strzykawka i poziomica (po 1 sztuce dla maks. 5 szt.)
- > Rozdzielczość (= min. przyrost pomiaru): 3 ml
- > Maks. temperatura robocza 60°C
- > Maks. nadciśnienie 100 mbar

PMMA / PVDF	Wymiary	$\varnothing$ 96 mm x 112 mm	Waga	468 g
-------------	---------	------------------------------	------	-------



Block-MilliGascounter 9x (opcja)

- > Wiele komórek pomiarowych w jednym urządzeniu
- > Komórki dokonują pomiarów niezależnie od siebie
- > Wlot/wylot gazu dla każdej komórki
- > Certyfikat kalibracji dla każdej komórki
- > Kompensacja temperatury *
- > Kompensacja ciśnienia *
- > Kompensacja wilgotności *

* wg oprogramowania „RIGAMO”

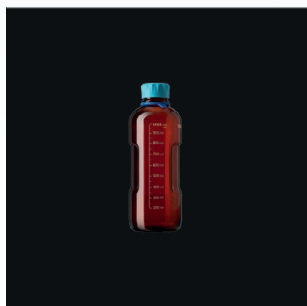
W PRZYGOTOWANIU

Komponenty do absorpcji CO₂ (opcja)



Butelka absorpcyjna

- Wskaźnik absorpcji CO₂ powyżej 99%
- **Zdolność absorpcyjna CO₂: Patrz tabela na dole strony 8**
- Z unikalną konstrukcją rurki zanurzeniowej i złączem skręcanym PVDF
- Łącznie z rurką do butelki fermentacyjnej i gazomierza MilliGascounter $\varnothing_{\text{wew}}$ 4 mm / $\varnothing_{\text{zew}}$ 6 mm
- Pojemność 250 ml, wymiary całkowite $\varnothing$ 70 mm x wys. 200 mm, waga 290 g



Roztwór absorpcyjny

- Roztwór potasu żrącego (KOH 3-Mol w wodzie dest.)
- Ilość napełnienia na butelkę absorpcyjną: 250 ml
- Dostawa w butelkach o pojemności 1 litra

Ważne: Ze względu na ograniczenia transportowe, roztwór absorpcyjny może być zakupiony lokalnie. Proszę skontaktować się z RITTER!

Brak fałszywych odczytów z gazomierzami RITTER MilliGascounter z powodu absorpcji CO₂

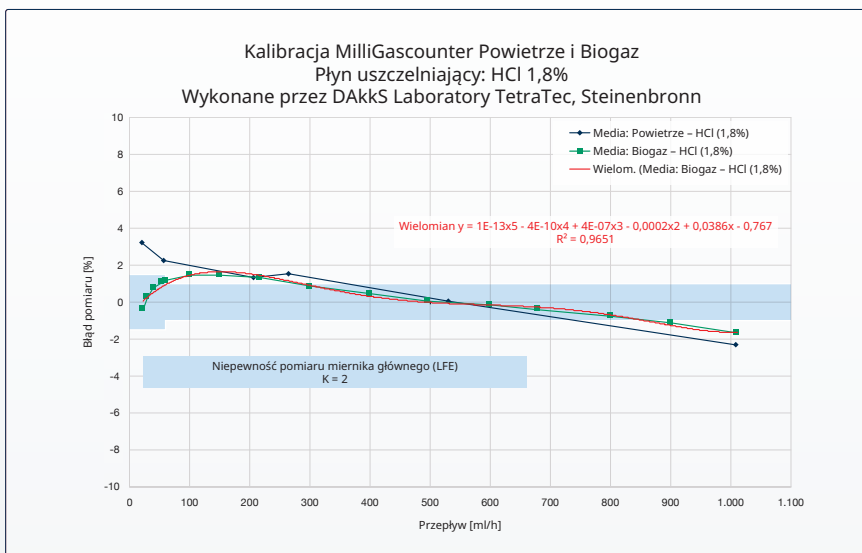
W przeciwieństwie do innych dostawców, RITTER zapewnia możliwość pomiaru całkowitej objętości biogazu z testu fermentacji składającego się z metanu i dwutlenku węgla. Jednak wysoka rozpuszczalność CO₂ (0,8 l CO₂ / 1 l wody) stanowi problem we wszystkich pomiarach CO₂. W celu zminimalizowania błędu pomiarowego przy pomiarze wolumetrycznym za pomocą gazomierzy MilliGascounter, RITTER używa zakwaszonej wody destylowanej (HCl 1,8%) w charakterze płynu uszczelniającego.

Wykres po prawej stronie przedstawia krzywą kalibracyjną gazomierza MilliGascounter z syntetycznym biogazem (CH₄ 40% / CO₂ 60%) w porównaniu z krzywą odniesienia dla powietrza z pomieszczenia niezawierającego znacznej ilości CO₂.

Omówienie tych krzywych kalibracyjnych:

Powyżej natężenia przepływu ok. 100 ml/h krzywe powietrza w pomieszczeniu i biogazu mogą być postrzegane jako mniej więcej równe, biorąc pod uwagę niepewność pomiaru.

Poniżej tego natężenia przepływu (który jest zakresem natężenia przepływu w wielu testach fermentacyjnych, przynajmniej podczas ostatnich 2/3 testów) krzywa biogazu wykazuje mniejsze wartości niż krzywa powietrza w pomieszczeniu. W tym obszarze pozostała absorpcja CO₂ powoduje to odchylenie. Jednak zmierzone i wskazane wartości mają tendencję do zerowania, co zmniejsza błąd pomiaru. Ponadto wartości nierówne zeru są korygowane przez opcjonalne oprogramowanie „RIGAMO”. Rigamo wykorzystuje algorytm regresji wielomianowej* w oparciu o dane kalibracyjne danego gazomierza MilliGascounter. Algorytm ten koryguje wyniki pomiarów dynamicznie, czyli w funkcji natężenia przepływu. Pozostały błąd jest mniejszy niż ±1% w całym zakresie natężenia przepływu.



Przy okazji:

Porównując nasze gazomierze MilliGascounter z innymi systemami, proszę poprosić o dane kalibracyjne lub krzywą kalibracyjną.

* Aktualna wersja oprogramowania wykorzystuje algorytm regresji wielomianowej drugiego rzędu; przyszła wersja będzie wykorzystywać wielomian wyższego rzędu.

Przedstawiamy unikalną rurkę zanurzeniową RITTER



TERAZ Z INNOWACYJNĄ KONSTRUKCJĄ RURKI ZANURZENIOWEJ RITTER ZAPEWNIĄCĄ ABSORPCJĘ CO₂ NA POZIOMIE PONAD 99% !

Zwykłe systemy absorpcji CO₂ doprowadzają biogaz do wewnętrznej górnej części butelki absorpcyjnej, gaz zwilża w ten sposób powierzchnię cieczy absorpcyjnej. Rzeczywista absorpcja CO₂ waha się między około 75% a 95%. Zaawansowane systemy działają z rurką zanurzeniową prowadzącą gaz do cieczy absorpcyjnej. Przepuszczając gaz przez ciecz, można uzyskać wyższe współczynniki absorpcji dzięki większej powierzchni pęcherzyków gazu w kontakcie z cieczą.

Ostatecznym udoskonaleniem systemu rur zanurzeniowych jest unikalny system rurek zanurzeniowych RITTER: Dolny koniec rurki zanurzeniowej ma konstrukcję kielichową, utrzymując gaz w cieczy. Zarówno duża powierzchnia pęcherzyka gazu wewnątrz kielicha, jak i długi czas utrzymywania pęcherzyka gazu w kielichu skutkują niezwykle wysokim współczynnikiem absorpcji wynoszącym ponad 99%.

Kolejnym wyjątkowym efektem jest fakt, że system absorpcji RITTER może działać bez wskaźnika cieczy absorpcyjnej wskazującego granicę zdolności absorpcyjnej. Ogólnym problemem takich wskaźników jest to, że kolor nie zmienia się gwałtownie, ale w sposób ciągły. Dlatego użytkownikowi trudno jest rozpoznać prawdziwą granicę zdolności absorpcyjnej. W przeciwieństwie do systemów wskaźnikowych, system RITTER gwarantuje absorpcję określonej ilości CO₂ przy współczynniku absorpcji powyżej 99%.

Na przykład: Zdolność absorpcyjna wynosi około 9 litrów CO₂ na 250 ml butelkę absorpcyjną dla biogazu CH₄ 60% /CO₂ 40% i natężenia przepływu 200 ml/h. Odpowiada to podawaniu biogazu na poziomie ok. 22 l.



Ponad 99% absorpcji CO₂ gwarantowane dzięki unikalnej konstrukcji rurki zanurzeniowej RITTER

Funkcje

- Roztwór absorpcyjny: 3-molowy roztwór potażu żrącego (KOH 3-mol)
- Butelka absorpcyjna („bełkotka”): Wlot gazu za pomocą rurki zanurzeniowej o unikalnej konstrukcji, umożliwiającej absorpcję ponad 99%
- Pojemność bełkotki: 250 ml
- Ilość napełnienia roztworem absorpcyjnym: 250 ml na bełkotkę
- Zdolność absorpcyjna CO₂ na bełkotkę: Proszę zapoznać się z tabelą na dole tej strony
- Wskaźnik limitu absorpcji: Dzięki systemowi absorpcji RITTER wskaźnik limitu absorpcji jest zbędny
- Łatwe do podłączenia skręcane dysze rurowe z PVDF umożliwiające szybkie podłączenie do butelek fermentacyjnych RITTER PMMA (po stronie produkcji gazu) oraz do gazomierzy RITTER MilliGascounter (po stronie pomiaru)

Zastosowanie

System absorpcji CO₂ został opracowany przez firmę RITTER dla niezawodnego i gwarantowanego(!) poziomu **ponad 99% absorpcji CO₂ z biogazu**.

Bez płynu wskaźnikowego dla limitu absorpcji! (Proszę zobaczyć schematy na stronie 7) Ten system absorpcji w połączeniu z „RITTER Biogas Batch Fermentation System” stanowi idealne rozwiązanie do profesjonalnych badań nad biogazem.

Zasada działania

Biogaz wytworzony w butelkach fermentacyjnych przepływa przez rurkę zanurzeniową do bełkotki zawierającej roztwór absorpcyjny. Ponad 99% absorpcji CO₂ zostanie osiągnięte w wyniku dużej powierzchni zwilżania biogazu w cieczy absorpcyjnej. Jest to możliwe dzięki unikalnej konstrukcji rurki zanurzeniowej RITTER.

Wyposażenie standardowe

- Butelka absorpcyjna („bełkotka”) 250 ml z rurką zanurzeniową PVDF, 2 skręcane dysze rurowe PVDF do wlotu i wylotu gazu
- Zawór zwrotny⁽¹⁾ z adapterami do podłączenia rur $\varnothing_{\text{wew}} = 4 \text{ mm}$
- Rurki łączące wykonane ze specjalnego materiału PVC

Akcesoria / Opcje

- 3-molowy roztwór potażu żrącego, 1 l

⁽¹⁾ Uwaga: Po zatrzymaniu produkcji gazu część biogazu, w tym CO₂, pozostanie w przestrzeni nad butelkami fermentacyjnymi. Nawet bez przepływu gazu, ta frakcja CO₂ będzie nadal pochłaniana przez bełkotki. Może to prowadzić do podciśnienia w butelkach fermentacyjnych, co może spowodować przepływ roztworu absorpcyjnego z powrotem do butelek fermentacyjnych. Aby temu zapobiec, zawór zwrotny jest standardowo dostarczany z systemem. Powinien on znajdować się w rurce pomiędzy butelkami fermentacyjnymi i absorpcyjnymi.

Specyfikacja techniczna

Butelka absorpcyjna („bełkotka”)	Pojemność 250 ml Materiał: Szkło borokrzemowe, zakrętka, szeroki otwór GL80, $\varnothing 95 \text{ mm}$ x wys. 106 mm
Roztwór absorpcyjny	3-molowy roztwór potażu żrącego (KOH 3-mol w wodzie dest.) Ilość napełniania na bełkotkę: 250 ml, dostarczane w butelkach o pojemności 1 litra

Zdolności absorpcyjne

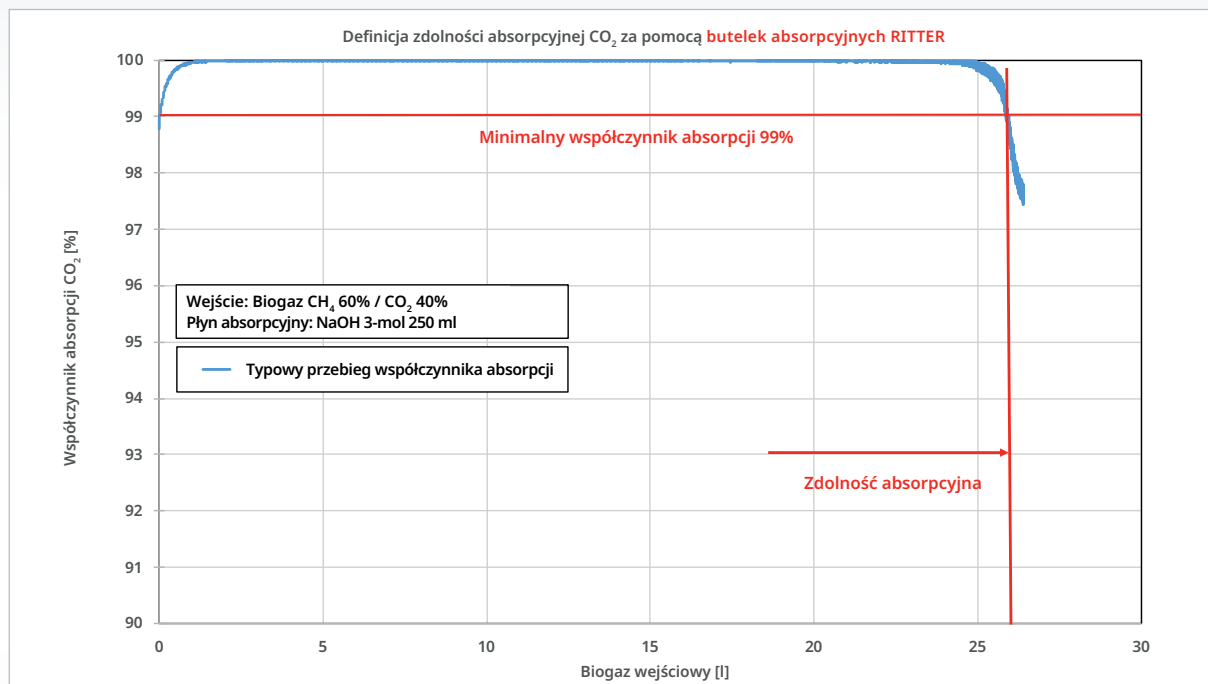
	Wsad biogazu	Przepływ [ml/h]						
		50	100	200	300	500	750	1000
Zdolność absorpcyjna CO ₂ , w przybliżeniu (I)*	60% CH ₄ / 40% CO ₂	13.4	12.1	8.8	7.9	7.8	7.7	7.6
	40% CH ₄ / 60% CO ₂	13.5	11.8	8.9	8.5	8.3	8.0	8.1
Limit absorpcji (I)**	60% CH ₄ / 40% CO ₂	20.1	18.2	13.2	11.9	11.7	11.6	11.4
	40% CH ₄ / 60% CO ₂	9.0	7.9	5.9	5.7	5.5	5.3	5.4

* na butelkę absorpcyjną 250 ml, roztwór absorpcyjny KOH 3 mol

** Po wchłonięciu CO₂ z biogazu, MilliGascounter wyświetla objętość czystego metanu. Limit zdolności absorpcyjnej CO₂ jest osiągnięty, gdy MilliGascounter wskazuje wartości podane w powyższej tabeli.

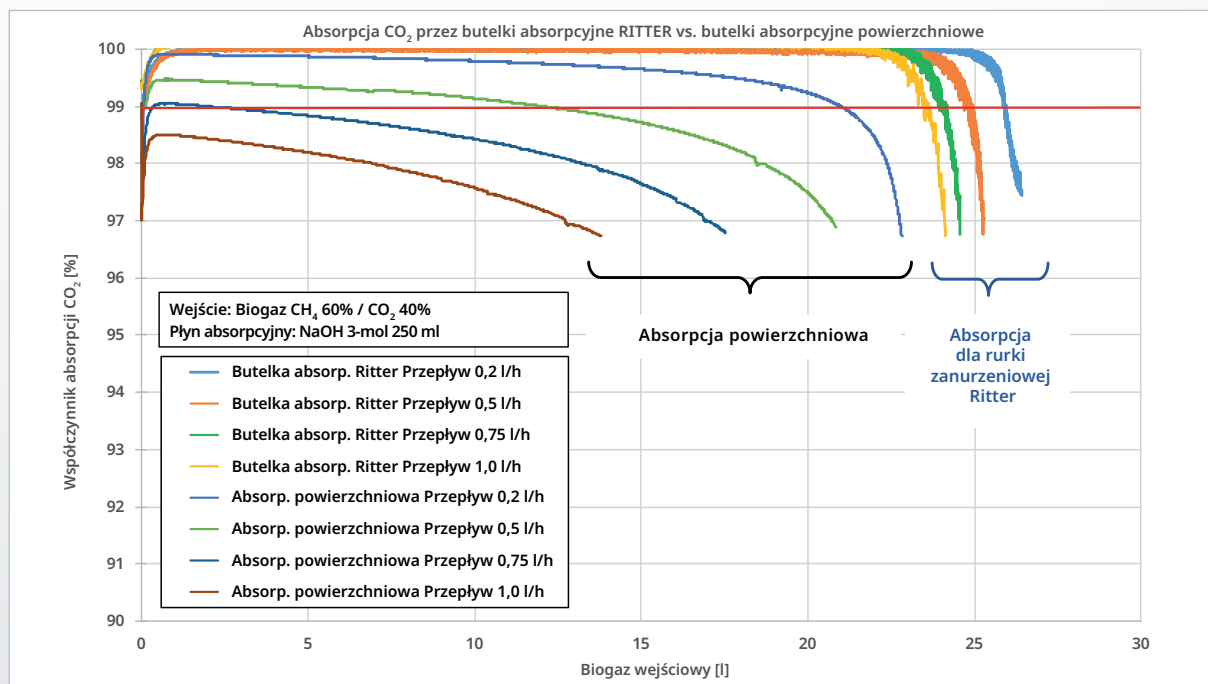
Przyłącza gazowe	Skręcane dysze rurowe PVDF dla rur $\varnothing_{\text{wew}} 4 \text{ mm}$ / $\varnothing_{\text{zew}} 6 \text{ mm}$
Rury łączące	Specjalny PVC o niskiej dyfuzyjności, $\varnothing_{\text{wew}} 4 \text{ mm}$ / $\varnothing_{\text{zew}} 6 \text{ mm}$
Strata ciśnienia na bełkotkę	ok. 4 mbar

Nowy wymiar absorpcji CO₂



Definicja zdolności absorpcyjnej CO₂ za pomocą butelek absorpcyjnych RITTER:

Powyższy schemat przedstawia definicję zdolności absorpcyjnej CO₂ za pomocą butelek absorpcyjnej RITTER. Limit wydajności zostaje osiągnięty, gdy współczynnik absorpcji CO₂ zostanie zmniejszony ze 100% na początku do 99%. Oznacza to: Frakcja CO₂ biogazu na wyjściu z butelki absorpcyjnej wynosi od 0% do max. 1%. Pozostała frakcja CH₄ jest mierzona i wskazywana przez gazomierz MilliGascounter. Tabela zmierzonej i wskazanej objętości CH₄ po osiągnięciu zdolności absorpcyjnej jest pokazana dla różnych natężeń przepływu na stronie 8. Poniżej podanych wartości objętości użytkownik może mieć pewność, że wskazana objętość CH₄ zawiera maksymalnie 1% CO₂.



Absorpcja CO₂ przez butelki absorpcyjne RITTER vs. butelki absorpcyjne powierzchniowe

Powyższy wykres przedstawia współczynnik absorpcji CO₂ przez butelki absorpcyjne RITTER przy różnych prędkościach przepływu w porównaniu do zwykłych butelek absorpcyjnych.

Komponenty do zbierania danych w czasie rzeczywistym

1 1



Oprogramowanie „RIGAMO” do zbierania danych

Typ: RIGAMO-V4.x

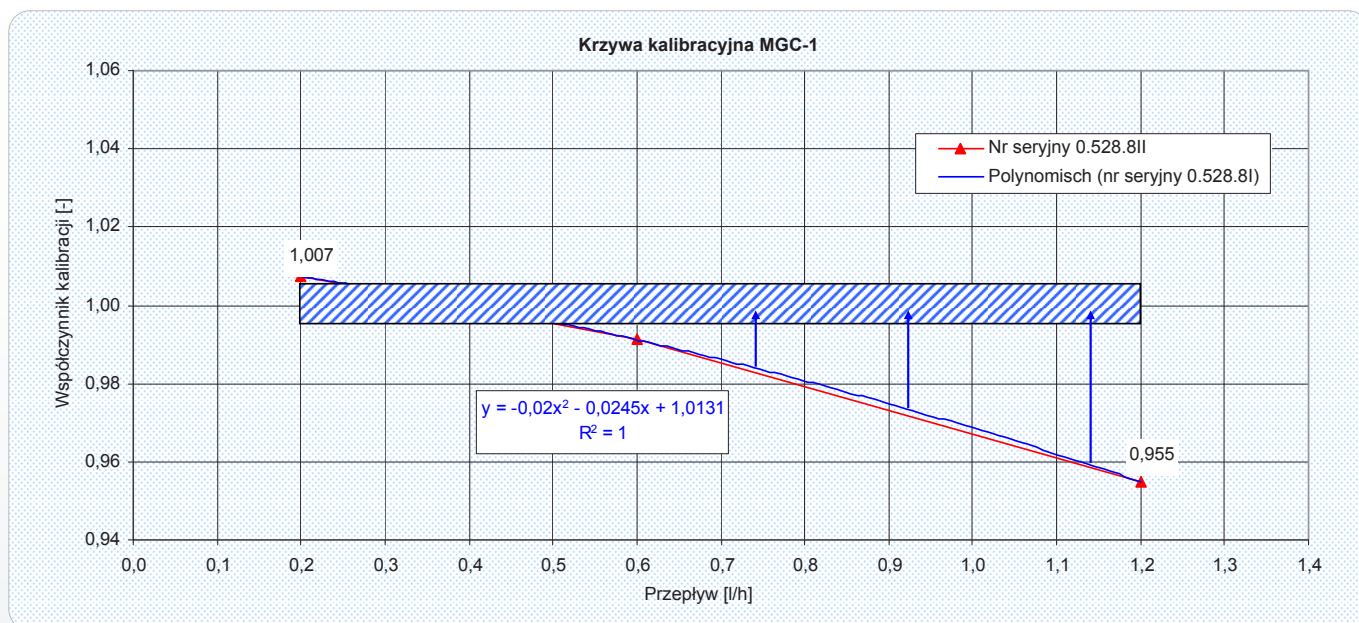
Poprawia dokładność pomiaru MilliGascounter z $\pm 3\%$ do poniżej $\pm 1\%$ w całym zakresie natężenia przepływu dzięki algorytmowi wykorzystującemu indywidualne dane kalibracyjne

Software features:

- Oprogramowanie Windows (7 / 8 / 10) do zbierania danych objętości gazu i natężenia przepływu z maksymalnie 18 gazomierzy Ritter do portu USB komputera. Uwaga: Na jednym komputerze PC może działać jednocześnie tylko jedna aplikacja RIGAMO
- Graficzne i tabelaryczne wyświetlanie pozyskanych danych w czasie rzeczywistym
- Przechowywanie danych
- Eksport zapisanych danych do programu Microsoft Excel
- Automatyczna korekcja dynamicznego (zależnego od natężenia przepływu) błędu pomiaru (tylko MilliGascounter)
- Brak obsługi dwukierunkowego rozpoznawania obrotów bębna pomiarowego z generatorem impulsów V4.01
- Wymaga modułu interfejsu sygnałowego „SIM”.

Proszę zwrócić uwagę na specyfikacje systemu wymienione poniżej ***

Efekt automatycznej korekcji dynamicznego (zależnego od natężenia przepływu) błędu pomiaru za pomocą gazomierzy MilliGascounter: Rzeczywiste dane pomiarowe w całym zakresie natężenia przepływu są korygowane przez algorytm „RIGAMO” (regresja wielomianowa). Zatem pozostały błąd skorygowanych wartości wynosi $\pm 1\%$ w całym zakresie natężenia przepływu.



*** Wymagania systemowe dla oprogramowania „RIGAMO” do zbierania danych

- Gazomierz z wbudowanym generatorem impulsów (MilliGascounter standard)
- Moduł interfejsu sygnałowego „SIM”
- System operacyjny Windows 7 / 8 / 10
- Microsoft Excel® 2003 lub nowszy do eksportu danych do programu Microsoft Excel
- Zalecana częstotliwość procesora: $\geq 1,5$ GHz
- Pamięć o dostępie swobodnym (RAM): ≥ 500 MB
- 1 wolny port USB



Poniżej ...
 $\pm 1\%$

... w połączeniu z oprogramowaniem do zbierania danych „RIGAMO”.



Moduł interfejsu sygnałowego „SIM”

Typy: 1-/3-/9-/18-kanałowe

Centralny moduł interfejsu dla systemu fermentacji grupowej biogazu RITTER BBFS V4.x

Funkcje:

- Transmisja danych objętości i temperatury gazu z gazomierza RITTER
- Normalizacja (kompensacja temperatury i ciśnienia) objętości gazu i przepływu objętościowego *
- Transmisja danych do kontroli temperatury pieca grzewczego *
- Transmisja danych do sterowania mieszadłem butelek fermentacyjnych *
- Konwersja danych na sygnały USB w celu podłączenia do komputera PC

Specyfikacje:

- Liczba możliwych do zarejestrowania kanałów danych: maks. 18
- w tym oprogramowanie do zbierania danych „RIGAMO” V4.x
- w tym karta SD do trwałego przechowywania wcześniej zarejestrowanych danych pomiarowych
- w tym czujnik temperatury PT 1000, 0 do 80°C
- w tym czujnik ciśnienia dla ciśnienia atmosferycznego, 300 – 1 100 mbar abs.
- w tym akumulator NiMH (niklowo-wodorkowy)
- w tym kabel USB 5 m
- w tym zasilacz 230 V AC – 12 V DC
- Zakres temperatur: 0 – 55°C
- Aluminiowa obudowa szerokość x wysokość x głębokość 103 x 30 x 220 mm, 400 g

Interfejsy:

- Wejścia sygnałowe gazomierzy RITTER (TG, MGC, BG)
- 1 x magistrala RS485 pieca grzewczego
- 1 x magistrala RS485 dla dodatkowych modułów SIM dla innych produktów RITTER
- 1 x interfejs USB do wymiany danych z komputerem PC*
- 1 x czujnik temperatury

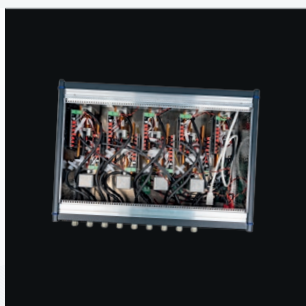
* poprzez oprogramowanie „RIGAMO” V4.x

100% bezpieczeństwa danych dzięki odzyskiwaniu danych! Gwarantowane!

„Moduł interfejsu sygnałowego” (SIM) przechowuje wartości pomiarowe wszystkich podłączonych gazomierzy po rozpoczęciu rejestracji danych przez oprogramowanie „RIGAMO”. Jeśli komputer, na którym wykonywany jest program „RIGAMO”, ulegnie awarii z jakiegokolwiek powodu, rejestrowanie i przechowywanie danych przez „SIM” będzie kontynuowane niezależnie od funkcji komputera.

Jedyny warunek wstępny: Nieprzerwane zasilanie „SIM”, które może być osiągnięte na przykład przez zasilacz UPS (Uninterruptible Power Supply).

Stuprocentowe bezpieczeństwo przechowywania danych uzupełnia fakt, że w przypadku ponownego uruchomienia komputera lub oprogramowania „RIGAMO”, dane pomiarowe od momentu awarii komputera mogą być odczytane przez „RIGAMO”, podczas gdy bieżący pomiar w czasie rzeczywistym może być kontynuowany w tym samym czasie.



Czujniki „MultiGas” dla BBFS-9 & BBFS-18

System fermentacji grupowej biogazu RITTER „BBFS” umożliwia unikalne na skalę światową połączenie:

- Testy fermentacji biogazu ...
- Zbieranie danych dotyczących objętości i natężenia przepływu ...
- Analiza gazowa CH₄ i CO₂ jako opcja ...

... z maksymalnie 18 źródeł gazu. W tym celu w jednej obudowie zainstalowano 9 precyzyjnych czujników RITTER „MultiGas” NDIR (niedyspersyjnych czujników podczerwieni). Do stojaka BBFS można przymocować maksymalnie 2 obudowy.

Czujniki te zapewniają analizę gazową biogazu (i wielu innych gazów) wykorzystywaną w laboratoriach badawczo-rozwojowych. Ta zaawansowana technologia w połączeniu z systemami grupowej fermentacji biogazu RITTER BBFS-9 i BBFS-18 umożliwia dokładną analizę biogazu z maksymalnie 18 butelek fermentacyjnych. Jest to potężne narzędzie do oceny nauki fermentacji biogazu.

Zastrzegamy możliwość zmian.

Zachęcamy do odwiedzenia naszej strony internetowej, aby uzyskać najnowsze aktualizacje produktów:

www.ritter.de/en/products/biogas-batch-fermentation-system

Większość komponentów można dostosować do indywidualnych wymagań. Zachęcamy do bezpośredniego kontaktu z nami!

Dr.-Ing. RITTER Apparatebau GmbH & Co. KG
Coloniastr. 19-23, D-44892 Bochum, Niemcy
Tel +49-234-92293-0
mailbox@ritter.de; www.ritter.de



*"Worldwide -
with the precision
of the original!"*

Wyłączny przedstawiciel w Polsce

POMPY i SYSTEMY Sp. z o.o.
ul. Kolibrów 4, 02-818 Warszawa
tel.: 22 549 79 40
pompy@pompy.pl; www.pompy.pl



Mogą Państwo dotrzeć do ponad
65 partnerów dystrybucyjnych
RITTER bezpośrednio za
pośrednictwem naszej strony
internetowej!



www.ritter.de