

# SMART Digital

DDA, DDC, DDE

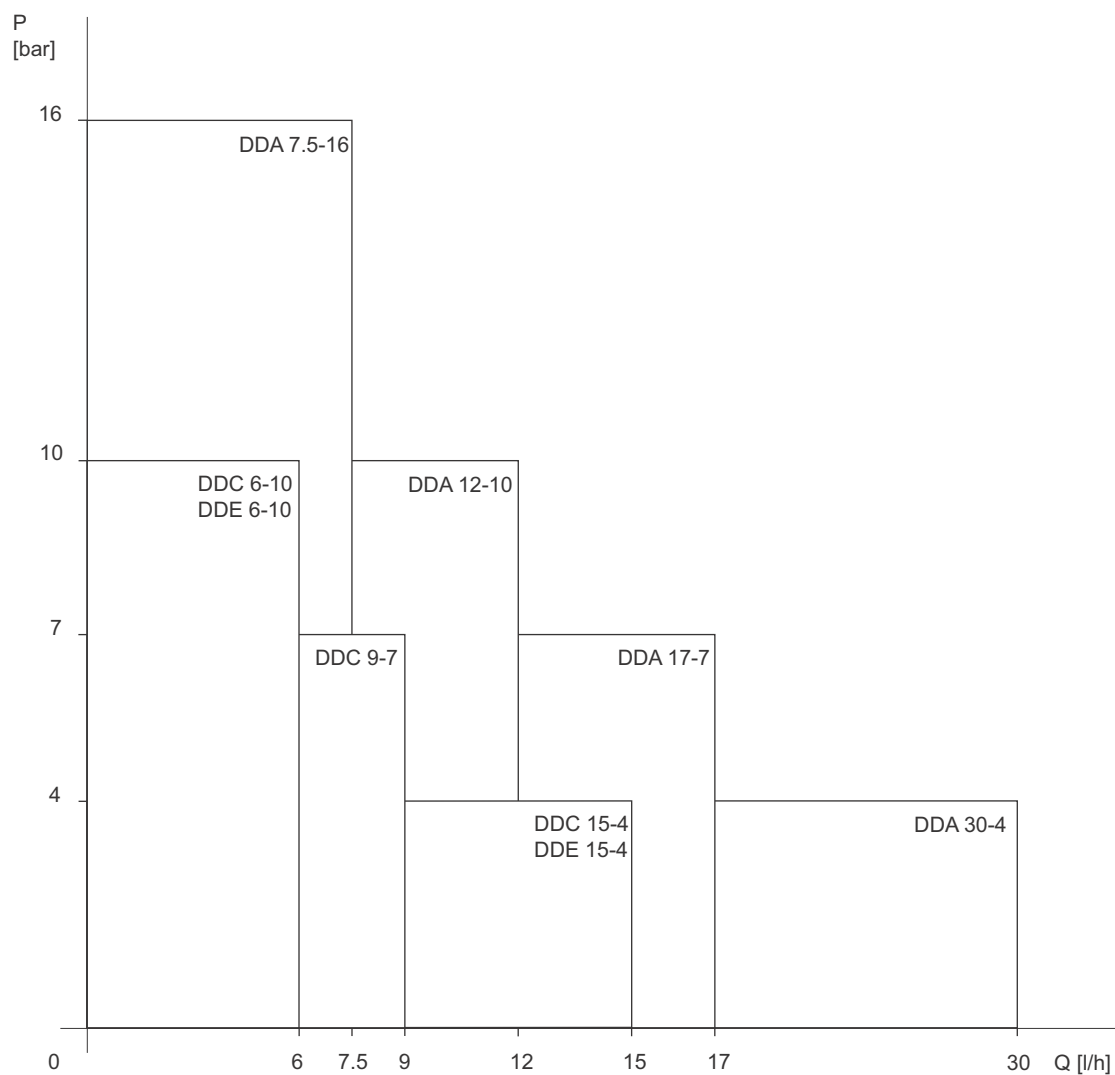
**DIGITAL DOSING**  
pompy i osprzęt



<b>1. Dane ogólne</b>	<b>3</b>
Zakres stosowalności	3
Właściwości	4
<b>2. Identyfikacja</b>	<b>6</b>
Klucz oznaczeń typu	6
<b>3. Funkcje</b>	<b>7</b>
Przegląd funkcji	7
Opis działania	8
Kostka sterowania pomp DDA i DDC	9
Menu	10
Tryby pracy	11
Funkcje	13
Schemat połączeń, DDA	19
Schemat połączeń, DDC	20
Schemat połączeń DDE-PR, -P	21
<b>4. Konstrukcja</b>	<b>22</b>
DDA i DDC	22
DDE	23
<b>5. Wymiary</b>	<b>24</b>
DDA i DDC	24
DDE	24
<b>6. Dane techniczne</b>	<b>25</b>
DDA	25
DDC	26
DDE	27
<b>7. Wybór pompy</b>	<b>28</b>
DDA, zakres standardowy	28
DDC, zakres standardowy	29
DDE, zakres standardowy	30
DDA, DDC, DDE, zakres niestandardowy	31
<b>8. Osprzęt</b>	<b>33</b>
Przegląd osprzętu	33
Zestawy montażowe dla pomp dozujących	34
Kable i wtyczki	35
E-box 150 Profibus	36
Węże	37
Zawory stopowe	38
Lance ssące	39
Zawory dozujące	42
Zawory wielofunkcyjne, nadmiarowe i ciśnieniowe	44
Zestawy przyłączy i wkładek	47
Złączki rurowe	48
Zbiorniki	50
Przepływomierz	54
<b>9. Ciecze tłoczone</b>	<b>55</b>
<b>10. Dodatkowa dokumentacja</b>	<b>56</b>
WebCAPS	56
WinCAPS	57

# 1. Dane ogólne

## Zakres stosowności



Rys. 1 Zakres stosowności

TM04 1480 0410

## Właściwości



Rys. 2 DDA, DDC, DDE

TM04 8240 0312

### Digital Dosing™

Typszereg pomp SMART Digital DDA, DDC i DDE wyposażonych w silnik krokowy z regulacją prędkości to gwarancja perfekcyjnej technologii najwyższej jakości. Połączenie doświadczenia, wiedzy i nowych opatentowanych rozwiązań wyznacza nowe standardy na przyszłość. Tradycyjne technologie tzn. ustawianie długości/częstotliwości skoku, silniki synchroniczne lub napędy elektromagnetyczne stały się częścią przeszłości.

#### Unikalna elastyczność tylko w kilku wersjach

Zastosowanie zaciskowej płyty montażowej czyni nowe pompy jeszcze bardziej elastycznymi. Możliwe są trzy różne położenia bez stosowania dodatkowego osprzętu np. wsporników naściennych. Serwis i wymianę pompy można przeprowadzić w prosty i szybki sposób dzięki zatraskowemu systemowi mocowania na płycie montażowej. Kostka sterowania w pompach DDA i DDC może być zamocowana w trzech różnych pozycjach: z przodu, po lewej lub prawej stronie.



Rys. 3 Modułowość kostki sterowania

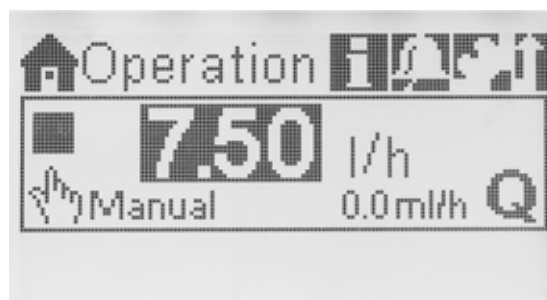
TM04 1662 2610

Zakres nastaw 1:3000, szeroki zakres napięcia zasilania (100-240 V, 50/60 Hz), łączone zestawy przyłączy i inne cechy zmniejszają ilość modeli i wersji do minimum.

### Precyzyjne i proste ustawianie / użyteczność i obszar oddziaływania

Operator w prosty sposób może zamontować pompę i ustawić wydajność dozowania dokładnie z wymaganiami instalacji. Ustawienia pompy można odczytać bezpośrednio na wyświetlaczu, wydajność jest pokazana w ml/h, l/h lub gph.

Pokrętko (pokrętko obróć-i-naciśnij) i wyświetlacz graficzny LCD z menu tekstowym dostępnym w ponad 20 językach zapewniają intuicyjne pierwsze uruchomienie i obsługę. Ponieważ wyświetlacz posiada podświetlenie w czterech kolorach stan pompy można zobaczyć z odległości (koncept sygnalizacji świetlnej ruchu drogowego).



Rys. 4 Wyświetlacz DDA, DDC

TM04 1661 2610

Dzięki różnym trybom pracy, wejściom i wyjściom sygnału pompa może zostać w prosty sposób zintegrowana z każdym procesem.

#### Zwiększona niezawodność procesu

Inteligentny napęd i sterowanie mikroprocesorem zapewniają precyzyjną wydajność dozowania i niski poziom pulsacji nawet, jeżeli pompa dozuje ciecz odgazowującą lub o wysokiej lepkości. Zakończenia spowodowane np. przez pęcherzyki powietrza są szybko wykrywane przez bezobsługowy system FlowControl i wyświetlane w menu alarm. Funkcja AutoFlowAdapt automatycznie dopasowuje pracę pompy zgodnie z warunkami procesu np. do zmian przeciwności. Zintegrowany system pomiaru wydajności zapewnia dodatkową kontrolę i sterowanie urządzeniami rezerwowymi.

#### Zaprojektowane w celu zmniejszania kosztów

Generalnie koszty inwestycyjne instalacji z pompą dozującą są niskie w porównaniu z jej całkowitymi kosztami cyklu życia włączając koszty zakupu chemikaliów. Następujące cechy pomp SMART Digital DDA, DDC i DDE wpływają na obniżenie całkowitych kosztów cyklu życia:

- Wysoka dokładność dozowania i funkcja FlowControl
- Dłuższe okresy między przeglądami serwisowymi dzięki uniwersalnej odporności chemicznej membrany wykonanej całkowicie z PTFE
- Zmniejszenie zużycia energii dzięki zastosowaniu unikalnej technologii napędu.

**Trzy zakresy typowości**

DDA: Typoszereg pomp klasy high-end do szerokiego zakresu ciśnienia i wydajności z funkcjami FlowControl i pomiarami do wymagających zastosowań przemysłowych np.

- Instalacje wody procesowej
- Produkcja żywności i napojów
- Ultrafiltracja i odwrócona osmoza
- Przemysł celulozowy i papierniczy
- Woda zasilająca kocioł
- CIP (Cleaning-In-Place).

DDC: Przyjazny dla użytkownika typoszereg pomp ze standardowymi wejściami i wyjściami dla różnych zastosowań, np.

- Woda pitna
- Ścieki i woda brudna
- Woda basenowa
- Wieża chłodnicza
- Przemysł chemiczny.

DDE: Niskobudżetowy typoszereg pomp z podstawowymi funkcjami, takimi jak praca ręczna lub sterowanie poprzez PLC dla zastosowań OEM, np.

- Myjki samochodowe
- Nawadnianie.

## 2. Identyfikacja

### Klucz oznaczeń typu

Przykład:

DDA 7.5- 16 AR- PP /V /C -F -3 1 U2U2 F G

#### Typoszereg

DDA

DDC

DDE

#### Wydajność maksymalna [l/h]

#### Maksymalne ciśnienie [bar]

#### Wersja sterowania

B	Podstawowa (DDE)
P	B z trybem impulsowym (DDE)
PR	P z wyjściem przekaźnika (DDE)
A	Standard (DDC)
AR	A z przekaźnikiem alarmu i wejściem analogowym (DDA, DDC)
FC	AR z FlowControl (DDA)
FCM	FC z pomiarem wydajności (DDA)

#### Wersja głowicy dozującej

PP	Polipropylen
PVC	Chlorek winylu**
PV	PVDF (fluorek poliwinylowy)
SS	Stal nierdzewna 1.4401

#### Materiał uszczelki

E	EPDM
V	FKM
T	PTFE

#### Materiał kulki zaworu

C	Ceramika
SS	Stal nierdzewna 1.4401

#### Położenie kostki sterowania

F	Montaż z przodu (możliwość montażu po prawej lub lewej stronie)
X	Bez kostki sterowania (DDE)

#### Wykonania specjalne

C3 Certyfikat badań 3,1 (EN 10204)

#### Konstrukcja

G Grundfos

#### Wtyczka zasilająca

F	EU
B	USA, Kanada
G	UK
I	Australia, Nowa Zelandia, Tajwan
E	Szwajcaria
J	Japonia
L	Argentyna
X	Bez wtyczki (tylko 24-48 VDC)***

#### Przyłącza, ssanie/tłoczenie

U2U2	Złącze węzowe 4/6 mm, 6/9 mm, 6/12 mm, 9/12 mm
U7U7	Przewód węzowy 0,17" x 1/4", 1/4" x 3/8", 3/8" x 1/2"
AA	Gwintowane Rp 1/4", wewnętrzny (SS)
VV	Gwintowane 1/4" NPT, wewnętrzny (SS)
XX	Bez przyłącza

#### Zestaw montażowy\*

I001	Przewód węzowy, 4/6 mm (do 7,5 l/h, 13 bar)
I002	Złącze węzowe, 9/12 mm (do 60 l/h, 9 bar)
I003	Przewód węzowy 0,17" x 1/4" (do 7,5 l/h, 13 bar)
I004	Złącze węzowe, 3/8" x 1/2" (do 60 l/h, 10 bar)

#### Typ zaworu

1	Standard
2	Sprężynowy,
	ciśnienie otwarcia po stronie ssawnej 0,1 bar
	ciśnienie otwarcia po stronie tłocznej 0,1 bar

#### Napięcie zasilania

3	1 x 100-240 V, 50/60 Hz
I	24-48 VDC (DDC)***




\* Zawiera 2 przyłącza pompy, zawór stopowy, zawór dozujący, przewód tłoczny PE 6 m, przewód ssawny PVC 2m, przewód odpowietrzający (4/6 mm) PVC 2 m

\*\* Głowice dozujące PVC tylko do 10 bar

\*\*\* Planowane na 2013

## 3. Funkcje

### Przegląd funkcji

	DDA			DDC		DDE		
								
	TM04 1636 2110			TM04 1637 2110		TM04 8241 0312		
<b>Wersje sterowania:</b>	FCM	FC	AR	AR	A	PR	P	B
<b>Informacje ogólne</b>								
Dozowanie cyfrowe: Wewnętrzna regulacja prędkości skoku i częstotliwości	•	•	•	•	•	•	•	•
Płyta montażowa (podstawowa/montaż naścienny)	•	•	•	•	•	•	•	•
<b>Panel sterowania, patrz strona 9</b>								
Kostka sterowania z możliwością montażu w trzech pozycjach: z przodu, po lewej stronie, po prawej stronie	•	•	•	•	•			
Położenie panelu sterowania: z przodu						•	•	•
Przezroczysta pokrywa zabezpieczająca elementy sterowania	•	•	•	•	•			
Możliwość ustawienia wydajności w mililitrach, litrach lub galonach US	•	•	•	•	•			
Wyświetlacz graficzny z podświetleniem tła w czterech kolorach sygnalizujących stan pracy: biały, zielony, żółty, czerwony	•	•	•	•	•			
Menu tekstowe dostępne w różnych językach	•	•	•	•	•			
Pokrętko przyciskowe dla łatwej nawigacji	•	•	•	•	•			
Pokrętko ustawienia wydajności (0,1 - 100 %)						•	•	•
Przycisk Zał./Wył.	•	•	•	•	•			
Przycisk 100 % (odpowietrzenie)	•	•	•	•	•	•	•	
Przełącznik trybu pracy (ręczna/impulsowy)						•	•	
<b>Tryby pracy, patrz strona 11</b>								
Ręczna regulacja prędkości	•	•	•	•	•	•	•	•
Sterowanie impulsowe w ml/impuls	•	•	•	•	•			
Sterowanie impulsowe (1:n)						•	•	
Sterowanie analogowe 0/4-20 mA	•	•	•	•	•			
Sterowanie dawką (impulsowe)	•	•	•					
Cykliczny przekaźnik dozowania	•	•	•					
Tygodniowy przekaźnik czasowy	•	•	•					
Sterowanie Fieldbus	•	•	•					
<b>Funkcje, patrz strona 13</b>								
Automatyczne odpowietrzanie również podczas wyłączenia pompy	•	•	•					
System FlowControl z selektywnym rozpoznaniem zakłócenia	•	•						
Kontrola ciśnienia (min./maks.)	•	•						
Pomiar przepływu	•							
AutoFlowAdapt	•							
Tryb SlowMode (antykawitacja)	•	•	•	•	•			
Tryb kalibracji	•	•	•	•	•			
Skalowanie wejścia analogowego	•	•	•					
Wyświetlacz informacji serwisowych	•	•	•	•	•			
Ustawienia przekaźnika: wejście alarmu, ostrzeżenia, sygnału skoku, pompa dozuje, impulsowe*	•	•	•	•	•	•		
Ustawienia przekaźnika (dodatkowe): cykliczny przekaźnik czasowy, tygodniowy przekaźnik czasowy	•	•	•					
<b>Wejścia/wyjścia, patrz strona 14</b>								
Wejście zewnętrznego wyłączenia	•	•	•	•	•	•	•	
Wejście sterowania impulsowego	•	•	•	•	•	•	•	
Wejście sterowania analogowego 0/4-20 mA	•	•	•	•	•			
Wejście sygnału niskiego poziomu	•	•	•	•	•	•	•	
Wejście sygnału pustego zbiornik	•	•	•	•	•	•	•	
Wyjście przekaźnika (2 przekaźniki)	•	•	•	•	•	•		
Wyjście analogowe 0/4-20 mA	•	•	•					
Wejście/wyjście Genibus	•	•	•					
Wejście/wyjście dla E-box (np. E-Box 150 z Profibus DP)	•	•	•					

\* DDE-PR: przekaźnik 1: alarm; przekaźnik 2: wejście sygnału niskiego poziomu, skoku, impulsowe

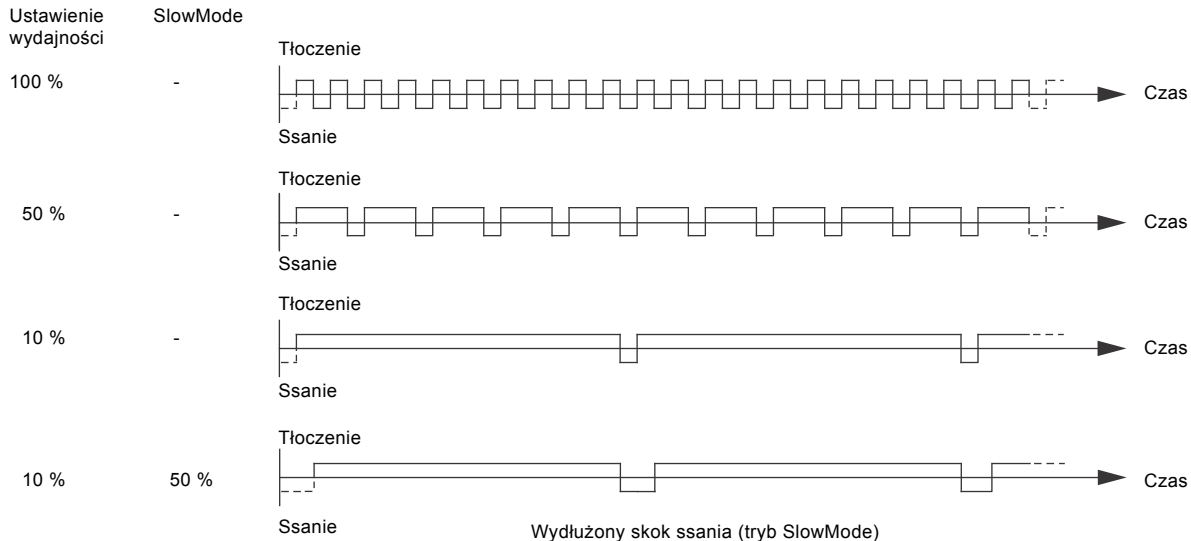
## Opis działania

Silnik z elektronicznie regulowaną prędkością obrotową (silnik krokowy) pomp DDA, DDC i DDE zapewnia optymalną kontrolę prędkości skoku. Czas trwania każdego skoku dozowania zmienia się zgodnie z ustawioną wydajnością co zapewnia optymalny przepływ w każdej sytuacji, podczas gdy czas trwania każdego skoku ssania jest stały (patrz poniższy rysunek).

Wynikają z tego następujące zalety:

- Pompa zawsze pracuje z pełną długością skoku, bez względu na ustawioną wydajność, dla uzyskania optymalnej dokładności, napełniania i ssania.
- Zakres wydajności 1:3000 (zakres regulacji) zmniejsza liczbę modeli i części zamiennych.
- Łagodne i ciągłe dozowanie zapewnia optymalne mieszanie w punkcie dozowania bez konieczności stosowania mieszadeł statycznych.
- Znacząca redukcja skoków ciśnienia, zapobiegająca naprężeniom mechanicznym membrany, przewodów, przyłączy znacznie wydłużyła okresy pomiędzy pracami konserwacyjnymi.
- Długość przewodów po stronie ssącej i tłocznej ma mniejszy wpływ na instalację.
- Łatwiejsze dozowanie cieczy o wysokiej lepkości i odgazowujących (tryb SlowMode).

Optymalna kontrola dozowania pokazana poniżej odnosi się do każdego trybu pracy.



TM04 1481 0410

**Rys. 5** Zależność ustawienia częstotliwości skoku i wydajności



## Kostka sterowania pomp DDA i DDC

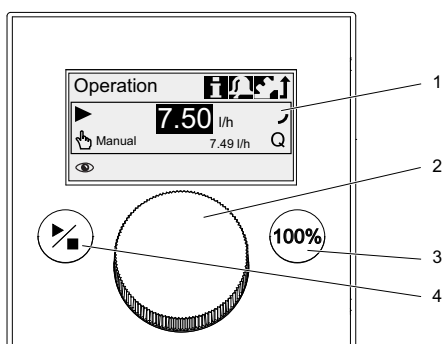
Pompy DDA i DDC są dostarczane z kostką sterowania zamontowaną z przodu. Położenie kostki sterowania można w prosty sposób zmienić przez odkręcenie 2 śrub, obrócenie kostki w lewo lub w prawo i ponowne przykręcenie śrub.



Rys. 6 Dwa z trzech możliwych położení kostki sterowania: z przodu lub po lewej lub prawej stronie pompy

TM04 1639 2110

## Elementy robocze pomp DDA i DDC



Rys. 7 Elementy robocze pomp DDA i DDC

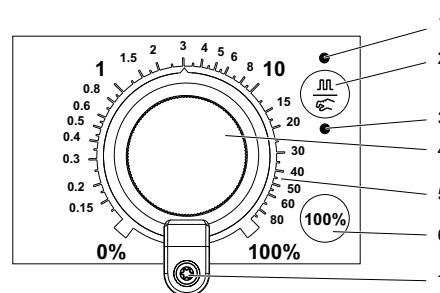
TM04 8495 0612

Poz.	Opis
1	Wyświetlacz graficzny LCD
2	Pokrętko przyciskowe
3	Przycisk 100 % (odpowietrze)
4	Przycisk Zał./Wył.

Pokrętko przyciskowe zapewnia użytkownikowi szybką i łatwą nawigację po strukturze menu.

Jeżeli przez krótki okres czasu wymagana jest wydajność maksymalna np. podczas uruchomienia, należy nacisnąć przycisk 100 %. W celu ustawienia określonego czasu pracy pompy z wydajnością maksymalną należy równocześnie nacisnąć przycisk 100 % i obrócić pokrętko zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara.

## Elementy robocze DDE



TM04 1596 0312

Rys. 8 Elementy robocze DDE

Poz.	Opis
1	Dioda LED trybu impulsowego (DDE-PR i DDE-P)
2	Przełącznik trybu pracy (DDE-PR i DDE-P)
3	Dioda LED trybu ręcznego
4	Pokrętko do nastawiania wydajności
5	Skala logarymiczna
6	Przycisk 100 % (DDE-PR i DDE-P)
7	Blokada mechaniczna

Przy pomocy pokrętki ustawienia wydajności można łatwo zmienić wydajność pompy w % wydajności maksymalnej.

*Dotyczy tylko pomp DDE-PR, DDE-P*

Przytrzymanie przełącznika trybu pracy powoduje zmianę trybu pracy pompy z ręcznego na impulsowy i odwrotnie.

Jeżeli przez krótki okres czasu wymagana jest wydajność maksymalna np. podczas uruchomienia, należy nacisnąć przycisk 100 %.

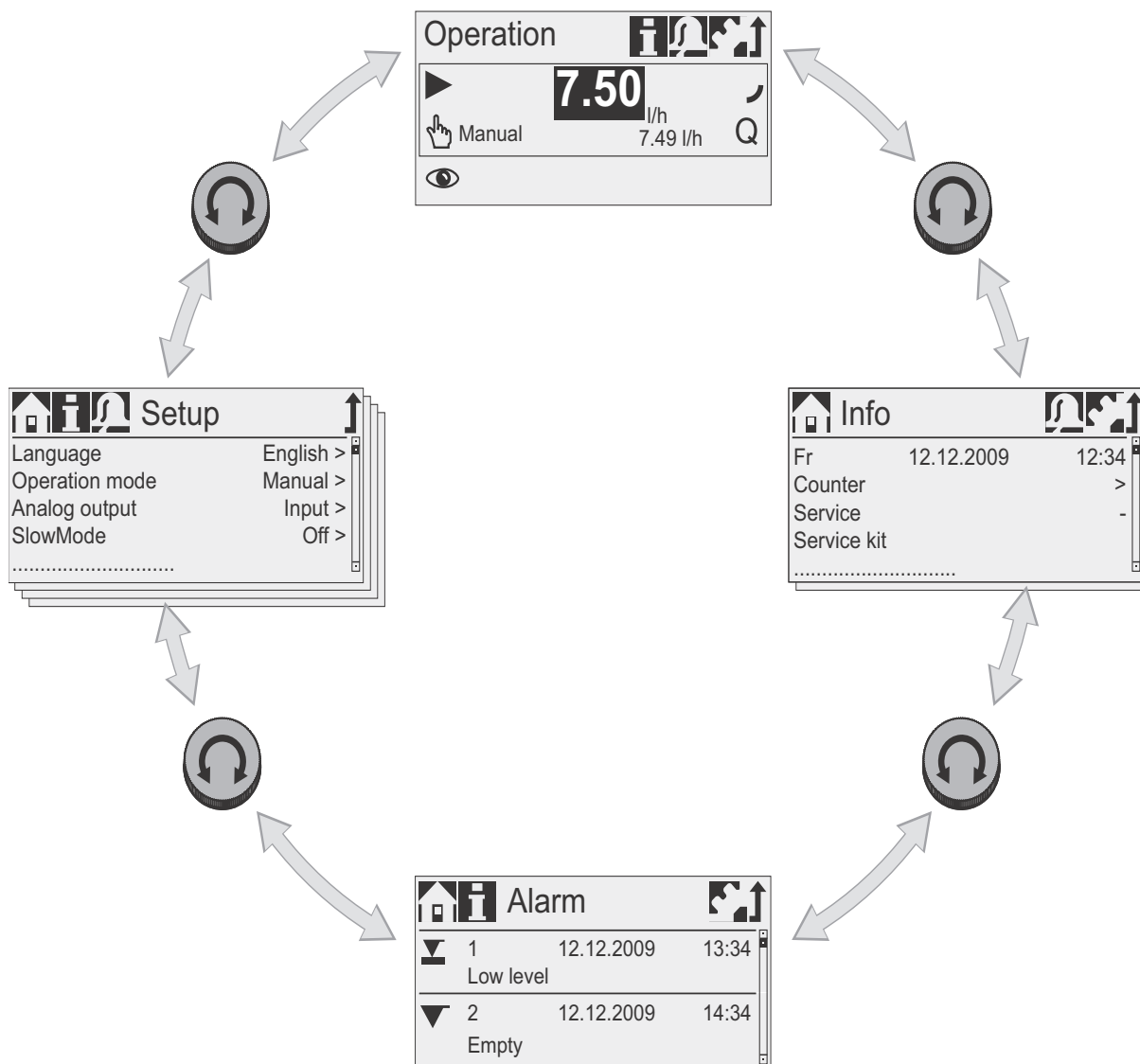
W zależności od wybranego trybu pracy odpowiednia dioda LED stanu (tryb impulsowy lub ręczny) jest aktywna zgodnie z poniższą tabelą:

Kolor LED	Stan pompy
Zielona (miga)	Wyłączona
Zielony	Praca
Czerwono-zielona (miga)	Zewnętrzne wył.
Żółty	Niski poziom (ostrzeżenie)
Czerwony	zbiornik pusty (alarm)
Czerwona (miga)	Silnik zablokowany (alarm)

## Menu

Pompy dozujące DDA i DDC posiadają przyjazne dla użytkownika menu tekstowe. Menu składa się z 4 zakładek: Praca; Info; Alarm; Ustawienia. W czasie pierwszego uruchamiania, wszystkie teksty są wyświetlane w języku angielskim. W menu można ustawić inny język wyświetlacza.

Ten przykład dotyczy pomp DDA:



**Rys. 9** Przegląd struktury menu (przykład menu głównego)

W menu dostępne jest 29 języków wyświetlacza graficznego z podświetleniem w czterech różnych kolorach wg zasad sygnalizacji świetlnej.

Wyświetlacz	Zakłócenie	Stan pompy
Biały	-	Wył. ■ Czuwanie
Zielony	-	Praca ►
Żółty	Ostrzeżenie	Wył. ■ Czuwanie    Praca ►
Czerwony	Alarm	Wył. ■ Czuwanie

## Tryby pracy

### Sterowanie ręczne

Pompa zapewnia ciągłe dozowanie zgodnie z wartością ustawioną w l/h lub ml/h lub gph przy pomocy pokrętki przyciskowego. Zmiana jednostek dozowania następuje automatycznie.



#### Zakres nastaw

Typ pompy	Zakres nastaw*	
	Od [l/h]	do [l/h]
DDA 7.5-16	0,0025	7,5
DDA 12-10	0,0120	12,0
DDA 17-7	0,0170	17,0
DDA 30-4	0,0300	30,0
DDC 6-10	0,0060	6,0
DDC 9-7	0,0090	9,0
DDC 15-4	0,0150	15,0
DDE 6-10	0,0060	6,0
DDE 15-4	0,0150	15,0

\* Jeżeli jest aktywna funkcja SlowMode zmniejszona zostanie wydajność maks. (patrz strona 13)

### Sterowanie impulsowe

Pompa dozuje proporcjonalnie do zewnętrznego bezpotencjałowego sygnału impulsowego np. z wodomierza. Nie ma bezpośredniej zależności pomiędzy impulsem a skokiem dozowania. Pompa automatycznie oblicza optymalną prędkość zapewniając dokładne dozowanie wymaganej ilości dla każdego przychodzącego impulsu.



Dotyczy pomp DDA i DDC

Dozowana ilość jest ustawiona w ml/impuls. Pompa dopasowuje prędkość na podstawie dwóch wielkości:

- częstotliwości zewnętrznych impulsów
- ustawionej ilości na impuls.

#### Zakres nastaw

Typ pompy	Zakres nastaw [ml/impuls]
DDA 7.5-16	0,0015 - 14,8
DDA 12-10	0,0029 - 29,0
DDA 17-7	0,0031 - 31,0
DDA 30-4	0,0062 - 62,0
DDC 6-10	0,0016 - 16,2
DDC 9-7	0,0017 - 16,8
DDC 15-4	0,0032 - 31,6

Częstotliwość zewnętrznych impulsów jest mnożona przez ustawioną ilość. Jeżeli zostanie przekroczona maksymalna wydajność pompy, funkcja Pamięć impulsowa, jeżeli jest aktywna, zapamięta maksymalnie 65.000 impulsów do późniejszego wykonania.

Dotyczy wersji sterowania DDE-PR, DDE-P

Dozowana ilość na impuls jest ustawiana przy pomocy pokrętki zgodnie ze skalą od 0,1 do 100 % objętości skoku. Pompa dopasowuje prędkość na podstawie dwóch wielkości:

- częstotliwości zewnętrznych impulsów
- ustawionej wartości procentowej objętości skoku.

#### Zakres nastaw, DDE-PR, DDE-P

Typ pompy	Zakres nastaw [ml/impuls]
DDE 6-10	0,0008 - 0,81
DDE 15-4	0,0016 - 1,58

### Sterowanie analogowe 0/4-20 mA

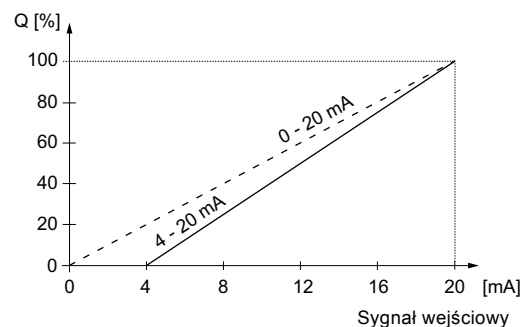
Dotyczy pomp DDA i DDC-AR



Pompa dozuje zgodnie z zewnętrznym sygnałem analogowym. Dozowana ilość jest proporcjonalna do aktualnej wartości sygnału w mA.

Tryb pracy	Sygnał wejściowy	NASTAW. DOZOW.
4-20	$\leq 4,1$ mA	0 %
	$\geq 19,8$ mA	100 %
0-20	$\leq 0,1$ mA	0 %
	$\geq 19,8$ mA	100 %

Nastaw. dozow.



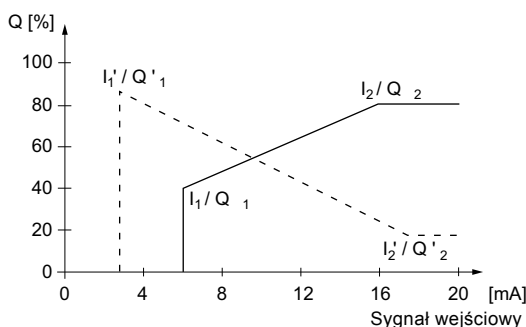
TM04 1574 1410

Rys. 10 Sterowanie 0/4-20 mA

Dotyczy pomp DDA

Dzięki funkcji skalowania analogowego krzywa może być indywidualnie wykreślona pomiędzy dwoma dowolnymi punktami:  $I_1/Q_1$  i  $I_2/Q_2$ .

Nastaw. dozow.



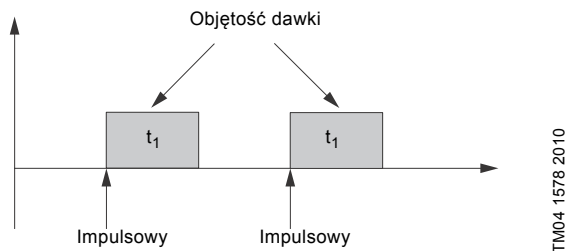
TM04 1575 1410

Rys. 11 Skalowanie analogowe

## Impulsowe sterowanie dawką

Dotyczy pomp DDA

Pompa dozuje ustaloną ilość dawkami w ustawionym czasie dozowania ( $t_1$ ). Dawka jest dozowana za każdym razem, kiedy pompa odbierze zewnętrzny impuls. Jeżeli pompa otrzyma nowe impulsy przed zakończeniem poprzedniej dawki, zostaną one zignorowane. W przypadku wystąpienia zewnętrznego wył. lub alarmu, przychodzące impulsy będą również ignorowane. Po ponownym załączeniu pompy lub zakończeniu alarmu, dozowanie nowej dawki nastąpi po otrzymaniu następnego impulsu.



Rys. 12 Impulsowe sterowanie dawką

TM04 1576 2010

### Zakres nastaw

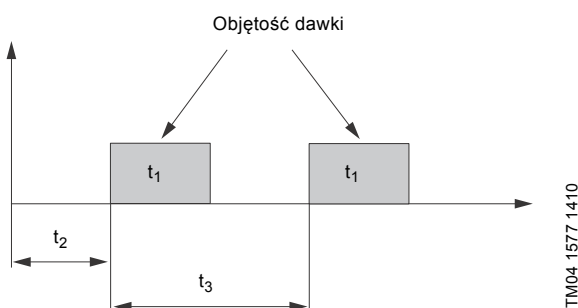
Typ pompy	Zakres nastaw		
	Od [ml/dawka]	Do [l/dawka]	Rozkład* [ml]
DDA 7.5-16	0,74	999	0,09
DDA 12-10	1,45	999	0,18
DDA 17-7	1,55	999	0,19
DDA 30-4	3,10	999	0,39

\* Dzięki cyfrowej regulacji pracy silnika objętość dozowania można zmniejszyć do 1/8 ustawionej wartości.

## Cykliczny przebieg dozowania

Dotyczy pomp DDA

Po ustawionym opóźnieniu załączenia ( $t_2$ ) ustawiona objętość dawki jest wielokrotnie dozowana w ustawionym cyklu czasowym ( $t_3$ ). Czas dozowania ( $t_1$ ) można ustawić. Dozowanie dawki zostało przerwane np. przez awarię zasilania lub zewnętrzne wył. podczas, gdy czas jest ciągle liczony (zegar czasu rzeczywistego). Po ponownym załączeniu, dozowanie dawki będzie przebiegać zgodnie z bieżącym statusem w aktualnym czasie.



Rys. 13 Cykliczny przebieg dozowania

TM04 1577 1410

### Zakres nastaw

Zakres nastaw objętości dawki odpowiada zakresowi nastaw sterowania impulsowego dawką.

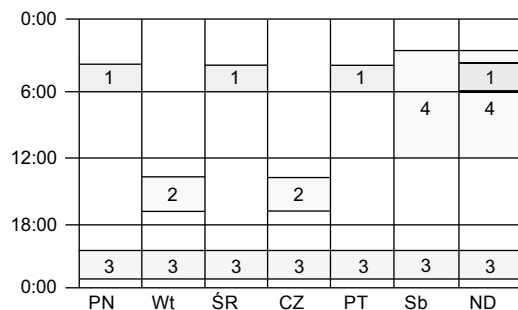
## Tygodniowy przebieg czasowy

Dotyczy pomp DDA

Zintegrowany zegar czasu rzeczywistego umożliwia również dozowanie dawki wg okresów tygodniowych. Możliwych jest maksymalnie 16 procedur na tydzień. Na każdą procedurę dozowania składa się:

- Objętość dawki
- Czas dozowania
- Czas załączenia
- 1 do 7 dni tygodnia (poniedziałek do niedzieli).

W przypadku nałożenia się kilku procedur, najwyższy priorytet ma procedura z największą wydajnością. Dozowanie dawki zostało przerwane np. przez awarię zasilania lub zewnętrzne wył. podczas, gdy czas jest ciągle liczony (zegar czasu rzeczywistego). Po ponownym załączeniu, dozowanie dawki będzie przebiegać zgodnie z bieżącym statusem w aktualnym czasie.



Rys. 14 Tygodniowy przebieg czasowy (przykład z 4 procedurami)

TM04 1576 1410

### Zakres nastaw

Zakres nastaw objętości dawki odpowiada zakresowi nastaw sterowania impulsowego dawką.

## Funkcje

### SlowMode

Dotyczy pomp DDA, DDC



Kiedy funkcja 'SlowMode' (antykawitacja) jest aktywna pompa wydłuża i łagodniej realizuje skok ssawny. W rezultacie skok ssania jest bardzo łagodny.

Funkcję SlowMode stosujemy w następujących sytuacjach:

- gdy dozujemy ciecz o dużej lepkości
- gdy dozujemy ciecz odgazowującą
- w przypadku długiego przewodu po stronie ssawnej
- w przypadku dużej wysokości ssania.

W zależności od zastosowania, prędkość silnika podczas skoku ssania może być zmniejszona do około 50 % lub 25 % w porównaniu z normalną prędkością silnika.

Maksymalna wydajność pompy zmniejsza się odpowiednio. Informacje szczegółowe patrz strony 25 i 26.

### Auto odpowietrzenie

Dotyczy pomp DDA



Funkcja automatycznego odpowietrzenia zapobiega przerwaniu procesu dozowania w przypadku powstania korka powietrznego podczas dozowania cieczy odgazowujących takich jak podchloryn sodu. Podczas długich przerw w dozowaniu np. w weekend lub w nocy w przewodzie ssawnym mogą pojawić się pęcherzyki powietrza i przedostać do głowicy dozującej. Jeżeli w głowicy dozującej jest za dużo powietrza a proces dozowania zostanie ponownie uruchomiony, ciecz nie będzie dozowana (korek powietrzny). Sterowany oprogramowaniem ruch membrany w regularnych odstępach czasu wymusi ruch pęcherzyków powietrza do góry i spowoduje ich usunięcie z głowicy dozującej.

Ruchy te są wykonywane

- jeżeli pompa nie jest wyłączona i
- podczas przerw w dozowaniu (np. zewnętrzne wył. lub brak przychodzących impulsów).

### Kalibracja

Dotyczy pomp DDA i DDC

Pompa jest skalibrowana fabrycznie przy ciśnieniu nominalnym odpowiednim dla danego typu pompy (patrz ciśnienie maksymalne Dane techniczne na stronie 25, 26). Po uruchomieniu pompa dozująca może być skalibrowana do aktualnej instalacji w celu zapewnienia poprawności wyświetlanych wartości (ml, l lub gph). Program kalibracji w menu ustawienia ułatwia ten proces. Funkcja AutoFlowAdapt utrzymuje precyzję dozowania (wersja sterowania DDA-FCM) nawet przy zmianach przeciwcisnienia. Opis funkcji AutoFlowAdapt, patrz strona 18.

### Zewnętrzne wył.

Dotyczy pomp DDA, DDC, DDE-PR i DDE-P



Funkcja zewnętrznego wył. umożliwia zdalne wyłączenie pompy poprzez styk sygnału zewnętrznego. Nie jest zalecane wyłączenie i załączanie zasilania jak to się zazwyczaj robi w przypadku konwencjonalnych pomp dozujących. W przypadku cyfrowych pomp dozujących sterowanych mikroprocesorem należy stosować zewnętrzny sygnał wył. w celu utrzymania optymalnej precyzji dozowania i ochrony elektroniki przed zniszczeniem.

Jeżeli styk sygnału zewnętrznego wył. jest aktywny pompa zmieni tryb z pracy ► na oczekiwanie II. Obraz roboczy pakazuje aktywne zewnętrzne wył. ► II. Wejście sygnału może być ustawione jako styk normalnie otwarty (domyślnie) lub normalnie zamknięty.

### Liczniki

Dotyczy pomp DDA i DDC


Pompa wyświetla liczniki z możliwością kasowania lub nie w pasku menu info

Licznik	Opis	Kasowalny
Objętość	Wartość sumaryczna dozowanej ilości w litrach lub galonach US.	Tak
Godziny pracy	Sumaryczna liczba godzin pracy (zasilanie zał.)	Nr
Czas pracy silnika	Sumaryczna liczba godzin pracy silnika.	Nr
Skoki	Sumaryczna liczba skoków dozowania	Nr
Zasilanie zał/wył	Sumaryczny czas, w którym zasilanie elektryczne było wyłączone.	Nr

## Ekran serwisowy

Dotyczy pomp DDA, DDC



Dzięki zoptymalizowanej budowie i łagodnemu procesowi dozowania cyfrowego, okresy między koniecznością wykonania prac serwisowych są ponad dwa razy dłuższe w porównaniu do pomp konwencjonalnych. Jednakże, części zużywające się należy wymieniać w regularnych odstępach czasu w celu utrzymania precyzji dozowania i niezawodności procesu na wysokim poziomie. Obraz serwisowy pokazuje kiedy konieczne jest wykonanie prac serwisowych. Wyświetlany numer katalogowy zestawu serwisowego znacznie ułatwia prace serwisowe. Następujące informacje są wyświetlane na obrazie Info :

Wyświetlacz	Opis
Serwis	- Wkrótce Teraz
Zestaw serwisowy	8 cyfrowy numer katalogowy Grundfos
Kasowanie systemu serwisowego	Po wykonaniu prac serwisowych, skasować system

Pojawią się następujące informacje serwisowe, w zależności co się wydarzyło pierwsze:

Wyświetlacz	Czas pracy silnika [h]	Regularne okresy czasowe [miesiące]*
Serwis wkrótce	7.500	23
Serwis teraz	8.000	24

\* Dotyczy tylko pomp DDA

W przypadku cieczy ciężkich np. z cząstkami ściernymi przedział między serwisowaniem pompy należy skrócić a prace serwisowe wykonać wcześniej.

## Kontrola poziomu

Dotyczy pomp DDA, DDC, DDE-PR i DDE-P



W celu zapewnienia kontroli poziomu cieczy w zbiorniku do pompy można podłączyć podwójny czujnik kontroli poziomu. Pompa może reagować na dwa sygnały poziomu:

Czujniki poziomu	Reakcja pompy*	
	DDA, DDC	DDE-PR, DDE-P
Sygnał niskiego poziomu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wyświetlacz jest żółty (Ostrzeżenie)</li> <li>▼ pulsuje</li> <li>Pompa pracuje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dioda LED świeci na żółto</li> <li>Pompa pracuje</li> </ul>
Sygnał zbiornik pusty	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wyświetlacz jest czerwony (Alarm)</li> <li>▼ pulsuje</li> <li>Pompa wyłączona</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dioda LED świeci na czerwono.</li> <li>Pompa wyłączona</li> </ul>

\* W zależności od modelu pompy i ustawień, wyjścia przekaźnika mogą być aktywne (patrz Wyjście przekaźnikowe, strona 14)

## Wyjście przekaźnikowe

Dotyczy pomp DDA, DDC-AR i DDE-PR

Pompa może aktywować 2 zewnętrzne sygnały przy pomocy wbudowanych przekaźników przełączanych wewnętrznymi stykami bezpotencjałowymi.

W zależności od wymagań można wybrać następujące ustawienia wyjścia przekaźnika:

Dotyczy pomp DDA i DDC-AR

Sygnał		Opis
Przełącznik 1	Przełącznik 2	
Alarm*	(Alarm)	Wyświetlacz czerwony, pompa wyłączona (np. sygnał pusty zbiornik, itp.)
Ostrzeżenie*	(Ostrzeżenie)	Wyświetlacz żółty, pompa pracuje (sygnał niskiego poziomu, itp.)
Sygnał skoku	Sygnał skoku	Każdy kompletny skok
Pompa dozuje	Pompa dozuje*	Pompa pracuje i dozuje
Wejście impulsowe	Wejście impulsowe	Każdy impuls przychodzący z wejścia impulsowego
Sterowanie bus	Sterowa nie bus	Ustawienia poleceniami poprzez funkcję komunikacji Bus (strona 15) (tylko DDA)
	Cykliczny przekaźnik czasowy	Przełącznik czasowy można ustawić w menu: procedura, czas rzeczywisty, opóźnienie załączenia (tylko DDA)
	Tygodniowy przekaźnik czasowy	Przełącznik czasowy można ustawić w menu: procedura, czas rzeczywisty, czas załączenia i wg dni tygodnia (tylko DDA)
Typ styku		
NO*	NO*	Styk normalnie otwarty
NC	NC	Styk normalnie zamknięty

\* ustawienia domyślne

Dotyczy wersji sterowania DDE-PR/P

Sygnał		Opis
Przełącznik 1	Przełącznik 2	
Alarm*		Pusty zbiornik, silnik zablokowany
	Niski poziom*	Niski poziom w zbiorniku
	Sygnał skoku	Każdy kompletny skok
Wejście impulsowe		Każdy impuls przychodzący z wejścia impulsowego
Typ styku		
NO*	NO*	Styk normalnie otwarty
NC	NC	Styk normalnie zamknięty

\* ustawienia domyślne

## Wyjście analogowe

Dotyczy pomp DDA

Dodatkowo do wejścia analogowego (tryb pracy: analogowy 0/4-20 mA) pompa jest również wyposażona w analogowe wyjście sygnału 0/4-20 mA. W zależności od wymagań można wybrać następujące ustawienia wyjścia analogowego:

Nastawy	Opis sygnału wyjścia analogowego	Wersja sterowania		
		FCM	FC	AR
Wyjście = wejście	Odwzorowanie wejścia analogowego 1:1, np. stosowane w systemach nadrzędny-podległy	X	X	X
Aktualna wydajność	Przepływ mierzony w głowicy dozującej (Pomiar przepływu strona 18)	X	X*	X*
Przeciw ciśnienie	Przeciwiśnienie mierzone w głowicy dozującej (Kontrola ciśnienia strona 18)	X	X	
Sterowanie bus	Ustawienia poleceniami poprzez funkcję komunikacji Bus (patrz poniżej)	X	X	X

\* Sygnał wyjściowy jest obliczany na podstawie prędkości silnika i stanu pompy (docelowa wydajność)

## Komunikacja bus

Dotyczy pomp DDA

Pompa posiada wbudowany moduł komunikacyjny Genibus. Z dodatkowym modułem E-box 150 (patrz strona 36) pompa może być podłączona do sieci Profibus DP.

Komunikacja bus umożliwia zdalną kontrolę i ustawienia poprzez system fieldbus.

BUS



TM04 1640 2110

Rys. 15 Pompa DDA ze skrzynką-E

## Blokada przycisków i blokada mechaniczna



Dotyczy pomp DDA, DDC

W celu zabezpieczenia pompy przed zmianą ustawień można wprowadzić 4-cyfrowy PIN kod blokujący przyciski. Jeżeli pompa jest zablokowana, możliwa jest nawigacja w menu Alarm i Info oraz potwierdzanie alarmów. Dostępne są dwa poziomy zabezpieczenia:

- Ustawienia: przycisków i są cały czas dostępne.
- Ustawienia + przyciski: przyciski i są również zablokowane.

W celu tymczasowej (2 minuty) lub końcowej deaktywacji należy wprowadzić ponownie 4-cyfrowy kod PIN.

Dotyczy tylko pomp DDE

Pokrętko regulacyjne może być zablokowane przy pomocy śruby blokującej w celu ustalenia aktualnych ustawień.

## Ustawienia podstawowe

Dotyczy pomp DDA, DDC

Przy nastawach fabrycznych, pompa może być ponownie uruchomiona z ustawieniami domyślnymi. Dodatkowo z zapisanymi ustawieniami użytkownika aktualna konfiguracja pompy jest zapisana i może być uaktywniona przez załadowanie ustawień użytkownika. W pamięci jest przechowywana ostatnia zapisana konfiguracja.

## Jednostki


Dotyczy pomp DDA, DDC

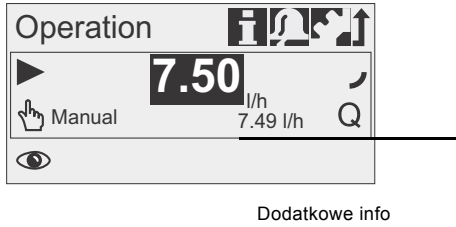
Możliwe jest wybranie jednostek metrycznych (litry/mililitry/bar) lub jednostek US (galony/psi). W zależności od trybu pracy i menu następujące jednostki są wyświetlane:

Tryb pracy/funkcja	Jednostki metryczne	Jednostki US
Sterowanie ręczne	ml/h lub l/h	gph
Sterowanie impulsowe	ml/ $\square$	ml/ $\square$
Sterowanie analogowe 0/4-20 mA	ml/h lub l/h	gph
Sterowanie dawką (impulsowe lub czasowe)	ml lub l	gal
Kalibracja	ml	ml
Licznik objętości	l	gal
Kontrola ciśnienia	bar	psi

## Dodatkowe info








Dotyczy pomp DDA, DDC

Funkcja dodatkowe info zapewnia dostęp do użytecznych informacji związanych ze stanem, np. ustawiona lub aktualna wydajność. Wartość jest pokazana na obrazie operacyjnym  razem z odpowiednim symbolem.



Rys. 16 Dodatkowe info

Można wybrać następujące informacje dodatkowe:

Ustawienia	Opis
	W zależności od trybu pracy:
	Aktualna wydajność (ręczny, impulsowy) <sup>1)</sup>
Wyświetlacz domyślny	 Ustawiona wydajność (impuls)
	 prąd wejściowy (analogowe) <sup>4)</sup>
	 Pozostała objętość dawki (dawka, przełącznik czasowy) <sup>3)</sup>
	 Czas do następnej dawki (przełącznik czasowy) <sup>3)</sup>
Dozowana objętość	 Całkowita dozowana objętość (Liczniki patrz strona 13)
Aktualna wydajność	 Aktualnie mierzona wydajność <sup>1)</sup>
Przeciw ciśnienie	 Bieżące przeciwcisnienie w głowicy dozującej <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Tylko wersja sterowania DDA-FCM

<sup>2)</sup> Tylko wersja sterowania DDA-FCM/FC

<sup>3)</sup> Tylko wersja sterowania DDA

<sup>4)</sup> Tylko pompy DDA i wersja sterowania DDC-AR

## FlowControl

Dotyczy wersji sterowania DDA-FC/FCM



TM04 1641 2110

Rys. 17 DDA FlowControl

Pompa kontroluje proces dozowania cieczy jeżeli funkcja FlowControl jest aktywna. Pomimo, że pompa ciągle pracuje, niektóre czynniki takie jak pęcherzyki powietrza mogą spowodować zmniejszenie wydajności lub nawet zatrzymanie procesu dozowania.

Dla optymalnego bezpieczeństwa i niezawodności procesu aktywna funkcja FlowControl wykrywa i wyświetla następujące zakłócenia:

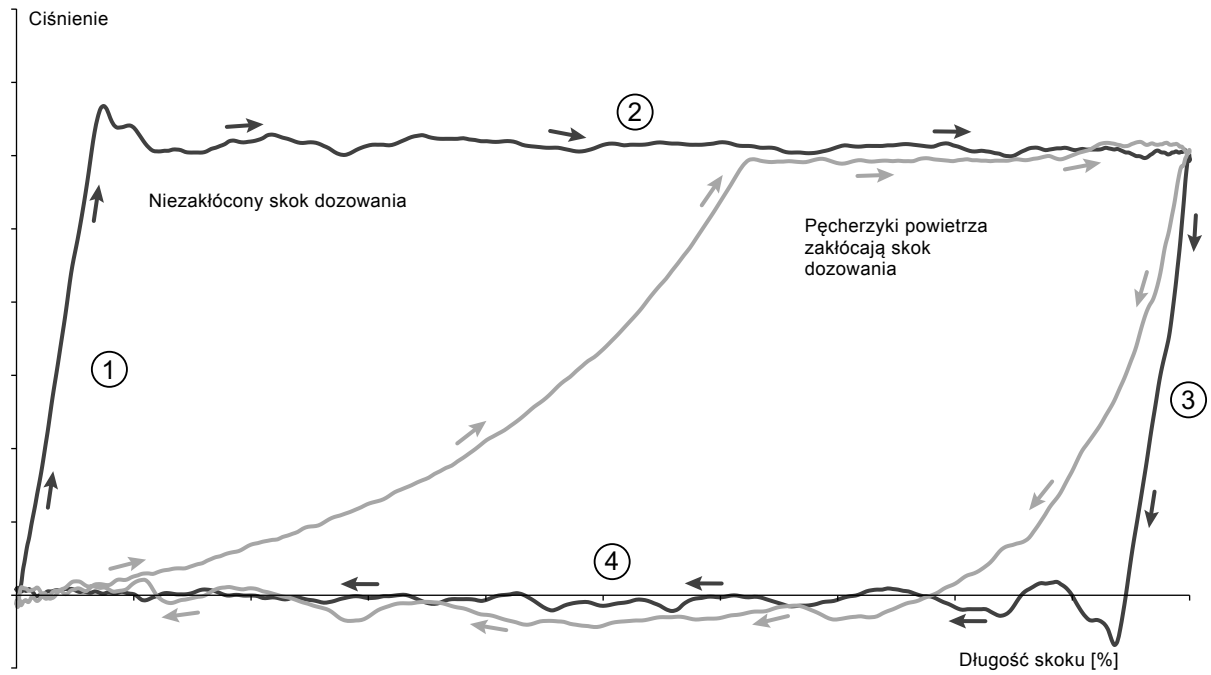
- Zbyt wysokie ciśnienie
- Pęknięcie przewodu po stronie tłocznej
- Pęcherzyki powietrza w głowicy dozującej
- Kawitacja po stronie ssawnej
- Nieszczelny zawór po stronie ssawnej
- Nieszczelny zawór po stronie tłocznej.

Działanie funkcji FlowControl oparte jest na inteligentnym i bezobsługowym czujniku, który jest zintegrowany w głowicy dozującej. Podczas procesu dozowania, czujnik mierzy aktualne ciśnienie i wysyła zmierzone wartości do mikroprocesora w pompie. Generowany jest wewnętrzny wykres indykatorowy pokazujący zależność położenia membrany (długość skoku) od wartości aktualnego ciśnienia. Dzięki temu proces dozowania jest kontrolowany a różne zakłócenia mogą być natychmiast wykryte na podstawie ich wpływu na odchylenia wykresu. Ściśliwe pęcherzyki powietrza mogą np. skrócić fazę tłoczenia i objętość skoku (patrz rys. 18).

Czułość i opóźnienie funkcji FlowControl można ustawić oddzielnie.

Funkcja FlowControl wymaga przeciwcisnienia min. 2 bar. Grundfos zaleca zamontowanie dodatkowego zaworu sprężynowego (ok. 3 bar) po stronie tłocznej dla małych wydajności dozowania (< 1 l/h) (patrz rozdział 45).





TM04 1610 1710

Rys. 18 Wykres indykatorowy

1	Faza kompresji
2	Faza tłoczenia
3	Faza rozprężania
4	Faza ssania

## Kontrola ciśnienia

*Dotyczy wersji sterowania DDA-FC/FCM*

Zintegrowany czujnik ciśnienia mierzy aktualne ciśnienie w instalacji a jego wartość jest pokazana na wyświetlaczu. Można ustawić maksymalną wartość ciśnienia. Jeżeli ciśnienie w instalacji przekroczy ustaloną wartość maksymalną (np. w przypadku zamkniętego zaworu po stronie tłocznej), funkcja kontroli ciśnienia natychmiast wyłączy pompę. Tak długo jak przeciwciśnienie jest niższe od ustawionej wartości maksymalnej, proces dozowania jest uruchomiony. Jeżeli ciśnienie spadnie poniżej wartości minimalnej (np. z powodu uszkodzenia przewodu po stronie tłocznej) pompa zostanie wyłączona co zapobiegnie rozlaniu chemikalii.

### Zakres nastaw ciśnienia

Typ pompy	Ustalone ciśnienie min.*[bar]	Ustawialne ciśnienie maks. [bar]**
DDA 7.5-16	< 2	3 ... 17 (domyślnie)
DDA 12-10	< 2	3 ... 11 (domyślnie)
DDA 17-7	< 2	3 ... 8 (domyślnie)
DDA 30-4	< 2	3 ... 5 (domyślnie)

\* Może być ustawione jako ostrzeżenie (pompa ciągle pracuje) lub alarm (pompa wyłączona).

\*\* Ustawialne ciśnienie maks. jest równoważne z maks. ciśnieniem pracy plus 1 bar

## Pomiar przepływu

*Dotyczy wersji sterowania DDA-FCM*

Pompa może precyzyjnie zmierzyć i pokazać wartość aktualnej wydajności dozowania. Poprzez wyjście analogowe 0/4-20 mA sygnał o aktualnej wydajności może być łatwo zintegrowany z każdym systemem sterowania procesem bez konieczności montażu dodatkowych urządzeń pomiarowych.

Funkcja pomiaru wydajności bazuje na wykresie indykatorowym jak opisano w rozdziale Flowcontrol (strona 16). Sumaryczna długość fazy każdego skoku dozowania pomnożona przez jej częstotliwość skoku daje pokazaną wartość aktualnej wydajności.

Każde zakłócenie np. pęcherzyki powietrza lub niskie przeciwciśnienie będzie miało wpływ na zmniejszenie lub zwiększenie aktualnej wydajności. Jeżeli aktywna jest funkcja AutoFlowAdapt (strona 18) pompa kompensuje te oddziaływania przez dopasowanie częstotliwości skoku.

## AutoFlowAdapt

*Dotyczy wersji sterowania DDA-FCM*

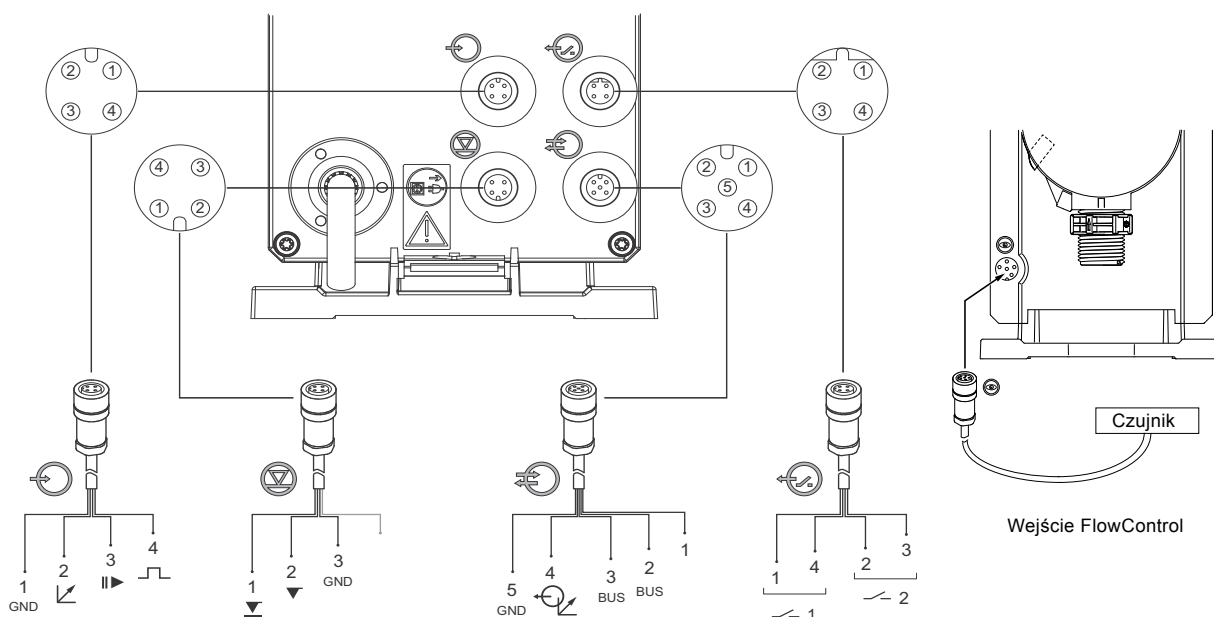
Jeżeli aktywna jest funkcja AutoFlowAdapt to będą kompensowane nawet zmiany środowiskowe i zapewnione będzie osiągnięcie docelowej wydajności. Zintegrowana funkcja AutoAdapt zapewnia dodatkową kontrolę i sterowanie urządzeniami rezerwowymi. Funkcja AutoFlowAdapt bazuje na:

- FlowControl: wykrywanie zakłóceń
- Kontrola ciśnienia: wykrywanie zmian ciśnienia
- Pomiar przepływu: wykrywanie odchyłeń od docelowej wydajności.

### Przykłady:

- Funkcja FlowControl wykryła pęcherzyki powietrza w instalacji. Dzięki specjalnej technologii napędu i niezawodnej regulacji prędkości, pompa będzie próbowała utrzymać stałą wydajność. Jest to bardzo ważne w przypadku dozowania cieczy odgazowujących.
- Generalnie, zwiększanie ciśnienia instalacji zmniejsza objętość skoku a zmniejszenie ciśnienia instalacji zwiększa objętość skoku. Funkcja AutoFlowAdapt kompensuje automatycznie zmiany ciśnienia i w sposób ciągły dopasowuje prędkość silnika. Pomimo wahań ciśnienia instalacji, dokładność dozowania jest utrzymana.

## Schemat połączeń, DDA



**Kabel 1**  
Analogowy/zewnętrzne  
wył./impulsowy  
Nr katalogowy  
2 m kabla: 96609014  
5 m kabla: 96609016

**Kabel 2**  
Wejście poziomu  
patrz strona 39, linie  
ssawne

**Kabel 3**  
GENIbus, wyjście  
analogowe  
Nr katalogowy  
2 m kabla: 96632921  
5 m kabla: 96632922

**Kabel 4**  
Wyjście przekaźnikowe  
Nr katalogowy  
2 m kabla: 96609017  
5 m kabla: 96609019

TM04 1121 0110 - TM04 1552 1210

### Kabel 4: Analogowe, wejście zewnętrznego wył. i impulsowe

Funkcja	Otwory na kołki				Typ wtyczki
	1/brązowy	2/biały	3/niebieski	4/czarny	
Analogowe	GND/ (-) mA	(+) mA			Sygnal mA
Zewnętrzne wył.	GND		X		Kontakt
Impulsowy	GND			X	Kontakt

### Kabel 2: Wejście poziomu

Funkcja	Otwory na kołki				Typ wtyczki
	1	2	3	4	
Niski poziom	X		GND		Kontakt
Pusty zbiornik		X	GND		Kontakt

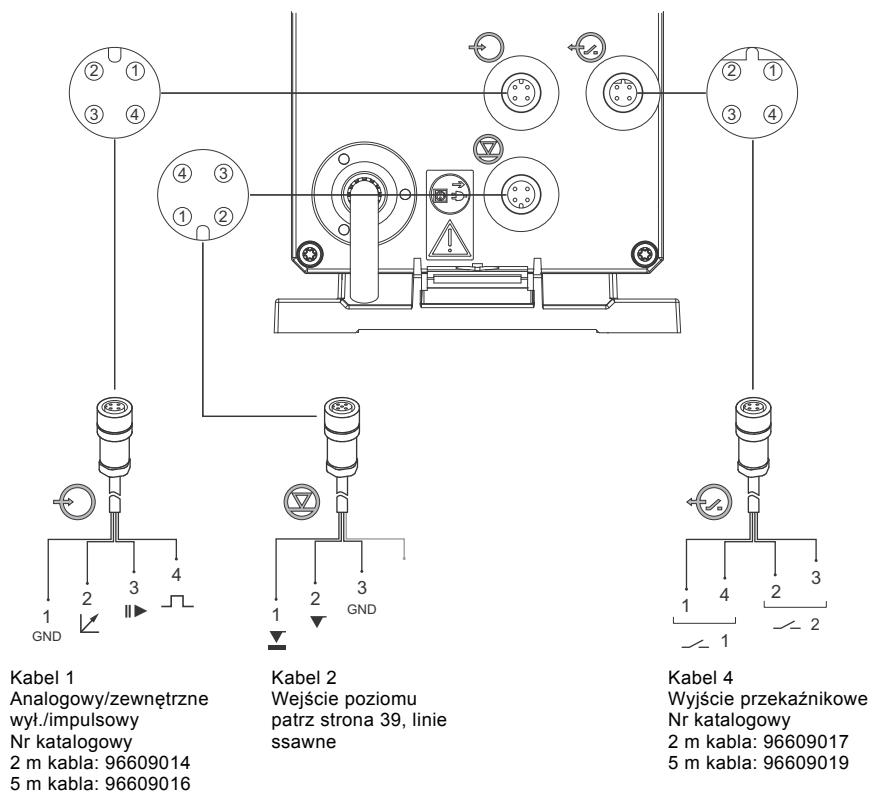
### Kabel 3: GENIbus, wyjście analogowe

Funkcja	Otwory na kołki					Typ wtyczki
	1/brązowy	2/biały	3/niebieski	4/czarny	5/żółto-zielony	
GENIbus	+30 V	GENI bus TXD	GENI bus RXD		GND	Bus
Wyjście analogowe				(+) mA	GND/ (-) mA	Sygnal mA

### Kabel 4: Wyjście przekaźnikowe

Funkcja	Otwory na kołki				Typ wtyczki
	1/brązowy	2/biały	3/niebieski	4/czarny	
Przełącznik 1	X			X	Kontakt
Przełącznik 2		X	X		Kontakt

## Schemat połączeń, DDC



TM04 1531 1010

### Kabel 4: Analogowe, wejście zewnętrznego wył. i impulsowe

Funkcja	Otwory na kołki				Typ wtyczki
	1/brązowy	2/biały	3/niebieski	4/czarny	
Analogowe*	GND/ (-) mA	(+) mA			Sygnal mA
Zewnętrzne wył.	GND		X		Kontakt
Impulsowy	GND			X	Kontakt

### Kabel 2: Wejście poziomu

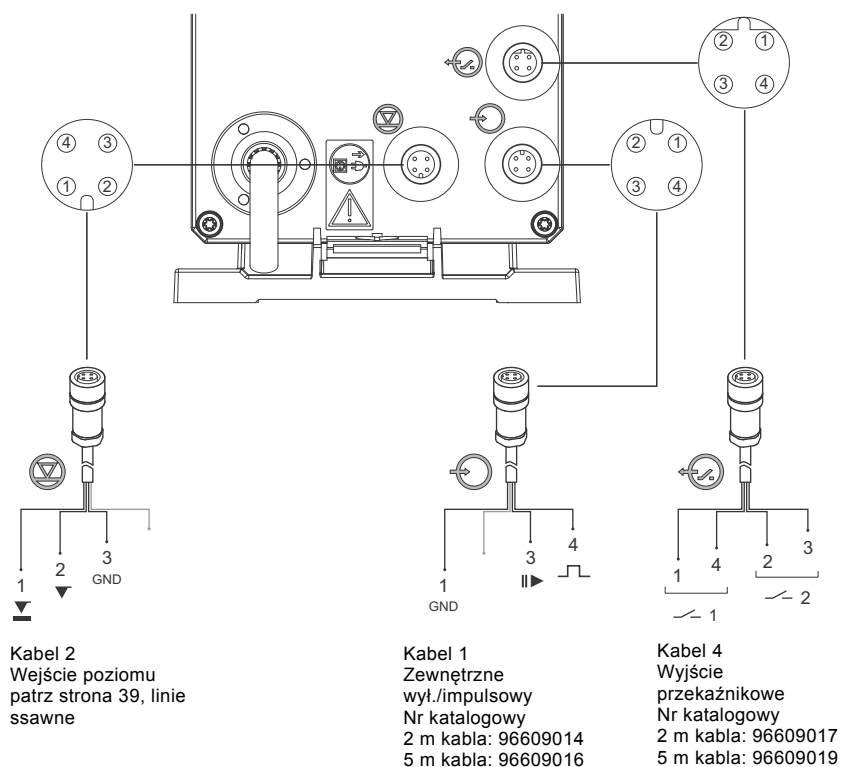
Funkcja	Otwory na kołki				Typ wtyczki
	1	2	3	4	
Niski poziom	X		GND		Kontakt
Pusty zbiornik		X	GND		Kontakt

### Kabel 4: Wyjście przekaźnika

Funkcja	Otwory na kołki				Typ wtyczki
	1/brązowy	2/biały	3/niebieski	4/czarny	
Przełącznik 1	X			X	Kontakt
Przełącznik 2		X	X		Kontakt

\* dotyczy wersji sterowania DDC-AR

## Schemat połączeń DDE-PR, -P



TM04 1597 0312

### Kabel 4: Zewnętrzne wył. i wejście impulsowe

Funkcja	Otwory na kolki				Typ wtyczki
	1/brązowy	2/biały	3/niebieski	4/czarny	
Zewnętrzne wył.	GND		X		Kontakt
Impulsowy	GND			X	Kontakt

### Kabel 2: Wejście poziomu

Funkcja	Otwory na kolki				Typ wtyczki
	1	2	3	4	
Niski poziom	X		GND		Kontakt
Pusty zbiornik		X	GND		Kontakt

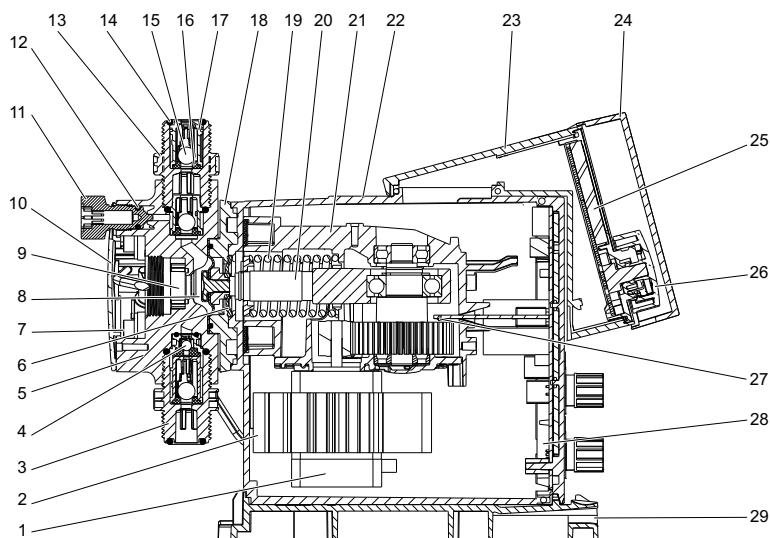
### Kabel 4: Wyjście przełącznika\*

Funkcja	Otwory na kolki				Typ wtyczki
	1/brązowy	2/biały	3/niebieski	4/czarny	
Przełącznik 1 (Alarm)	X			X	Kontakt
Przełącznik 2 (patrz strona 14)		X	X		Kontakt

\* dotyczy wersji sterowania DDE-PR/P

## 4. Konstrukcja

### DDA i DDC



TM04 1533 1010

Rys. 19 Rysunek przekrojowy, DDA

### Konstrukcja

Membranowe pompy dozujące DDA i DDC napędzane silnikiem, składają się z następujących elementów:

**Głowica dozująca:** Opatentowana konstrukcja z minimalną wolną przestrzenią optymalnie dostosowaną do cieczy odgazowujących.

Ze zintegrowanym zaworem odpowietrzającym do zalewania i odpowietrzania oraz przyłączem rurowym 4/6 mm lub 0,17" x 1/4". Pompy DDA-FCM/FC posiadają zintegrowany czujnik ciśnienia w głowicy dozującej.

**Zawory:** Zawory po stronie ssawnej i tłocznej z podwójnymi kulkami\* dla zmniejszenia wolnej przestrzeni - optymalizacja dla cieczy odgazowujących. Zawory sprężynowe dla cieczy o wysokiej lepkości są dostępne jako opcja.

**Przyłącza:** Wytrzymałe i proste w obsłudze zestawy przyłączy dla różnych przewodów i rur.

**Membrana:** Wykonana całkowicie z PTFE membrana przeznaczona do bezawaryjnej pracy, charakteryzująca się wszechstronną odpornością chemiczną.

**Kołnierz:** Z komorą oddzielającą, membraną zabezpieczającą i otworem spustowym.

**Jednostka napędowa:** Dwustronny wał korbowy z opatentowanym napędem przekładniowym, sprężyną magazynującą energię dla wysokiej sprawności (tylko DDA), silnik krokowy, wszystko zamontowane w wytrzymałej obudowie.

**Kostka sterowania:** Składająca się z elektroniki z wyświetlaczem, przycisków, pokrętła i pokrywy ochronnej.

**Obudowa:** Z jednostką napędową i elektroniką zasilającą oraz wytrzymałymi gniazdami sygnałowymi. Obudowę można zamocować wtykowo na płycie montażowej.

### Specyfikacja materiałowa

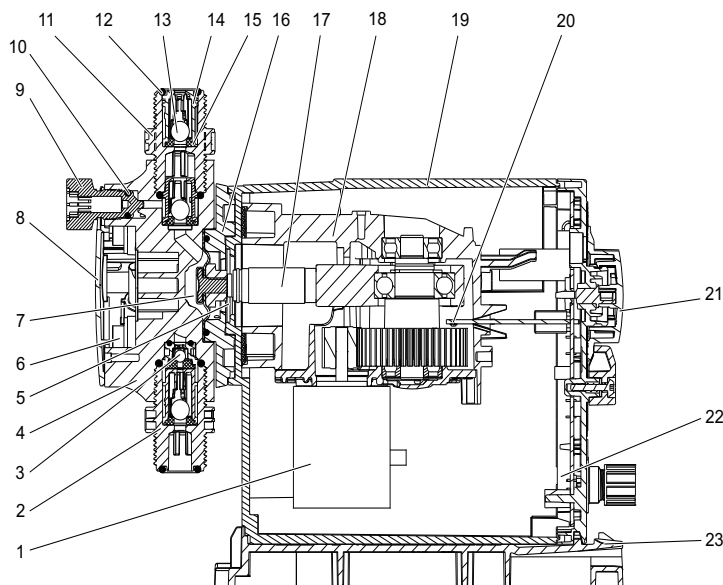
Poz.	Opis	Opcje materiałów
1	Silnik krokowy	-
2	Element chłodzący**	Aluminium
3	Zawór po stronie ssawnej, kompletny***	-
4	Kulka zaworu, DN 4*	Ceramika Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 99,5 %, SS 1.4401
5	Głowica dozująca	PP, PVC, PVDF, SS 1.4435
6	Membrana zabezpieczająca	EPDM
7	Śruba głowicy dozującej	SS 1.4301
8	Membrana	PTFE
9	Czujnik ciśnienia	-
10	Pokrywa głowicy dozującej	PP, SS 1.4301
11	Zawór odpowietrzający	PP, PVC, PVDF
12	Pierścień O-ring zaworu odpowietrzającego	EPDM/FKM
13	Zawór po stronie tłocznej, kompletny***	-
14	Pierścień O-ring zaworu po stronie tłocznej	EPDM, FKM, PTFE
15	Kulka zaworu po stronie tłocznej, DN 8	Ceramika Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 99,5 %, SS 1.4401
16	Gniazdo zaworu po stronie tłocznej	EPDM, FKM, PTFE
17	Koszyczek kulki zaworu po stronie tłocznej	PP, PVC, PVDF, SS 1.4435
18	Kołnierzowe	PPO/PS 20 % gf
19	Sprężyna magazynująca energię**	EN 10270-2/VD SiCr
20	Rdzeń przyłączeniowy	PA 6,6 30 % gf
21	Skrzynka przekładniowa	PPO/PS 20 % gf
22	Korpus	PPO/PS 20 % gf
23	Panel sterowania	PPO/PS 20 % gf
24	Pokrywa wyświetlacza	PC
25	Płytkę operacyjną PCB	-
26	Pokrętło przyciskowe	PPO/PS 20 % gf
27	Czujnik Halla	-
28	Płytkę zasilającą PCB	-
29	Płyta montażowa	PPO/PS 20 % gf

\* Tylko dla pomp o wydajności do 7,5 l/h ze standardowymi zaworami

\*\* Tylko dla DDA

\*\*\* Pompa może być dostarczona z zaworami sprężynowymi (Materiał: Tantal)

## DDE



TM04 1609 1710

Rys. 20 Rysunek przekrojowy, DDE

## Konstrukcja

Membranowe pompy dozujące DDE napędzane silnikiem, składają się z następujących elementów:

**Głowica dozująca:** Opatentowana konstrukcja z minimalną wolną przestrzenią optymalnie dostosowaną do cieczy odgazowujących. Ze zintegrowanym zaworem odpowietrzającym do zalewania i odpowietrzania oraz przyłączem rurowym 4/6 mm lub 0,17" x 1/4".

**Zawory:** Zawory po stronie ssawnej i tłocznej z podwójnymi kulkami\* dla zmniejszenia wolnej przestrzeni - optymalizacja dla cieczy odgazowujących. Zawory sprężynowe dla cieczy o wysokiej lepkości są dostępne jako opcja.

**Przyłącza:** Wytrzymałe i proste w obsłudze zestawy przyłączy dla różnych przewodów i rur.

**Membrana:** Wykonana całkowicie z PTFE membrana przeznaczona do bezawaryjnej pracy, charakteryzująca się wszechstronną odpornością chemiczną.

**Kołnierz:** Z komorą oddzielającą, membraną zabezpieczającą i otworem spustowym.

**Jednostka napędowa:** Dwustronny wał korbowy z opatentowanym napędem przekładniowym, silnik krokowy, wszystko zamontowane w wytrzymałej obudowie.

**Obudowa:** Z jednostką napędową, panelem sterowania i elektroniką oraz wytrzymałymi gniazdami sygnałowymi. Obudowę można zamocować wtykowo na płycie montażowej.

## Specyfikacja materiałowa

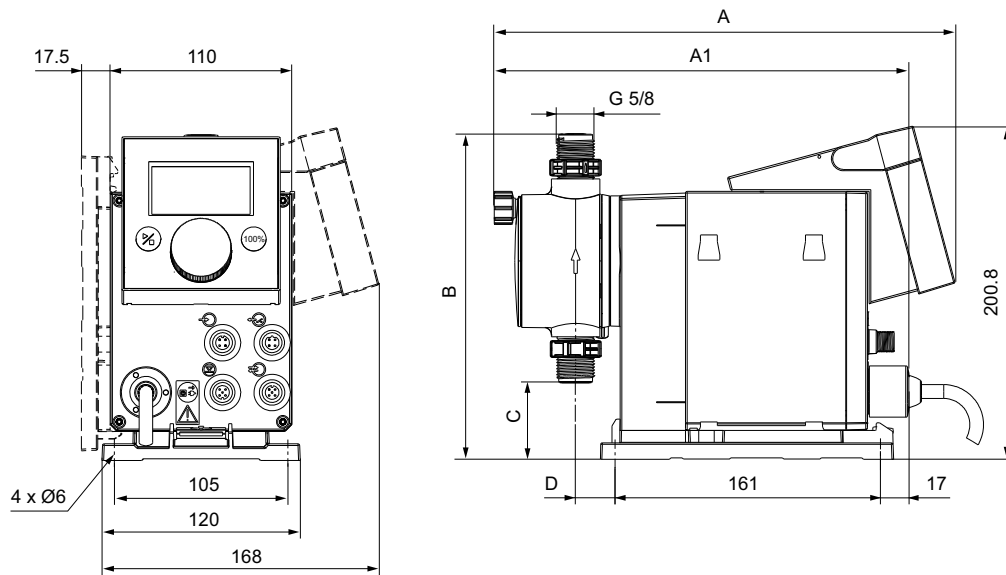
Poz.	Opis	Opcje materiałów
1	Silnik krokowy	-
2	Zawór po stronie ssawnej, kompletny**	-
3	Kulka zaworu, DN 4*	Ceramika Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 99,5 %, SS 1.4401
4	Głowica dozująca	PP, PVC, PVDF, SS 1.4435
5	Membrana zabezpieczająca	EPDM
6	Śruba głowicy dozującej	SS 1.4301
7	Membrana	PTFE
8	Pokrywa głowicy dozującej	PP, SS 1.4301
9	Zawór odpowietrzający	PP, PVC, PVDF
10	Pierścień O-ring zaworu odpowietrzającego	EPDM/FKM
11	Zawór po stronie tłocznej, kompletny**	-
12	Pierścień O-ring zaworu po stronie tłocznej	EPDM, FKM, PTFE
13	Kulka zaworu po stronie tłocznej, DN 8	Ceramika Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 99,5 %, SS 1.4401
14	Koszyczek kulki zaworu po stronie tłocznej	PP, PVC, PVDF, SS 1.4435
15	Gniazdo zaworu po stronie tłocznej	EPDM, FKM, PTFE
16	Kołnierze	PPO/PS 20 % gf
17	Rdzeń przyłączeniowy	PA 6,6 30 % gf
18	Skrzynka przekładniowa	PPO/PS 20 % gf
19	Korpus	PPO/PS 20 % gf
20	Czujnik Halla	-
21	Pokrętko do nastawiania wydajności	PPO/PS 20 % gf
22	Płytki zasilająca PCB	-
23	Płyta montażowa	PPO/PS 20 % gf

\* Tylko dla pomp o wydajności do 6 l/h ze standardowymi zaworami

\*\* Pompa może być dostarczona z zaworami sprężynowymi (Materiał: Tantal)

## 5. Wymiary

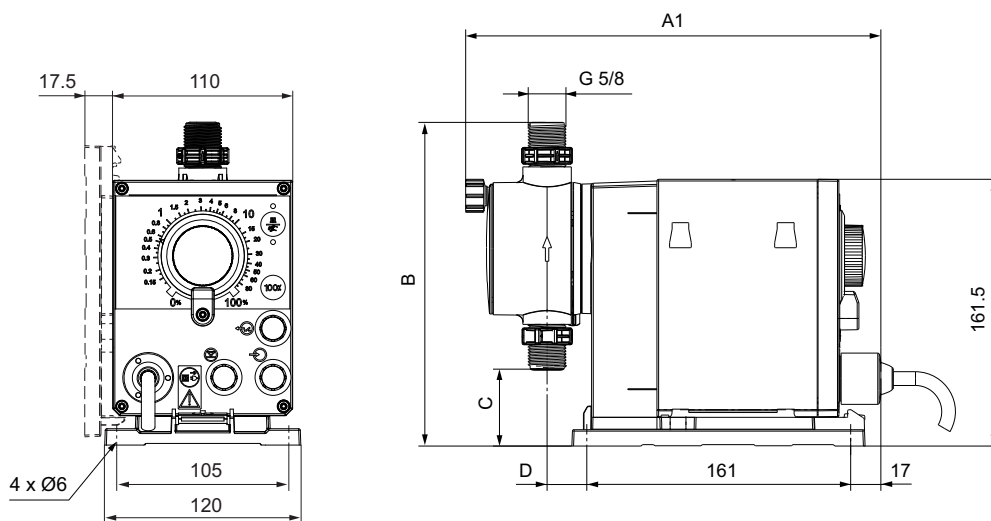
### DDA i DDC



Rys. 21 DDA i DDC z kostką sterowania zamontowaną z przodu lub z boku

TM04 1487 0710

### DDE



Rys. 22 DDE-PR z elementami sterowania zamontowanymi z przodu

TM04 1598 0312

Typ pompy	A [mm]	A1 [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
DDA 7.5-16 DDC 6-10 DDC 9-7 DDE 6-10	280	251	196	46,5	24
DDA 12-10 DDA 17-7 DDC 15-4 DDE 15-4	280	251	200,5	39,5	24
DDA 30-4	295	267	204,5	35,5	38,5



## 6. Dane techniczne

### DDA

Dane		7.5-16	12-10	17-7	30-4	
Dane mechaniczne	Wpółczynniki regulacyjności (zakres nastaw)	[1:X]	3000	1000	1000	1000
	Maks. objętość dozowania	[l/h]	7,5	12,0	17,0	30,0
		[gph]	2,0	3,1	4,5	8,0
	Maks. wydajność w trybie SlowMode 50 %	[l/h]	3,75	6,00	8,50	15,00
		[gph]	1,00	1,55	2,25	4,00
	Maks. wydajność w trybie SlowMode 25 %	[l/h]	1,88	3,00	4,25	7,50
		[gph]	0,50	0,78	1,13	2,00
	Min. objętość dozowania	[l/h]	0,0025	0,0120	0,0170	0,0300
		[gph]	0,0007	0,0031	0,0045	0,0080
	Maks. ciśnienie pracy	[bar]	16	10	7	4
		[psi]	230	150	100	60
	Maks. częstotliwość skoku <sup>1)</sup>	[Skok/min]	190	155	205	180
	Objętość skoku	[ml]	0,74	1,45	1,55	3,10
	Maksymalny błąd powtarzalności dawki	[%]	± 1			
	Maksymalna wysokość ssania podczas pracy <sup>2)</sup>	[m]	6			
	Maks. wysokość ssania w trakcie zalewania z mokrymi zaworami <sup>2)</sup>	[m]	2	3	3	2
	Min. różnica ciśnień pomiędzy stroną ssawną i tłoczną	[bar]	1 (FC i FCM: 2)			
	Maks. ciśnienie wlotowe, strona ssawna	[bar]	2			
	Maks. lepkość w trybie SlowMode 25 % z zaworami sprężynowymi <sup>3)</sup>	[mPas] (= cP)	2500	2500	2000	1500
	Maks. lepkość w trybie SlowMode 50 % z zaworami sprężynowymi <sup>3)</sup>	[mPas] (= cP)	1800	1300	1300	600
Maks. lepkość bez trybu SlowMode z zaworami sprężynowymi <sup>3)</sup>	[mPas] (= cP)	600	500	500	200	
Maks. lepkość bez zaworów sprężynowych <sup>3)</sup>	[mPas] (= cP)	50	300	300	150	
Min. średnica wewnętrzna węża/rury po stronie ssawnej/tłocznej <sup>4), 2)</sup>	[mm]	4	6	6	9	
Min. średnica wewnętrzna węża/rury po stronie ssawnej (wysoka lepkość) <sup>4)</sup>	[mm]	9				
Min./Maks. temperatura cieczy	[°C]	-10/45				
Min./Maks. temperatura otoczenia	[°C]	0/45				
Dane elektryczne	Napięcie	[V]	100-240 V, 50/60 Hz			
	Długość kabla zasilającego	[m]	1,5			
	Maks. prąd rozruchowy dla 2 ms przy 100 V	[A]	8			
	Maks. prąd rozruchowy dla 2 ms przy 230 V	[A]	25			
	Maks. pobór mocy P <sub>1</sub>	[W]	24 <sup>5)</sup>			
	Klasa ochrony		IP 65, Nema 4X			
	Klasa ochrony przeciwporażeniowej		II			
Wejście sygnału	Maks. obciążalność wejścia niskiego poziomu/pustego zbiornika/zewnętrznego wyl.		12 V, 5 mA			
	Min. długość impulsu	[ms]	5			
	Maks. częstotliwość impulsu	[Hz]	100			
	Impedancja wejścia analogowego przy 0/4-20 mA	[Ω]	15			
	Maks. oporność obwodu sygnału poziomu/impulsowego	[Ω]	1000			
Wyjście sygnału	Maks. rezystancja wyjścia przekaźnika	[A]	0,5			
	Maks. napięcie wyjścia przekaźnika/analogowego	[V]	30 VDC/30 VAC			
	Impedancja na wejściu analogowym 0/4-20 mA	[Ω]	500			
Masa/Wielkość	Masa PVC, PP, PVDF	[kg]	2,4	2,4	2,6	2,6
	Masa stal nierdzewna	[kg]	3,2	3,2	4,0	4,0
	Średnica membrany	[mm]	44	50	74	74
Ciśnienie akustyczne	Maks. poziom ciśnienia akustycznego	[dB(A)]	60			
Aprobaty		CE, CB, CSA-US, NSF61, GOST, C-Tick				

1) Maksymalna częstotliwość skoku zmienia się w zależności od kalibracji

2) Dane bazują na pomiarach wykonanych na wodzie

3) Maksymalna wysokość ssania: 1 m, zmniejszona wydajność dozowania (ok. 30 %)

4) Długość przewodu ssawnego: 1,5 m, długość przewodu tłoczego: 10 m (przy maks. lepkości)

5) Z E-box

## DDC

Dane		6-10	9-7	15-4	
Dane mechaniczne	Wpółczynnik regulacyjności (zakres nastaw)	[1:X]	1000	1000	1000
	Maks. objętość dozowania	[l/h]	6,0	9,0	15,0
		[gph]	1,5	2,4	4,0
	Maks. wydajność w trybie SlowMode 50 %	[l/h]	3,00	4,50	7,50
		[gph]	0,75	1,20	2,00
	Maks. wydajność w trybie SlowMode 25 %	[l/h]	1,50	2,25	3,75
		[gph]	0,38	0,60	1,00
	Min. objętość dozowania	[l/h]	0,0060	0,0090	0,0150
		[gph]	0,0015	0,0024	0,0040
	Maks. ciśnienie pracy	[bar]	10	7	4
		[psi]	150	100	60
	Maks. częstotliwość skoku <sup>1)</sup>	[Skok/min]	140	200	180
	Objętość skoku	[ml]	0,81	0,84	1,58
	Maksymalny błąd powtarzalności dawki	[%]	± 1		
	Maksymalna wysokość ssania podczas pracy <sup>2)</sup>	[m]	6		
	Maks. wysokość ssania w trakcie zalewania z mokrymi zaworami <sup>2)</sup>	[m]	2	2	3
	Min. różnica ciśnień pomiędzy stroną ssawną i tłoczną	[bar]	1		
	Maks. ciśnienie wlotowe, strona ssawna	[bar]	2		
	Maks. lepkość w trybie SlowMode 25 % z zaworami sprężynowymi <sup>3)</sup>	[mPas] (= cP)	2500	2000	2000
	Maks. lepkość w trybie SlowMode 50 % z zaworami sprężynowymi <sup>3)</sup>	[mPas] (= cP)	1800	1300	1300
Maks. lepkość bez trybu SlowMode z zaworami sprężynowymi <sup>3)</sup>	[mPas] (= cP)	600	500	500	
Maks. lepkość bez zaworów sprężynowych <sup>3)</sup>	[mPas] (= cP)	50	50	300	
Min. średnica wewnętrzna węża/rury po stronie ssawnej/tłocznej <sup>4), 2)</sup>	[mm]	4	6	6	
Min. średnica wewnętrzna węża/rury po stronie ssawnej (wysoka lepkość) <sup>4)</sup>	[mm]	9			
Min./Maks. temperatura cieczy	[°C]	-10/45			
Min./Maks. temperatura otoczenia	[°C]	0/45			
Dane elektryczne	Napięcie AC	[V]	100-240 V, 50/60 Hz		
	Napięcie zasilania DC (opcja)	[V]	24-48 VDC		
	Długość kabla zasilającego	[m]	1,5		
	Maks. prąd rozruchowy dla 2 ms przy 100 V	[A]	8		
	Maks. prąd rozruchowy dla 2 ms przy 230 V	[A]	25		
	Maks. pobór mocy P <sub>1</sub>	[W]	22		
	Klasa ochrony		IP 65, Nema 4X		
Wejście sygnału	Klasa ochrony przeciwporażeniowej		II		
	Maks. obciążalność wejścia niskiego poziomu/pustego zbiornika/zewnętrznego wyl.		12 V, 5 mA		
	Min. długość impulsu	[ms]	5		
	Maks. częstotliwość impulsu	[Hz]	100		
	Impedancja wejścia analogowego przy 0/4-20 mA	[Ω]	15		
Wyjście sygnału	Maks. oporność obwodu sygnału poziomu/impulsowego	[Ω]	1000		
	Maks. rezystancja wyjścia przekaźnika	[A]	0,5		
Masa/Wielkość	Maks. napięcie wyjścia przekaźnika	[V]	30 VDC/30 VAC		
	Masa PVC, PP, PVDF	[kg]	2,4	2,4	
	Masa stal nierdzewna	[kg]	3,2	3,2	
Ciśnienie akustyczne	Średnica membrany	[mm]	44	50	
	Maks. poziom ciśnienia akustycznego	[dB(A)]	60		
Aprobaty		CE, CB, CSA-US, NSF61, GOST, C-Tick			

1) Maksymalna częstotliwość skoku zmienia się w zależności od kalibracji

2) Dane bazują na pomiarach wykonanych na wodzie

3) Maksymalna wysokość ssania: 1 m, zmniejszona wydajność dozowania (ok. 30 %)

4) Długość przewodu ssawnego: 1,5 m, długość przewodu tłoczno: 10 m (przy maks. lepkości)

## DDE

Dane		6-10	15-4	
Dane mechaniczne	Wpółczynnik regulacyjności (zakres nastaw)	[1:X]	1000	1000
	Maks. objętość dozowania	[l/h]	6,0	15,0
		[gph]	1,5	4,0
	Min. objętość dozowania	[l/h]	0,0060	0,0150
		[gph]	0,0015	0,0040
	Maks. ciśnienie	[bar]	10	4
		[psi]	150	60
	Maks. częstotliwość skoku	[Skok/min]	140	180
	Objętość skoku	[ml]	0,81	1,58
	Maksymalny błąd powtarzalności dawki	[%]	± 5	
	Maks. wysokość ssania podczas pracy <sup>1)</sup>	[m]	6	
	Maks. wysokość ssania podczas zalewania z mokrymi zaworami <sup>1)</sup>	[m]	2	3
	Min. różnica ciśnień pomiędzy stroną ssawną i tłoczną	[bar]	1	
	Maks. ciśnienie wlotowe, strona ssawna	[bar]	2	
	Maks. lepkość dla pompy z zaworami sprężynowymi <sup>2)</sup>	[mPas] (= cP)	600	500
	Maks. lepkość dla pompy bez zaworów sprężynowych <sup>2)</sup>	[mPas] (= cP)	50	50
	Min. średnica wewnętrzna węża/rury po stronie ssawnej/tłocznej <sup>1), 3)</sup>	[mm]	4	6
	Min. średnica wewnętrzna węża/rury po stronie ssawnej (HV) <sup>3)</sup>	[mm]	9	
	Min./Maks. temperatura cieczy	[°C]	-10/45	
Min./Maks. temperatura otoczenia	[°C]	0/45		
Dane elektryczne	Napięcie	[V]	100-240 V, 50/60 Hz	
	Długość kabla zasilającego	[m]	1,5	
	Maks. prąd rozruchowy dla 2 ms przy 100 V	[A]	8	
	Maks. prąd rozruchowy dla 2 ms przy 230 V	[A]	25	
	Maks. pobór mocy P <sub>1</sub>	[W]	19	
	Klasa ochrony		IP 65, Nema 4X	
	Klasa ochrony przeciwporażeniowej		II	
Wejście sygnału	Maks. obciążalność wejścia niskiego poziomu/pustego zbiornika/zewnętrznego wyl.		12 V, 5 mA	
	Min. długość impulsu	[ms]	5	
	Maks. częstotliwość impulsu	[Hz]	100	
	Maks. oporność obwodu sygnału poziomu/impulsowego	[Ω]	1000	
Wyjście sygnału	Maks. rezystancja wyjścia przekaźnika	[A]	0,5	
	Maks. napięcie wyjścia przekaźnika	[V]	30 VDC/30 VAC	
Masa/Wielkość	Masa PVC, PP, PVDF	[kg]	2,4	2,4
	Masa stal nierdzewna	[kg]	3,2	3,2
	Średnica membrany	[mm]	44	50
Ciśnienie akustyczne	Maks. poziom ciśnienia akustycznego	[dB(A)]	60	
Aprobaty		CE, CB, CSA-US, NSF61, GOST, C-Tick		

1) Dane bazują na pomiarach wykonanych na wodzie

2) Maksymalna wysokość ssania: 1 m, zmniejszona wydajność dozowania (ok. 30 %)

3) Długość przewodu ssawnego: 1,5 m, długość przewodu tłocznego: 10 m (przy maks. lepkości)

## 7. Wybór pompy

### DDA, zakres standardowy

Napięcie zasilania: 1 x 100-240 V, 50/60 Hz (przełącznik trybu)

Wtyczka: EU

Zawory: Standard

Zestaw przyłączy: Przewód węzowy, 4/6 mm, 6/9 mm, 6/12 mm, 9/12 mm (PVC, PP, PVDF)

Gwintowane Rp 1/4", wewnętrzny (SS)

Maks. wydajność [l/h]	Maks. ciśnienie [bar]	Materiały			Zestaw montażowy*	Oznaczenie typu**	Nr katalogowy			
		Głowica dozująca	Uszczelki	Kulki zaworów			AR	FC	FCM	
7,5	16	PP	EPDM	Ceramika	Nie	DDA 7.5-16 AR-PP/E/C-F-31U2U2FG	97721938	97721972	97722006	
					Tak	DDA 7.5-16 AR-PP/E/C-F-31I001FG	97721939	97721973	97722007	
			FKM	Ceramika	Nie	DDA 7.5-16 AR-PP/V/C-F-31U2U2FG	97721942	97721976	97722010	
					Tak	DDA 7.5-16 AR-PP/V/C-F-31I001FG	97721943	97721977	97722011	
			PVC***	EPDM	Ceramika	Nie	DDA 7.5-16 AR-PVC/E/C-F-31U2U2FG	97721946	97721980	97722014
						Tak	DDA 7.5-16 AR-PVC/E/C-F-31I001FG	97721947	97721981	97722015
		FKM	Ceramika	Nie	DDA 7.5-16 AR-PVC/N/C-F-31U2U2FG	97721950	97721984	97722018		
				Tak	DDA 7.5-16 AR-PVC/N/C-F-31I001FG	97721951	97721985	97722019		
		PVDF	PTFE	Ceramika	Nie	DDA 7.5-16 AR-PV/T/C-F-31U2U2FG	97721966	97722000	97722034	
					Tak	DDA 7.5-16 AR-PV/T/C-F-31I001FG	97721967	97722001	97722035	
		SS	PTFE	SS 1.4401	Nie	DDA 7.5-16 AR-SS/T/SS-F-31AAFG	97721970	97722004	97722038	
		12	10	PP	EPDM	Ceramika	Nie	DDA 12-10 AR-PP/E/C-F-31U2U2FG	97722040	97722074
Tak	DDA 12-10 AR-PP/E/C-F-31I002FG						97722041	97722075	97722109	
FKM	Ceramika				Nie	DDA 12-10 AR-PP/V/C-F-31U2U2FG	97722044	97722078	97722112	
					Tak	DDA 12-10 AR-PP/V/C-F-31I002FG	97722045	97722079	97722113	
PVC	EPDM				Ceramika	Nie	DDA 12-10 AR-PVC/E/C-F-31U2U2FG	97722048	97722082	97722116
						Tak	DDA 12-10 AR-PVC/E/C-F-31I002FG	97722049	97722083	97722117
FKM	Ceramika			Nie	DDA 12-10 AR-PVC/N/C-F-31U2U2FG	97722052	97722086	97722120		
				Tak	DDA 12-10 AR-PVC/N/C-F-31I002FG	97722053	97722087	97722121		
PVDF	PTFE			Ceramika	Nie	DDA 12-10 AR-PV/T/C-F-31U2U2FG	97722068	97722102	97722136	
					Tak	DDA 12-10 AR-PV/T/C-F-31I002FG	97722069	97722103	97722137	
SS	PTFE			SS 1.4401	Nie	DDA 12-10 AR-SS/T/SS-F-31AAFG	97722072	97722106	97722140	
17	7			PP	EPDM	Ceramika	Nie	DDA 17-7 AR-PP/E/C-F-31U2U2FG	97722142	97722176
		Tak	DDA 17-7 AR-PP/E/C-F-31I002FG				97722143	97722177	97722211	
		FKM	Ceramika		Nie	DDA 17-7 AR-PP/N/C-F-31U2U2FG	97722146	97722180	97722214	
					Tak	DDA 17-7 AR-PP/N/C-F-31I002FG	97722147	97722181	97722215	
		PVC	EPDM		Ceramika	Nie	DDA 17-7 AR-PVC/E/C-F-31U2U2FG	97722150	97722184	97722218
						Tak	DDA 17-7 AR-PVC/E/C-F-31I002FG	97722151	97722185	97722219
		FKM	Ceramika	Nie	DDA 17-7 AR-PVC/N/C-F-31U2U2FG	97722154	97722188	97722222		
				Tak	DDA 17-7 AR-PVC/N/C-F-31I002FG	97722155	97722189	97722223		
		PVDF	PTFE	Ceramika	Nie	DDA 17-7 AR-PV/T/C-F-31U2U2FG	97722170	97722204	97722238	
					Tak	DDA 17-7 AR-PV/T/C-F-31I002FG	97722171	97722205	97722239	
		SS	PTFE	SS 1.4401	Nie	DDA 17-7 AR-SS/T/SS-F-31AAFG	97722174	97722208	97722242	
		30	4	PP	EPDM	Ceramika	Nie	DDA 30-4 AR-PP/E/C-F-31U2U2FG	97722244	97722278
Tak	DDA 30-4 AR-PP/E/C-F-31I002FG						97722245	97722279	97722314	
FKM	Ceramika				Nie	DDA 30-4 AR-PP/N/C-F-31U2U2FG	97722248	97722282	97722317	
					Tak	DDA 30-4 AR-PP/N/C-F-31I002FG	97722249	97722283	97722318	
PVC	EPDM				Ceramika	Nie	DDA 30-4 AR-PVC/E/C-F-31U2U2FG	97722252	97722286	97722331
						Tak	DDA 30-4 AR-PVC/E/C-F-31I002FG	97722253	97722288	97722332
FKM	Ceramika			Nie	DDA 30-4 AR-PVC/N/C-F-31U2U2FG	97722256	97722291	97722335		
				Tak	DDA 30-4 AR-PVC/N/C-F-31I002FG	97722257	97722292	97722336		
PVDF	PTFE			Ceramika	Nie	DDA 30-4 AR-PV/T/C-F-31U2U2FG	97722272	97722307	97722351	
					Tak	DDA 30-4 AR-PV/T/C-F-31I002FG	97722273	97722308	97722352	
SS	PTFE			SS 1.4401	Nie	DDA 30-4 AR-SS/T/SS-F-31AAFG	97722276	97722311	97722355	

\* Zestaw montażowy zawiera: 2 przyłącza pompy, zawór stopowy, zawór dozujący, przewód tłoczny PE 6 m, przewód ssawny PVC 2 m, przewód odpowietrzający PVC (4/6 mm) 2 m

\*\* Dostępne również w wersji sterowania FC i FCM

\*\*\* Głowice dozujące PVC tylko do 10 bar

## DDC, zakres standardowy

Napięcie zasilania: 1 x 100-240 V, 50/60 Hz (przełącznik trybu)

Wtyczka: EU

Zawory: Standard

Zestaw przyłączy: Przewód węzowy, 4/6 mm, 6/9 mm, 6/12 mm, 9/12 mm (PVC, PP, PVDF)  
Gwintowane Rp 1/4", wewnętrzny (SS)

Maks. wydajność [l/h]	Maks. ciśnienie [bar]	Materiały			Zestaw montażowy*	Oznaczenie typu**	Nr katalogowy		
		Głowica dozująca	Uszczelki	Kulki zaworów			A	AR	
6	10	PP	EPDM	Ceramika	Nie	DDC 6-10 A-PP/E/C-F-31U2U2FG	97721324	97721358	
					Tak	DDC 6-10 A-PP/E/C-F-31I001FG	97721325	97721359	
			FKM	Ceramika	Nie	DDC 6-10 A-PP/N/C-F-31U2U2FG	97721328	97721362	
					Tak	DDC 6-10 A-PP/N/C-F-31I001FG	97721329	97721363	
			PVC	EPDM	Ceramika	Nie	DDC 6-10 A-PVC/E/C-F-31U2U2FG	97721332	97721366
						Tak	DDC 6-10 A-PVC/E/C-F-31I001FG	97721333	97721367
		FKM	Ceramika	Nie	DDC 6-10 A-PVC/N/C-F-31U2U2FG	97721336	97721370		
				Tak	DDC 6-10 A-PVC/N/C-F-31I001FG	97721337	97721371		
		PVDF	PTFE	Ceramika	Nie	DDC 6-10 A-PV/T/C-F-31U2U2FG	97721352	97721387	
					Tak	DDC 6-10 A-PV/T/C-F-31I001FG	97721353	97721388	
		SS	PTFE	SS 1.4401	Nie	DDC 6-10 A-SS/T/SS-F-31AAFG	97721356	97721391	
		9	7	PP	EPDM	Ceramika	Nie	DDC 9-7 A-PP/E/C-F-31U2U2FG	97721393
Tak	DDC 9-7 A-PP/E/C-F-31I002FG						97721394	97721428	
FKM	Ceramika				Nie	DDC 9-7 A-PP/N/C-F-31U2U2FG	97721397	97721431	
					Tak	DDC 9-7 A-PP/N/C-F-31I002FG	97721398	97721432	
PVC	EPDM				Ceramika	Nie	DDC 9-7 A-PVC/E/C-F-31U2U2FG	97721401	97721435
						Tak	DDC 9-7 A-PVC/E/C-F-31I002FG	97721402	97721436
FKM	Ceramika			Nie	DDC 9-7 A-PVC/N/C-F-31U2U2FG	97721405	97721439		
				Tak	DDC 9-7 A-PVC/N/C-F-31I002FG	97721406	97721440		
PVDF	PTFE			Ceramika	Nie	DDC 9-7 A-PV/T/C-F-31U2U2FG	97721421	97721455	
					Tak	DDC 9-7 A-PV/T/C-F-31I002FG	97721422	97721456	
SS	PTFE			SS 1.4401	Nie	DDC 9-7 A-SS/T/SS-F-31AAFG	97721425	97721459	
15	4			PP	EPDM	Ceramika	Nie	DDC 15-4 A-PP/E/C-F-31U2U2FG	97721461
		Tak	DDC 15-4 A-PP/E/C-F-31I002FG				97721462	97721496	
		FKM	Ceramika		Nie	DDC 15-4 A-PP/N/C-F-31U2U2FG	97721465	97721499	
					Tak	DDC 15-4 A-PP/N/C-F-31I002FG	97721466	97721500	
		PVC	EPDM		Ceramika	Nie	DDC 15-4 A-PVC/E/C-F-31U2U2FG	97721469	97721503
						Tak	DDC 15-4 A-PVC/E/C-F-31I002FG	97721470	97721504
		FKM	Ceramika	Nie	DDC 15-4 A-PVC/N/C-F-31U2U2FG	97721473	97721507		
				Tak	DDC 15-4 A-PVC/N/C-F-31I002FG	97721474	97721508		
		PVDF	PTFE	Ceramika	Nie	DDC 15-4 A-PV/T/C-F-31U2U2FG	97721489	97721523	
					Tak	DDC 15-4 A-PV/T/C-F-31I002FG	97721490	97721524	
		SS	PTFE	SS 1.4401	Nie	DDC 15-4 A-SS/T/SS-F-31AAFG	97721493	97721527	

\* Zestaw montażowy zawiera: 2 przyłącza pompy, zawór stopowy, zawór dozujący, przewód tłoczny PE 6 m, przewód ssawny PVC 2 m, przewód odpowietrzający PVC (4/6 mm) 2 m

\*\* Dostępne również w wersji sterowania **AR**

## DDE, zakres standardowy

Napięcie zasilania: 1 x 100-240 V, 50/60 Hz (przełącznik trybu)

Wtyczka: EU

Zawory: Standard

Zestaw przyłączy: Przewód węzowy, 4/6 mm, 6/9 mm, 6/12 mm, 9/12 mm (PVC, PP, PVDF)  
Gwintowane Rp 1/4", wewnętrzny (SS)

Maks. wydajność [l/h]	Maks. ciśnienie [bar]	Materiały			Zestaw montażowy*	Oznaczenie typu**	Nr katalogowy			
		Głowica dozująca	Uszczelki	Kulki zaworów			B	P	PR	
6	10	PP	EPDM	Ceramika	Nie	DDE 6-10 B-PP/E/C-X-31U2U2FG	97720905	97720949	98147240	
					Tak	DDE 6-10 B-PP/E/C-X-31I001FG	97720906	97720950	98147261	
			FKM	Ceramika	Nie	DDE 6-10 B-PP/V/C-X-31U2U2FG	97720909	97720953	98147264	
					Tak	DDE 6-10 B-PP/V/C-X-31I001FG	97720910	97720954	98147265	
			PVC	EPDM	Ceramika	Nie	DDE 6-10 B-PVC/E/C-X-31U2U2FG	97720923	97720957	98147268
						Tak	DDE 6-10 B-PVC/E/C-X-31I001FG	97720924	97720958	98147269
		FKM	Ceramika	Nie	DDE 6-10 B-PVC/V/C-X-31U2U2FG	97720927	97720961	98147272		
				Tak	DDE 6-10 B-PVC/V/C-X-31I001FG	97720928	97720962	98147273		
		PVDF	PTFE	Ceramika	Nie	DDE 6-10 B-PV/T/C-X-31U2U2FG	97720943	97720977	98147288	
					Tak	DDE 6-10 B-PV/T/C-X-31I001FG	97720944	97720978	98147289	
		SS	PTFE	SS 1.4401	Nr	DDE 6-10 B-SS/T/SS-X-31AAFG	97720947	97720981	98147292	
		15	4	PP	EPDM	Ceramika	Nie	DDE 15-4 B-PP/E/C-X-31U2U2FG	97720983	97721017
Tak	DDE 15-4 B-PP/E/C-X-31I002FG						97720984	97721018	98147295	
FKM	Ceramika				Nie	DDE 15-4 B-PP/V/C-X-31U2U2FG	97720987	97721021	98147298	
					Tak	DDE 15-4 B-PP/V/C-X-31I002FG	97720988	97721022	98147299	
PVC	EPDM				Ceramika	Nie	DDE 15-4 B-PVC/E/C-X-31U2U2FG	97720991	97721025	98147302
						Tak	DDE 15-4 B-PVC/E/C-X-31I002FG	97720992	97721026	98147303
FKM	Ceramika			Nie	DDE 15-4 B-PVC/V/C-X-31U2U2FG	97720995	97721029	98147306		
				Tak	DDE 15-4 B-PVC/V/C-X-31I002FG	97720996	97721030	98147307		
PVDF	PTFE			Ceramika	Nie	DDE 15-4 B-PV/T/C-X-31U2U2FG	97721011	97721045	98147322	
					Tak	DDE 15-4 B-PV/T/C-X-31I002FG	97721012	97721046	98147323	
SS	PTFE			SS 1.4401	Nie	DDE 15-4 B-SS/T/SS-X-31AAFG	97721015	97721049	98147326	

\* Zestaw montażowy zawiera: 2 przyłącza pompy, zawór stopowy, zawór dozujący, przewód tłoczny PE 6 m, przewód ssawny PVC 2 m, przewód odpowietrzający PVC (4/6 mm) 2 m

\*\* Dostępne również w wersji sterowania P- i PR

## DDA, DDC, DDE, zakres niestandardowy

Klucz oznaczeń typu dla trzech następujących tabel:

Maks. wydajność, ciśn.	Wersja sterowania	Materiał głowicy dozującej, uszczelki i kulki zaworów	Położenie kostki sterowania	Napięcie zasilania	Typ zaworu	Zestaw przyłączeniowy/montażowy	Wtyczka zasilająca	Konstrukcja	Wykonania specjalne
[l/h] - [bar]	Patrz strona 7	<p><i>Wysokość podnoszenia:</i> PP: Polipropylen PVC: Chlorek winylu** PV: PVDF SS: Stal nierdzewna 1.4401</p> <p><i>Uszczelki:</i> E: EPDM V: FKM T: PTFE</p> <p><i>Kulki zaworów:</i> C: Ceramika SS: Stal nierdzewna 1.4401</p>	F: Montaż z przodu (możliwość montażu po prawej lub lewej stronie)	3: 1 x 100-240 V, 50/60 Hz	1: Standard	<p><i>Przyłącza ssawne/tłoczne</i> U2U2: Złącze węzowe, 4/6 mm, 6/9 mm, 6/12 mm, 9/12 mm U7U7: Przewód węzowy 0,17" x 1/4", 1/4" x 3/8", 3/8" x 1/2" AA: Gwintowane Rp 1/4", wewnętrzny (SS) VV: Gwintowane NPT 1/4", wewnętrzny (SS) XX: Bez przyłącza</p> <p><i>Zestaw montażowy*</i> I001: 4/6 mm do 7,5 l/h, 13 bar I002: 9/12 mm do 60 l/h, 9 bar I003: 0,17" x 1/4" do 7,5 l/h, 13 bar I004: 3/8" x 1/2" do 60 l/h, 10 bar</p>	F: EU B: USA, Kanada G: UK I: Australia, Nowa Zelandia, Tajwan E: Szwajcaria J: Japonia L: Bez wtyczki X: (tylko 24-48 VDC)	G: Grundfos	C3: Certyfikat badań 3,1 (EN 10204)

\* Zestaw montażowy zawiera 2 przyłącza pompy, zawór stopowy, zawór dozujący, przewód tłoczny PE 6 m, przewód ssawny PVC 2m, przewód odpowietrzający PVC 2 m (4/6 mm)

\*\* Głowice dozujące PVC tylko do 10 bar

## DDA

Maks. wydajność, ciśn.	Wersja sterowania	Materiały			Położenie kostki sterowania	Napięcie zasilania	Typ zaworu	Zestaw przyłączeniowy/montażowy	Wtyczka zasilająca	Konstrukcja	Wykonania specjalne
		Wysokość podnoszenia	Uszczelki	Kulki							
7,5-16	AR FC FCM	PP	E V	C	F	3	1 2	U2U2 U7U7 XX I001 I003	F B G I E J L	G	C3
		PVC	E V	C							
		PV	V T	C							
		SS	T	SS	F	3	1 2	AA VV XX			
12-10 17-7 30-4	AR FC FCM	PP	E V	C	F	3	1 2	U2U2 U7U7 XX I002 I004	F B G I E J L	G	C3
		PVC	E V	C							
		PV	V T	C							
		SS	T	SS	F	3	1 2	AA VV XX			

## DDC

Maks. wydajność, ciśn.	Wersja sterowania	Materiały			Polozenie kostki sterowania	Napięcie zasilania	Typ zaworu	Zestaw przyłączeniowy/montażowy	Wtyczka zasilająca	Konstrukcja	Wykonania specjalne
		Wyso-kość podno-szenia	Uszczelki	Kulki							
6-10	A AR	PP	E V	C	F	3 I	1 2	U2U2 U7U7 XX I001 I003	F B G I E J L	G	C3
		PVC	E V	C							
		PV	V T								
		SS	T	SS	F	3 I	1 2	AA VV XX			
9-7 15-4	A AR	PP	E V	C	F	3 I	1 2	U2U2 U7U7 XX I002 I004	F B G I E J L	G	C3
		PVC	E V	C							
		PV	V T								
		SS	T	SS	F	3 I	1 2	AA VV XX			

## DDE

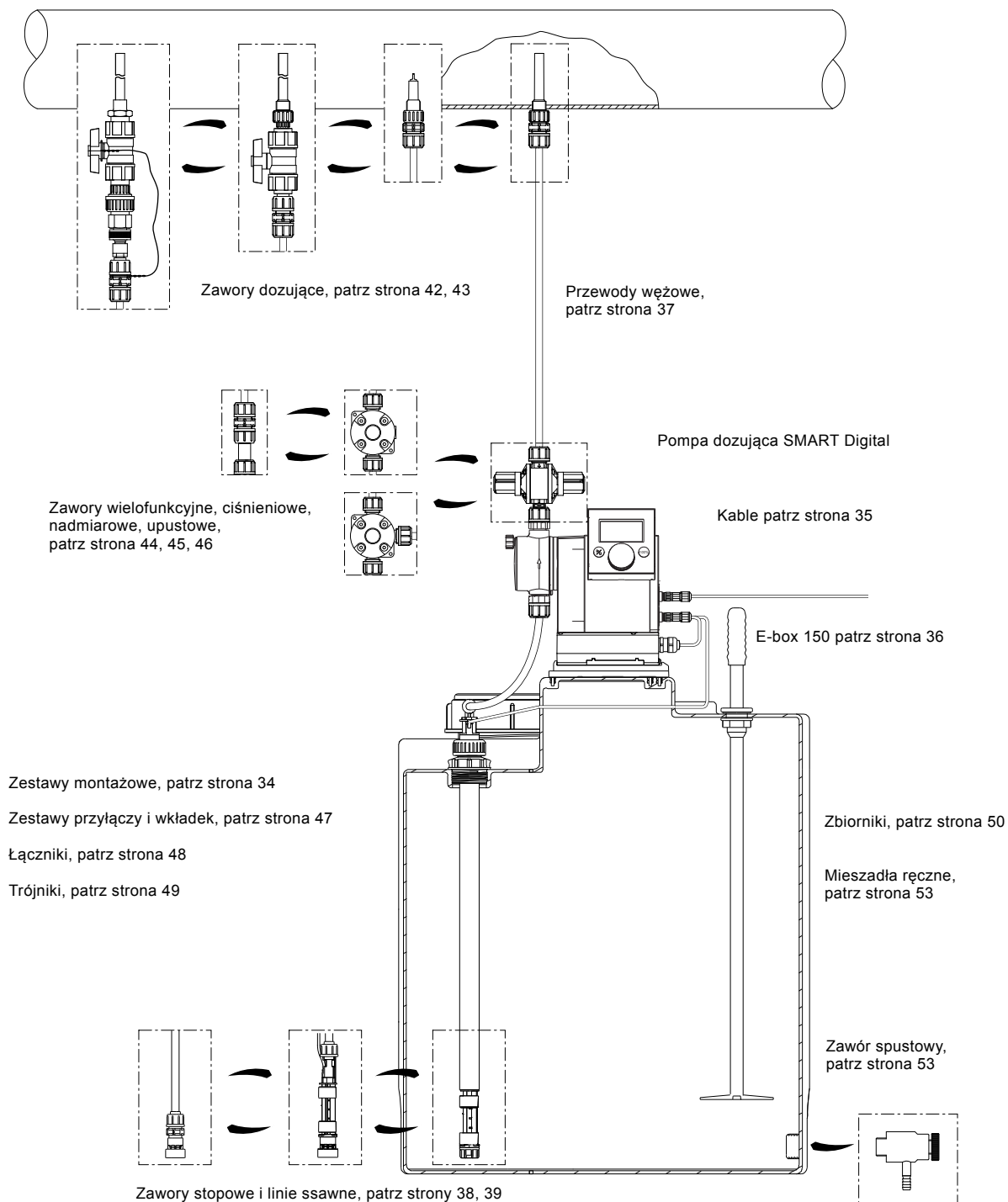
Maks. wydajność, ciśn.	Wersja sterowania	Materiały			Polozenie kostki sterowania	Napięcie zasilania	Typ zaworu	Zestaw przyłączeniowy/montażowy	Wtyczka zasilająca	Konstrukcja	Wykonania specjalne
		Wyso-kość podno-szenia	Uszczelki	Kulki							
6-10	B P PR	PP	E V	C	X	3	1 2	U2U2 U7U7 XX I001 I003	F B G I E J L	G	C3
		PVC	E V	C							
		PV	V T								
		SS	T	SS	X	3	1 2	AA VV XX			
15-4	B P PR	PP	E V	C	X	3	1 2	U2U2 U7U7 XX I002 I004	F B G I E J L	G	C3
		PVC	E V	C							
		PV	V T								
		SS	T	SS	X	3	1 2	AA VV XX			



## 8. Osprzęt

### Przegląd osprzętu

Firma Grundfos oferuje pełen zakres dodatkowego osprzętu, spełniającego wszelkie potrzeby podczas dozowania z zastosowaniem pomp dozujących Grundfos.



TM04 1599 0312

**Rys. 23** Pompa SMART Digital z osprzętem

## Zestawy montażowe dla pomp dozujących

Zestaw montażowy składa się z:

- Zaworu dozującego ze sprężynowym zaworem zwrotnym (patrz strona 42)
- 6 m przewodu tłocznego z PE
- 2 m przewodu ssawnego z PVC
- 2 m przewodu odpowietrzającego z PVC
- Zaworu stopowego z koszem i ciężarkiem, bez lub z sygnalizacją poziomą (patrz strona 38).



TM04 1600 0312

Rys. 24 Zestaw montażowy z zaworem stopowym bez sygnalizacją poziomą



TM04 8469 0512

Rys. 25 Zestaw montażowy z zaworem stopowym i sygnalizacją poziomą

### Dane techniczne

Maks. przepływ* [l/h]	Maks. ciśnienie [bar]	Wielkość		Materiał zaworu stopowego/dozującego			Nr katalogowy							
		Przewód ssawny/tłoczny [mm]	Przewód odpowietrzający [mm]	Korpus	Uszczelka	Kulka	Zawór stopowy bez sygnalizacji poziomej	Zawór stopowy z sygnalizacją poziomą						
7,5	13	4/6	4/6	PP	FKM	Ceramika	95730440	95730464						
							95730441	95730465						
							PVC	FKM	Ceramika	95730442	95730466			
										95730443	95730467			
							PVC	PTFE	Ceramika	95730444	95730468			
										95730445	95730469			
				PVDF	EPDM	Ceramika	95730446	95730470						
							95730447	95730471						
							PP	FKM	Ceramika	95730448	95730472			
										95730449	95730473			
										PVC	FKM	Ceramika	95730450	95730474
													95730451	95730475
PVC	PTFE	Ceramika	95730452	95730476										
			95730453	95730477										
PVDF	EPDM	Ceramika	95730454	95730478										
			95730455	95730479										
			PP	FKM	Ceramika	95730456	95730480							
						95730457	95730481							
						PVC	FKM	Ceramika	95730458	95730482				
									95730459	95730483				
PVC	PTFE	Ceramika				95730460	95730484							
						95730461	95730485							
PVDF	EPDM	Ceramika	95730462	95730486										
			95730463	95730487										

\* Lepkość podobna do wody

## Kable i wtyczki

Kable i wtyczki do podłączenia pompy do zewnętrznego urządzenia sterującego np. sterownika, przepływomierza, czujnika poziomu, itp.

- Materiał kabla: PVC, 0,34 mm<sup>2</sup>
- Typ wtyczki: M 12.



TM04 8287 0411

Rys. 26 Kabel i wtyczka

### Dane techniczne

Przyłącze	Zastosowanie	Wtyki	Typ wtyczki	Długość kabla [m]	Nr katalogowy	
	Wejście	Impuls analogowy Zewnętrzne wyl.	4	Prosta	2	96609014
					5	96609016
					Bez kabla	96698715
				Pod kątem	2	96693246
	Wejście	Niski poziom Pusty zbiornik	4	Prosta	Bez kabla	96698715
	Wyjście	Analog GENibus	5	Prosta	2	96632921
					5	96632922
					Bez kabla	96609031
				Pod kątem	2	96699697
	Wyjście	Przełącznik 1 Przełącznik 2	4	Prosta	2	96609017
					5	96609019
					Bez kabla	96696198
				Pod kątem	2	96698716

## E-box 150 Profibus

Grundfos E-box 150 (E-box = Extension Box) to interfejs komunikacyjny Profibus fieldbus typu Plug & Play, przeznaczony do integracji pomp dozujących SMART Digital z sieciami Profibus DP. Komunikacja Fieldbus pozwala na zastosowanie pomp dozujących DDA przemysłowych systemach automatyzacji (PLC; SCADA), gdzie wymagane są zaawansowane zdalne funkcje kontroli i sterowania:

- Zdalne sterowanie wszystkimi ustawieniami np. trybem pracy, wydajnością, itp.
- Zdalna kontrola wszystkich parametrów, np. mierzonej wydajności, zakłóceń z przyczynami, itp.

E-box 150 zawiera standardowy moduł komunikacyjny Grundfos CIM 150 do transmisji danych pomiędzy siecią Profibus a pompą Grundfos. Prosta integracja systemu poprzez standardowe pliki GSD ([www.grundfosalldos.com](http://www.grundfosalldos.com)).

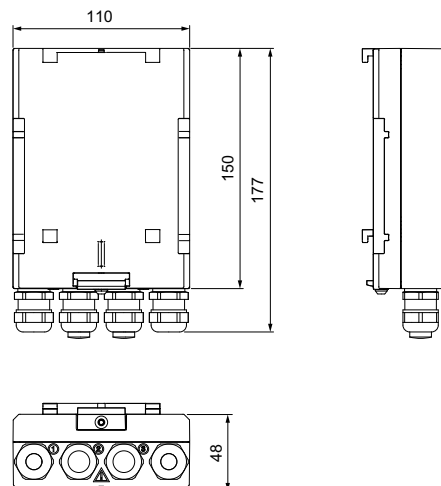
Pompy DDA można w prosty sposób wyposażyć w E-box 150: montuje się go pomiędzy pompę a płytę montażową (DDA wymagane oprogramowanie V2.10 lub nowsze). E-box 150 posiada kabel, który podłącza się bezpośrednio do pompy.

Opis	Nr katalogowy
E-box 150	97513994



Rys. 27 E-box

### Wymiary



Rys. 28 E-box, wymiary

TM04 8455 0312

TM04 8454 0312

### Dane techniczne

E-box dane	Napięcie zasilania	30 VDC, $\pm 10\%$ (przez wtyczkę M 12 pompy DDA)
	Maks. pobór mocy	5 W
	Długość przewodu	160 mm
	Maks. wilgotność względna	96 %
	Stopień zanieczyszczenia środowiska	2
	Klasa ochrony	IP 65 wg IEC 60529 NEMA 4X
Połączenie GENIbus	Klasa ochrony przeciwporażeniowej	3
	Min./maks. temperatura otoczenia	0/45 °C
	Aprobaty	CE, CB, CSA-US, GOST, C-Tick
Specyfikacja Profibus	Protokół danych	GENIbus
	Rodzaj przyłącza GENIbus	Trójżyłowe RS-485
	Prędkość transmisji	9,6 kbits/s
	Protokół danych	Profibus DP
Specyfikacja Profibus	Klasa wykonania Profibus	DP-V0
	Rodzaj przyłącza Profibus	Dwużyłowe RS-485 (przewody: A, B)
	Zalecany typ przewodu	Ekranowane, podwójna skrętka przekrój przewodu: 0,25 - 1 mm <sup>2</sup> AWG: 24-18
	Maksymalna długość kabla	100 m przy 12000 kbits/s 1200 m przy 9,6 kbits/s
	Adres Slave (ustawiany na wyświetlaczu DDA)	1-126
	Przewód transmisyjny (ustawiane przełącznikami DIP)	Zał/wył
	Prędkość danych	9,6 kbits/s do 12000 kbits/s

## Wężę

Przewody węzowe są dostępne w różnych wykonaniach materiałowych, wielkościach i długościach.



TM04 8268 0411

Rys. 29 Wężę

### Dane techniczne

Maks. przepływ* [l/h]	Wielkość (średnica wewnętrzna/zewnętrzna) [mm]	Materiał	Maks. ciśnienie przy 20 °C [bar]	Długość [m]	Nr katalogowy				
7,5	4/6	PE	13	3	91835676				
				10	91836504				
				50	91835680				
		7,5	4/6	PVC	0,5	3	96701733		
						10	96702133		
						50	96727418		
				7,5	4/6	ETFE	20	3	95730337
								10	95730338
								50	95730339
17	5/8	PE	13	3	95730888				
				10	96727393				
				50	95730889				
		30	6/9	PE	12	3	96727409		
						10	96727412		
						50	96727415		
				30	6/9	PVC	0,5	3	95730334
								10	95730335
								50	95730336
30	6/9					ETFE	20	3	95730340
								10	95730341
								50	95730342
60	6/12	PVC, wzmocnione włóknem	23	3	96693751				
				10	96653571				
				50	91835686				
		60	9/12	PE	9	3	96727395		
						10	96705657		
						50	96727398		
				60	9/12	PVC	0,5	3	96727434
								10	96727434
								50	95724702
60	9/12	ETFE	13	3	95730343				
				10	95730344				
				50	95730345				

\* Lepkość podobna do wody

## Zawory stopowe

Zawory stopowe są zamontowane w najniższym punkcie przewodu ssawnego. Dostępne są bez sygnalizacją poziomu lub ze sygnalizacją niskiego poziomu i pustego zbiornika.

Zawory stopowe zawierają:

- Ciężarek
- Kosz (oczko sita ok. 0,8 mm)
- Zaworu zwrotnego
- Zestaw przyłączy węzowych: 4/6 mm, 6/9 mm, 6/12 mm i 9/12 mm
- Zestaw przyłączy rurowych: gwintowane, Rp 1/4", wewnętrzny (stal nierdzewna).

Zawory stopowe z sygnalizacją niskiego poziomu i pustego zbiornika zawierają dodatkowo:

- Łącznik kontaktorowy z dwoma pływakami
- Kabel 5 m z osłoną PE
- Wtyczkę M 12 do podłączenia pompy dozującej DDA, DDC, DDE lub DDI
- Kołpak PE, Ø58 mm, do montażu na zbiornikach cylindrycznych Grundfos, lub do złączek rurowych zbiornika.

Przełącznik trybu sygnalizacji niski poziom i pusty zbiornik jest fabrycznie ustawiony na NO.

Przełącznik trybu można ustawić na NC prze obrócenie pływaków do góry nogami.

Dane elektryczne sygnalizacji poziomu:

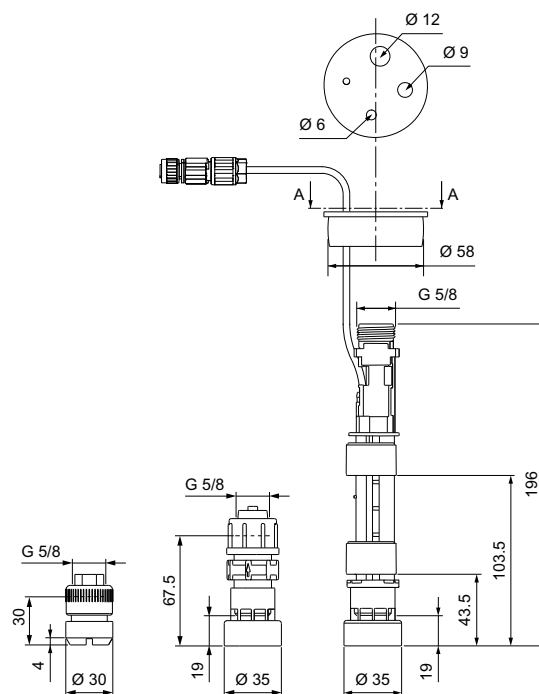
- Napięcie maks.: 48 V
- Maks. prąd: 0,5 A
- Maks. obciążenie: 10 VA.



TM04\_8476\_0512

**Rys. 30** Po lewej: Zawór stopowy bez sygnalizacją poziomu; po prawej: zawór stopowy z sygnalizacją poziomu

### Wymiary



TM04\_8461\_0312

**Rys. 31** Po lewej: zawór stopowy ze stali nierdzewnej; po środku i po prawej: Zawór stopowy z PE lub PVDF, wymiary

### Dane techniczne

Maks. wydajność [l/h]	Korpus	Materiał		Nr katalogowy	
		Uszczelka	Kulka	Bez sygnalizacją poziomu	Z sygnalizacją poziomu
60	PE	FKM, EPDM	Ceramika	98070951	98070966
		PTFE	Ceramika	98070952	98070967
	PVDF	FKM, EPDM	Ceramika	98070953	98070968
		PTFE	Ceramika	98070954	98070969
	SS	PTFE	SS	98070963	-

## Lance ssące

Lance ssące są montowane w najniższym punkcie przewodu ssawnego. Dostępne są bez sygnalizacji poziomu lub ze sygnalizacją niskiego poziomu i pustego zbiornika. Głębokość zanurzenia jest ustawialna.

Lanca ssąca składa się z:

- Kosza (oczko sita ok. 0,8 mm)
- Zaworu zwrotnego
- Zestawu przyłączy węzowych: 4/6 mm, 6/9 mm, 6/12 mm i 9/12 mm
- Ustawialnego przyłącza zbiornika z węzłem dla np. zaworu upustowego.

Lance ssące z sygnalizacją niskiego poziomu i pustego zbiornika zawierają dodatkowo:

- Łącznik kontaktorowy z 2 pływakami
- Kabel 5 m z osłoną PE
- Wtyczkę M 12 do podłączenia pompy dozującej DDA, DDC, DDE lub DDI.

Przełącznik trybu sygnalizacji niski poziom i pusty zbiornik jest fabrycznie ustawiony na NO. Przełącznik trybu można ustawić na NC prze obrócenie pływaków do góry nogami.

Dane elektryczne sygnalizacji poziomu:

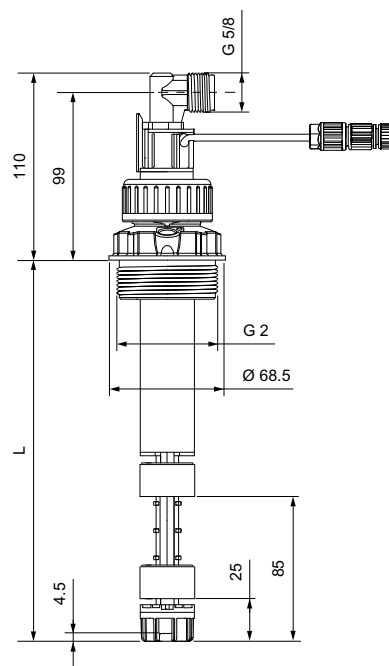
- Napięcie maks.: 48 V
- Maks. prąd: 0,5 A
- Maks. obciążenie: 10 VA.



Rys. 32 Lanca ssąca

TMD4 8458 0312

## Wymiary



TMD4 8460 0312

Rys. 33 Lanca ssąca, wymiary

## Wymiary / Dobór

Rodzaj zbiornika	Pojemność zbiornika [l]	Zalecana głębokość zanurzenia (L) [mm]
Zbiornik cylindryczny Grundfos (Patrz strona 51)	40	400
	60	500
	100	690
	200	690
	300	980
	500	1100
Zbiornik kwadratowy Grundfos (patrz strona 50)*	100	690
	120	820
Beczka L-Ring*	220	980
Beczka stalowa*	216	980
Karnistry standardowe wg EN 12712*	12, 33 (nakrętka duża)	400
	25, 30, 33	500
	60	690
IBC*	wszystkie wielkości	1200

\* odpowiednie łączniki patrz strona 41

## Dane techniczne

Wydajność maks. [l/h]	Maks. głębokość zanurzenia* [mm]	Korpus	Materiał		Nr katalogowy		
			Uszczelka	Kulka	Bez sygnalizacji poziomu	Z sygnalizacją poziomu	
60	400	PE	FKM, EPDM	Ceramika	98070978	98071074	
			PTFE	Ceramika	98070979	98071075	
		PVDF	FKM, EPDM	Ceramika	98070980	98071076	
			PTFE	Ceramika	98070981	98071077	
		500	PE	FKM, EPDM	Ceramika	98070990	98071086
				PTFE	Ceramika	98070991	98071087
	PVDF	FKM, EPDM	Ceramika	98070992	98071088		
		PTFE	Ceramika	98070993	98071089		
	570	PE	FKM, EPDM	Ceramika	98071002	98071098	
			PTFE	Ceramika	98071003	98071099	
		PVDF	FKM, EPDM	Ceramika	98071004	98071100	
			PTFE	Ceramika	98071005	98071101	
		690	PE	FKM, EPDM	Ceramika	98071014	98071110
				PTFE	Ceramika	98071015	98071111
	PVDF		FKM, EPDM	Ceramika	98071016	98071112	
			PTFE	Ceramika	98071017	98071113	
	820	PE	FKM, EPDM	Ceramika	98071026	98071122	
			PTFE	Ceramika	98071027	98071123	
		PVDF	FKM, EPDM	Ceramika	98071028	98071124	
			PTFE	Ceramika	98071029	98071125	
		980	PE	FKM, EPDM	Ceramika	98071038	98071134
				PTFE	Ceramika	98071039	98071135
	PVDF		FKM, EPDM	Ceramika	98071040	98071136	
			PTFE	Ceramika	98071041	98071137	
1100	PE	FKM, EPDM	Ceramika	98071050	98071146		
		PTFE	Ceramika	98071051	98071147		
	PVDF	FKM, EPDM	Ceramika	98071052	98071148		
		PTFE	Ceramika	98071053	98071149		
1200	PE	FKM, EPDM	Ceramika	98071062	98071158		
		PTFE	Ceramika	98071063	98071159		
	PVDF	FKM, EPDM	Ceramika	98071064	98071160		
		PTFE	Ceramika	98071065	98071161		

\* minimalna głębokość zanurzenia dla wszystkich wielkości: ok. 140 mm



## Osprzęt dla lancy ssących i zaworów stopowych z sygnalizacją poziomą


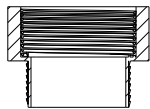
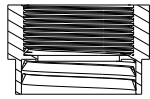

### Łączniki dla pojemników

Łączniki pozwalają na montaż standardowych lancy ssących (gwint G 2) i zaworów stopowych z sygnalizacją poziomą (nakrętka PE) na różnych typach pojemników.



TM04 8506 0712

### Dane techniczne

Typ łącznika	dla rodzaju pojemnika	Materiał	Nr katalogowy
	TM04 8470 0512 nakrętka dla zbiorników bez otworu gwintowanego, np. zbiorniki kwadratowe 100 l lub zbiorniki cylindryczne 1000 l.	PVC, szary	98071170
	TM04 8471 0512 pojemniki z otworami gwintowanymi 2" NPT	PVC, szary	98156690
	beczki z gwintem grubozwojnym S 70 x 6 (MAUSER 2")	PE, niebieskie	98071171
	beczki z gwintem grubozwojnym S 56 x 4 (TriSure®)	PE, pomarańczowe	98071172
	TM04 8473 0512 kanistry z małymi otworami (ok. Ø36), wg EN 12713	PE, zielone	98071173
	kanistry ze średnimi otworami (ok. Ø45), wg EN 12713	PE, żółte	98071174
	kanistry z dużymi otworami (ok. Ø57), wg EN 12713	PE, brązowe	98071175
	pojemniki US z otworami na korek 63 mm (międzynarodowy ASTM)	PE, białe	98071176
	TM04 8472 0512 Pojemniki IBC (Intermediate Bulk Container) z otworami Ø150 mm, S 160 x 7	PE, czarne	98071177

### Zabezpieczenie przed emisją gazów

Gazy emitowane z pojemnika na ciecz mogą być przyczyną nieprzyjemnego zapachu i korozji. Zabezpieczenie przed emisją gazów rozwiązuje takie problemy. Na lancy ssących można montować zabezpieczenia przed emisją gazów.

Dostępne są dwa wykonania:

- Zabezpieczenie przed emisją gazów z zaworem atmosferycznym: gaz nie może się wydostać z pojemnika lecz powietrze może zostać zassane.
- Zabezpieczenie przed emisją gazów do zastosowania z filtrem: gaz może się wydostać z pojemnika i powietrze może zostać zassane. Zabezpieczenia można połączyć z filtrem przy pomocy węża 4/6 mm.

Zabezpieczenie składa się z:

- uszczelki łącznika zbiornika
- zaworu atmosferycznego lub złączki wkrętnej węzowej 4/6 mm (przewód węzowy nie należy do zakresu dostawy)
- uszczelki do wylotu kabla.

### Dane zamówieniowe

Wykonanie	Materiał	Nr katalogowy
Zabezpieczenie przed emisją gazów z zaworem atmosferycznym	można wyposażyć w każdym czasie	98071178
Zabezpieczenie przed emisją gazów do zastosowania z filtrem	można wyposażyć w każdym czasie	98071179

### Łącznik wtyczka M-12 z wtyczką płaską

Łącznik umożliwia połączenie lancy ssących lub zaworów stopowych z sygnalizacją poziomą do pompy z wejściem poziomą odpowiednim dla wtyczek płaskich (np. DMX lub DMH wersja sterowania AR).

### Dane zamówieniowe

Opis	Nr katalogowy
Łącznik wtyczka M-12 z wtyczką płaską	96635010

## Zawory dozujące

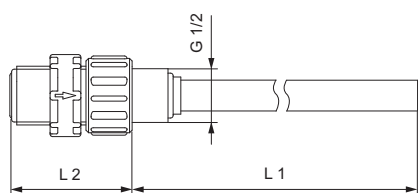
Zawory dozujące łączą linię dozującą z linią technologiczną. Zapewniają minimalne przeciwnieciwienie 0,7 bar i zapobiegają przepływowi zrotnemu cieczy dozowanej.

Składają się z:

- Rurki dozującej. Wykonania z PP, PVC i PVDF można skracać.
- Sprężynowego zaworu zrotnego ze sprężyną wykonaną z Tantanu.
- Zestawu przyłączy węzowych: 4/6 mm, 6/9 mm, 6/12 mm, i 9/12 mm.
- Zestaw przyłączy rurowych: gwintowane, Rp 1/4", wewnętrznym (stal nierdzewna).

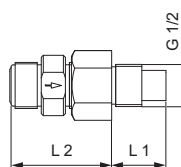
### Standardowy zawór dozujący

#### Wymiary



TM04 8280 0411

Rys. 34 Standardowy zawór dozujący, wykonanie PP, PVC i PVDF



TM04 8281 0411

Rys. 35 Standardowy zawór dozujący, wykonanie ze stali nierdzewnej

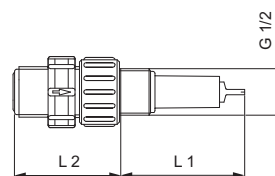
#### Dane techniczne

Maks. wydajność [l/h]	Maks. ciśnienie [bar]	Korpus	Materiał		Wymiary		Nr katalogowy
			Uszczelka	Kulka	L 1 [mm]	L 2 [mm]	
60	16	PP	FKM	Ceramika	100	47	95730904
			EPDM	Ceramika	100	47	95730908
		PVC	FKM	Ceramika	100	47	95730912
			EPDM	Ceramika	100	47	95730916
			PTFE	Ceramika	100	47	95730920
		PVDF	FKM	Ceramika	100	47	95730924
	EPDM		Ceramika	100	47	95730928	
	PTFE		Ceramika	100	47	95730932	
	100	Stal nierdzewna	PTFE	Stal nierdzewna	27	50	95730936
			FKM	Ceramika	300	47	95730940
			EPDM	Ceramika	300	47	95730944
	16	PVC	EPDM	Ceramika	300	47	95730944
PTFE			Ceramika	300	47	95730948	

### Zawór dozujący z zaworem wargowym

Zawór dozujący z zaworem wargowym jest przeważnie stosowany do dozowania roztworów podchlorynu sodu do wody o dużej zawartości węglanów. Uszczelka wargowa FKM zapobiega krystalizacji i blokowaniu spowodowanym przez reakcje zasadowo węglanowe w punkcie dozowania.

#### Wymiary



TM04 8282 0411

Rys. 36 Zawór dozujący z zaworem wargowym

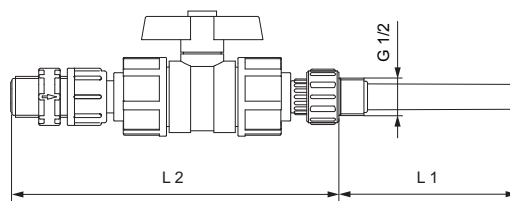
#### Dane techniczne

Maks. wydajność [l/h]	Maks. ciśnienie [bar]	Korpus	Materiał		Wymiary		Nr katalogowy
			Uszczelka	Kulka	L 1 [mm]	L 2 [mm]	
60	16	PVC	FKM	Ceramika	55	59	95730964

### Zawór dozujący z zaworem kulowym

Zawory dozujące z zaworami kulowymi są przeznaczone do zastosowań, w których punkt dozowania musi być domykalny. Zawór kulowy jest umieszczony pomiędzy rurką dozowania a sprężynowym zaworem zwrotnym. Dlatego też linie dozującą można całkowicie odłączyć od procesu. Zawór zwrotny może być zdemonstrowany i wyłączony bez konieczności zatrzymywania procesu i opróżniania linii technologicznej.

#### Wymiary



TM04 8284 0411

Rys. 37 Zawór dozujący z zaworem kulowym

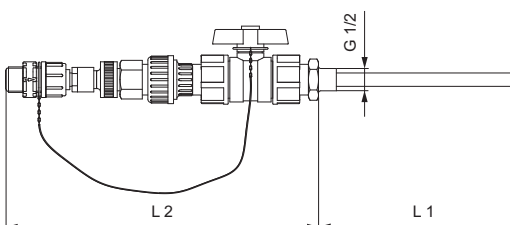
#### Dane techniczne

Maks. wydajność [l/h]	Maks. ciśnienie [bar]	Korpus	Materiał		Wymiary		Nr katalogowy
			Uszczelka	Kulka	L 1 [mm]	L 2 [mm]	
60	16	PVC	FKM	Ceramika	100	183	95730952
			EPDM	Ceramika	100	183	95730956
	64	Stal nierdzewna	PTFE	Stal nierdzewna	27	138	95730960

### Zawór dozujący, wyjmowalny do czyszczenia

Te zawory dozujące stosowane są w instalacjach, w których wymagane jest regularne czyszczenie rury dozującej. Konstrukcja zaworu umożliwia jego wyjęcie z linii technologicznej i wyczyszczenie bez zatrzymywania przepływu wody. Punkt dozujący może być zamknięty zintegrowanym zaworem kulowym. Głębokość zanurzenia rury dozującej można dopasować.

#### Wymiary



TM04 8285 0411

Rys. 38 Zawór dozujący, wyjmowalny do czyszczenia

#### Dane techniczne

Maks. wydajność [l/h]	Maks. ciśnienie [bar]	Korpus	Materiał		Wymiary		Nr katalogowy
			Uszczelka	Kulka	L 1 [mm]	L 2 [mm]	
60	10	PVC	FKM	Ceramika	185	280	95730968
			EPDM	Ceramika	185	280	95730972

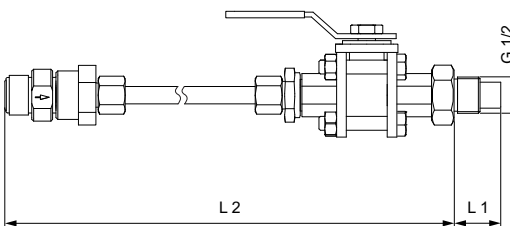
### Zawór dozujący do cieczy gorących z zaworem kulowym

Zawór dozujący z zaworem kulowym może być stosowany do bezpośredniego dozowania cieczy o temperaturze do 120 °C.

Dodatkowo ten zawór dozujący zawiera:

- Rurę dozującą, stal nierdzewna.
- Zawór kulowy zamontowany pomiędzy rurą dozującą i chłodzącą, stal nierdzewna.
- Podatną na zginanie rurę chłodzącą, stal nierdzewna, długość 1 m.

#### Wymiary



TM04 8286 0411

Rys. 39 Zawór dozujący do cieczy gorących z zaworem kulowym

#### Dane techniczne

Maks. wydajność [l/h]	Maks. ciśnienie [bar]	Korpus	Materiał		Wymiary		Nr katalogowy
			Uszczelka	Kulka	L 1 [mm]	L 2 [mm]	
60	16	PVDF	PTFE	Ceramika	27	1158	95730976
	64	Stal nierdzewna	PTFE	Stal nierdzewna	27	1158	95730980

## Zawory wielofunkcyjne, nadmiarowe i ciśnieniowe

Zawory wielofunkcyjne łączą funkcje zaworów nadmiarowego i ciśnieniowego. Dodatkowo zawory te pozwalają na odpowietrzenie pompy i opróżnienie przewodu tłoczego.

Zawór nadmiarowy lub bezpieczeństwa, zabezpiecza pompę i przewód tłoczny przed zbyt wysokim ciśnieniem. Wszystkie ciśnieniowe instalacje dozujące powinny posiadać zawór nadmiarowy.

Zawory ciśnieniowe utrzymują określone przeciwciśnienia dla pompy. Stosowane są w instalacjach ze zbyt niskim lub bez przeciwciśnienia.

Zawory ciśnieniowe zapobiegają również powstawaniu efektu syfonu w przypadku, gdy ciśnienie wlotowe jest większe od przeciwciśnienia. Zawory te wytwarzają stałe przeciwciśnienie dla pompy dozującej w przypadku wahań ciśnienia w instalacji.



TM04 8287 0411

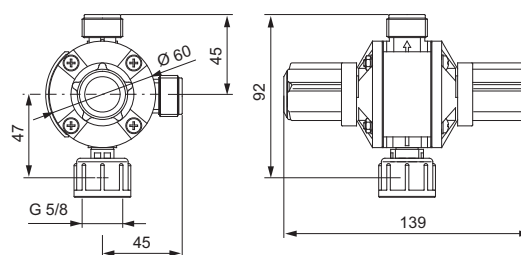
Rys. 40 Zawór wielofunkcyjny, nadmiarowy, ciśnieniowy

### Zawory wielofunkcyjne

Zawór wielofunkcyjny jest montowany bezpośrednio po stronie tłocznej pompy. Górne przyłącze jest dla przewodu tłoczego, boczne doprowadza nadmiar cieczy z powrotem do zbiornika.

- Ciśnienie ładujące jest ustawialne w zakresie 1 do 4 bar i fabrycznie ustawione na 3 bar.
- Ciśnienie otwarcia, ustawialne w zakresie 7 do 16 bar, jest fabrycznie ustawione na 10 lub 16 bar.
- Maksymalne ciśnienie instalacji 16 bar.
- Zestaw przyłączy węzowych: 4/6 mm, 6/9 mm, 6/12 mm, i 9/12 mm.

### Wymiary



TM04 8288 0411

Rys. 41 Zawór wielofunkcyjny

### Dane techniczne

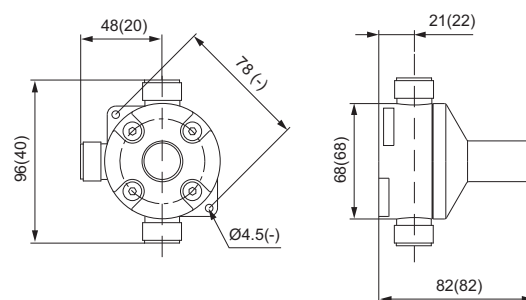
Wydajność maks. [l/h]	Korpus	Materiał			Nr katalogowy	
		Podłączenia	Uszczelka	Membrana	Ciśnienie upustowe 10 bar	Ciśnienie upustowe 16 bar
60	PVDF	PP	FKM	PTFE	95704585	95730821
			EPDM	PTFE	95704591	95730822
		PVC	FKM	PTFE	95730807	95730823
			EPDM	PTFE	95730808	95730824
		PVDF	PTFE	PTFE	95730809	95730825
			FKM	PTFE	95730810	95730826
			EPDM	PTFE	95730811	95730827
			PTFE	PTFE	95730812	95730828

## Zawory nadmiarowe

Zawory nadmiarowe są montowane na przewodzie tłocznym blisko pompy, wykorzystują 2 przyłącza in-line. Przyłącza boczne odprowadzają nadmiar cieczy z powrotem do zbiornika.

- Ciśnienie otwarcia, ustawialne w zakresie 5 do 10 bar, jest fabrycznie ustawione na 10 bar, lub
- Ciśnienie otwarcia, ustawialne w zakresie 7 do 16 bar, jest fabrycznie ustawione na 16 bar.
- Maksymalne ciśnienie instalacji 16 bar.
- Zestaw przyłączy węzowych: 4/6 mm, 6/9 mm, 6/12 mm, i 9/12 mm.
- Zestaw przyłączy rurowych: gwintowane, Rp 1/4", wewnętrzny (stal nierdzewna).

## Wymiary



Rys. 42 Zawór nadmiarowy. Wymiary w nawiasach dotyczą wykonania ze stali nierdzewnej.

## Dane techniczne

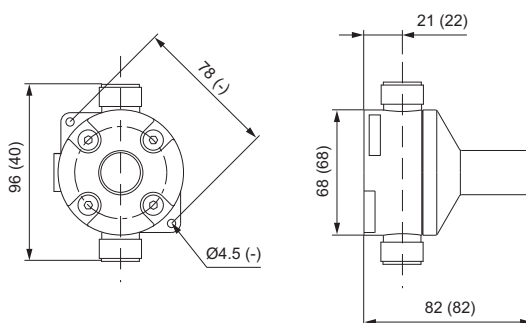
Maks. wydajność [l/h]	Membrana	Materiał		Nr katalogowy	
		Obudowa i przyłącza	Uszczelka	Ciśnienie upustowe 10 bar	Ciśnienie upustowe 16 bar
60	PTFE	PP	FKM / EPDM	95730757	95730773
		PVC	FKM / EPDM	95730758	95730774
			PTFE	95730759	95730775
		PVDF	FKM / EPDM	95730760	95730776
			PTFE	95730761	95730777
Stal nierdzewna	Bez uszczeltek	95730771	95730783		

## Zawory ciśnieniowe

Zawory ciśnieniowe są montowane na przewodzie tłocznym za zaworem nadmiarowym i tłumikiem pulsacji, jeżeli są zamontowane.

- Ciśnienie ładowania, ustawialne w zakresie 1 do 5 bar jest ustawione fabrycznie na 3 bar.
- Maksymalne ciśnienie instalacji: 16 bar.
- Zestaw przyłączy węzowych: 4/6 mm, 6/9 mm, 6/12 mm, i 9/12 mm.
- Zestaw przyłączy rurowych: gwintowane, Rp 1/4", wewnętrzny (stal nierdzewna).

## Wymiary



Rys. 43 Zawór ciśnieniowy. Wymiary w nawiasach dotyczą wykonania ze stali nierdzewnej.

## Dane techniczne

Maks. wydajność [l/h]	Membrana	Materiał		Nr katalogowy
		Obudowa i przyłącza	Uszczelka	
60	PTFE	PP	FKM / EPDM	95730741
		PVC	FKM / EPDM	95730742
			PTFE	95730743
		PVDF	FKM / EPDM	95730744
			PTFE	95730745
Stal nierdzewna	Bez uszczeltek	95730751		

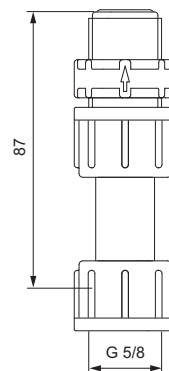
## Zawory ciśnieniowe

Zawory ciśnieniowe utrzymują stałe przeciwcisnienie 3 bar. Wymagane są szczególnie dla pomp DDA-FC lub DDA-FCM przy małych wydajnościach.

Zawory ciśnieniowe są montowane bezpośrednio po stronie tłocznej pompy lub na zaworze nadmiarowym.

- Ciśnienie ładowania, 3 bar, nie jest ustawialne.
- Maksymalne ciśnienie instalacji: 16 bar.
- Materiał sprężyny: Alloy C-4 (NiMo16CrTi, nr materiału 2.4610).
- Bez przyłączy.

## Wymiary



Rys. 44 Zawór ciśnieniowy

TM04 8293 0411

## Dane techniczne

Maks. wydajność [l/h]	Kulka	Materiał		Nr katalogowy		
		Korpus	Uszczelki			
60	Ceramika	PP	FKM	95730325		
			EPDM	95730326		
		PVC	FKM	95730327		
			EPDM	95730328		
			PTFE	95730329		
		PVDF	FKM	95730330		
			EPDM	95730331		
			PTFE	95730332		
			Stal nierdzewna	Stal nierdzewna	PTFE	95730333

## Zestawy przyłączy i wkładek

Zestawy przyłączy i wkładek do podłączenia standardowym pomp firmy Grundfos do instalacji z różnymi wielkościami przewodów i rur.

Zestaw przyłączy składa się z:

- 1 zestawu wkładek
- 1 nakrętki złącza.

Zestaw wkładek składa się z:

- 2 zestawów wkładek.



Rys. 45 Po lewej: zestaw złączy pompy; po prawej: zestaw wkładek

### Dane techniczne

Typ przyłącza	Wielkość	Materiał	Nr katalogowy	
			Zestaw przyłączy	Zestaw wkładek
Przewód węzowy (stożek i pierścień)	4/6 mm, 6/9 mm, 6/12 mm, 9/12 mm	PP	97691902	-
		PVC	97691903	-
		PVDF	97691904	-
	0,17" x 1/4", 1/4" x 3/8", 3/8" x 1/2"	PP	97691905	-
		PVC	97691906	-
		PVDF	97691907	-
Przewód węzowy (stożek i pierścień)	4/6 mm, lub 0,17" x 1/4"	PP	97702474	95730984
		PVC	97702485	95730720
		PVDF	97702495	95730729
	4/9 mm	PP	98153922	98153977
		PVC	98153944	98154006
		PVDF	98153949	98154029
	5/8 mm	PP	97702475	95730711
		PVC	97702486	95730721
		PVDF	97702496	95730730
	6/8 mm	PP	97702476	95730712
		PVC	97702487	95730722
		PVDF	97702497	95730731
	6/9 mm	PP	97702477	95730713
		PVC	97702488	95730723
		PVDF	97702498	95730732
	6/12 mm	PP	97702478	95730714
		PVC	97702489	95730724
		PVDF	97702499	95730733
	9/12 mm	PP	97702479	95730715
		PVC	97702490	95730725
		PVDF	97702500	95730734
	1/4" x 3/8	PP	97702482	95730718
		PVC	97702492	95730727
		PVDF	97702503	95730737
3/8" x 1/2"	PP	97702483	95730719	
	PVC	97702493	95730728	
	PVDF	97702504	95730738	
Przewód węzowy (cięty)	1/8" x 1/4"	PP	97702481	95730717
		PVDF	97702502	95730736
Rura spawana	Średnica zewnętrzna 16 mm	PP	97702480	95730716
Rura klejona	Średnica wewnętrzna 12 mm	PVDF	97702501	95730735
Rura, gwintowana, gwint zewnętrzny	1/2" NPT	PVC	97702491	95730726
		PP	97702484	-
		PVC	97702494	-
		PVDF	97702505	-
Rura, gwintowana, gwint wewnętrzny	Rp 1/4"	Stal nierdzewna	97702508	-
		Stal nierdzewna	97702472	95730739
		Stal nierdzewna	97702473	95730740
Rura (cięta)	4/6 mm	Stal nierdzewna	97702506	-
		Stal nierdzewna	97702507	-

## Złączki rurowe

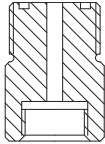
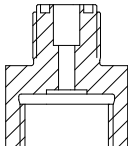
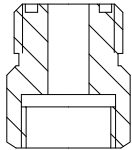
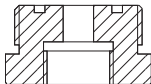
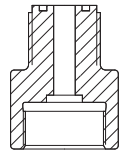
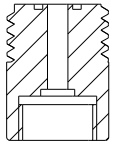
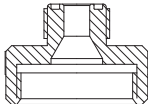
### Złączki rurowe gwintowane

Złączki rurowe gwintowane są stosowane do łączenia przyłączy gwintowanych o różnych wielkościach.

Zestaw złączki rurowej składa się z:

- 1 złączki rurowej
- 1 pierścienia O-ring.

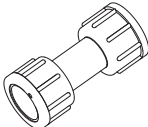
#### Dane techniczne

Typ	Wielkości przyłączy gwintowanych		Korpus	Material		Nr katalogowy
	Wewnętrzny	Zewnętrzny		Uszczelki		
	TM04 8296 0411	G 3/8	G 5/8	PP	FKM / EPDM	95730407
				PVC	FKM / EPDM	95730408
					PTFE	95730409
				PVDF	FKM / EPDM	95730410
	TM04 8297 0411	G 5/8	G 3/8	PP	FKM / EPDM	95730412
				PVC	FKM / EPDM	95730413
					PTFE	95730414
				PVDF	FKM / EPDM	95730415
	TM04 8298 0411	G 5/8	G 3/4	PP	FKM / EPDM	95730417
				PVC	FKM / EPDM	95730418
					PTFE	95730419
				PVDF	FKM / EPDM	95730420
	TM04 8299 0411	G 5/8	G 1 1/4	PP	FKM / EPDM	95730422
				PVC	FKM / EPDM	95730423
					PTFE	95730424
				PVDF	FKM / EPDM	95730425
	TM04 8300 0411	G 5/8	M 20 x 1,5	PP	FKM / EPDM	95730427
				PVC	FKM / EPDM	95730428
					PTFE	95730429
				PVDF	FKM / EPDM	95730430
	TM04 8475 0612	G 5/8	M 30 x 3,5	PVDF	FKM / EPDM	98154048
					PTFE	98154054
	TM04 8301 0411	G 1 1/4	G 5/8	PP	FKM / EPDM	95730432
				PVC	FKM / EPDM	95730433
					PTFE	95730434
				PVDF	FKM / EPDM	95730435
					PTFE	95730436

### Nakrętka łącząca złączki rurowej

Nakrętka łącząca złączki rurowej składa się ze sztywnej rurki z nakrętkami łączącymi na obydwóch końcach. Nie zawiera uszczelki ani przyłączy klejonych lub do wspawania.

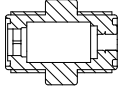
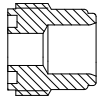
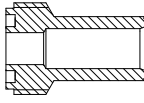
#### Dane techniczne

Typ	Wielkości przyłączy gwintowanych		Korpus	Nr katalogowy	
	Wewnętrzny	Wewnętrzny			
	TM04 8306 0411	G 5/8	G 5/8	PVC	95730437
				PP	95730438
				PVDF	95730439



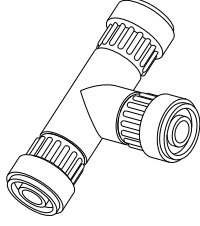
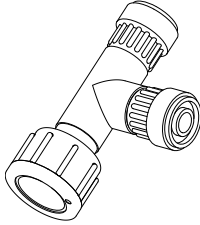
## Złączki rurowe wąż-wąż i wąż-rurka

## Dane techniczne

Typ	Opis	Podłączenia			Materiał		Nr katalogowy
		Strona 1	Strona 2	Obudowa i przyłącza	Uszczelki		
	Obudowa zaworu z dwoma gwintami zewnętrznymi G 5/8	Przewody węzowe 4/6 mm, 6/9 mm, 6/12 mm, 9/12 mm	Bez	PP	FKM / EPDM	95730367	
				PVC	FKM / EPDM	95730368	
					PTFE	95730369	
				PVDF	FKM / EPDM	95730370	
					PTFE	95730371	
					FKM / EPDM	95730356	
	FKM / EPDM	95730357					
	PTFE	95730358					
	FKM / EPDM	95730359					
	PTFE	95730360					
	Bez	Gwintowane Rp 1/4	Stal nierdzewna	PTFE		95730361	
	Rura klejona z jednej strony, gwint zewnętrzny G 5/8 z drugiej strony	Przewody węzowe 4/6 mm, 6/9 mm, 6/12 mm, 9/12 mm	Wewnętrzna Ø12 mm	PVC	FKM / EPDM	95730378	
					PTFE	95730379	
		Bez	Wewnętrzna Ø12 mm	PVC	FKM / EPDM	95730365	
					PTFE	95730366	
	Rura spawana z jednej strony, gwint zewnętrzny G 5/8 z drugiej strony	Przewody węzowe 4/6 mm, 6/9 mm, 6/12 mm, 9/12 mm	Zewnętrzna Ø16 mm	PP	FKM / EPDM	95730377	
				PVDF	FKM / EPDM	95730380	
					PTFE	95730381	
					FKM / EPDM	95730362	
	Bez	Zewnętrzna Ø16 mm	PVDF	FKM / EPDM	95730363		
				PTFE	95730364		

## Trójniki

## Dane techniczne

Typ	Opis	Podłączenia			Materiał		Nr katalogowy	
		Na dole	U góry	Z boku	Obudowa i przyłącza	Uszczelki		
	Trzy gwinty zewnętrzne G 5/8	Przewody węzowe 4/6 mm, 6/9 mm, 6/12 mm, 9/12 mm	-	Bez	-	PP	FKM / EPDM	95730387
						PVC	FKM / EPDM	95730388
							PTFE	95730389
						PVDF	FKM / EPDM	95730390
							PTFE	95730391
							FKM / EPDM	95730346
	FKM / EPDM	95730347						
	PTFE	95730348						
	FKM / EPDM	95730349						
	PTFE	95730350						
	Dwa gwinty zewnętrzne G 5/8 i jeden gwint wewnętrzny bez nakrętki łączącej	Przewody węzowe 4/6 mm, 6/9 mm, 6/12 mm, 9/12 mm	Nakrętka łącząca G 5/8	Bez	Bez	PP	FKM / EPDM	95730397
						PVC	FKM / EPDM	95730398
							PTFE	95730399
						PVDF	FKM / EPDM	95730400
							PTFE	95730401
							FKM / EPDM	95730351
							FKM / EPDM	95730352
							PTFE	95730353
	FKM / EPDM	95730354						
	PTFE	95730355						

## Zbiorniki

### Zbiornik 100 litrowy

kompaktowy zbiornik zamknięty z zakręcanym wiekiem i konsolą montażową dla jednej lub dwóch pomp dozujących.

Konsola montażowa usytuowana jest powyżej otworu do napełniania zbiornika w celu uniknięcia zalania pompy i przyłączy podczas napełniania zbiornika chemikaliami.

- Materiał zbiornika: MDPE
- Masa: 15 kg
- Grubość ścianki: 4 mm
- Temperatura cieczy: -20 °C do +45 °C.

Pompy SMART Digital można montować bezpośrednio na konsoli montażowej przy pomocy wkładek z mosiądzu wprasowanych w konsolę.

Zbiornik kwadratowy jest przygotowany do montażu zaworu spustowego G 3/4".

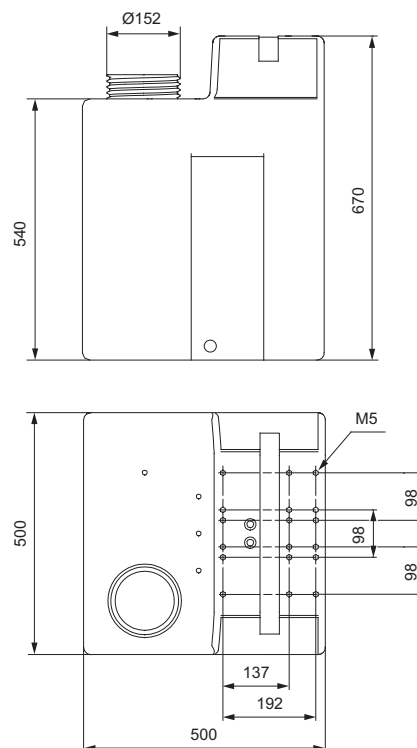
W przypadku stosowania sztywnej linii ssawnej w zbiorniku, należy dobrać złączkę mocującą (patrz strona 41).



Rys. 46 Zbiornik kwadratowy

TM04 8307 0411

### Wymiary



TM04 8308 0411

Rys. 47 Zbiornik kwadratowy, wymiary

### Dane zamówieniowe

Pojemność zbiornika [l]	Nr katalogowy
100	96489271

## Zbiorniki cylindryczne

Zbiorniki cylindryczne są dostępne jako przezroczyste lub czarne. Posiadają skalę w litrach i czarne zakręcane wieko.

- Materiał zbiornika: LLDPE, stabilizowane-UV
- Temperatura cieczy: -20 °C do +45 °C.

Wszystkie zbiorniki cylindryczne są przygotowane do montażu zaworu spustowego G 3/4 i śrubę zaślepiającą (PE/EPDM).

Zbiorniki cylindryczne o pojemności 60, 100, 200, 300 i 500 litrów zawierają dodatkowo:

- Wkładki gwintowane M 6 do montażu pomp dozujących SMART Digital, DDI, lub DMX model 221
- Otwór G 2 dla lancy ssącej lub zaworu stopowego, zamykany śrubą zaślepiającą
- Kołnierz dla mieszadła elektrycznego z wkładkami gwintowanymi

- Wkładki gwintowane M 6 w części dolnej do montażu podłogowego z zestawem podłogowych wsporników montażowych (patrz strona 53).



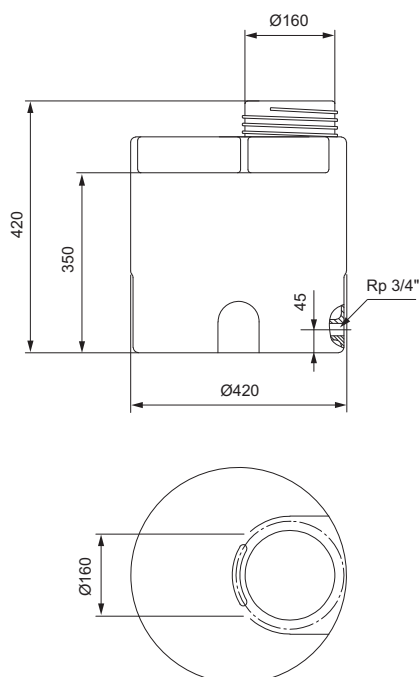
TM04 8468 0412

Rys. 48 Zbiornik cylindryczny, 60 litrów

## Dane techniczne

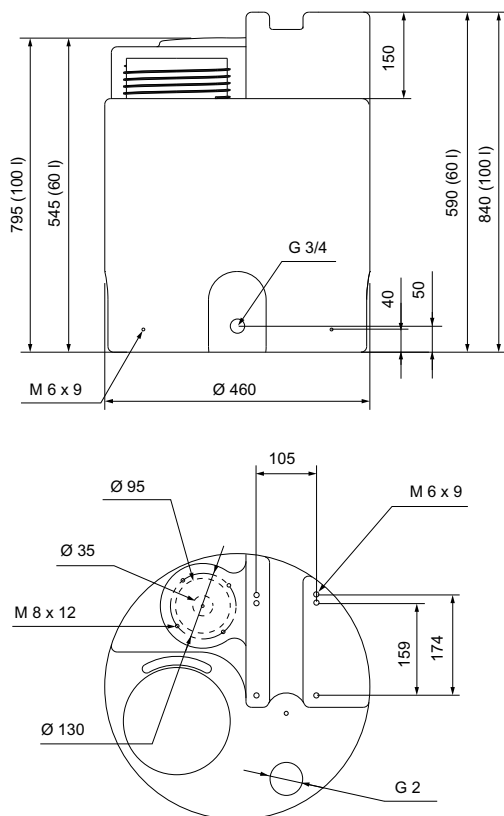
Pojemność zbiornika [l]	Przygotowane do bezpośredniego montażu mieszadła elektrycznego	Ciężarek [kg]	Nr katalogowy	
			Przeźroczysty	Czarny
40	-	3,4	96688081	95701166
60	-	5,5	98148805	98149053
	tak	5,5	98150038	98150040
100	-	7,5	98149057	98149082
	tak	7,5	98150051	98150052
200	-	11,5	98149215	98149224
	tak	11,5	98150053	98150054
300	-	13	98149245	98149252
	tak	13	98150055	98150056
500	-	28	98149266	98149269
	tak	28	98150057	98150058
1000	-	40	96688086	95706305
	tak, ze wzmocnieniem	48	96689131	95704476

## Wymiary

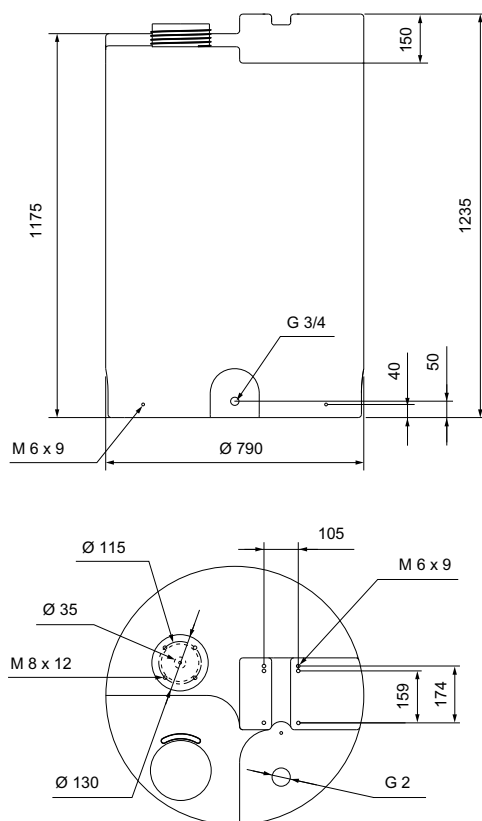


TM04 8310 0411

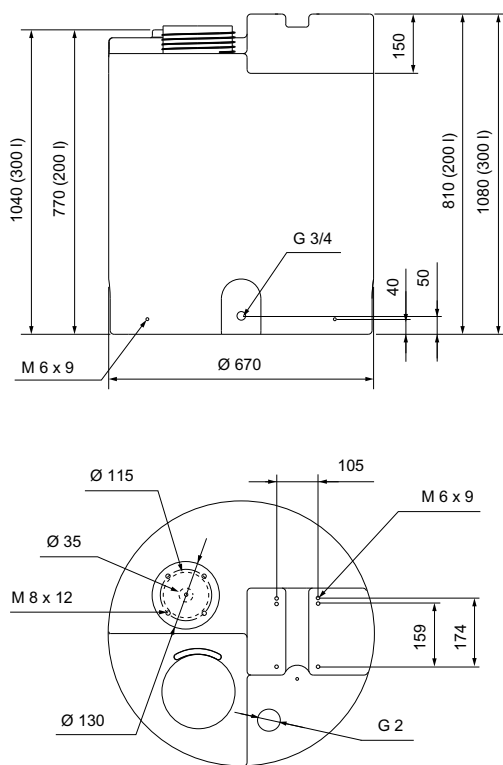
Rys. 49 Zbiornik cylindryczny, 40 litrów



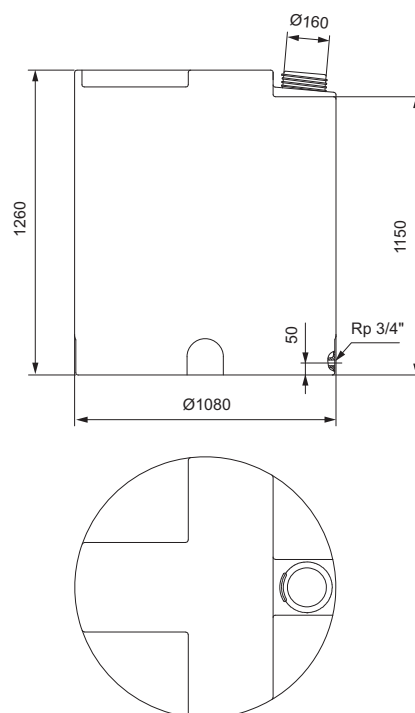
Rys. 50 Zbiornik cylindryczny, 60 i 100 litrów.



Rys. 52 Zbiornik cylindryczny, 500 litrów



Rys. 51 Zbiornik cylindryczny, 200 i 300 litrów



Rys. 53 Zbiornik cylindryczny, 1000 litrów

TM04 8465 0412

TM04 8467 0412

TM04 8466 0412

TM04 8315 0411

## Pojemnik zbiorczy

Pojemnik zbiorczy jest dostępny w różnych wielkościach odpowiednio do wielkości zbiornika. Zbierają one chemikalia, które mogą wyciec ze zbiornika oraz zabezpieczają otoczenie.

- Materiał: PE
- Kolor: przezroczysty.

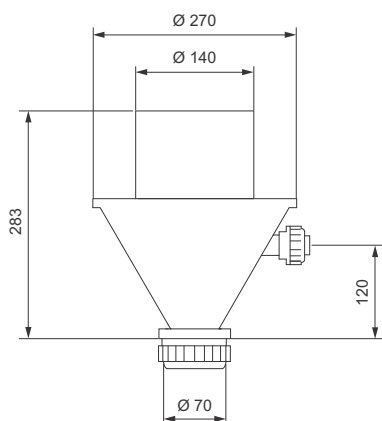


TM04 8316 0411

Rys. 54 Pojemnik zbiorczy

Dla zbiornika [l]	Objętość [l]	Wymiary (średnica x wysokość) [mm]	Nr katalogowy
60	80	500 x 545	96726831
100	120	500 x 700	96726832
200	210	770 x 595	98150059
300	400	770 x 960	96726834
500	500	860 x 980	95701272
1000	1000	1150 x 1080	96726836

## Osprzęt do zbiorników



TM04 8318 0411

Rys. 55 Lejek do rozpuszczania, wymiary



TM04 8477 0512

Rys. 56 Mieszadło ręczne

## Dane techniczne

Opis	Specyfikacje	Materiał	Nr katalogowy
Zawór spustowy do montażu w tulejce gwintowanej zbiornika	Przyłącze zbiornika G 3/4	PVC	96689132
Zawór odpowietrzający	Sprężynowy, ciśnienie otwarcia 0,05 bar	PVC / FKM / szkło	96694401
Lejek do rozpuszczania proszku czyszczącego w zbiorniku.	Przyłącze zbiornika: DN 40; przyłącze wodne: G 5/4 z nakrętką i wkładką dla rury PVC (średnica złącza klejonego 25 mm)	PVC	96726979
Mieszadło ręczne	Długość wału 1200 mm, długość można dopasować do odpowiedniego zbiornika, z przyłączem DN 15 dla zbiornika	PE	98133793
Zestaw podłogowych wsporników mocujących	4 podłogowe wsporniki mocujące ze śrubami		98149921
Zestaw śrub do montażu pompy na zbiorniku kwadratowym 100 l	dla typów pomp DDA, DDC, DDE	Stal nierdzewna	95730862
Zestaw śrub do montażu pompy na zbiorniku cylindrycznym 60 l, 100 l, 200 l, 300 l, lub 500 l.	dla typów pomp DDA, DDC, DDE, DDI, DMX model 221	Stal nierdzewna	98133793
Zestaw śrub do montażu pompy na zbiorniku cylindrycznym 40 l lub 1000 l	dla typów pomp DDA, DDC, DDE, DDI, DMX model 221	PP	95730864

## Przepływomierz

Przepływomierz z bezpotencjałowym sygnałem impulsowym, przeznaczony jest do zastosowań wymagających dozowania z wydajnością proporcjonalną do przepływu.

- Przepływomierze Qn 1,5 i Qn 2,5 to wielostrumieniowe przepływomierze z suchą skalą, przeznaczone do wody zimnej o temperaturze do 30 °C lub wody ciepłej o temperaturze do 90 °C.
- Przepływomierze Qn 15 i większe są to przepływomierze śrubowe przeznaczone do wody zimnej o temperaturze do 50 °C lub wody ciepłej o temperaturze 120 °C.
- Maks. ciśnienie: 16 bar.

Jeżeli przepływomierz jest podłączony bezpośrednio do wejścia impulsowego pompy, należy zastosować wtyczkę kontrolną (Nr kat. 96698715).

- Przepływomierze Qn 1,5 do Qn 15 posiadają przyłącze gwintowane.
- Przepływomierze Qn 40 do Qn 150 posiadają przyłącza kołnierzowe.
- Długość kabla: 3 m.



Rys. 57 Przepływomierz

TM04 8317 0411

Qn [m³/h]	Wartość impulsu [l/impuls]	Maksymalny chwilowy strumień objętości [m³/h]	Maksymalne ciśnienie [bar]	Wydajność przejściowa z błędem ± 2 % [l/h]	Wydajność minimalna z błędem ± 5 % [l/h]	Nr katalogowy			
						Maksymalna temperatura wody			
						30 °C	50 °C	90 °C	120 °C
1,5*	1	3	16	120	50	96446846	-	96446897	-
2,5*	2,5	5	16	200	70	96446847	-	96446898	-
15*	10	30	16	3000	450	-	96446848	-	96446899
1,5*	0,25	3	16	120	50	96482640	-	96482643	-
2,5*	0,25	5	16	200	70	96482641	-	96482644	-
15*	2,5	30	16	3000	450	96482642	-	96482645	-
40**	100	80	10	4000	700	-	96446849	-	96446900
60**	25	120	10	6000	1200	-	96446850	-	96446901
150**	100	300	10	12000	3000	-	96446851	-	96446902

\*) Maksymalna obciążalność, styk kontaktorowy: 30 VAC/VDC, 0,2 A.

\*\*) Maksymalna obciążalność, styk optoelektroniczny: 8-12 VDC, 1 kOhm (wymagane zewnętrzne źródło zasilania).

### Wymiary

Wielkość	Podłączenia	Przyłącze zestawu montażowego	Długość montażowa [mm]	Długość montażowa z zestawem [mm]
<b>Przyłącze gwintowe</b>				
Qn 1,5	G 3/4	G 1/2	165	245
Qn 2,5	G 1	G 3/4	190	288
Qn 15	G 2,5	G 2	300	438
<b>Przyłącze kołnierzowe</b>				
Qn 40	DN 80		225	-
Qn 60	DN 100		250	-
Qn 150	DN 150		300	-

## 9. Ciecze tłoczone

Tabelę odporności (dla temperatury pokojowej) należy traktować jedynie informacyjnie i nie może ona zastępować aktualnych testów tłoczonych cieczy i materiałów pompy przeprowadzonych w określonych warunkach.

Podane dane bazują na informacjach z różnych źródeł, a wiele czynników (czystość, temperatura, cząstki ściernie, itp.) mogą mieć wpływ na odporność podanego materiału.

**Uwaga:** Niektóre z podanych w tabeli cieczy mogą być toksyczne, korozyjne i niebezpieczne.

**Uwaga:** Prosimy ostrożnie obchodzić się z takimi cieciami.

Tłoczona ciecz (20 °C)			Materiał								
			Głowica dozująca				Uszczelka			Kulka	Osprz.
Opis	Wzór chemiczny	Stężenie %	PP	PVDF	SS 1.4401	PVC	FKM	EPDM	PTFE	Ceramika	PE
			Kwas octowy	CH <sub>3</sub> COOH	25	●	●	●	●	-	●
60	●	●			●	●	-	●	●	●	●
85	●	●			○	-	-	-	●	●	-
Chlorek glinu	AlCl <sub>3</sub>	40	●	●	-	●	●	●	●	●	
Siarczan glinu	Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	60	●	●	●	●	●	●	●	●	
Amoniak, uwodniony	NH <sub>4</sub> OH	28	●	●	●	●	-	●	●	●	
Wodorotlenek wapnia ★ <sup>7</sup>	Ca(OH) <sub>2</sub>		●	●	●	●	●	●	●	●	
Chloran wapnia	Ca(OCl) <sub>2</sub>	20	○	●	-	●	●	●	●	●	
		10	●	●	●	●	●	●	●	●	
		30	-	●	-	●	●	○	●	●	
Kwas chromowy	H <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>	50	-	●	-	●	●	-	●	●	
		30	●	●	●	●	●	●	●	●	
Siarczan miedzi	CuSO <sub>4</sub>	30	●	●	●	●	●	●	●	●	
Chlorek żelaza ★ <sup>3</sup>	FeCl <sub>3</sub>	100	●	●	-	●	●	●	●	●	
Siarczan żelazowy ★ <sup>3</sup>	Fe <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	100	●	●	○	●	●	●	●	●	
Chlorek żelazawy	FeCl <sub>2</sub>	100	●	●	-	●	●	●	●	●	
Siarczan żelaza	FeSO <sub>4</sub>	50	●	●	●	●	●	●	●	●	
Kwas fluorokrzemowy	H <sub>2</sub> SiF <sub>6</sub>	40	●	●	○	●	-	○	●	●	
Kwas solny	HCl	< 25	●	●	-	●	●	●	●	●	
		25-37	●	●	-	●	●	○	●	●	
Nadtlenek wodoru	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	30	●	●	●	●	●	●	●	●	
Kwas azotowy	HNO <sub>3</sub>	30	●	●	●	●	●	●	●	●	
		40	○	●	●	●	●	-	●	●	
		70	-	●	●	-	●	-	●	○	
Kwas nadoctowy	CH <sub>3</sub> COOOH	5-15	○	●	○	○	-	○	●	○	
Wodorotlenek potasu	KOH	50	●	-	●	●	-	●	●	●	
Nadmanganian potasu	KMnO <sub>4</sub>	10	●	●	●	●	○	●	●	●	
Chloran sodu	NaClO <sub>3</sub>	30	●	●	●	●	●	●	●	●	
Chlorek sodu	NaCl	30	●	●	-	●	●	●	●	●	
Chloran sodu	NaClO <sub>2</sub>	20	●	●	-	○	●	●	●	●	
		30	●	●	●	●	○	●	●	●	
Wodorotlenek sodu	NaOH	50	●	●	●	●	-	●	●	●	
		12-15	-	●	-	●	●	●	●	●	
Siarczek sodu	Na <sub>2</sub> S	30	●	●	●	●	●	●	●	●	
Siarczyn sodu	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	20	●	●	●	●	●	●	●	●	
Tiosiarczyn sodu	Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10	●	●	●	●	●	●	●	●	
Kwas siarkawy	H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	6	●	●	●	●	●	●	●	●	
		< 80	●	●	-	●	●	○	●	●	
		80-96	○	●	-	●	●	-	●	-	
Kwas siarkowy ★ <sup>4</sup>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	98	-	●	●	-	○	-	●	-	

● Odporność

★<sup>3</sup> Ryzyko krystalizacji.

○ Ograniczona odporność

★<sup>4</sup> Reaguje gwałtownie z wodą i wytwarza duże ilości ciepła. (Pompa powinna być absolutnie sucha przed dozowaniem kwasu siarkowego.)

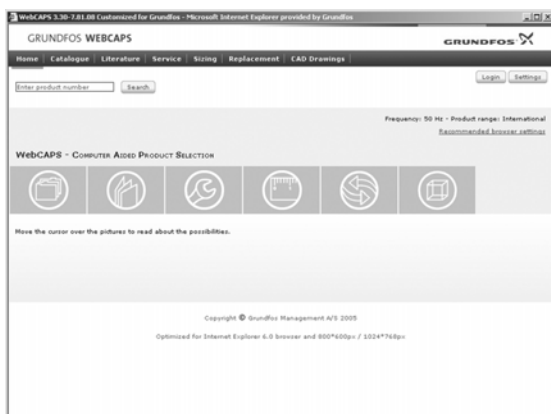
- Brak odporności

★<sup>7</sup> W przypadku wyłączenia pompy, wodorotlenek wapnia ulega procesowi szybkiej sedymentacji.

Informacje szczegółowe patrz 'Poradnik cieczy tłoczonych'.

# 10. Dodatkowa dokumentacja

## WebCAPS

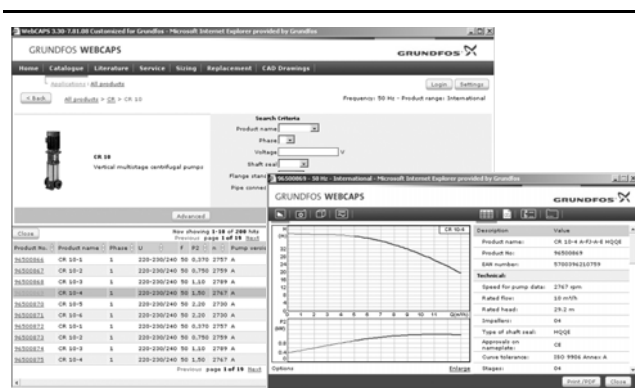


WebCAPS jest Internetowym Programem Komputerowym Przeznaczonym do Doboru Produktu i jest dostępny na stronie internetowej [www.grundfos.com](http://www.grundfos.com).

WebCAPS zawiera szczegółowe informacje o ponad 220.000 produktach firmy Grundfos w więcej niż 30 językach.

W WebCAPS wszystkie informacje podzielone są na 6 zakładek:

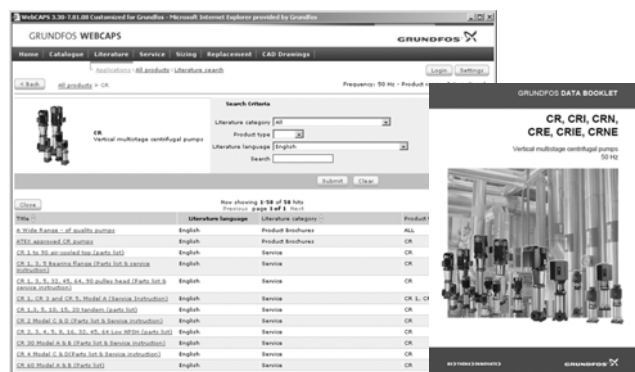
- Katalog
- Dokumentacja
- Serwis
- Dobór
- Zamiana
- Rysunki CAD.



### Katalog

Na podstawie obszaru zastosowania i typu pompy, ta zakładka zawiera następujące elementy:

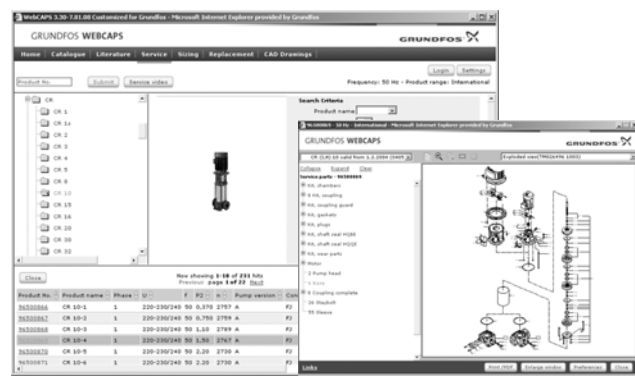
- dane techniczne
- charakterystyki (QH, Eta, P1, P2, itp.) które można ustawić zgodnie z gęstością i lepkością tłoczzonej cieczy oraz liczbą pracujących pomp
- zdjęcia produktów
- rysunki wymiarowe
- schematy połączeń elektrycznych
- teksty ofertowe, itp.



### Dokumentacja

Ta zakładka zawiera kompletną dokumentację techniczną danej pompy, taką jak

- katalogi
- instrukcję montażu i eksploatacji
- dokumentacja serwisowa
- instrukcje skrócone
- broszury produktowe, itp.



### Serwis

Ta zakładka zawiera prosty w użyciu interakcyjny katalog serwisowy. Znajdziesz tutaj części zamienne do aktualnych i wycofanych już pomp firmy Grundfos.

Ponadto, zakładka ta zawiera serwisowe filmy instruktażowe pokazujące jak wymieniać części serwisowe.





### Dobór

Ta zakładka zawiera różne obszary zastosowania oraz przykłady instalacji i zapewnia w łatwy sposób krok po kroku dobór odpowiedniego produktu:

- Dobór najbardziej odpowiedniej i sprawnej pompy do Twojej instalacji.
- Przeprowadzenie obliczeń zużycia energii, czasu zwrotu kosztów, profili obciążenia, całkowitych kosztów użytkowania, itp.
- Analizę całkowitych kosztów użytkowania dobranej pompy.
- Ustalenie prędkości przepływu w instalacjach wody brudnej i ścieków, itp.

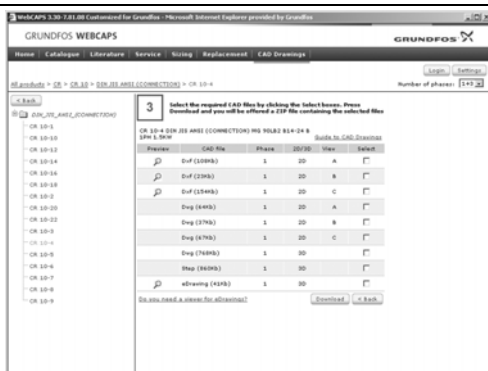


### Zamiana

Zakładka ta umożliwia dobór i porównanie danych technicznych zamontowanych pomp w celu zamiany na bardziej sprawne pompy firmy Grundfos.

Zakładka zawiera dane techniczne pomp innych producentów.

W prosty sposób możesz porównać pompy firmy Grundfos z zamontowanymi w Twojej instalacji. Po wybraniu typu zamontowanej pompy, program dobierze zamiennik firmy Grundfos zapewniający zwiększenie komfortu i sprawności.



### Rysunki CAD

W tej zakładce możliwe jest pobranie 2-wymiarowych (2D) i 3-wymiarowych (3D) rysunków CAD większości pomp firmy Grundfos.

W programie WebCAPS dostępne są następujące formaty:

Rysunki 2-wymiarowe:

- rysunki w formacie .dxf
- rysunki w formacie .dwg.

Rysunki 3-wymiarowe:

- rysunki w formacie .dwg (bez powierzchni)
- rysunki w formacie .stp (z powierzchniami)
- rysunki w formacie .eprt.

## WinCAPS



Rys. 58 Program WinCAPS na DVD

WinCAPS jest Programem Komputerowym obsługiwany przez system Windows Przeznaczony do Doboru Produktu zawierający szczegółowe informacje o ponad 220.000 produktach firmy Grundfos w ponad 30 językach.

Program posiada takie same funkcje jak WebCAPS i jest idealnym narzędziem doboru w przypadku braku połączenia z internetem.

WinCAPS jest dostępny na płycie DVD i uaktualniany raz w roku.

Zmiany techniczne zastrzeżone.







TM05 0901 0511

[www.grundfos.pl](http://www.grundfos.pl)  
[info\\_gpl@grundfos.com](mailto:info_gpl@grundfos.com)  
**kontakt linia: 801 801 112**  
**Grundfos Assistance 24h: 601612602**

**Szczegółowy wykaz telefonów do przedstawicieli regionalnych  
 oraz oddziałów Grundfos znajduje się na stronie  
[www.grundfos.pl](http://www.grundfos.pl) w zakładce Adresy.**

GRUNDFOS POMPY Sp. z o.o.  
**Baranowo k. Poznania**  
 ul. Klonowa 23  
**62-081 Przeźmierowo**  
 tel.: 61 650 13 00  
 fax: 61 650 13 50

GRUNDFOS POMPY Sp. z o.o.  
**Oddział w Warszawie**  
 ul. Puławska 387  
**02-801 Warszawa**  
 tel.: 22 331 36 66  
 fax: 22 331 36 67

GRUNDFOS POMPY Sp. z o.o.  
**Oddział we Wrocławiu**  
 ul. Marsz. J. Piłsudskiego  
 49-57  
**50-032 Wrocław**  
 tel.: 71 719 24 30  
 fax: 71 719 24 31

GRUNDFOS POMPY Sp. z o.o.  
**Oddział w Katowicach**  
 ul. Porcelanowa 10  
**40-246 Katowice**  
 tel.: 32 730 37 80  
 fax: 32 730 37 81

GRUNDFOS POMPY Sp. z o.o.  
**Oddział w Gdańsku**  
 ul. Beniowskiego 5  
**80-383 Gdańsk**  
 tel.: 58 761 91 04  
 fax: 58 554 92 94

97945907 0712

ECM: 1062501

The name Grundfos, the Grundfos logo, and the payoff Be–Think–Innovate are registered trademarks owned by Grundfos Management A/S or Grundfos A/S, Denmark. All rights reserved worldwide.