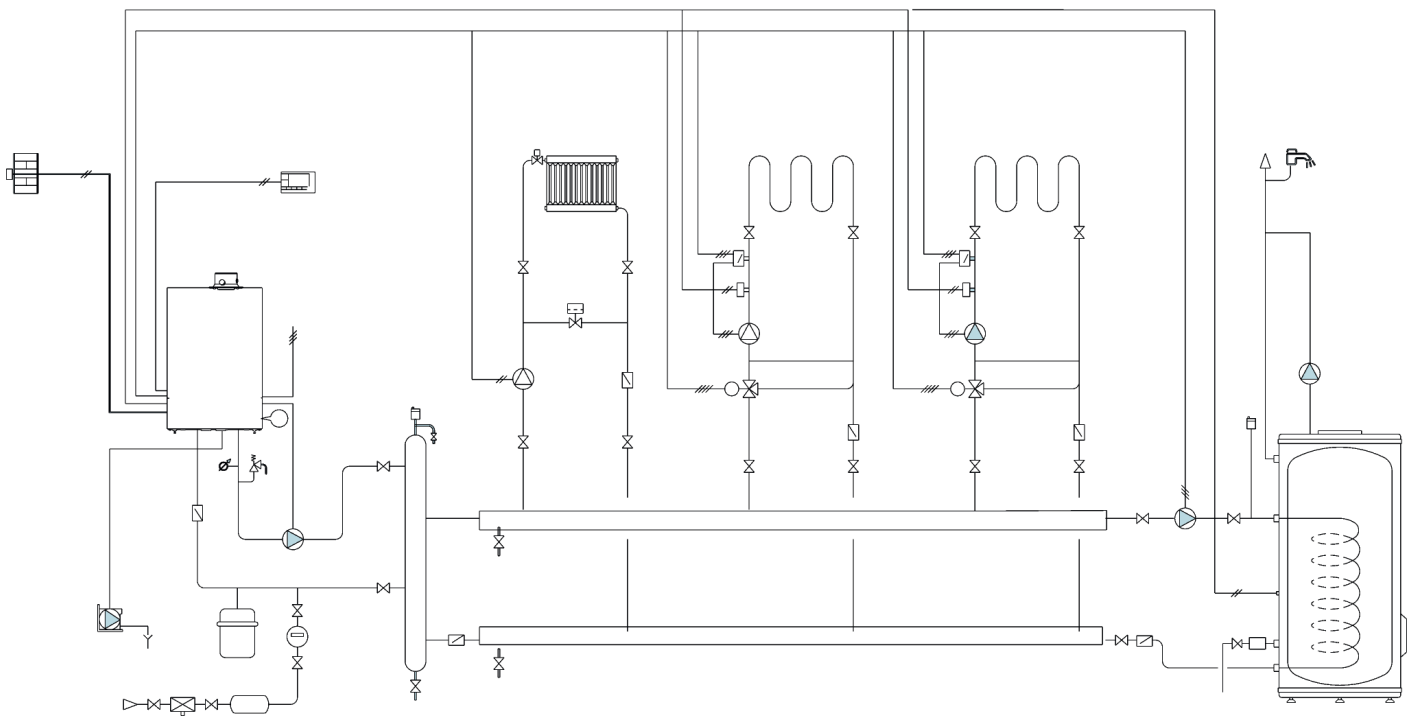


Poradnik doboru i eksploatacji

Bezdzławnicowe pompy obiegowe do układów grzewczych i ciepłej wody użytkowej



JAKOŚĆ, NIEZAWODNOŚĆ, KOMFORT.



SPIS TREŚCI

1 Pompy obiegowe w instalacjach grzewczych i chłodniczych	7
1.1 Bezdzławnicowe pompy obiegowe: wymagania ErP	7
1.2 Zakres zastosowania	8
2 Montaż i eksploatacja	9
2.1 Dozwolone pozycje montażowe	9
2.2 Zasilanie elektryczne	9
2.3 Kondensat	10
2.4 Izolacja pompy w instalacjach grzewczych oraz zastosowania cyrkulacji wody użytkowej	10
2.5 Izolacja pompy w instalacjach chłodniczych/klimatyzacyjnych	10
2.6 Instalacja wewnątrz budynku:	10
2.7 Instalacja poza budynkiem (ustawienie na zewnątrz)	10
2.8 Środowisko instalacji	11
2.9 Ciśnienie w systemie (ciśnienie znamionowe)	11
2.10 Minimalne ciśnienie napływu	11
2.11 Prędkości przepływu cieczy i siły naprężeń	11
2.12 Minimalny przepływ	12
2.13 Zabezpieczenie silnika	12
2.14 Jakość wody	12
2.15 Dopuszczalne przetłaczane ciecze	12
2.16 Lepkość cieczy	12
3 Wymiarowanie pomp obiegowych	14
3.1 Moc instalacji i wydajność pompy	14
3.2 Wymagana wysokość podnoszenia	14
3.3 Obszar doboru pompy	15
4 Rodzaje regulacji pomp obiegowych	16
4.1 Regulacja instalacji grzewczych/chłodniczych	16
4.2 Zakres aplikacji	16
4.3 Tryby regulacji pomp obiegowych	16
4.3.1 Tryb regulacji zmienna różnica ciśnień	17
4.3.2 Tryb regulacji stała różnica ciśnień:	17
4.3.3 Tryby regulacji Dynamic Adapt (plus)	18
4.3.4 Tryb regulacji Multi-Flow Adaptation	19
5 Zastosowanie pomp w obiegach grzewczych	20
5.1 Ogrzewanie grzejnikowe/nagrzewnice: obieg konsumenta (regulacja ilościowa)	20
5.2 Ogrzewanie podłogowe/stropowe: obieg konsumenta (regulacja ilościowa)	20
5.3 Tryb utrzymania stałej temperatury w pomieszczeniu/hali (regulacja ilościowa)	21
5.4 Obieg pierwotny lub wtórny z wymiennikiem ciepła	22
Wilo-Yonos PICO	23
Wilo-Stratos PICO	24
Wilo-Varios PICO-STG	26
Wilo-Stratos MAXO	28
Wilo-Yonos MAXO	36

SPIS TREŚCI

5.4.1 Zabezpieczenie przez niskim przepływem w obiegu kotłowym	41
5.4.2 Zabezpieczenie przez zbyt dużym przepływem w obiegu kotłowym	42
5.4.3 Kontrola temperatury i wykrywanie dezynfekcji termicznej	43
Wilo-Star-Z NOVA	44
Wilo-Stratos PICO-Z	45
Wilo-Yonos MAXO-Z	46
Wilo-Stratos MAXO-Z	48

1 Pompy obiegowe w instalacjach grzewczych i chłodniczych

Transport cieczy służących do ogrzewania, chłodzenia i klimatyzacji odgrywa ważną rolę w instalacjach technicznych budynków mieszkalnych, komercyjnych oraz przemysłowych. Za pomocą pomp tłoczy się zimną wodę do chłodzenia maszyn roboczych w przemyśle i do chłodzenia skraplaczy w urządzeniach klimatyzacji budynków, rozprowadzenia ciepła z kotłowni bądź wymiennikowni do nagrzewnic, rozdzielaczy ogrzewania grzejnikowego czy płaszczyznowego. Instalacje szeroko rozumianego komfortu ciepła wymagają nośników do transportowania ciepła i wykorzystują pompę obiegową do poprawy warunków wymiany ciepła i uzyskiwania krótszych czasów regulacji. Transport ciekłych nośników ciepła wymaga pomp i instalacji rurowych, które powinny spełnić odpowiednie warunki fizyczne, chemiczne, mechaniczne i ekonomiczne.

Treść niniejszego poradnika ma na celu zaprezentowanie osobom pracującym z systemami pompowymi praktycznej wiedzy z zakresu regulacji pracy pomp w systemach grzewczych, chłodniczych oraz ciepłej wody użytkowej. Różne rozwiązania konstrukcyjne i sposoby wykonania urządzeń do transportu ciekłych nośników ciepła mogą mieć bezpośredni wpływ na dokuczliwość obciążenia hałasem lub awaryjność elementów konstrukcyjnych. Czytelnik powinien w prostych, jasnych zdaniach, na podstawie rysunków i przykładów, uzyskać wystarczającą podstawę teoretyczną do wykorzystania nabytej wiedzy w praktyce. Właściwy dobór i odpowiednie zastosowanie pomp wraz z ich osprzętem oraz urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych, powinny stać się codzienną rutyną. Należy pamiętać, że przestrzegamy tu różnych norm (EN, DIN, VDE, ISO, IEC, PN-EN) i wytycznych (VDI, DVGW, ATV, VDMA) i dobieramy specjalne urządzenia i technologie. Krajowe przepisy w zakresie budownictwa i ochrony środowiska stanowią tu dodatkowe wymagania. Wymagania te zostały uwzględnione w niniejszej broszurze. Ponieważ wymagania dotyczące projektowania instalacji technicznych zmieniają się w sposób ciągły, należy także korzystać z innych źródeł informacji dotyczących aktualnego stanu wiedzy technicznej dotyczącej projektowania maszyn i urządzeń. Ta wiedza nie może być oparta jedynie na treści niniejszej broszury.

1.1 Bezdzławnicowe pompy obiegowe: wymagania ErP Dyrektywa ErP (2009/125/WE)

W 2005 r. Unia Europejska uchwaliła nową dyrektywę 2005/32/WE określającą wymagania dotyczące ekoprojektu dla produktów wykorzystujących energię. Dyrektywa ta jest znana jako dyrektywa EuP lub jako dyrektywa w sprawie ekoprojektu. Skrót EuP oznaczał „Energy using Products” (produkty wykorzystujące energię). Dyrektywa

obejmuje zatem wszelkie produkty zużywające energię (z wyjątkiem pojazdów mechanicznych i środków transportu publicznego). W dniu 20 listopada 2009 r. została zastąpiona przez nową dyrektywę 2009/125/WE. Najistotniejsza zmiana polega na tym, że zakres obowiązywania został rozszerzony z „produktów wykorzystujących energię” na tak zwane produkty „związane z energią” („energy related products”). Dlatego obecnie używa się przeważnie skrótoowego określenia „dyrektywa ErP”.

Dyrektywa ErP obejmuje również rozporządzenia dotyczące pomp obiegowych o konstrukcji bezdzławnicowej, silniki elektryczne do pomp dzławnicowych i pompy dzławnicowe. W trzech rozporządzeniach Komisja Europejska określiła minimalne wymagania dotyczące sprawności energetycznej. Po części wykraczają one daleko poza obowiązujące obecnie wymagania obowiązujące dla klasy sprawności energetycznej A w przypadku pomp bezdzławnicowych oraz najwyższej aktualnie klasy EFF1 w przypadku silników elektrycznych. Nie tylko kwestia napędów pomp dzławnicowych, lecz również sprawność części pompy mających kontakt z medium jest uregulowana w innym rozporządzeniu. Rozporządzenia te będą wprowadzane w życie w kilku etapach w ciągu kilku kolejnych lat.

Projekt został wprowadzony w życie w 3 etapach:

1. Od stycznia 2013 r. obowiązująca wartość graniczna współczynnika sprawności energetycznej (EEI), określona dla bezdzławnicowych pomp obiegowych zainstalowanych poza źródłem ciepła (pompy zewnętrzne), wynosi 0,27. Wcześniej obowiązujące klasy sprawności energetycznej tracą ważność. Pompy mają teraz z reguły lepszą sprawność od urządzeń spełniających minimalne wymagania wcześniej obowiązującej klasy A. Dlatego klasy sprawności energetycznej pompy zostały zastąpione przez współczynnik sprawności energetycznej EEI.
2. Od sierpnia 2015 r. wartość graniczna współczynnika EEI zostanie ponownie obniżona, tym razem do 0,23. Obowiązuje ona również w przypadku bezdzławnicowych pomp obiegowych wbudowanych np. w nowo instalowane źródła ciepła lub w stacje solarne (pompy zintegrowane).
3. W ostatnim etapie realizacji projektu od roku 2020 wytyczne te będą obowiązywać także w przypadku wymiany pomp zintegrowanych z istniejącymi źródłami ciepła. Wytyczne dotyczą wszystkich bezdzławnicowych pomp obiegowych w instalacjach grzewczych, klimatyzacyjnych i solarnych. Powyższe wytyczne nie dotyczą pomp cyrkulacyjnych do wody użytkowej.

Typoszeregi wysokosprawnych pomp pojedynczych Wilo-Stratos MAXO, Wilo-Yonos MAXO, Wilo-Stratos PICO i Wilo-Yonos PICO oraz Varios PICO-STG wymienione w tym katalogu spełniają bardzo rygorystyczne wymagania drugiego etapu rozporządzenia dotyczącego pomp bezdzławnicowych, obowiązujące od 2015 roku (wartość

referencyjna dla najbardziej sprawnych pomp obiegowych wynosi $EEI \leq 0,20$).

1.2 Zakres zastosowania

Zastosowanie w instalacjach grzewczych/chłodniczych

Regulowane pompy bezdzławnicowe w przypadku niemal wszystkich, prawidłowo wymiarowanych instalacji obiegowych gwarantują dostarczenie odpowiedniej ilości ciepła przy jednoczesnej eliminacji hałasu i znacznej redukcji kosztów zużycia energii. Ze względu na odporność na korozję korpusu pompy z brązu pompy Wilo-...-Z nadają się przede wszystkim do instalacji, do których możliwe jest przenikanie tlenu, takich jak ogrzewanie podłogowe z rurami z tworzywa sztucznego.

Zastosowanie do cyrkulacji wody użytkowej (Wilo-...-Z/...-ZD)

Pompy, które stosowane są w systemach cyrkulacji wody użytkowej, podlegają specyficznym wymaganiom. Wymogi te spełniają pompy Wilo-...-Z:

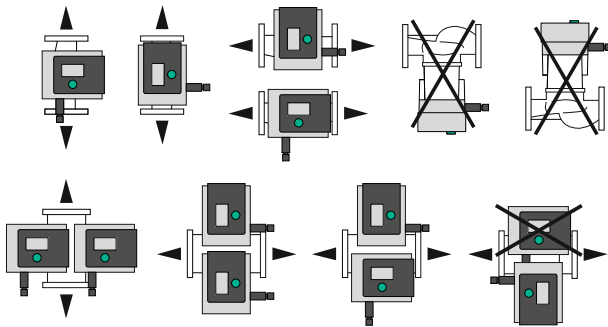
- Przetłaczane media to woda użytkowa i woda do celów spożywczych zgodnie z ustawą o jakości wody użytkowej TrinkwV 2001. Konstrukcja pompy uwzględnia zjawisko odkładania się kamienia, przy czym dopuszczalna całkowita twardość węglanowa wynosi $20^\circ d$ przy max. temperaturze tłoczonych mediów $+80^\circ C$.
- Wszystkie części z tworzywa sztucznego, które mają kontakt z medium, odpowiadają zaleceniom KTW.
- Tryby regulacji umożliwiają automatyczne dopasowanie wydajności pompy w systemach cyrkulacyjnych wody użytkowej o zmiennym przepływie z regulowaną, termostatyczną armaturą odcinającą podpionową.
- Tryb regulacji ręcznej umożliwia optymalne, ręczne dopasowanie wydajności pompy do systemu cyrkulacyjnego o stałym przepływie. Kryterium stanowi temperatura wody użytkowej w rurociągu cyrkulacyjnym, która na dopływie do zbiornika może być niższa od panującej w nim temperatury max. o 5 K.

2 Montaż i eksploatacja

2.1 Dozwolone pozycje montażowe

Pompy konstrukcji bezdzławnicowej w których wszystkie części ruchome są zanurzone w przetłaczanym medium mogą być montowane wyłącznie z wałem wirnika w pozycji poziomej. Przykład dozwolonych pozycji montażowych dla pomp pojedynczych oraz podwójnych:

Niedozwolone pozycje montażowe:



2.2 Zasilanie elektryczne

Elektroniczne pompy obiegowe mogą być podłączone do zasilania za pomocą następującego napięcia sieciowego:

1~ 230 V

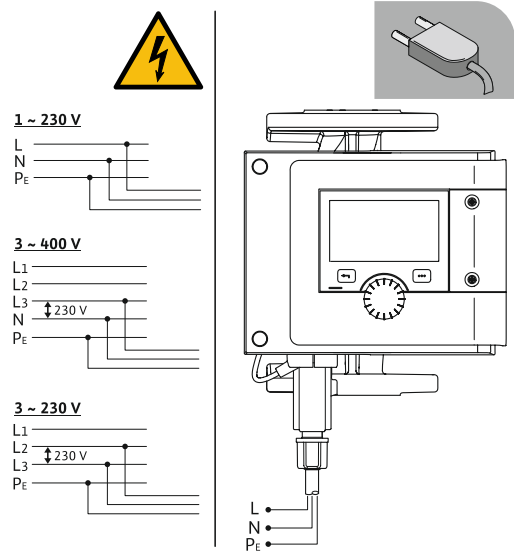
3~ 400 V z przewodem neutralnym

3~ 230 V

3~ 400 V bez przewodu neutralnego (transformator sieciowy)

Zalecenia:

- Zabezpieczenie wstępne:
 - Dla pomp ...PICO, Yonos MAXO: Maksymalne zabezpieczenie wstępne: 10 A, zwłoczny
 - Dla pomp Stratos MAXO: Minimalne zabezpieczenie wstępne: 16 A, bezwładne lub bezpiecznik o charakterystyce C.
 - W przypadku pomp podwójnych podłączyć i zabezpieczyć oba silniki pojedynczo.
 - Nigdy nie podłączać do zasilania elektrycznego lub sieci IT.
 - Niedopuszczalne jest taktowanie zasilania elektrycznego (np. sterowanie impulsowe)! Wyłączyć taktowanie.



- Przetłaczanie pompy za pośrednictwem triaków/przełączników półprzewodnikowych należy sprawdzić w każdym przypadku osobno.
- W przypadku odłączania przełącznikiem sieciowym w miejscu montażu: Prąd znamionowy ≥ 10 A, napięcie znamionowe 250 V AC. Niezależnie od znamionowego poboru prądu przez pompę, maksymalne wartości szczytowe prądu rozruchowego do 10 A mogą wystąpić przy każdym włączeniu zasilania elektrycznego! (dla pomp Yonos MAXO oraz Stratos MAXO)
- Częstotliwość załączania:
 - włączanie/wyłączanie za pośrednictwem napięcia zasilania $\leq 100/24$ h
 - $\leq 20/h$ przy częstotliwości łączeń 1 min pomiędzy załączeniem/wyłączeniem przez napięcie zasilania
 - włączanie/wyłączanie za pośrednictwem Ext. Off, 0 – 10 V lub komunikacji za pomocą magistrali $\leq 20/h$ ($\leq 480/24$ h)
 - Zaleca się zabezpieczyć pompę wyłącznikiem różnicowoprądowym (typu A lub B).
 - Aby zabezpieczyć bezpiecznik elektryczny Stratos MAXO, należy przestrzegać lokalnych przepisów dotyczących instalacji wydanych przez ustawodawcę oraz przepisów lokalnego dostawcy energii. Prąd upływowy Stratos MAXO wynosi $I_{eff} \leq 3,5$ mA
 - Podłączenie elektryczne należy wykonywać przy pomocy stałego kabla zasilającego wyposażonego w złącze wtykowe lub przełącznik dla wszystkich biegunów o szerokości rozwarcia styków min. 3 mm (VDE 0700/część 1).
 - W przypadku temperatury przetłaczanej cieczy przekraczającej 90°C stosować kabel zasilający odporny na wysoką temperaturę.
 - Kabel zasilający ułożyć tak, żeby nie dotykał ani rurociągów ani pompy

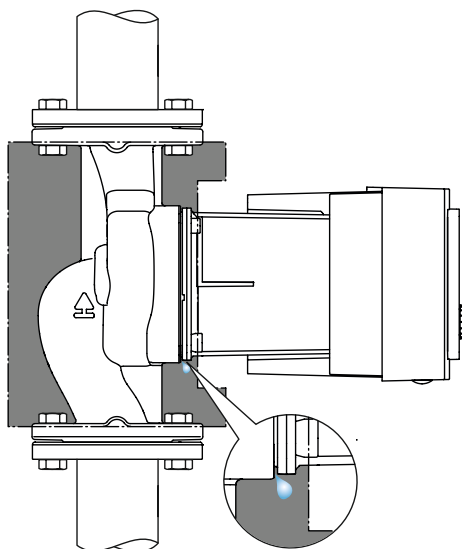
Temperatura:

Temperatura otoczenia pomp działa bezpośrednio na pęd i na obudowę. Obudowa wytrzymuje z reguły wyższe i niższe temperatury, ale tylko wtedy, gdy zmiana nie odbywa się zbyt gwałtownie. Silnik elektryczny nie powinien pracować w temperaturze poniżej -10°C (patrz tabela poniżej) i powyżej 40°C bez odpowiedniego przystosowania go do takich warunków. Pomieszczenia, w którym ustawiane są urządzenia, powinny być zatem dobrze wietrzne, ogrzewane oraz zabezpieczone przez czynniki atmosferycznymi. Należy unikać bezpośredniego działania promieniowania ciepłego na silniki elektryczne.

Dopuszczalne temperatury czynnika		
	Temperatura przetłaczanej cieczy	Temperatura otoczenia
Wilo-Stratos MAXO (-Z)	-10°C do $+110^{\circ}\text{C}$ (0°C do 80°C)	-10°C do $+40^{\circ}\text{C}$ (0°C do $+40^{\circ}\text{C}$)
Wilo-Yonos MAXO (-Z)	-20°C do $+110^{\circ}\text{C}$ (0°C do 80°C)	-20°C do $+40^{\circ}\text{C}$ (0°C do $+40^{\circ}\text{C}$)
Wilo-Varios PICO	-20°C do $+110^{\circ}\text{C}$	-20°C do $+70^{\circ}\text{C}$
Wilo-Stratos PICO (-Z)	$+2^{\circ}\text{C}$ do $+110^{\circ}\text{C}$ ($+2^{\circ}\text{C}$ do $+70^{\circ}\text{C}$)	$+2^{\circ}\text{C}$ do $+40^{\circ}\text{C}$
Wilo-Yonos PICO	-10°C do $+110^{\circ}\text{C}$	-10°C do $+40^{\circ}\text{C}$

2.3 Kondensat

Wszystkie pompy pracujące standardowo z zimną wodą o temperaturze do $-10^{\circ}\text{C}/-20^{\circ}\text{C}$ są odporne na działanie kondensatu. W celu zabezpieczenia powierzchni korpusu pomp z żeliwa posiadają specjalną powłokę (KTL: katodowe, elektroforetyczne lakierowanie zanurzeniowe)



Zaletami tej powłoki są:

- Optymalna ochrona przed korozją w przypadku tworzenia się kondensatu na korpusie pompy w instalacjach wody zimnej.
- Bardzo wysoka odporność na zadrapania i uderzenia.

2.4 Izolacja pompy w instalacjach grzewczych oraz zastosowania cyrkulacji wody użytkowej (tylko pompa pojedyncza)

Stosować pokrywy izolacji termicznej tylko w instalacjach grzewczych i cyrkulacji wody użytkowej przy temperaturze przetłaczanej cieczy $> 20^{\circ}\text{C}$, ponieważ nie obejmują korpusu pompy w sposób odporny na dyfuzję. Umieścić obie połówki izolacji termicznej wokół korpusu pompy przed jej uruchomieniem i ścisnąć.

2.5 Izolacja pompy w instalacjach chłodniczych/klimatyzacyjnych

Przy zastosowaniach w chłodnictwie i klimatyzacji stosować osłonę termoizolacyjną Wilo lub inne dostępne w handlu materiały izolacyjne odporne na dyfuzję:

- Korpus pompy można odizolować od silnika wyłączenie do poziomu szczeliny dylatacyjnej!
- Otwory spustu kondensatu udrożnić, tak by powstający w silniku kondensat mógł swobodnie odpływać!

Poprzez zamknięcie zaworów przelotowych lub zaworów mieszających odbiorników utrudnia to oddawanie ciepła. Izolacje termiczne wykonane zgodnie z przepisami w zakresie oszczędności energii działają wtedy jak termos, a korpus pompy nagrzewa się. Tym samym bardzo dobrą praktyką jest wyłączenie pompy w przypadku braku przepływu w instalacji. Może być to realizowane przez aktywowanie funkcji No-Flow Stop w pompach Wilo-Stratos MAXO, lub wyłączenie za pomocą czujnika sygnalizacji przepływu w pozostałych urządzeniach.

2.6 Instalacja wewnątrz budynku:

Elektryczne pompy obiegowe konstrukcji bezdzławnicowej należy montować w suchym, dobrze wentylowanym pomieszczeniu – zgodnie ze stopniem ochrony (patrz tabliczka znamionowa pompy).

2.7 Instalacja poza budynkiem (ustawienie na zewnątrz):

Wszystkie pompy oddają energię do tłoczonego medium. Ta energia kinetyczna zamieniana jest zgodnie z zasadą zachowania energii (nic nie jest tracone) w ciepło. Dopóki występuje przepływ, z pompy odbierane jest ciepło. Decydując się na montaż pomp na zewnątrz należy je odpowiednio zabezpieczyć. Tym samym należy:

- przestrzegać dopuszczalnych warunków otoczenia i stopnia ochrony

- zainstalować pompę w pokrywie/obudowie chroniącej przed warunkami atmosferycznymi. Temperatura otoczenia nie może być niższa niż:
- +2°C dla pomp Stratos PICO
 - -10 °C dla pomp Varios PICO-STG/Yonos PICO/Stratos MAXO
 - -20 °C dla pomp Yonos MAXO

2.8 Środowisko instalacji

Pod względem kompatybilności elektromagnetycznej zawarte w katalogu pompy są zgodne z przepisami dotyczącymi zakłóceń emitowanych w środowiskach mieszkalnych, biznesowych i komercyjnych, a także w środowiskach przemysłu lekkiego (C1) i odporności na zakłócenia w środowiskach przemysłowych (C2), zgodnie z EN 61800-3: 2004. Dlatego można je zainstalować i obsługiwać w wyżej wymienionych typach budynków.

2.9 Ciśnienie w systemie (ciśnienie znamionowe)

Maksymalne ciśnienie w układzie (ciśnienie znamionowe) dla pomp Wilo jest wymienione w odpowiednich opisach każdego modelu w katalogu produktów i cenniku. Standardowo pompy dostępne w następujących klasach ciśnienia znamionowego: PN 6, PN 10 i PN 16 (z wyłączeniem pomp PICO).

2.10 Minimalne ciśnienie napływu

W celu wyeliminowania zjawiska kawitacji (formowania się pęcherzyków pary wodnej wewnątrz pompy), niezbędnym jest zapewnienie odpowiednio wysokiego nadciśnienia po stronie ssawnej pompy w odniesieniu do ciśnienia parowania przetwarzanej cieczy.

Minimalne ciśnienie wlotowe (powyżej ciśnienia atmosferycznego) w króćcu ssawnym pompy, pozwoli uniknąć hałasu kawitacyjnego (w temperaturze płynu):

- zabezpieczyć pompę przed wpływami atmosferycznymi, np. bezpośrednie nasłonecznienie, deszcz, śnieg;
- należy tak zabezpieczyć pompę, aby rowki do odprowadzania kondensatu nie uległy zabrudzeniu;
- należy w odpowiedni sposób zapobiec tworzeniu się kondensatu.

Temperatura przetwarzanej cieczy			
Średnica minimalna	od -20 do +50 °C	do +95 °C	do +110 °C
Pompy ... PICO	0,15 bar	0,3 bar	1,0 bar
Pompy Yonos/Stratos MAXO			
Rp 1	0,3 bar	1 bar	1,6 bar
Rp 1 ¼	0,3 bar	1 bar	1,6 bar
DN 32 (Hmaks. = 8 m, 10 m, 12 m)	0,3 bar	1 bar	1,6 bar
DN 32 (Hmaks. = 16 m)	0,5 bar	1,2 bar	1,8 bar
DN 40 (Hmaks. = 4 m, 8 m)	0,3 bar	1,0 bar	1,6 bar
DN 40 (Hmaks. = 12 m, 16 m)	0,5 bar	1,2 bar	1,8 bar
DN 50 (Hmaks. = 6 m)	0,3 bar	1,0 bar	1,6 bar
DN 50 (Hmaks. = 8 m)	0,5 bar	1,2 bar	1,8 bar
DN 50 (Hmaks. = 9 m, 12 m)	0,5 bar	1,2 bar	1,8 bar
DN 50 (Hmaks. = 14 m, 16 m)	0,7 bar	1,5 bar	2,3 bar
DN 65 (Hmaks. = 6 m, 9 m)	0,5 bar	0,9 bar	2,3 bar
DN 65 (Hmaks. = 12 m, 16 m)	0,7 bar	1,5 bar	2,3 bar
DN 80	0,7 bar	1,5 bar	2,3 bar
DN 100	0,7 bar	1,5 bar	2,3 bar

Notyfikacja: powyższe wartości obowiązują do 300 m n.p.m. Dla większych wysokości należy dodać +0,01 bar/100 m. W przypadku wyższych temperatur przetwarzanej cieczy, przetwarzanych mediów o niskiej gęstości, wyższych oporów hydraulicznych lub niższego ciśnienia powietrza odpowiednio dopasować wartości. Maksymalna wysokość instalacji wynosi 2000 m n.p.m.

2.11 Prędkości przepływu cieczy i siły naprężeń

Pompy montowane są w systemach przewodów, które na skutek rozszerzalności temperaturowej lub wibracji wywołują siły, które za pośrednictwem przepływającego medium działają bezpośrednio na króćce przyłączy. W celu zapewnienia bezpieczeństwa należy montować pompy w systemie przewodów bez naprężeń i obciążeń króćców przyłączeniowych. Podpory stałe rurociągów należy wykonywać zgodnie z ogólnie przyjętymi regułami technicznymi.

Płyny wywierają podczas przepływu siły dynamiczne związane ze zmianą kierunków przepływu w kolankach, kształtkach i armaturze. Dlatego w pompach przy wysokich prędkościach przepływu powinny być montowane odcinki proste do stabilizacji przepływu, dyfuzory lub prostowniki po stronie ssawnej i tłocznej.

Prędkości przepływu w rurociągu i pompie. Wymiary przekrojów rur określają prędkość przepływu przetwarzanego medium w sieci rurociągów. Nie należy przekraczać podanych poniżej wartości:

Nominalna średnica przyłącza	Prędkość przepływu v [m/s]
Instalacja w budynkach	
Do Rp 1 ¼ lub DN 32	Do 1,2
DN 40 i DN 50	Do 1,5
DN 65 i DN 80	Do 1,8
DN 100 i większe	Do 2,0
Rurociągi w sieciowe	
	Od 2,5 max. do 3,5

We wszystkich charakterystykach pomp Wilo prędkości przepływu [m/s] w pompie podawane są jako funkcja wydajności pompy.

Należy pamiętać o tym, że średnica znamionowa rurociągu jest z reguły równa lub większa od średnicy znamionowej przyłącza pompy. Koniecznych zmian przekroju należy dokonywać w sposób dostosowany do przepływu i pozwalający na uzyskanie osiowości przyłącza.

2.12 Minimalny przepływ

Aby zagwarantować bezawaryjną pracę pomp o dużej wydajności, należy zapewnić minimalny przepływ. Praca z zamkniętą zasuwą, przepływ $Q = 0$ m³/h, może być przyczyną przegrzania wewnątrz pompy.

- Warunki graniczne dla pracy pompy przy $Q = 0$ m³/h: do $P_2 = 1$ kW bez zastrzeżeń, jeśli temperatura medium jest niższa o 10 K od maksymalnie dopuszczalnej
 - Od $P_2 > 1$ kW pracy ciągłej konieczny jest minimalny przepływ $Q = 10\%$ Q_{znam}
- W zakresach granicznych konieczna konsultacja.

2.13 Zabezpieczenie silnika

Wybór odpowiedniego zabezpieczenia silnika decyduje o żywotności i niezawodności pompy obiegowej. Wyłączników zabezpieczenia silnika nie stosuje się już w pompach z możliwością przełączania prędkości obrotowej, ponieważ ich silniki pracują z innym prądem znamionowym w różnych stopniach prędkości obrotowej, przez co wymagają innego zabezpieczenia.

Wszystkie elektroniczne bezdzławnicowe pompy Wilo zawarte w tym katalogu są:

- odporne na prąd przy zablokowaniu;
- nie jest wymagane żadne inne zabezpieczenie silnika ze strony Użytkownika, chyba że jest to wymagane przez lokalny zakład energetyczny.

2.14 Jakość wody

Wodne instalacje ogrzewcze i chłodnicze, należy projektować oraz konserwować w taki sposób aby wyeliminować ryzyko powstawania korozji.

1. Niską przewodność elektrolityczną – małą zawartość soli w wodzie. Wody przeznaczone do picia, jak wody naturalne, wody wodociągowe, wody powierzchniowe charakteryzują się przewodnością na poziomie 100 – 1000 $\mu\text{S/cm}$.
2. W miarę wysoką twardość ogólną – w zakresie od 8,2–10,0 dH (niemieckie stopnie twardości), co w przeliczeniu wynosi od 1,45 – 1,78 mmol/l.
3. Niska zawartość tlenu <0,1 mg/l
4. Brak osadów
5. Równe i wysokie pH wody obiegowej musi mieścić się w przedziale od 8,2 do 9,0 * w zależności od zastosowanych materiałów instalacyjnych

Uwaga: Odsalania wody napełniającej i uzupełniającej w celu uzyskania jakości wody w pełni zdemineralizowanej nie należy mylić ze zmiękczeniem do 0°dH. Zmiękczenie wody nie powoduje usunięcia z niej soli powodujących korozję.

2.15 Dopuszczalne przetłaczane ciecze

- Woda grzewcza zgodnie z wytycznymi VDI 2035 cz. 1 i 2.
- Woda zdemineralizowana według VDI 2035-2, rozdział "Jakość Wody".

Woda do napełniania i uzupełniania ubytków w wodnych instalacjach grzewczych zgodnie z VDI 2035-2 Rozdział 8 Ochrona antykorozyjna, Tabela 1: Orientacyjne wartości wskaźników wody grzewczej:

Orientacyjne wartości wskaźników wody grzewczej		
	O niskiej zawartości soli	O niskiej zawartości soli
Przewodność elektryczna przy temp. 25 °C	< 100 $\mu\text{S/cm}$	100 – 1500 $\mu\text{S/cm}$
Wygląd	Bez osadzających się substancji	Bez osadzających się substancji
Wartość pH przy temp 25 °C	8.2 – 10.0 1)	8.2 – 10.0 1)
Zawartość tlenu	< 0.1 mg/l 2)3)	< 0.02 mg/l 2)3)

- 1) W przypadku aluminium i jego stopów zakres wartości pH jest ograniczony (patrz Rozdział 7.4). W przypadku wartości pH > 8.5, nawet przy całkowitym braku tlenu, w warunkach ciągłego narastania ilości wodoru dochodzi do powstania glinianów $[\text{Al}(\text{OH})_4]$. Gliniony są rozpuszczalne i nie tworzą się wtedy warstwy ochronne. W wyniku kontaktu z wodą grzewczą na powierzchni aluminium powstaje warstwa tlenku aluminium, która w zakresie wartości pH wody od 6,5–8,5, stanowi stabilną warstwę ochronną.
- 2) Jeżeli tlen przedostanie się do wody grzewczej, to może wytwarzać się wodorotlenek glinu, który potem osadza się w postaci mułu. W poprawnie zaprojektowanej, zmon-

townej oraz regularnie konserwowanej i technicznie zabezpieczonej przed korozją instalacji (system zamknięty) można przyjąć, że zawartość tlenu stabilizuje się na poziomie poniżej 0,02 mg / l.

- 3) Z powodu niewłaściwego działania systemy stabilizacji ciśnienia możliwe jest wnikanie tlenu przez odpowietrzniki zamontowane w górnej części instalacji w budynku. Mimo że w centralnym punkcie pomiarowym (np. przy źródle ciepła) zmierzona zawartość tlenu jest <0,02 mg / l, to dochodzi do korozji elementów znajdujących się w górnej części instalacji. Do wiarygodnej ekspertyzy należy wybrać punkt pomiaru bezpośrednio przez miejscem wystąpienia szkody korozyjnej (w kierunku przepływu).

- Mieszanina wody i glikolu dla grzewczych lub chłodniczych instalacji. Maksymalna stężenie roztworu dla pomp konstrukcji bezdzławnicowej z typoszeregu Wilo-... PICO, oraz Wilo-...MAXO nie powinno przekraczać proporcji 1:1. W przypadku domieszek glikolu należy skorygować wydajność pompy odpowiednio do większej lepkości, zależnie od procentowego stosunku składników mieszaniny.
- Można zastosować różne płyny do aplikacji np. pompy ciepła w obwodach geotermalnych. Ze względu na wymogi ochrony środowiska płyn do tego celu zależy od lokalizacji systemu pompy ciepła. Korzystnymi płynami są mieszaniny woda-glikol. Muszą być używane zgodnie z zaleceniami producentów.
- Zbyt duże dawki inhibitorów mogą być przyczyną zakłóceń w działaniu instalacji, prowadząc do awarii elementów z materiałów elastomerowych (np. przepony naczyń wzbiorczych), zatorów oraz powstawania osadów, uszkodzenia pierścieni ślizgowych w pompach, oraz powstania warstw biologicznych (biofilm).
- Jeśli stosowane są cieczce o dużej zawartości soli, które zawierające dodatkowo węglan, octan lub mrówczan, temperatura płynu musi pozostać poniżej 40 °C. Ponadto należy zastosować inhibitor korozji. Ciecze o zawartości soli są znacznie bardziej żrące niż mieszaniny wody i glikolu. Temperatury powyżej 40 °C mogą prowadzić do poważnych skutków korozyjnych. Należy zatem stale monitorować udział obecnego inhibitora korozji

2.16 Lepkość cieczy

Wszystkie krzywe pomp zawarte w katalogu Wilo odnoszą się do przetłaczanego medium jakim jest woda (lepkość kinematyczna = 1 mm² / s). Wydajność hydrauliczna pompy i układu rur będą się różnić podczas pompowania płynów o różnej gęstości i / lub lepkości (np. mieszanin wody i glikolu). Należy to wziąć pod uwagę podczas konfigurowania i regulacji pompy.

3 Wymiarowanie pomp obiegowych

3.1 Moc instalacji i wydajność pompy

Wydajność pompy grzewczej zależy od zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku. Natomiast wysokość podnoszenia pompy zależy od oporów instalacji. W nowych instalacjach wielkości te można łatwo obliczyć za pomocą programów komputerowych, ale jest to trudniejsze w przypadku remontów starych instalacji. Wówczas do określenia parametrów pompy można stosować różne przybliżone obliczenia.

Wydajność pompy

Gdy w układzie grzewczym trzeba zamontować nową pompę, to do obliczenia jej wydajności stosuje się następujący wzór:

$$V_p = \frac{Q_N * 0,86}{\Delta\theta}$$

V_p = wydajność pompy w punkcie obliczeniowym w [m³/h]

Q_N = zapotrzebowanie na moc cieplną do ogrzewania w [kW]

0,86 = przeliczeniowy współczynnik ciepła właściwego wody (1,163 Wh/kgK)

Δt = obliczeniowa różnica temperatury pomiędzy zasilaniem, a powrotem w [K], przy czym standardowo jest to 10 - 20 K.

Zapotrzebowanie na ciepło dla budynków

Zapotrzebowanie na ciepło	W/m ²	Ocieplenie
Stare, niemodernizowane	110 - 160 W/m ²	Brak
Budynki z lat 1978 - 1983	95 - 115 W/m ²	Tak
Budynki z lat 1984 - 1994	80 - 100 W/m ²	Tak
Budynki od 1995	50-70 W/m ²	Tak
Budynki niskoenergetyczne	15 - 40 W/m ²	Tak
Budynek pasywny	<15 W/m ²	Tak

Projektowane różnica temperatur w instalacji

Temperatura zasilania TZ /temperatura powrotu TR

90/70 $\Delta T = 20K$ --> istniejący, stare budynki

75/65 $\Delta T = 10K$ --> standardowe wydajność cieplna

70/55 $\Delta T = 15K$ --> nowe budynki

55/45 $\Delta T = 10K$ --> niskoenergetyczne budynki

35/28 $\Delta T = 7K$ --> ogrzewanie podłogowe

Wydajność pompy jest wynikiem wymaganego zapotrzebowania na ciepło, rozumianego jako moc instalacji bądź obiegu grzewczego. W przypadku braku danych projektowych do oszacowania mocy można wykorzystać przybliżone jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło dla budynku:

Znając zapotrzebowanie na ciepło (nawet przybliżone) oraz wielkość budynku (powierzchni ogrzewanej), możemy wyznaczyć moc instalacji:

$$Q_N = \frac{A_N * Q_{jedn}}{1000} ; [kW]$$

A_N : powierzchnia użytkowa obsługiwana przez pompę [m²]
W/m²: jednostkowe zapotrzebowanie na ciepło dla budynku [W/m²]

3.2 Wymagana wysokość podnoszenia

Aby woda dopłynęła do każdego punktu instalacji, pompa musi pokonać wszystkie opory przepływu.

Ponieważ bardzo trudno ustalić długość rurociągów i ich średnice znamionowe, to orientacyjną wysokość pompy można wyznaczyć za pomocą wzoru podnoszenia:

$$H_p = \frac{R * L * ZF}{10000} ; [mH_2O]$$

R = jednostkowa strata ciśnienia w prostych odcinkach rur spowodowana tarciem [Pa/m]; w standardowych instalacjach można przyjąć 50 Pa/m do 150 Pa/m zależnie od roku budowy.

Starsze instalacje, ze względu na większe średnice rur mają mniejszą stratę ciśnienia rzędu 50 Pa/m.

W nowych budynkach zaleca się projektowanie instalacji rurowych z zachowaniem start ciśnienia na poziomie 100 Pa/m.

L = długość przewodów pionowych zasilających i powrotnych [m] lub: 2 x (długość domu + szerokość domu + wysokość domu)

ZF = udział oporów miejscowych w całkowitych oporach instalacji; przyjmuje on wartości:

kształtki/armatura ≈ 1.3

zawór termostatyczny ≈ 1.7

Jeżeli m.in. te elementy występują łącznie, to można przyjąć że $ZF \approx 2,2$.

kształtki/armatura ≈ 1.3

zawór termostatyczny ≈ 1.7

zawór trójdrogowy/zawór zwrotny ≈ 1.2

Jeżeli m.in. te elementy występują łącznie, to można przyjąć że $ZF \approx 2,6$

10 000 =współczynnik przeliczeniowy w celu konwersji jednostek Paskal na metra słupa wody.

10000 Pa = 1000 mbar = 100 kPa = 1 bar = **10 m H₂O**.

Przykład doboru pompy do instalacji grzewczej:

Dom jednorodzinny z 1995 rok o jednostkowym zapotrzebowaniu na ciepło = 70W/m²

Całkowita powierzchnia grzewcza = 240 mkw
Wysokość x szerokość x długość = 6m x 12m x 10m
Temperatura zasilania TZ /temperatura powrotu TR = 70/50
Kotłownia gazowa.

1. Obliczeniowa moc instalacji:

$$Q_N = \frac{240 * 70}{1000} = 16,8 [kW]$$

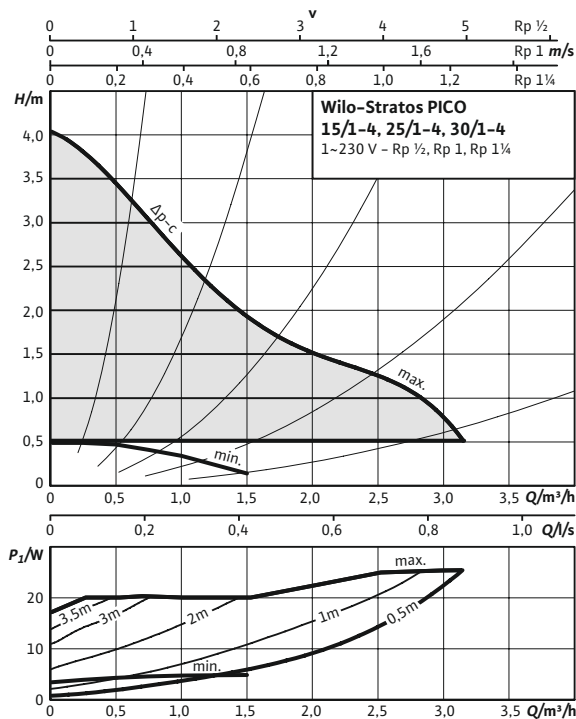
2. Obliczeniowy przepływ dla pompy:

$$V_p = \frac{16,8 * 0,86}{20} = 0,72 [m^3/h]$$

3. Wymagana wysokość podnoszenia:

$$H_p = \frac{100 * [2x(6 + 12 + 10) * 2,6]}{10000} = 1,45 [mH_2O]$$

4. Zastosowana pompa: Wilo Stratos PICO 25/1-4:



3.3 Obszar doboru pompy

Najlepsza ogólna sprawność pomp obiegowych znajduje się w środkowej tercji wykresu wydajności, blisko krzywej maksymalnej pompy. Dlatego punkt obliczeniowy powi-

nien zawsze znajdować się blisko maksymalnej krzywej pompy.

W przypadku systemów o stałym przepływie objętościowym (np. obwód generatora) punkt obliczeniowy powinien znajdować się w tercji wykresu obciążenia, w obszarze II.

W systemach o zmiennym przepływie, wyposażonych w automatyczne urządzenia regulacji temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach, rzeczywiste przepływy są znacznie mniejsze od obliczeniowych. Punkt obliczeniowy powinien znajdować się w obszarze III tercji charakterystyki pompy. W tym przypadku dobór pompy z niedomiarem nawet 20% wydajności spowoduje spadek wydajności cieplnej instalacji jedynie o 3%. Rzeczywisty punkt pracy stanowi zazwyczaj 35% przepływu obliczeniowego. [Ciepłownictwo A. Szkarowski, L. Łatowski]

Punkt pracy na wykresie pracy pompy ze zmiennym przepływem

Obszar I (lewa tercja)

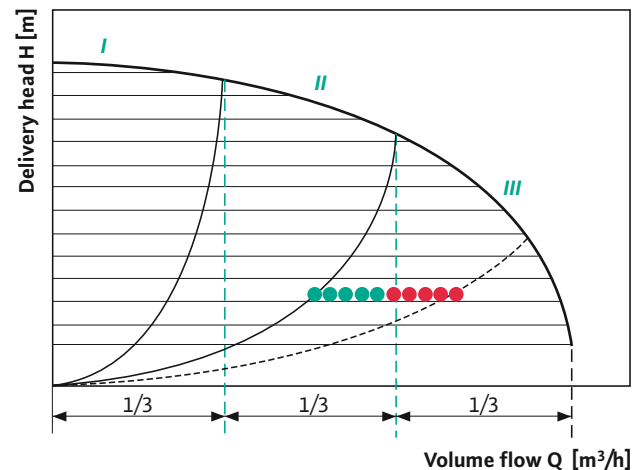
Jeżeli punkt pracy dobranej pompy wypada w tym miejscu, niezbędny jest dobór mniejszej pompy.

Obszar II (środkowa tercja)

Jeżeli projektowy punkt pracy będzie wypadał w tym miejscu, pompa będzie pracowała w optymalnym punkcie charakterystyki przez 98 % czas.

Obszar III (prawa tercja)

Praca pompy w tej ostatnim obszarze charakterystyki pracować będzie wyłącznie przy nominalnym projektowym (obliczeniowym) punkcie pracy (w najcieplejsze/najchłodniejsze dni w roku), przez 2-6% czasu.



4 Rodzaje regulacji pomp obiegowych

Znalezienie optymalnego trybu sterowania dla określonej aplikacji często nie jest prostym zadaniem. Natomiast jeżeli znane jest przyszłe zastosowanie pompy w danej aplikacji z wykorzystaniem doświadczenia oraz opisanych w katalogu przykładów możemy wybrać najbardziej optymalny tryb pracy pompy do zapewnienia osiągnięciażądanego celu w projektowany/wykonywanym systemie. Elektroniczne pompy Wilo zawierają wiele standardowych, jak również nowych trybów sterowania, zaprojektowanych w celu zapewniania optymalnej pracy całego systemu. Tryby sterowania można podzielić na następujące podstawowe grupy:

- Tryby kontroli ciśnienia, takie jak $\Delta p-v$, $\Delta p-c$, Dynamic Adapt Plus
- Tryby kontroli przepływu, takie jak Q-const
- Tryb kontroli temperatury czynnika, taki jak $\Delta T-const$ lub T-const
- Tryb kontroli temperatury w pomieszczeniu

4.1 Regulacja instalacji grzewczych/chłodniczych

Regulację ilości ciepła/chłodu dostarczanego do pomieszczeń można realizować poprzez zmianę parametrów pracy systemu, tj:

- regulację natężenia przepływającego czynnika [V]
- zmianę temperatury czynnika [T]
- czas pracy systemu grzewczego [t]

W zależności do tego w których z powyższym parametrami system ogrzewczy będzie regulowany, wyróżnia się 4 metody optymalizacji pracy systemów:

- 1) regulacja jakościowa, w której natężenie przepływu [V] oraz czas pracy [t] pozostaje stały, natomiast wartością zmienną jest temperatura czynnika grzewczego [T]

- 2) regulacja ilościowa, w której czas pracy [t] oraz temperatura czynnika [T] są wartościami stałymi, natomiast regulacji podlega natężenie przepływającego czynnika [V]
- 3) regulacja jakościowo-ilościowa, w której czas pracy systemu grzewczego [t] jest wartością stałą, natomiast natężenie przepływu [V] oraz temperatura czynnika [T] jest zmienna.
- 4) regulacja czasu pracy, zarówno natężenie przepływu [V] jak i temperatura czynnika [T] pozostają stałe, natomiast czas pracy [t] systemu podlega regulacji.

4.2 Zakres aplikacji

Podstawowe tryby sterowania są dowolnie konfigurowane i mogą być indywidualnie dostosowane do aplikacji. W takim przypadku należy sprawdzić, czy dobrana pompa pozwala na wykorzystanie szukanego trybu regulacji. Zakres zastosowania naszych pomp jest niezwykle uniwersalny:

- Grzewczych
 - grzejnikowych
 - ogrzewania podłogowe
 - ogrzewania sufitowe
 - nagrzewnice
 - obiegi wymiennikowe
 - obiegi ze sprzęgłowe
- Chłodniczych
 - chłodzenie sufitowe
 - chłodzenie podłogowe
 - urządzenie klimatyzacyjne
 - obiegi wymiennikowe
 - obiegi ze sprzęgłowe
- Wody pitnej
 - Cyrkulacja

4.3 Tryby regulacji pomp obiegowych:

Podstawowe tryby regulacji	Stratos MAXO (-Z)	Yonos MAXO(-Z)	Stratos PICO(-Z)	Yonos PICO-STG	Varios PICO
Różnica ciśnień $\Delta p-c$	+	+	+	+	+
Punkt krytyczny $\Delta p-c$	+	-	-	-	-
Różnica ciśnień $\Delta p-v$	+	+	+	+	+
Dynamic Adapt	+	-	+	-	-
Stała temperatura T-const	+	-	+* (wersja -Z)	-	-
Stała różnica temp $\Delta T-const$	+	-	-	-	-
Stały przepływ Q-const	+	-	-	-	-
Adaptacja wieloprzepływowa	+	-	-	-	-
Prędkość n-const	+	+	-	+	+
Regulacja PID	+	-	-	-	-
0-10 V/4-20mA	+	-	-	-	-
PWM	-	-	-	-	+

Modus	+	-	-	-	-
Bacnet	+	-	-	-	-
Lonwork	+	-	-	-	-
Canopen	+	-	-	-	-

Podstawowe tryby regulacji:

4.3.1 Tryb regulacji zmienna różnica ciśnień:

Rodzaj regulacji $\Delta p-v$

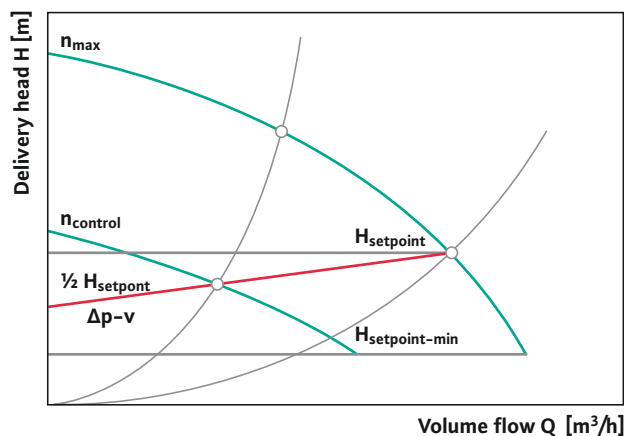
W trybie regulacji $\Delta p-v$ układ elektroniczny liniowo zmienia utrzymywaną przez pompę wartość zadaną różnicy ciśnień w zakresie między H_s i $\frac{1}{2} H_s$. Wartość zadana różnicy ciśnień H zmienia się wraz z przepływem Q .

Typ systemu:

Instalacje ogrzewania/wentylacji/klimatyzacji o oporze w elemencie oddawania (grzejnik w pomieszczeniu i zawory termostatyczne) $\leq 25\%$ całkowitego oporu.

Systemy 2-rurowe z zaworami termostatycznymi/strefowymi i o niskim autorytecie:

- systemy z nastawą nominalną wysokości podnoszenia $HN > 4$ m
- silnie dławione zawory regulacyjne
- regulator różnicy ciśnienia na przewodach pionowych
- duże straty ciśnienia w elementach instalacji, przez które przechodzi całkowity strumień przepływu (kocioł, urządzenie chłodzące, ew. wymienniki ciepła, przewody rozprowadzające do pierwszego odgałęzienia)
- Obiegi pierwotne z dużymi stratami ciśnienia



4.3.2 Tryb regulacji stała różnica ciśnień:

Rodzaj regulacji $\Delta p-c$

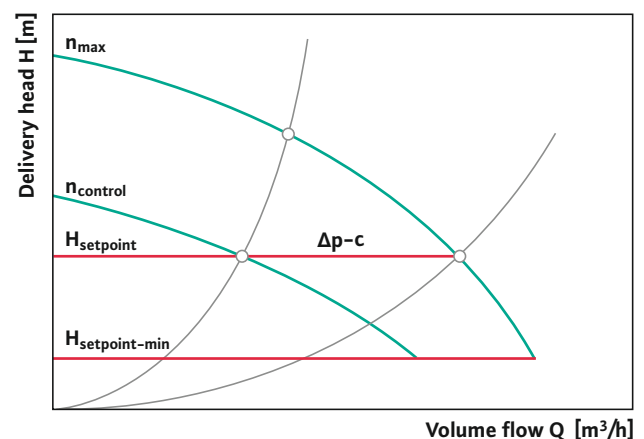
W trybie regulacji $\Delta p-c$ elektronika utrzymuje wytwarzaną przez pompę różnicę ciśnień w całym dopuszczalnym zakresie przepływu na stałym poziomie, równym ustawionej wartości zadanej różnicy ciśnień H_s .

Typ systemu:

Instalacje ogrzewania/wentylacji/klimatyzacji o oporze w obwodzie generowanie/rozprowadzenia $\leq 25\%$ oporu oddawania z elementami dławiącymi (grzejnik w pomieszczeniu i zawory termostatyczne).

Systemy 2-rurowe z zaworami termostatycznymi/strefowymi i o wysokim autorytecie:

- systemy z nastawą nominalną wysokości podnoszenia $HN \leq 2$ m
- zdefiniowane spadki ciśnienia na poszczególnych strefach i odbiornikach
- duże straty ciśnienia w elementach instalacji, przez które przechodzi całkowity strumień przepływu (kocioł, urządzenie chłodzące, ew. wymienniki ciepła, przewody rozprowadzające do pierwszego odgałęzienia)
- Obiegi pierwotne z niskimi stratami ciśnienia
- Ogrzewanie podłogowe z zaworami termostatycznymi i strefowymi
- 1-rurowe instalacje z zaworami termostatycznymi i odcinającymi



4.3.3 Tryby regulacji Dynamic Adapt (plus):

Funkcja sterowania Dynamic Adapt automatycznie dostosowuje wysokość podawania do zapotrzebowania hydraulicznego bez konieczności określania wartości zadanej. Po uruchomieniu Wilo-Stratos MAXO wybiera punkt pracy na środku charakterystyki hydraulicznej pompy. W zależności od zmiany strumienia objętości ustalane są nowe punkty operacyjne. Celem tej kontroli jest wybór punktu pracy, tak aby najdalsze zawory były otwarte. W rezultacie system może pracować z najniższą możliwą stratą ciśnienia. Dostosowanie do zmieniających się warunków ciśnienia odbywa się automatycznie i niezależnie.

Ta funkcja przechowuje regułę algorytmu, który obserwuje i uczy się w ciągu pierwszych 24 godzin po uruchomieniu. System rejestruje się z fluktuacjami strat ciśnienia i charakterystyką sieci rurociągów. Ucząc się, pompa dostosowuje swoją wysokość podnoszenia do wymagań klientów i zmiennych zaworów otwartych i zamkniętych. W ten sposób automatycznie określa wymaganą wysokość podnoszenia. Ten proces powtarza się codziennie i nie jest oparty na raz poznanej charakterystyce $\Delta p-v$.

Zastosowanie:

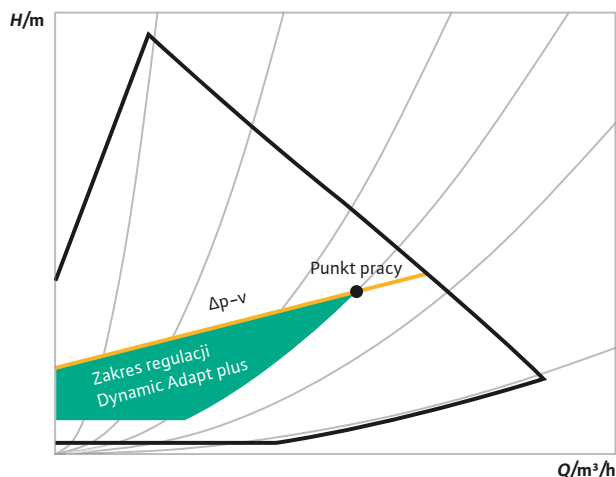
- ogrzewanie grzejnikowe,
- ogrzewania podłogowe,
- ogrzewanie stropowe,
- nagrzewnice powietrza,
- chłodzenie stropowe,

Korzyści:

- Do 20% oszczędności energii w porównaniu do regulacji $\Delta p-v$.
- Dynamic Adapt plus pozwala na automatyczne odnalezienie poprawnego punktu pracy bez konieczności wprowadzania wartości zadanej.
- Stały monitoring i adaptacja mocy do rzeczywistej charakterystyki instalacji.

Rodzaje pomp:

- Wilo-Stratos MAXO
- Wilo-Stratos PICO przy częściowym obciążeniu.



4.3.4 Tryb regulacji Multi-Flow Adaptation:

W trybie sterowania Multi-Flow Adaptation strumień objętości w obwodzie generatora (obwód pierwotny) jest wyrównany ze strumieniem objętości w obwodach odbiornika (obwód wtórny). Adaptacja wieloprzepływowa jest ustawiana w pompie zasilającej Stratos MAXO w obiegu pierwotnym np. przed wymiennikiem ciepła. Pompa zasilająca Stratos MAXO jest podłączona do pomp Stratos MAXO w obwodach wtórnych za pomocą przewodu sygnałowego. Pompa zasilająca stale otrzymuje odpowiedni wymagany przepływ objętościowy z każdej pojedynczej pompy wtórnej w krótkich odstępach czasu. Suma wymaganych przepływów objętościowych ze wszystkich pomp wtórnych jest ustalana przez pompę zasilającą jako docelowy przepływ objętościowy. Podczas uruchamiania wszystkie powiązane pompy wtórne muszą być podłączone do pompy pierwotnej, aby mogła uwzględnić ich przepływ objętościowy. Wymagane jest ustalone natężenie przepływu dla pomp wtórnych, które nie są w stanie komunikować się, aby uwzględnić ich przepływy.

Zastosowanie:

- wielopompowe układy grzewcze
- wielopompowe układy chłodnicze
- systemy z wymiennikami ciepła/chłodu
- systemy ze sprzęgłami hydraulicznymi

Korzyści:

- Główna pompa zasilająca reguluje swoją moc w zależności od spadku wydajności pomp po stronie wtórnej.
- Brak zjawiska podsysania na obiegach wtórnych.
- Znacznie poprawiona wydajność wytwarzania ciepła/chłodu, dzięki efektywnemu rozkładowi temperatury.

Rodzaje pomp:

- Wilo-Stratos MAXO

Opis:

Komunikacja pompy na obiegu pierwotnym z pompami na obiegach wtórnych (maksymalnie 10 partnerów) odbywa się za pośrednictwem połączenia sieci Wilo Net.

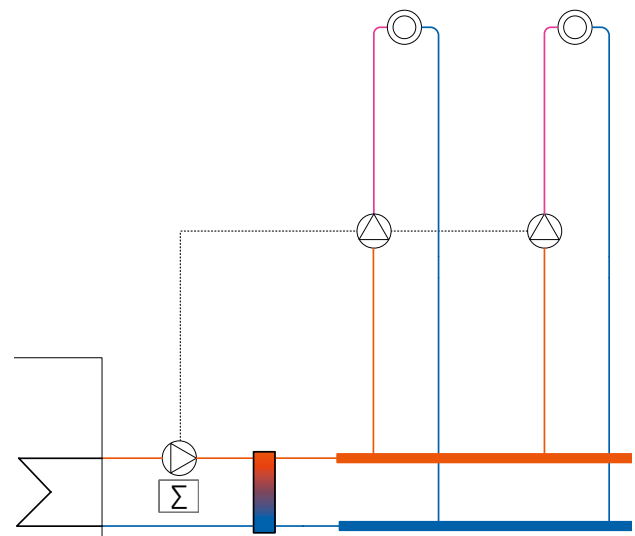
Pompa pierwotna podaje całkowity przepływ pomp wtórnych do rozdzielacza. Aby dostosować zasilanie do lokalnych warunków, można ustawić współczynnik wzmocnienia (80 – 120 %) i stały udział przepływu. Stały udział przepływu jest zawsze dodawany do określonego przepływu.

Wilo Net to system magistrali, dzięki któremu może się komunikować do jedenastu produktów Wilo.

Topologia magistrali składa się z kilku stacji (pomp) połączonych szeregowo. Stacje (pompy) są połączone ze sobą wspólnym przewodem.

- min przekrój przewodu 3x0,2 mm² (ekranowany)
- maksymalny przekrój przewodu 3x1,5 (ekranowany)

Magistrala musi być zakończona na obu końcach przewodu. Wszyscy uczestnicy magistrali muszą mieć przypisany indywidualny adres (Wilo Net ID). Aby ustanowić połączenie Wilo Net, trzy zaciski H, L, GND muszą być połączone przewodem komunikacyjnym od pompy do pompy. Przewody przychodzące i wychodzące są zaciskane w zacisku. W tym celu należy zaopatrzyć je w podwójne tuleje żył.



Multi-Flow Adaptation: pompa zasilająca przed wymiennikiem z pompami wtórnymi bez mieszacza.

5. Zastosowanie pomp w obiegach grzewczych

5.1 Ogrzewanie grzejnikowe/nagrzewnice: obieg konsumenta (regulacja ilościowa)

Opis

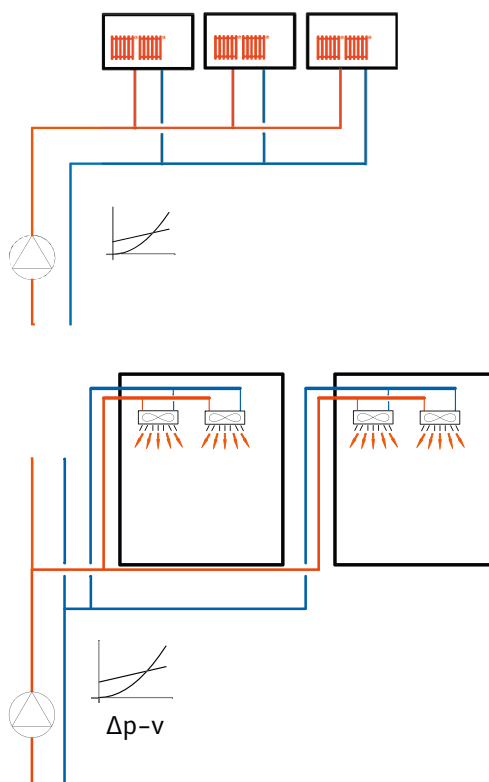
Pompa jest zainstalowana w obwodzie odbiorczym, system grzewczy – grzejnikowy – zasila wiele pomieszczeń, wyposażonych w zawory regulacyjne do kontroli temperatury w pomieszczeniach. Regulacja temperatury w pomieszczeniu realizowana jest poprzez zmianę natężenia przepływu przez odbiornik.

Rekomendowane tryby pracy:

- $\Delta p-v$ – brak nadwyżki spadku ciśnienia na zaworach w okresie częściowego zapotrzebowania na ciepło. Pompa redukuje wytwarzaną różnicę ciśnień wraz z dławieniem instalacji.
- Dynamic Adapt plus – brak konieczności wprowadzania wartości zadanej. Pompa adaptuje się do charakterystyki hydraulicznej instalacji.
- T-const.

Rodzaj pomp:

- Wilo-Yonos PICO
- Wilo-Stratos PICO
- Wilo-Yonos MAXO
- Wilo-Stratos MAXO



5.2 Ogrzewanie podłogowe/stropowe: obieg konsumenta (regulacja ilościowa)

Opis:

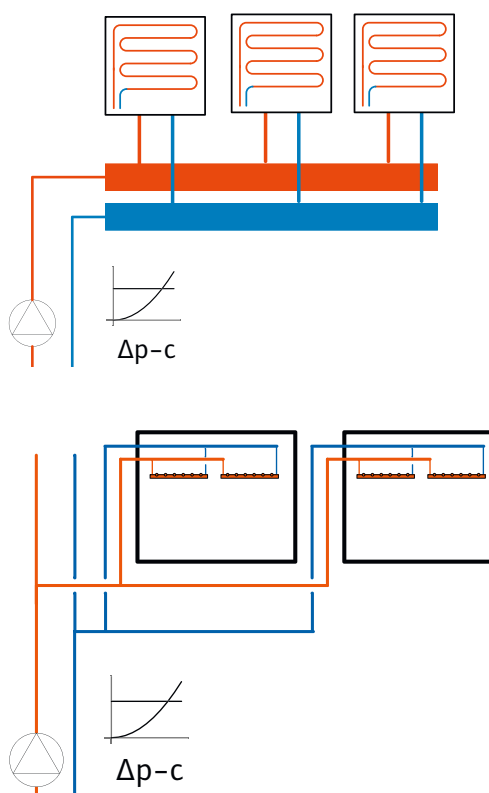
Pompa jest zainstalowana w obwodzie odbiorczym, który zasila powolny układ ogrzewania powierzchniowego, np. ogrzewanie podłogowe. Jeśli obwód grzewczy zasila wiele pomieszczeń, pętle będą wyposażone w zawory regulacyjne do regulacji temperatur w poszczególnych pokojach. W takim przypadku można wybrać $\Delta p-c$ (wymagane nominalne ustawienie wysokości podnoszenia) lub Dynamic Adapt plus (niewymagane nominalne ustawienie wysokości podnoszenia).

Rekomendowane tryby pracy:

- $\Delta p-c$,
- Dynamic Adapt plus,
- T-const.

Rodzaj pomp:

- Wilo-Yonos PICO
- Wilo-Stratos PICO
- Wilo-Yonos MAXO
- Wilo-Stratos MAXO



5.3 Tryb utrzymania stałej temperatury w pomieszczeniu/hali (regulacja ilościowa)

W zastosowaniach, w których pompa zasila pojedyncze pomieszczenie/halę z elementami grzejnymi, dostępna jest regulacja temperatury, która nie tylko dostosowuje moc pompy do wymagań temperatury pomieszczenia/hali, ale także reguluje temperaturę pomieszczenia/hali, za pomocą trybu regulacji stałej temperatury w T-const. Ta regulacja eliminuje potrzebę hydraulicznych zaworów regulacyjnych i pozwala uniknąć strat hydraulicznych.

Aby zmierzyć temperaturę i działać jako regulator wartości zadanej, należy zainstalować czujnik temperatury lub interfejs użytkownika pomieszczenia. Wartości te są przekazywane do pompy za pośrednictwem wejść analogowych. Czujnik temperatury do pomiaru rzeczywistej temperatury może być podłączony bezpośrednio jako czujnik PT1000 lub jako czujnik aktywny z 0... 10 V i 4... 20 mA. Wartość zadana może być przesyłana jako sygnał 0... 10 V lub 4... 20 mA. Jeśli regulator wartości zadanej nie jest zainstalowany w pomieszczeniu, wartość zadaną można również ustawić bezpośrednio na pompie jako wartość stałą.

Więcej informacji na temat interfejsów użytkownika w pomieszczeniu można znaleźć w rozdziale „Akcesoria”

Rodzaje instalacji w których pompa zasila pojedynczą dużą strefę termiczną np pomieszczenie/halę:

- ogrzewanie grzejnikowe,
- ogrzewanie stropowe,
- nagrzewnice powietrza,
- chłodzenie stropowe
- chłodzenie podłogowe
- urządzenie wentylacyjno-klimatyzacyjne

Korzyści:

- brak konieczności stosowania zaworów mieszających
- oszczędność energii do 50% w porównaniu do regulacji różnicy ciśnień.

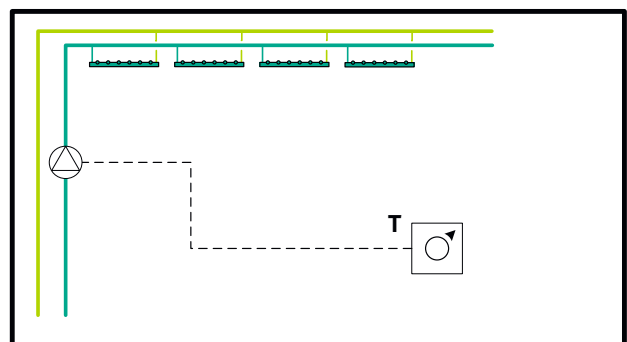
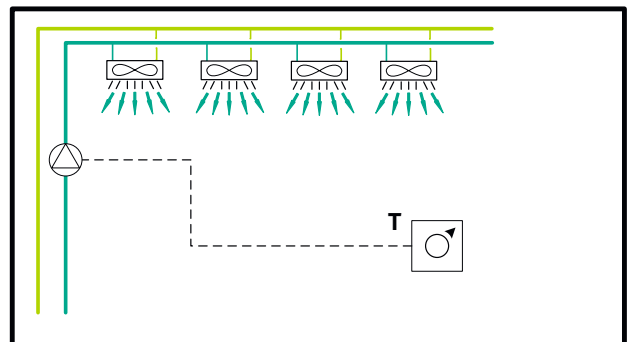
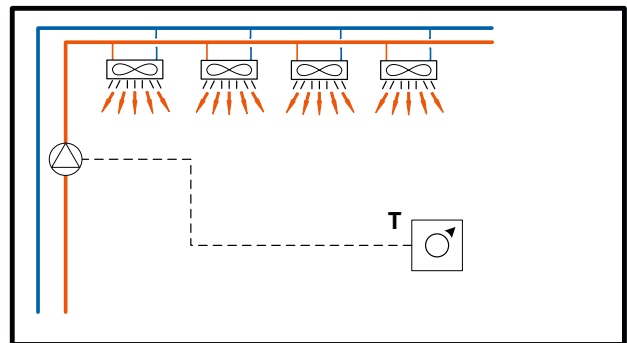
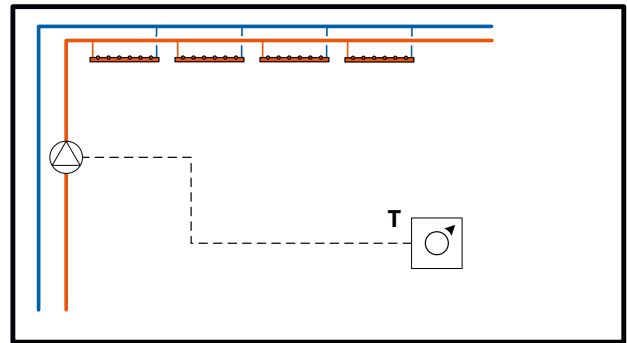
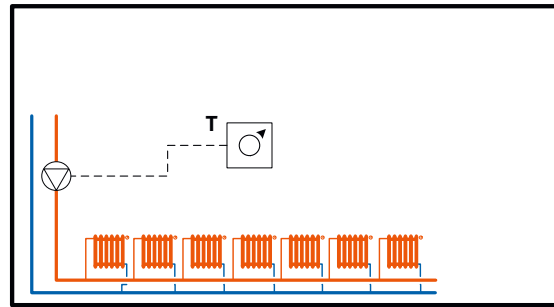
Rodzaje pomp:

- Wilo-Stratos MAXO

Wymagane wyposażenie dodatkowe:

- 1) Czujnik temperatury do pomiaru rzeczywistej temperatury może być podłączony bezpośrednio jako czujnik PT1000
- 2) Czujnik aktywny z 0... 10 V i 4... 20 mA. Wartość zadana może być przesyłana jako sygnał 0... 10 V lub 4... 20 mA.

Więcej informacji o wyposażeniu dodatkowych w części ... „wyposażenie elektryczne”



5.4 Obieg pierwotny lub wtórny z wymiennikiem ciepła

Pompa jest zainstalowana w obwodzie generatora lub podajnika (obwód pierwotny), który zasila wymiennik ciepła. Wymienniki ciepła są instalowane w celu oddzielenia dwóch układów hydraulicznych i przeniesienia energii cieplnej z jednego systemu do drugiego.

Zadaniem pompy jest wytworzenie odpowiedniego przepływu pozwalającego na pokonanie oporu wymiennika oraz instalacji rurowej na odcinku obiegu kotłowego. Energię należy przenieść, jeśli to możliwe, bez podwyższenia temperatury powrotu. W takim przypadku konieczne jest dostosowanie przepływu objętościowego po stronie pierwotnej zgodnie z przepływem po stronie wtórnej.

Rekomendowane tryby pracy:

→ Δp -c: pompa w obiegu kotłowym utrzymuje stałą wartość różnicy ciśnień wymaganą do pokonania oporu wymiennika.

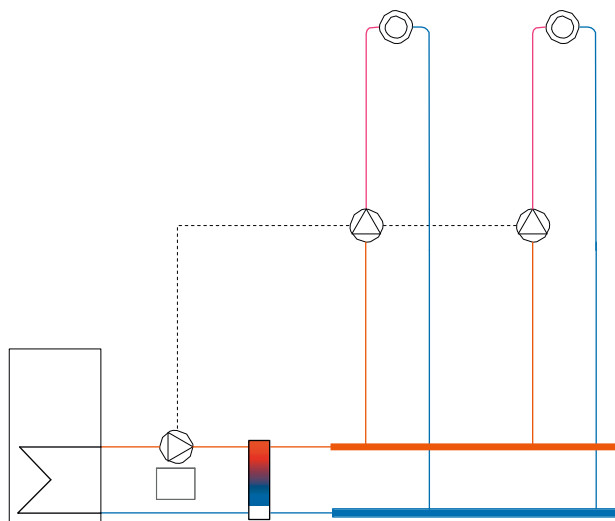
Rodzaj pomp:

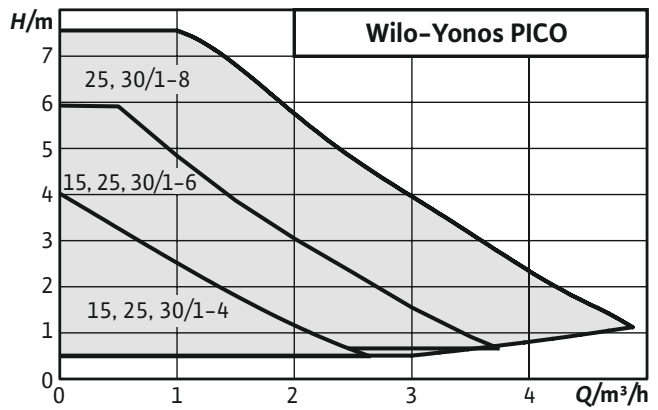
- Wilo-Yonos PICO
- Wilo-Stratos PICO
- Wilo-Yonos MAXO
- Wilo-Stratos MAXO

Rekomendowane tryby pracy dla pomp Wilo-Stratos

MAXO:

- Dynamic Adapt plus.
- ΔT -const.
- Multi-Flow Adaption: w przypadku zastosowania pomp Wilo-Stratos MAXO w układach wielopompowych, zaleca się wykorzystania funkcji Multi-Flow Adaptation równoważącej przepływ po stronie pierwotnej oraz wtórnej. Jednocześnie system umożliwia ustawiania:
 - współczynnika proporcji zwiększającego przepływ po stronie wtórnej lub pierwotnej.





Wilo-Yonos PICO



Bezdzławnicowa pompa obiegowa o najwyższej sprawności z silnikiem synchronicznym ECM odpornym na prąd przy zablokowaniu, zintegrowanym elektronicznym układem regulacji, dużym momentem rozruchowym oraz funkcją automatycznego odblokowywania wirnika.

Zastosowanie

Wodne instalacje grzewcze wszystkich rodzajów, instalacje klimatyzacyjne, przemysłowe instalacje obiegowe.

Oznaczenie typu

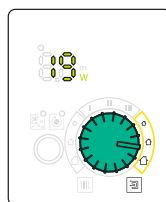
Przykład **Wilo-Yonos PICO 25/1-6 (-130)**

Yonos PICO – elektronicznie regulowana pompa z króćcami gwintowanymi

- 25/ – średnica znamionowa króćców
- 1-6 – zakres znamionowych wysokości podnoszenia
- 130 – wersja o krótszej długości montażowej 130 mm

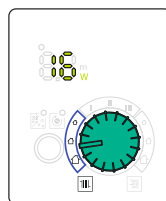
Dla instalacji **ogrzewania podłogowego** wybierz pole żółte

Ogrzewanie podłogowe	Powierzchnia podłogi		
	–	80 m²	120 m²
Wilo-Yonos PICO .../1-4	–	80 m²	120 m²
Wilo-Yonos PICO .../1-6	80 m²	150 m²	220 m²
Wilo-Yonos PICO .../1-8	>220 m²	>220 m²	>220 m²

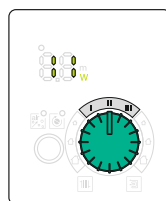


Dla instalacji **ogrzewania grzejnikowego** wybierz pole niebieskie

Ogrzewanie grzejnikowe	Ilość grzejników		
	8	12	15
Wilo-Yonos PICO .../1-4	8	12	15
Wilo-Yonos PICO .../1-6	12	15	20
Wilo-Yonos PICO .../1-8	15	20	30



Przy wymianie pompy stałobrotowej na pompę nowej generacji Wilo-Yonos PICO można zastosować także jeden z **3 biegów stałej prędkości**, oznaczonych na interfejsie kolorem szarym.



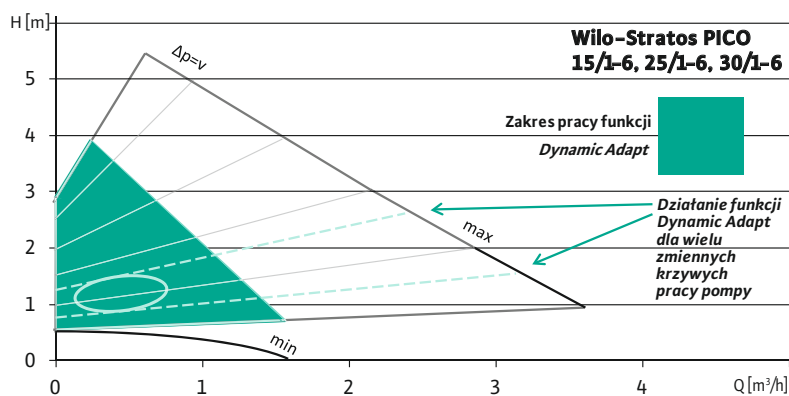
Zalety

- Przyjazne ustawienia z technologią „zielonego pokrętkła” zapewniają wyjątkowo prostą nastawę.
- Nowy czytelny interfejs do wyboru odpowiedniego trybu pracy
- Zwiększona efektywność energetyczna dzięki silnikom w technologii EC.
- Precyzyjna regulacja wysokości podnoszenia z dokładnością do 0,1 m.
- Kontrola poboru mocy oraz kodów komunikatu na czytelnym wyświetlaczu LED
- Wygodny montaż dzięki kompaktowej budowie.
- Prosty dostęp od frontu do śrub montażowych.
- Nowe wygodniejsze miejsce wtyczki Wilo-Konektor do podłączenia zasilania bez użycia narzędzi.
- Komfortowe użytkowanie dzięki nowemu przyciskowi z funkcją ręcznego odblokowania wirnika po przestoju, oraz sprawdzoną funkcją odpowietrzania zapewniającą cichą pracę instalacji.

Tryby pracy – przyjazne ustawienia

Dane techniczne

- Współczynnik efektywności energetycznej EEI ≤ 0,20
- Temperatura przetwarzanego medium:
 - przy maks. temperaturze otoczenia +40°C od -10° do + 95°C
 - przy maks. temperaturze otoczenia +25°C od -10° do + 110°C
- Napięcie zasilania: 1~230 V, 50 Hz
- Przyłącze gwintowane Rp ½, Rp 1 i Rp 1¼
- Stopień ochrony: IPX 2D
- Maks. ciśnienie robocze 10 bar



★★★★★
GWARANCJA
5 LAT



Wilo-Stratos PICO

Pompa o najwyższej sprawności do c.o. teraz z 5-letnią gwarancją producenta oraz z funkcją Dynamic Adapt – dynamicznej regulacji wysokości podnoszenia pozwalającej w ciągu kilkunastu minut na odnalezienie optymalnego punktu pracy w systemie grzewczym, w którym pracuje pompa.

Zastosowanie

Pompy elektroniczne Stratos PICO mają zastosowanie do wymuszenia obiegu w instalacjach c.o. modernizowanych lub nowych, wyposażonych w zawory termostatyczne oraz w małych instalacjach klimatyzacyjnych.

Dane techniczne

- Elektroniczna regulacja wydajności $\Delta p-c$, $\Delta p-v$
- Temperatura przetwarzanego medium od $+2^{\circ}\text{C}$ do $+110^{\circ}\text{C}$
- Podłączenie do sieci 1~230 V, 50 Hz
- Stopień ochrony IP 44
- Przyłącze gwintowane Rp 1/2, Rp 1 i Rp 1 1/4
- Max. ciśnienie robocze 10 barów
- Długość montażowa 180 mm lub 130 mm

Oznaczenie typu

Przykład **Wilo-Stratos PICO 25/1-6 (-130)**

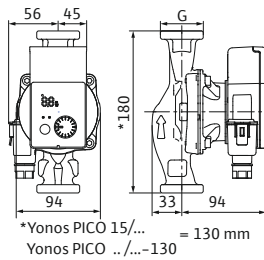
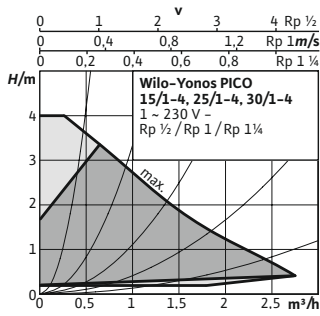
Stratos PICO – elektronicznie regulowana pompa z króćcami gwintowanymi

- 25/ – średnica znamionowa króćców
- 1-6 – zakres znamionowych wysokości podnoszenia
- 130 – wersja o krótszej długości montażowej 130 mm

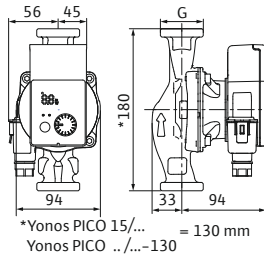
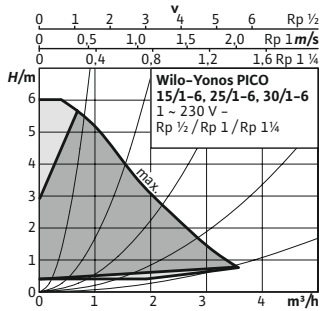
Zalety

- Niewymagająca obsługi, elektroniczna, bezdzławnicowa pompa obiegowa z przyłączem gwintowanym i odpornym na prąd przy zablokowaniu silnikiem synchronicznym wykonanym w technologii ECM ze zintegrowanym elektronicznym układem bezstopniowej regulacji wydajności
- Pompa z dużym momentem rozruchowym, wyposażona w funkcję automatycznego odblokowywania się
- Oszczędność zużycia energii do 90% w porównaniu z pompami stałobrotowymi
- Minimalny pobór mocy tylko 3W
- Do wyboru dwa tryby regulacji:
- $dp-c$ (regulacja wg stałej różnicy ciśnień)
- $dp-v$ (regulacja wg zmiennej różnicy ciśnień)
- Automatyczny tryb obniżenia nocnego
- Zintegrowane zabezpieczenie silnika
- Wyświetlacz LCD wskazywania chwilowego poboru mocy w [W] i zużycia energii elektrycznej w przedziale czasu [kWh]
- Automatyczne odpowietrzanie komory rotora
- Izolacja cieplna korpusu w standardzie
- Proste podłączenie do prądu dzięki wtyczce – Wilo-Konektor
- Pamięć ustawień w przypadku zaniku napięcia
- Wskazywanie aktualnego przepływu w m^3/h

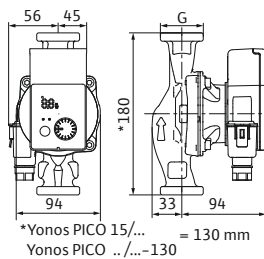
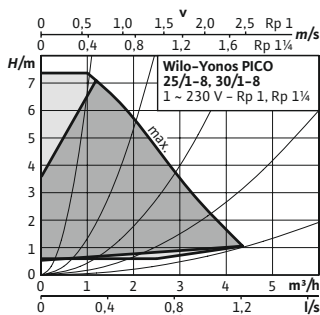
Wilo-Yonos PICO



Typ	15/1-4	25/1-4	30/1-4
H max	4 m	4 m	4 m
Q max	2,7 m ³ /h	2,7 m ³ /h	2,7 m ³ /h
Pobór mocy	4 – 20 W	4 – 20 W	4 – 20 W
Przyłącze	Rp 1/2	Rp 1	Rp 1 1/4
Mask. moc grzewcza przy dt 20°C i 1,5m podnoszenia	40 kW	40 kW	40 kW
Długość montaż.	130 mm	180 mm	180 mm
Nr art.	4215511	4215513	4215519



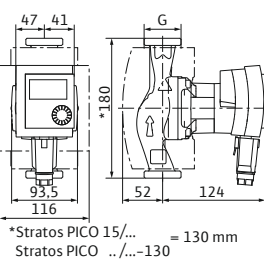
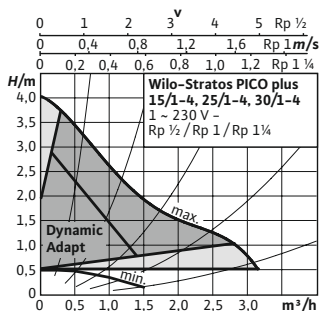
Typ	15/1-6	25/1-6	30/1-6
H max	4 m	4 m	4 m
Q max	3,5 m ³ /h	3,5 m ³ /h	3,5 m ³ /h
Pobór mocy	4 – 20 W	4 – 20 W	4 – 20 W
Przyłącze	Rp 1/2	Rp 1	Rp 1 1/4
Mask. moc grzewcza przy dt 20°C i 2,5m podnoszenia	55 kW	55 kW	55 kW
Długość montaż.	130 mm	180 mm	180 mm
Nr art.	4215512	4215515	4215520



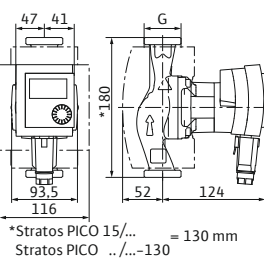
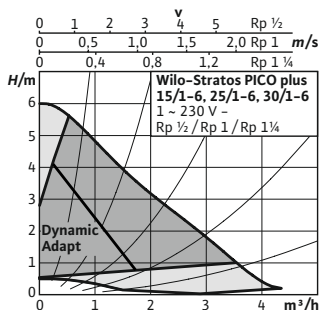
Typ	25/1-8-130	25/1-8	30/1-8
H max	7,5 m	7,5 m	7,5 m
Q max	4,8 m ³ /h	4,8 m ³ /h	4,8 m ³ /h
Pobór mocy	4 – 75 W	4 – 75 W	4 – 75 W
Przyłącze	Rp 1	Rp 1	Rp 1 1/4
Mask. moc grzewcza przy dt 20°C i 3,5m podnoszenia	75 kW	75 kW	75 kW
Długość montaż.	130 mm	180 mm	180 mm
Nr art.	4215518	4215517	4215521



Wilo-Stratos PICO



Typ	15/1-4	25/1-4	30/1-4
H max	4 m	4 m	4 m
Q max	3,15 m ³ /h	3,15 m ³ /h	3,15 m ³ /h
Pobór mocy	3-25W	3-25W	3-25W
Przyłącze	Rp 1/2	Rp 1	Rp 1 1/4
Mask. moc grzewcza przy dt 20°C i 1,5m podnoszenia	45 kW	45 kW	45 kW
Długość montaż.	130 mm	180 mm	180 mm
Nr art.	4216610	4216612	4216614

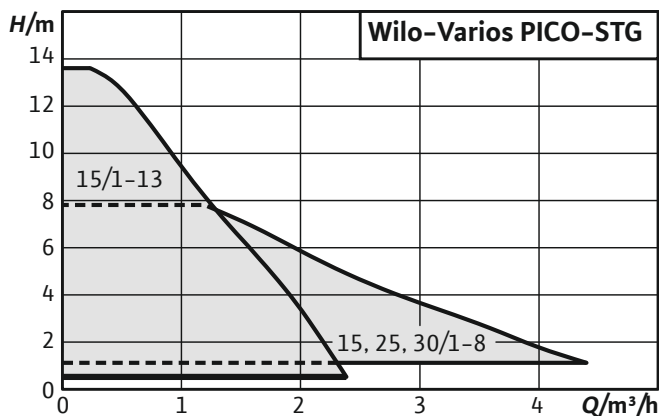


Typ	15/1-6	25/1-6	30/1-6
H max	6 m	6 m	6 m
Q max	4,4 m ³ /h	4,4 m ³ /h	4,4 m ³ /h
Pobór mocy	3-45 W	3-45 W	3-45 W
Przyłącze	Rp 1/2	Rp 1	Rp 1 1/4
Mask. moc grzewcza przy dt 20°C i 2,5m podnoszenia	55 kW	55 kW	55 kW
Długość montaż.	130 mm	180 mm	180 mm
Nr art.	4216611	4216613	4216615





★★★★★
GWARANCJA
5 LAT



Wilo-Varios PICO-STG



Bezdzławnicowa pompa obiegowa z przyłączem gwintowanym, silnikiem EC z automatycznym dopasowaniem wydajności

Zastosowanie

Do wszystkich wodnych i glikolowych systemów grzewczych, instalacji solarnych oraz rozdzielaczy i grup pompowych

Dane techniczne

- Współczynnik efektywności energetycznej $EEL \leq 0,20$
- Temperatura przetwarzanego medium:
 - przy maks. temperaturze otoczenia $+40^{\circ}\text{C}$ (ogrzewanie/geotermia): od -20°C do $+95^{\circ}\text{C}$
 - przy maks. temperaturze otoczenia $+25^{\circ}\text{C}$ (solarne): od -10°C do $+110^{\circ}\text{C}$
- Napięcie zasilania: 1~230 V, 50 Hz
- Przyłącze gwintowane Rp $\frac{1}{2}$, Rp 1
- Stopień ochrony: IPX 2D
- Maks. ciśnienie robocze 10 bar
- Pobór mocy P1: od 4 do 75 W
- Przetwarzane medium: woda grzewcza zgodnie z VDI2035, roztwór woda-glikol o stężeniu $< 50\%$.

Oznaczenie typu

Przykład: **Wilo-Varios PICO-STG 25/1-7-130**
Varios PICO Elektronicznie regulowana pompa z przyłączami gwintowanymi
STG Kompatybilne z systemami ogrzewania, instalacjami solarnymi oraz geotermalnymi
25/ Średnica nominalna przyłącza
1-7 Zakres nominalnej wysokości podnoszenia [m]
130 Długość montażowa

Zalety

- Najbardziej kompatybilne rozwiązanie w zakresie pomp zamiennych do wszechstronnego zastosowania dzięki kompaktowej konstrukcji, nowemu trybowi regulacji (jak np. iPWM) oraz nowe funkcji Sync
- Najwyższy komfort obsługi dzięki wyświetlaczowi LED i technice zielonych przycisków do wyboru trybu pracy oraz charakterystyki pompy
- Łatwy montaż dzięki zwartej konstrukcji, regulowanym połączeniom elektrycznym i funkcjom konserwacyjnym jak odpowietrzenie oraz wzbudzenie wirnika
- Najwyższa niezawodność eksploatacji oraz bezpieczeństwo obsługi dzięki sprawdzonej technologii Wilo.

Wyposażenie

- Odlew pod klucz na korpusie pompy
- Elektryczny kabel zasilający z 3-biegunową wtyczką pompy i Wilo-Konektorem
- Przyłącze iPWM
- Funkcja odpowietrzania pompy
- Funkcja manualnego wzbudzenia wirnika pompy
- Silnik odporny na prąd przy zablokowaniu
- Filtr cząstek stałych

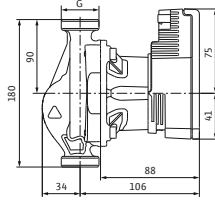
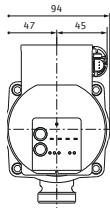
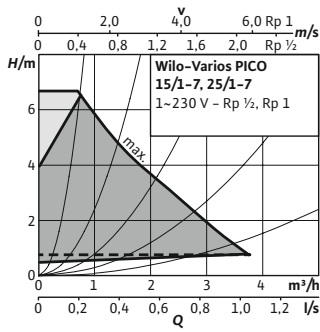
Zakres dostawy

- Pompa
- Kabel z 3-biegunową wtyczką pompy i Wilo-Konektorem
- Uszczelki
- Instrukcja obsługi i montażu

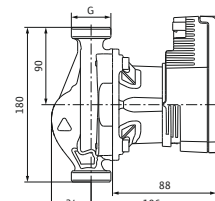
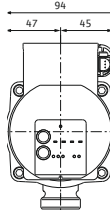
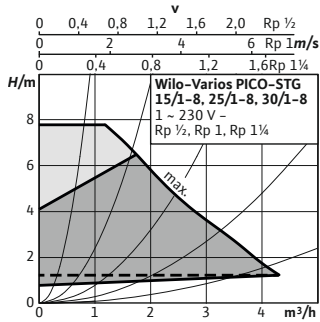
Wyposażenie dodatkowe

- Przewód sygnałowy PWM - 2 żyłowy / 2 metry
- Przewód sygnałowy iPWM - 3-żyłowy / 1 metr

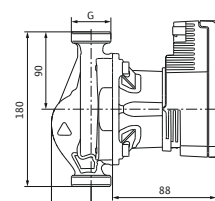
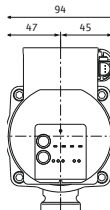
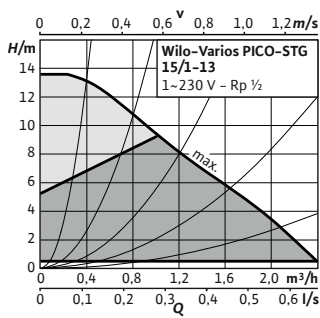
Wilo-Varios PICO-STG



Typ	15/1-7	25/1-7	25/1-7
H max	7 m	7 m	7 m
Q max	3,7 m³/h	3,7 m³/h	3,7 m³/h
Pobór mocy	1 – 50 W	1 – 50 W	1 – 50 W
Przyłącze	Rp ½	Rp 1	Rp 1
Mask. moc grzewcza przy dt 20°C i 1,5m podnoszenia	55 kW	55 kW	55 kW
Długość montaż.	130 mm	130 mm	180mm
Nr art.	4215540	4215541	4215542

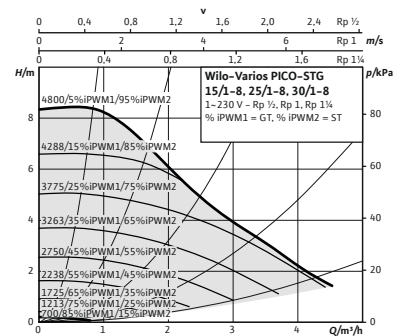
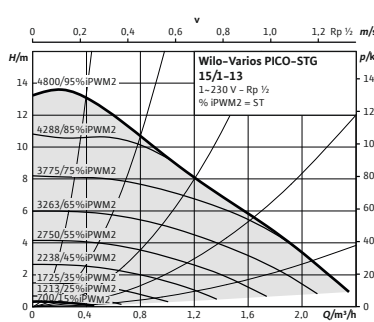
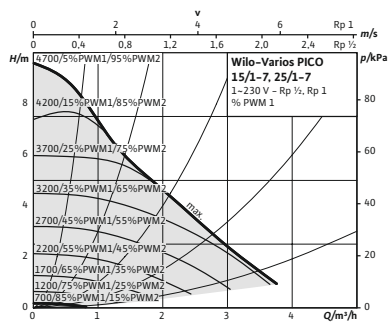


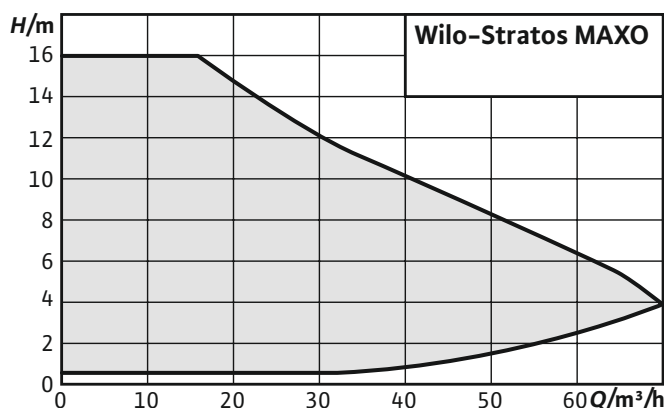
Typ	15/1-8	25/1-8	30/1-8
H max	8 m	8 m	8 m
Q max	4,2 m³/h	4,2 m³/h	4,2 m³/h
Pobór mocy	1 – 75 W	1 – 75 W	1 – 75 W
Przyłącze	Rp ½	Rp 1	Rp 1 ¼
Mask. moc grzewcza przy dt 20°C i 2,5m podnoszenia	75 kW	75 kW	75 kW
Długość montaż.	130 mm	180 mm	180mm
Nr art.	4232742	4232743	4232745



Typ	15/1-13	15/1-13
H max	13 m	13 m
Q max	2,2 m³/h	2,2 m³/h
Pobór mocy	1 – 75 W	1 – 75 W
Przyłącze	Rp ½	Rp ½
Mask. moc grzewcza przy dt 20°C i 3,5m podnoszenia	37 kW	37 kW
Długość montaż.	130 mm	180 mm
Nr art.	4232746	4232747

Regulacja PWM 1 / PWM 2





Wilo-Stratos MAXO

Budowa

Inteligentna bezdzławnicowa pompa obiegowa z przyłączem gwintowanym lub kołnierzowym, silnikiem EC oraz wbudowanym elektronicznym systemem dopasowania wydajności.

Zastosowanie

Wodne instalacje grzewcze wszystkich rodzajów, instalacje klimatyzacyjne, zamknięte obiegi chłodzenia, przemysłowe instalacje cyrkulacyjne.

Wyposażenie/funkcja

Obszary zastosowania

Dzięki precyzyjnemu ustawieniu rodzaju regulacji pod kątem stosowanego urządzenia (np. element grzejny, ogrzewanie podłogowe, chłodzenie sufitowe), pompa uruchamia tryb regulacji gwarantujący pracę z najwyższą sprawnością systemową.

Ogrzewanie

- Element grzejny
- Ogrzewanie podłogowe
- Ogrzewanie stropowe
- Nagrzewnica powietrza
- Sprzęgło hydrauliczne
- Wymiennik ciepła

Chłodzenie

- Chłodzenie stropowe
- Chłodzenie podłogowe
- Urządzenia wentylacyjno-klimatyzacyjne
- Sprzęgło hydrauliczne
- Wymiennik ciepła

Oznaczenie typu

Przykład: **Wilo-Stratos MAXO 30/0,5-12**
Stratos MAXO Pompa o najwyższej sprawności (z przyłączem gwintowanym lub kołnierzowym), regulowana elektronicznie
30/ Średnica nominalna przyłącza
0,5-12 Znamionowy zakres wysokości podnoszenia [m]

Ogrzewanie i chłodzenie połączone

→ Automatykne przełączanie

W zależności od wybranego zastosowania dostępne są następujące rodzaje regulacji:

Rodzaje regulacji

- Stała prędkość obrotowa (n-constans)
- $\Delta p-c$ (regulacja wg stałej różnicy ciśnień)
- $\Delta p-v$ (regulacja wg zmiennej różnicy ciśnień)
- Dynamic Adapt Plus do ciągłego (dynamicznego) dostosowywania wydajności do aktualnego zapotrzebowania
- T-const. do regulacji w funkcji stałej temperatury
- ΔT do regulacji wg zmiennej różnicy temperatur
- Stała Q do utrzymywania stałego przepływu
- Multi-Flow Adaptation: Określenie całkowitego przepływu dla pompy głównej na podstawie sumy zapotrzebowań pomp wtórnych znajdujących się w rozdzielaczach obiegów grzewczych
- Zdefiniowany przez użytkownika regulator PID

Funkcje opcjonalne

- Funkcja Q-Limit_{max} do ograniczenia maksymalnego przepływu
- Funkcja Q-Limit_{min} do ograniczenia minimalnego przepływu
- No-Flow Stop (wyłączanie pompy przy zerowym przepływie)
- Automatyczna praca w trybie obniżenia nocnego
- Regulacja punktu krytycznego (regulacja $\Delta p-c$ za pomocą zewnętrznego czujnika wartości rzeczywistej)
- Zmienne nachylenie krzywej charakterystyki pompy $\Delta p-v$

Ustawienia ręczne

- Wybór zastosowania przez Setup Guide
- Ustawienie odpowiednich parametrów roboczych
- Znamionowy punkt pracy: bezpośrednie podanie wyliczonego punktu pracy przy $\Delta p-v$
- Wskazanie statusu i historii (przepływ, temperatura, zużycie prądu, wysokość podnoszenia, komunikaty o błędach, komunikaty diagnostyczne)
- Ustawianie i resetowanie licznika energii (ciepło i zimno)
- Funkcja odpowietrzania pompy
- Funkcja blokady klawiszy do blokady ustawień
- Funkcja Reset do przywracania ustawień fabrycznych lub zapisanych parametrów
- Konfiguracja/parametryzacja wejść analogowych
- Konfiguracja/parametryzacja wejść binarnych
- Konfiguracja/parametryzacja wyjść przekaźnikowych
- Funkcja pompy podwójnej (w przypadku 2 pomp pojedynczych używanych jako pompa podwójna)

Funkcje automatyczne

- Zoptymalizowane do zapotrzebowania dopasowanie wydajności do wydajnego energetycznie trybu pracy w zależności od rodzaju pracy
- Automatyczna praca z obniżeniem
- Automatyczne wyłączanie w przypadku rozpoznania przepływu zerowego (No-Flow Stop)
- Automatyczna funkcja deblokady
- Łagodny rozruch
- Automatyczne schematy usuwania błędów (automatyczny ponowny rozruch)
- Automatyczne przełączanie trybu ogrzewania/chłodzenia
- Pełne zabezpieczenie silnika z wbudowanym wyzwalaczem elektronicznym

Zewnętrzne wejścia sterujące i ich funkcje

2 wejścia analogowe:

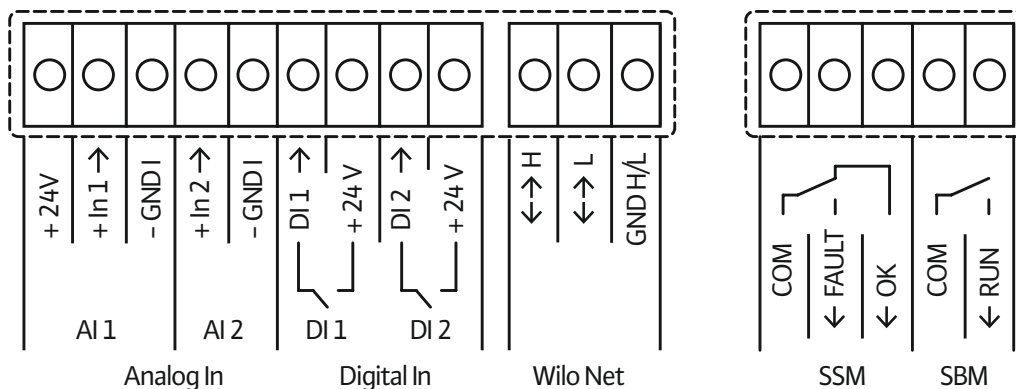
- Typy sygnałów: 0 – 10 V, 2 – 10 V, 0 – 20 mA, 4 – 20 mA, PT1000
- Zastosowania: Zdalna regulacja wartości zadanej dla każdego trybu pracy, wejścia czujników temperatury, różnicy ciśnień lub wolnych czujników do zastosowania w zdefiniowanym przez użytkownika trybie pracy PID

2 wejścia cyfrowe:

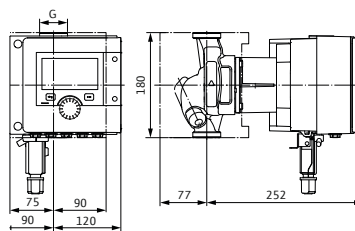
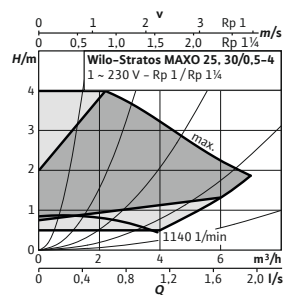
- Do bezpotencjałowych wyjść sterowania lub przekaźników
- Funkcje podlegające parametryzacji:
 - zewn. WYŁ.
 - zewn. MIN
 - zewn. MAX
 - TRYB RĘCZNY (BMS-WYŁ.)
 - Blokada klawiszy
 - Przełączanie trybu ogrzewania/chłodzenia

System zarządzania pompami podwójnymi Wilo Net do 2 pomp pojedynczych, komunikacja pomiędzy kilkoma pompami oraz zdalna regulacja pomp

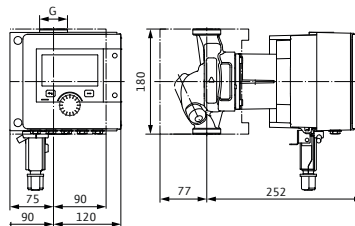
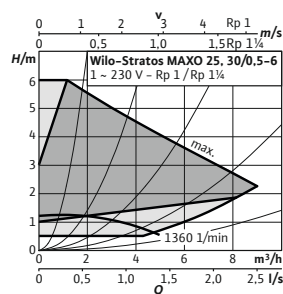
Schemat listwy zaciskowej



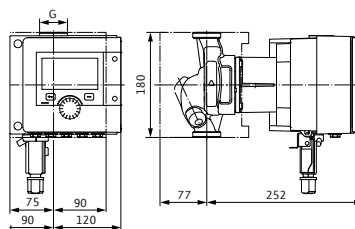
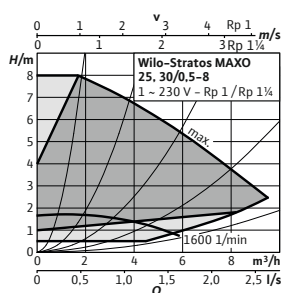
Wilo-Stratos MAXO



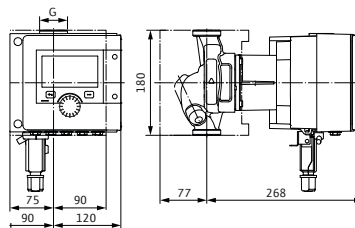
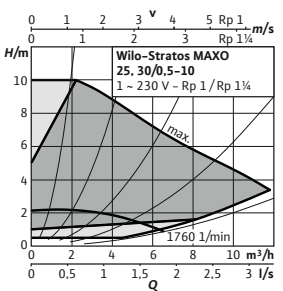
Typ	25/0,5-4	30/0,5-4
H max	4 m	4 m
Q max	7,0 m³/h	7,0 m³/h
Pobór mocy	1 – 50 W	
Pobór prądu I max.	0,58 A	
Przyłącze	Rp 1	Rp 1 ¼
Maks. moc grzewcza przy dt 20°C i 2,5m podnoszenia	120 kW	
Długość montażowa	180mm	
Nr art.	2164567	2164572



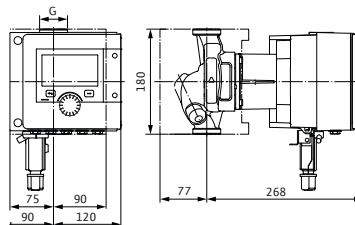
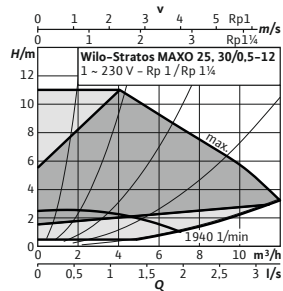
Typ	25/0,5-6	30/0,5-6
H max	6 m	6 m
Q max	9,0 m³/h	9,0 m³/h
Pobór mocy	7–135 W	
Pobór prądu I max.	0,9 A	
Przyłącze	Rp 1	Rp 1 ¼
Maks. moc grzewcza przy dt 20°C i 3,5m podnoszenia	135 kW	
Długość montażowa	180mm	
Nr art.	4232742	4232743



Typ	25/0,5-8	30/0,5-8
H max	8 m	8 m
Q max	9,5 m³/h	9,5 m³/h
Pobór mocy	1 – 75 W	
Pobór prądu I max.	1,05 A	
Przyłącze	Rp 1	Rp 1 ¼
Maks. moc grzewcza przy dt 20°C i 4,5m podnoszenia	175 kW	
Długość montaż.	180 mm	
Nr art.	4232746	4232747

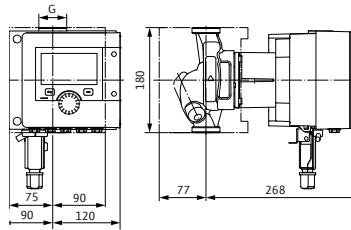
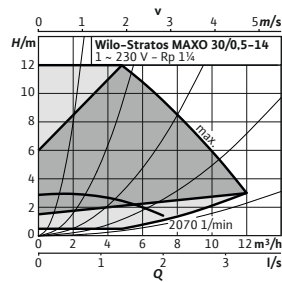


Typ	25/0,5-10	30/0,5-10
H max	10 m	10 m
Q max	12 m³/h	12 m³/h
Pobór mocy	7 – 275 W	
Pobór prądu I max.	1,2 A	
Przyłącze	Rp 1	Rp 1 ¼
Maks. moc grzewcza przy dt 20°C i 4,5m podnoszenia	210 kW	
Długość montażowa	180 mm	
Nr art.	2164570	2164575

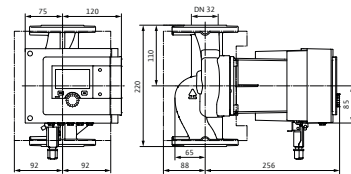
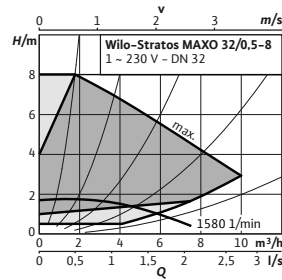


Typ	25/0,5-12	30/0,5-12
H max	11 m	11 m
Q max	12 m³/h	12 m³/h
Pobór mocy	7–295W	
Pobór prądu I max.	1,28A	
Przyłącze	Rp 1	Rp 1 ¼
Maks. moc grzewcza przy dt 20°C i 6m podnoszenia	220 kW	
Długość montażowa	180 mm	
Nr art.	2164571	2164576

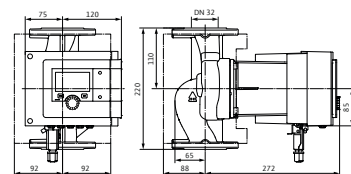
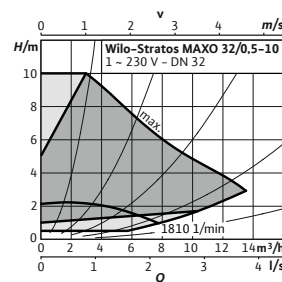
Wilo-Stratos MAXO



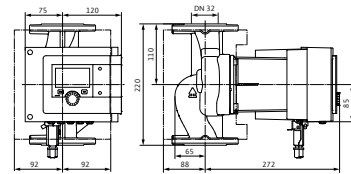
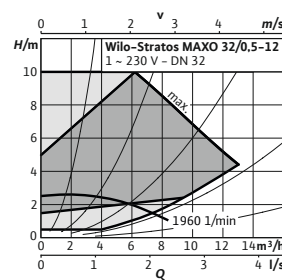
Typ	30/0.5-14
H max	12m
Q max	12 m³/h
Pobór mocy	7-340W
Pobór prądu I max.	1,5 A
Przyłącze	Rp 1 ¼
Mask. moc grzewcza przy dt 20°C i 6 m podnoszenia	230 kW
Długość montażowa	180 mm
Nr art.	2164577



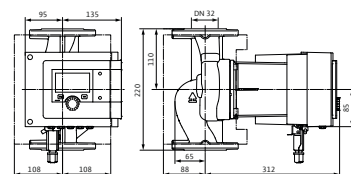
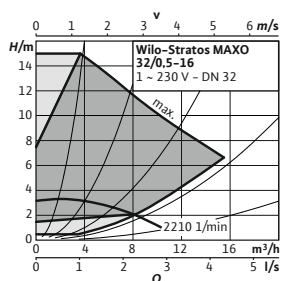
Typ	32/0.5-8
H max	8 m
Q max	10 m³/h
Pobór mocy	7 - 160 W
Pobór prądu I max.	1,1 A
Przyłącze	DM32
Mask. moc grzewcza przy dt 20°C i 4m podnoszenia	185kW
Długość montażowa	220 mm
Nr art.	2164678



Typ	32/0.5-10
H max	10 m
Q max	13,5 m³/h
Pobór mocy	7 - 240 W
Pobór prądu I max.	1,05 A
Przyłącze	DM32
Mask. moc grzewcza przy dt 20°C i 5m podnoszenia	210 kW
Długość montażowa	220 mm
Nr art.	2164679

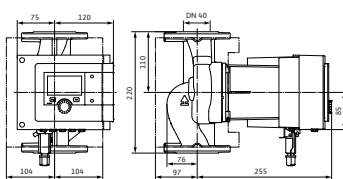
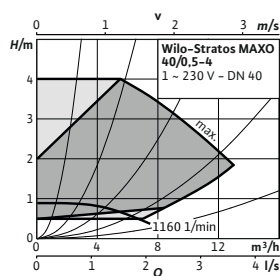


Typ	32/0.5-12
H max	10 m
Q max	13,0 m³/h
Pobór mocy	7 - 315 W
Pobór prądu I max.	1,4 A
Przyłącze	DM32
Mask. moc grzewcza przy dt 20°C i 6m podnoszenia	240 kW
Długość montażowa	220 mm
Nr art.	2164680

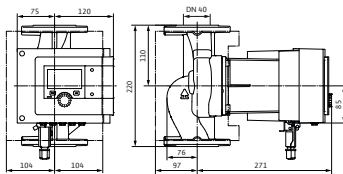
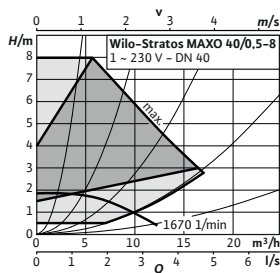


Typ	32/0.5-16
H max	15 m
Q max	15,5 m³/h
Pobór mocy	10 - 495 W
Pobór prądu I max.	2,21 A
Przyłącze	DM32
Mask. moc grzewcza przy dt 20°C i 9 m podnoszenia	280 kW
Długość montażowa	220 mm
Nr art.	2164681

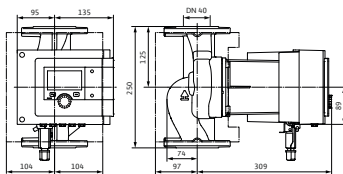
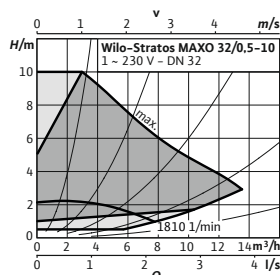
Wilo-Stratos MAXO



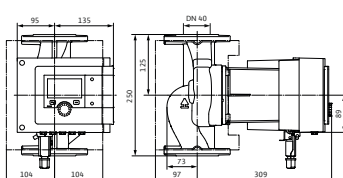
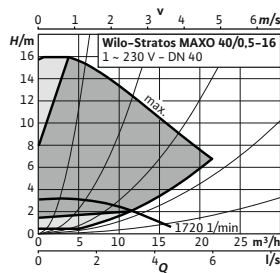
Typ	40/0,5-4
H max	4m
Q max	13 m³/h
Pobór mocy	7-130W
Pobór prądu I max.	0,91 A
Przyłącze	DN40
Mask. moc grzewcza przy dt 20°C i 2m podnoszenia	280 kW
Długość montażowa	220 mm
Nr art.	2164582



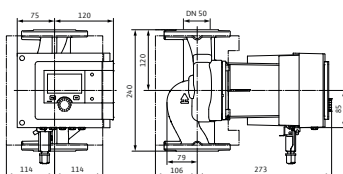
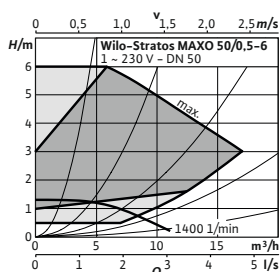
Typ	40/0,5-8
H max	8 m
Q max	16,5 m³/h
Pobór mocy	7 - 280 W
Pobór prądu I max.	1,2 A
Przyłącze	DN40
Mask. moc grzewcza przy dt 20°C i 4,5m podnoszenia	305kW
Długość montażowa	220 mm
Nr art.	2164683



Typ	40/0,5-12
H max	12 m
Q max	19 m³/h
Pobór mocy	10 - 490 W
Pobór prądu I max.	2,14 A
Przyłącze	DN40
Mask. moc grzewcza przy dt 20°C i 7m podnoszenia	350 kW
Długość montażowa	250 mm
Nr art.	2164584

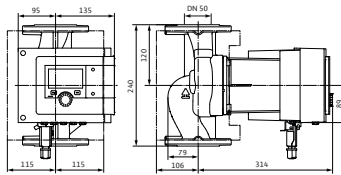
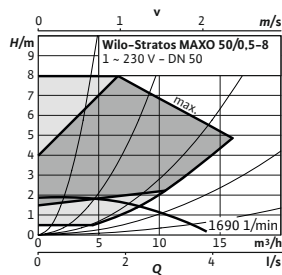


Typ	40/0,5-16
H max	16 m
Q max	21,5 m³/h
Pobór mocy	10-640 W
Pobór prądu I max.	2,8 A
Przyłącze	DN40
Mask. moc grzewcza przy dt 20°C i 9m podnoszenia	395 kW
Długość montażowa	250 mm
Nr art.	2164585

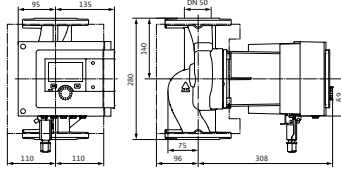
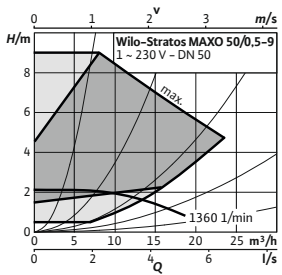


Typ	50/0,5-6
H max	6m
Q max	17 m³/h
Pobór mocy	7 - 255 W
Pobór prądu I max.	1,1 A
Przyłącze	DN50
Mask. moc grzewcza przy dt 20°C i 3,8m podnoszenia	325 kW
Długość montażowa	240 mm
Nr art.	2164586

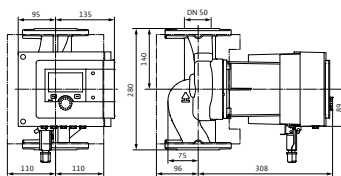
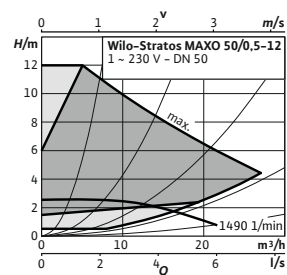
Wilo-Stratos MAXO



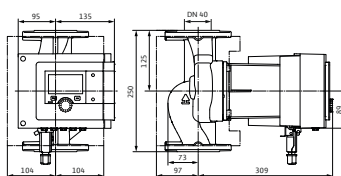
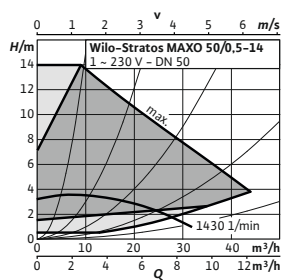
Typ	50/0,5-8
H max	8m
Q max	16 m³/h
Pobór mocy	10-335W
Pobór prądu I max.	1,45 A
Przyłącze	DN50
Mask. moc grzewcza przy dt 20°C i 5,5m podnoszenia	305 kW
Długość montażowa	240 mm
Nr art.	2164587



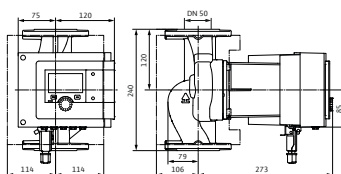
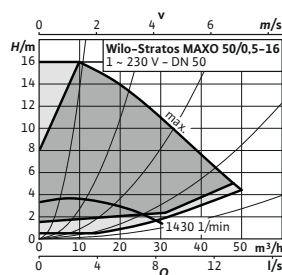
Typ	50/0,5-9
H max	9 m
Q max	23,5 m³/h
Pobór mocy	10 - 510 W
Pobór prądu I max.	2,25 A
Przyłącze	DM50
Mask. moc grzewcza przy dt 20°C i 5,5m podnoszenia	485kW
Długość montażowa	280 mm
Nr art.	2164688



Typ	50/0,5-12
H max	12 m
Q max	27 m³/h
Pobór mocy	10 - 550 W
Pobór prądu I max.	2,4 A
Przyłącze	DN50
Mask. moc grzewcza przy dt 20°C i 6m podnoszenia	480 kW
Długość montażowa	280 mm
Nr art.	2164589

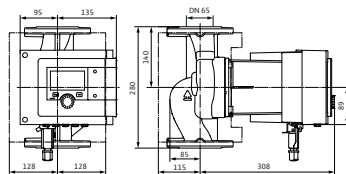
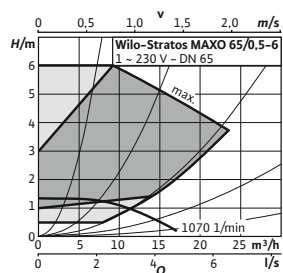


Typ	50/0,5-14
H max	14 m
Q max	44 m³/h
Pobór mocy	15-960 W
Pobór prądu I max.	4,27 A
Przyłącze	DN50
Mask. moc grzewcza przy dt 20°C i 8m podnoszenia	650 kW
Długość montażowa	340 mm
Nr art.	2164590

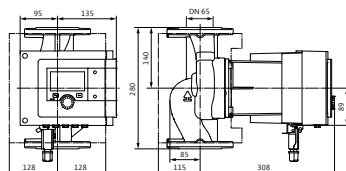
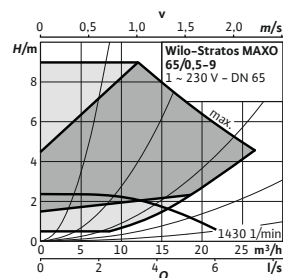


Typ	50/0,5-16
H max	16m
Q max	50 m³/h
Pobór mocy	15 - 1430 W
Pobór prądu I max.	6,21 A
Przyłącze	DN50
Mask. moc grzewcza przy dt 20°C i 10m podnoszenia	740 kW
Długość montażowa	340 mm
Nr art.	2164591

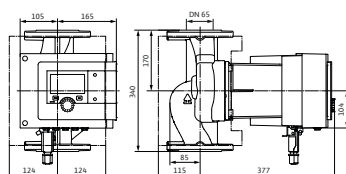
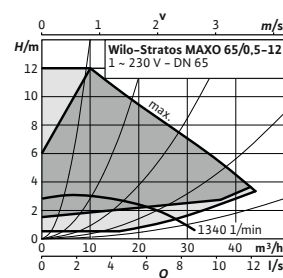
Wilo-Stratos MAXO



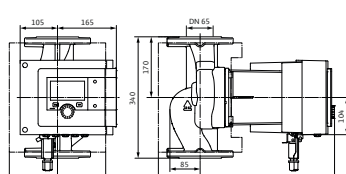
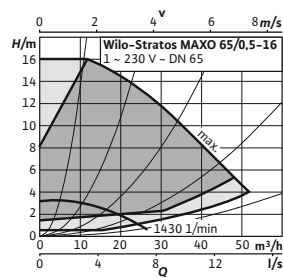
Typ	65/0,5-6
H max	6m
Q max	23,5 m³/h
Pobór mocy	10-380W
Pobór prądu I max.	1,65 A
Przyłącze	DN65
Maks. moc grzewcza przy dt 20°C i 5,5m podnoszenia	515kW
Długość montażowa	280 mm
Nr art.	2164592



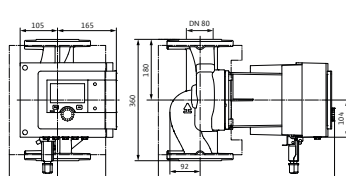
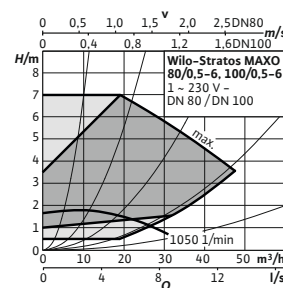
Typ	65/0,5-9
H max	9 m
Q max	26,5 m³/h
Pobór mocy	10 - 530 W
Pobór prądu I max.	2,32 A
Przyłącze	DM65
Maks. moc grzewcza przy dt 20°C i 5,5m podnoszenia	535kW
Długość montażowa	280 mm
Nr art.	2164683



Typ	65/0,5-12
H max	12 m
Q max	44 m³/h
Pobór mocy	15 - 950 W
Pobór prądu I max.	4,17 A
Przyłącze	DN65
Maks. moc grzewcza przy dt 20°C i 7,5m podnoszenia	625 kW
Długość montażowa	340 mm
Nr art.	2164594

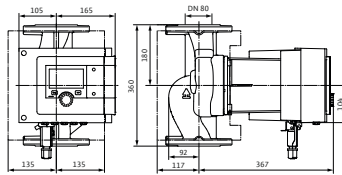
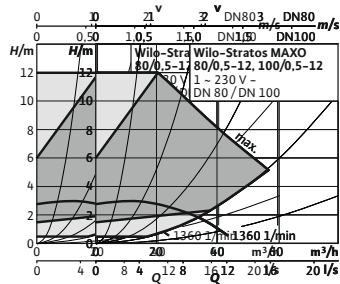


Typ	65/0,5-16
H max	16 m
Q max	52 m³/h
Pobór mocy	15-1410 W
Pobór prądu I max.	6,19 A
Przyłącze	DN65
Maks. moc grzewcza przy dt 20°C i 12m podnoszenia	700 kW
Długość montażowa	340 mm
Nr art.	2164595

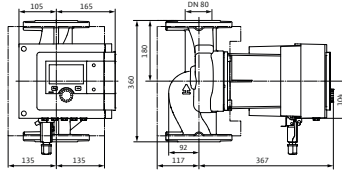
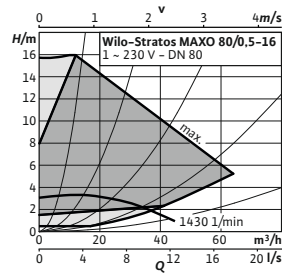


Typ	80/0,5-6 PN6	80/0,5-6 PN10
H max	16m	
Q max	50 m³/h	
Pobór mocy	15 - 1430 W	
Pobór prądu I max.	6,21 A	
Przyłącze	DN50	
Maks. moc grzewcza przy dt 20°C i 10m podnoszenia	740 kW	
Długość montażowa	340 mm	
Nr art.	2164596	2164597

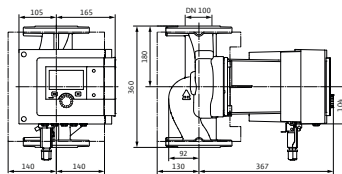
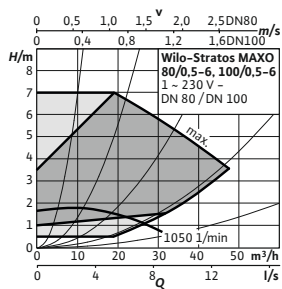
Wilo-Stratos MAXO



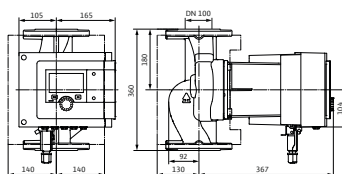
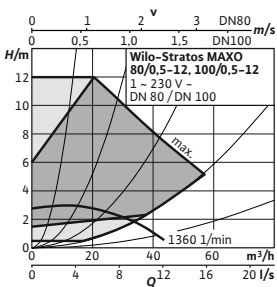
Typ	80/0,5-12 PN6	80/0,5-12 PN10
H max	12m	
Q max	57 m³/h	
Pobór mocy	15 - 1350 W	
Pobór prądu I max.	5,88 A	
Przyłącze	DN80	
Maks. moc grzewcza przy dt 20°C i 7,5m podnoszenia	960 kW	
Długość montażowa	360 mm	
Nr art.	2164598	2164599



Typ	80/0,5-16 PN6	80/0,5-16 PN10
H max	16m	
Q max	64 m³/h	
Pobór mocy	15 - 1645 W	
Pobór prądu I max.	7,14 A	
Przyłącze	DN80	
Maks. moc grzewcza przy dt 20°C i 9,5m podnoszenia	960 kW	
Długość montażowa	360 mm	
Nr art.	2164600	2164601



Typ	100/0,5-6 PN6	100/0,5-6 PN10
H max	7m	
Q max	47,5 m³/h	
Pobór mocy	15 - 815 W	
Pobór prądu I max.	3,54 A	
Przyłącze	DN100	
Maks. moc grzewcza przy dt 20°C i 4m podnoszenia	990 kW	
Długość montażowa	360 mm	
Nr art.	2164602	2164603



Typ	100/0,5-12 PN6	100/0,5-12 PN10
H max	12m	
Q max	57 m³/h	
Pobór mocy	15 - 1350 W	
Pobór prądu I max.	5,88 A	
Przyłącze	DN80	
Maks. moc grzewcza przy dt 20°C i 7,5m podnoszenia	960 kW	
Długość montażowa	360 mm	
Nr art.	2164604	2164605



Wilo-Yonos MAXO



Wilo-Yonos MAXO-D



Wilo-Yonos MAXO



Uniwersalna pompa o najwyższej sprawności pracy o szerokim zakresie aplikacji i zastosowań.

Zastosowanie

Wszelkiego rodzaju wodne instalacje grzewcze, instalacje klimatyzacyjne oraz przemysłowe instalacje cyrkulacyjne.

Dane techniczne

- Współczynnik sprawności energetycznej (EEI) $\leq 0,20$
- Dopuszczalny zakres temperatury od -20°C do $+110^{\circ}\text{C}$
- Napięcie zasilania 1~230 V, 50 Hz
- Stopień ochrony IP X4D
- Przyłącza gwintowane: Rp 1" – Rp 1¼"
- Przyłącza kołnierzowe: DN 40 – DN 100
- Max. ciśnienie robocze w wersji standardowej: 6/10 bar lub 6 bar (wersja specjalna: 16 bar)

Oznaczenie typu

Przykład **Wilo-Yonos MAXO(-D) 40/0,5-7**

Yonos MAXO Pompa o najwyższej sprawności (z przyłączem gwintowanym lub kołnierzowym), regulowana elektronicznie

(-D) Pompa podwójna

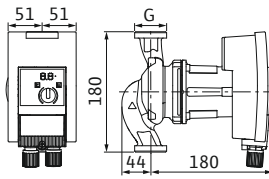
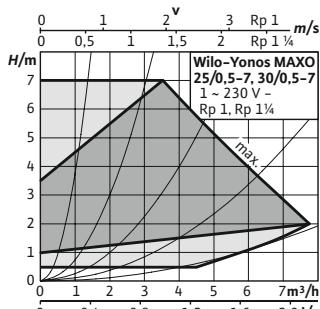
40/ Średnica nominalna przyłącza

0,5-7 Nominalny zakres wysokości podnoszenia [m]

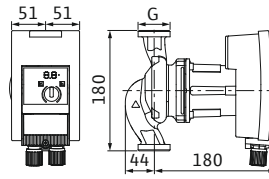
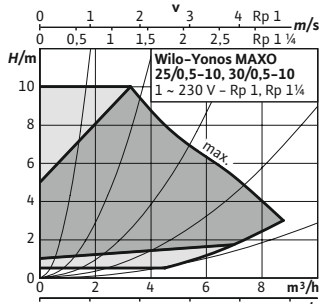
Zalety

- Zastosowane zarówno do ogrzewnictwa jak i chłodnictwa przy temperaturze medium od -20°C do 110°C .
- Możliwość pracy w temperaturze otoczenia od -20 do $+40^{\circ}\text{C}$.
- Korpus pompy z powłoką kataforetyczną (KTL) zapobiegającą korozji.
- Pamięć ustawień w przypadku zaniku napięcia.
- Zbiorcza sygnalizacja awarii – SSM.
- Prosty i czytelny wyświetlacz LED prezentujący wysokość podnoszenia oraz kod awarii.
- Nowa wygodna wtyczka Wilo-Plug do podłączenia zasilania elektrycznego.
- Automatyczne odpowietrzanie komory rotora.
- Pompa o najwyższej sprawności, z dużym momentem rozruchowym, wyposażona w funkcję automatycznego odblokowywania się.
- Intuicyjny interfejs z możliwością ustawienia trzech trybów regulacji:
 - $\Delta p-c$ (regulacja wg stałej różnicy ciśnień),
 - $\Delta p-v$ (regulacja wg zmiennej różnicy ciśnień),
 - 3-biegi stałej prędkości obrotowej.

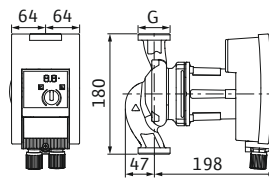
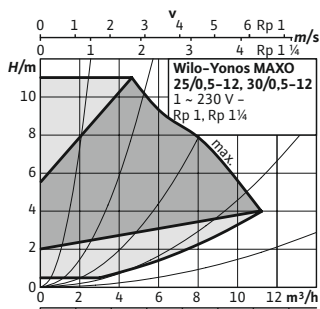
Wilo-Yonos MAXO



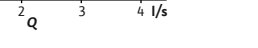
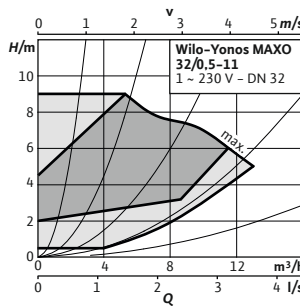
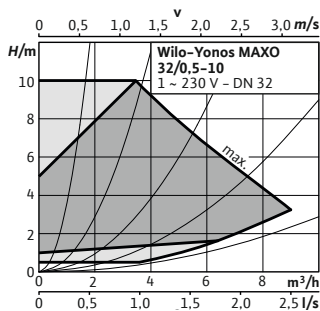
Typ	25/0,5-7	30/0,5-7
H max	7 m	7 m
Q max	7,5 m³/h	7,5 m³/h
Pobór mocy	5-120 W	
Pobór prądu I max.	0,08 - 1 A	
Przyłącze	Rp 1	Rp 1 ¼
Maks. moc grzewcza przy dt 20°C i 3,5m podnoszenia	140 kW	
Długość montażowa	180mm	
Nr art.	2120639	2120642



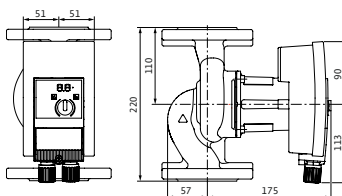
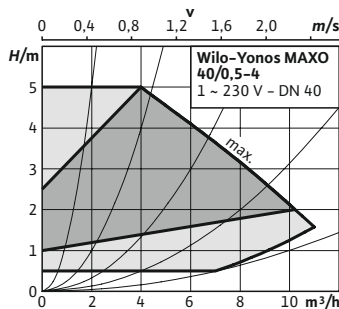
Typ	25/0,5-10	30/0,5-10
H max	10 m	10 m
Q max	8,2 m³/h	8,2 m³/h
Pobór mocy	5 - 190 W	
Pobór prądu I max.	0,08 - 1,3 A	
Przyłącze	Rp 1	Rp 1 ¼
Maks. moc grzewcza przy dt 20°C i 4,5m podnoszenia	160 kW	
Długość montażowa	180 mm	
Nr art.	2120640	2120643



Typ	25/1-8-130	25/1-8
H max	11 m	11 m
Q max	11 m³/h	11 m³/h
Pobór mocy	10 - 305 W	
Pobór prądu I max.	0,15 - 1,33 A	
Przyłącze	Rp 1	Rp 1 ¼
Maks. moc grzewcza przy dt 20°C i 5,5m podnoszenia	230 kW	
Długość montażowa	180 mm	
Nr art.	2120641	2120644

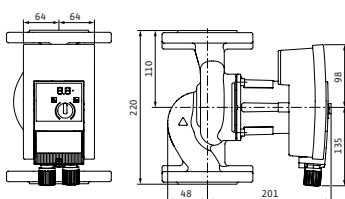
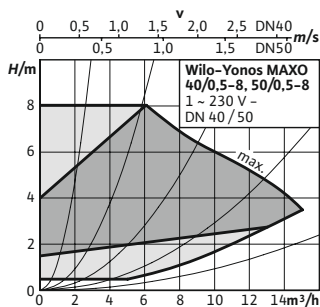


Typ	32/0,5-10	32/0,5-11
H max	10m	11m
Q max	12,7 m³/h	18,2 m³/h
Pobór mocy	5-190	10-305
Pobór prądu I max.	0,1-1,5A	0,15-1,33A
Przyłącze	DN32	DN32
Maks. moc grzewcza przy dt 20°C i 4,5m podnoszenia	175 kW	280 kW
Długość montażowa	220mm	220 mm
Nr art.	2210113	2210114

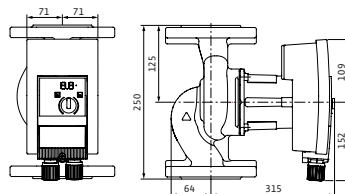
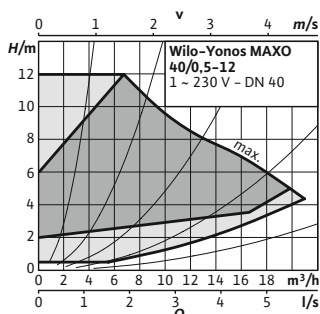


Typ	40/0,5-4
H max	5 m
Q max	11 m³/h
Pobór mocy	7 - 120 W
Pobór prądu I max.	0,09 - 1 A
Przyłącze	DM40
Maks. moc grzewcza przy dt 20°C i 2,5m podnoszenia	210 kW
Długość montażowa	220 mm
Nr art.	2120645

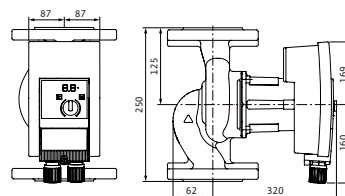
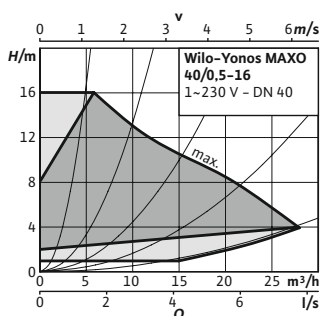
Wilo-Yonos MAXO



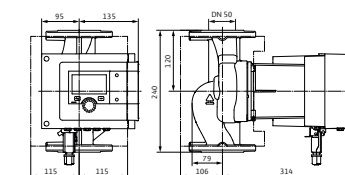
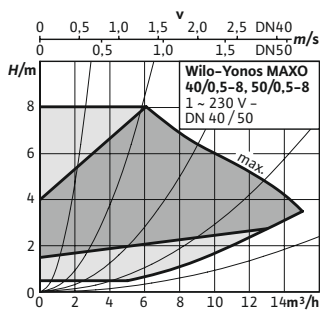
Typ	40/0,5-8
H max	8 m
Q max	18,2 m³/h
Pobór mocy	10 – 305 W
Pobór prądu I max.	0,15 – 1,33 A
Przyłącze	DN40
Mask. moc grzewcza przy dt 20°C i 5m podnoszenia	300 kW
Długość montażowa	220 mm
Nr art.	2120646



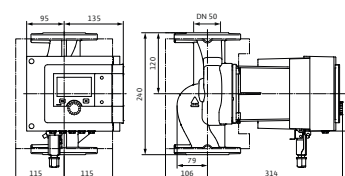
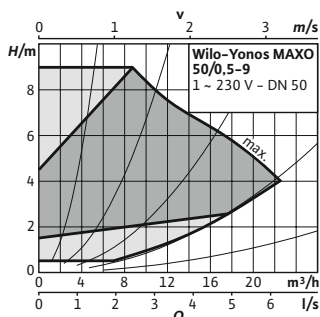
Typ	40/0,5-12
H max	12 m
Q max	24,8 m³/h
Pobór mocy	15–550 W
Pobór prądu I max.	0,17 – 2,4 A
Przyłącze	DN40
Mask. moc grzewcza przy dt 20°C i 6m podnoszenia	420 kW
Długość montażowa	250 mm
Nr art.	2120647



Typ	40/0,5-16
H max	16 m
Q max	28,5 m³/h
Pobór mocy	30–800W
Pobór prądu I max.	0,25 – 3,5A
Przyłącze	DN40
Mask. moc grzewcza przy dt 20°C i 8m podnoszenia	470 kW
Długość montażowa	250mm
Nr art.	2120648

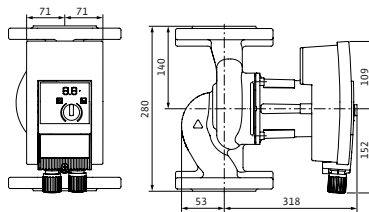
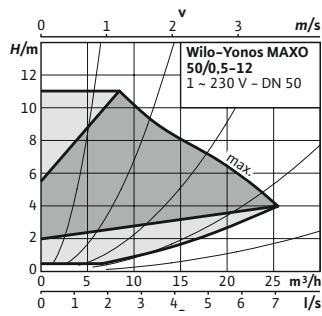


Typ	50/0,5-8
H max	8m
Q max	12,8 m³/h
Pobór mocy	10–305W
Pobór prądu I max.	0,15–1,33 A
Przyłącze	DN50
Mask. moc grzewcza przy dt 20°C i 5m podnoszenia	300 kW
Długość montażowa	240 mm
Nr art.	2120649

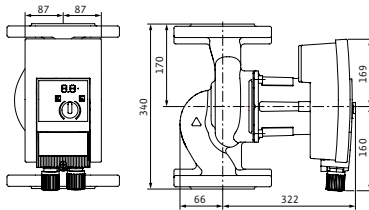
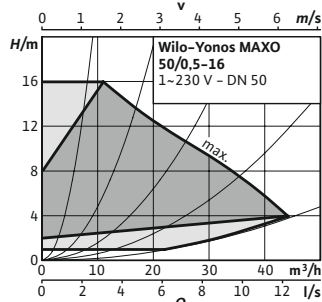


Typ	50/0,5-9
H max	9 m
Q max	29 m³/h
Pobór mocy	15–490
Pobór prądu I max.	0,17–2,15
Przyłącze	DN50
Mask. moc grzewcza przy dt 20°C i 5,5m podnoszenia	470 kW
Długość montażowa	280 mm
Nr art.	2120650

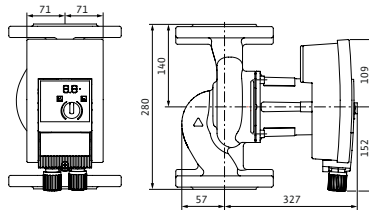
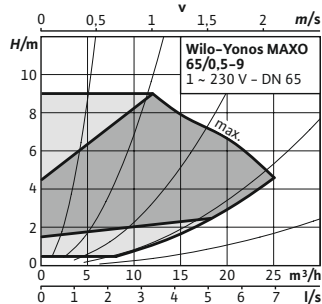
Wilo-Yonos MAXO



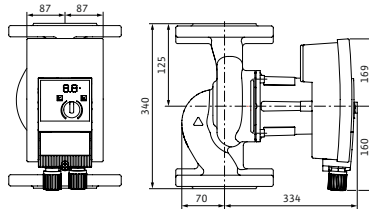
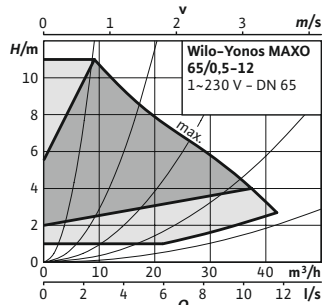
Typ	50/0,5-12
H max	12 m
Q max	31,2 m³/h
Pobór mocy	15 - 600 W
Pobór prądu I max.	0,17 - 2,65 A
Przyłącze	DN50
Mask. moc grzewcza przy dt 20°C i 5m podnoszenia	550 kW
Długość montażowa	280 mm
Nr art.	2120651



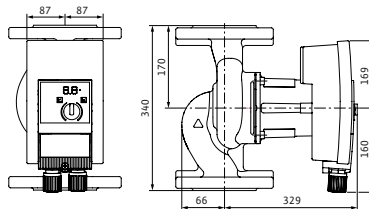
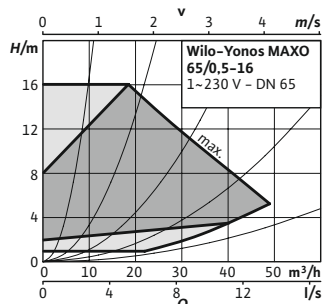
Typ	50/0,5-16
H max	16 m
Q max	48,1 m³/h
Pobór mocy	40-1250 W
Pobór prądu I max.	0,3 - 5,5 A
Przyłącze	DN50
Mask. moc grzewcza przy dt 20°C i 7,5m podnoszenia	815 kW
Długość montażowa	250 mm
Nr art.	2120652



Typ	65/0,5-9
H max	9 m
Q max	32 m³/h
Pobór mocy	15-600W
Pobór prądu I max.	0,17 - 2,65A
Przyłącze	DN65
Mask. moc grzewcza przy dt 20°C i 5m podnoszenia	530 kW
Długość montażowa	280mm
Nr art.	2120653

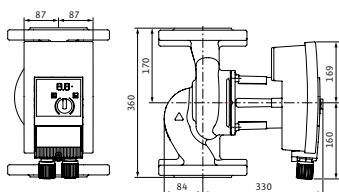
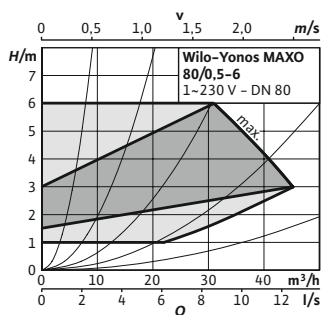


Typ	65/0,5-12
H max	12m
Q max	46,2 m³/h
Pobór mocy	40-800W
Pobór prądu I max.	0,3 - 3,5 A
Przyłącze	DN65
Mask. moc grzewcza przy dt 20°C i 6m podnoszenia	580 kW
Długość montażowa	340 mm
Nr art.	2120654

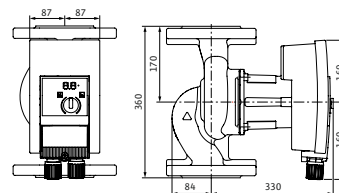
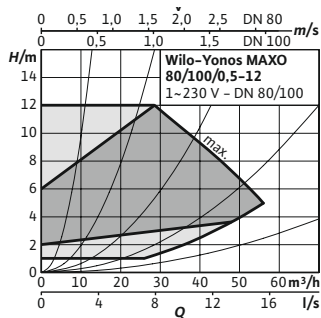


Typ	65/0,5-16
H max	16 m
Q max	55,5 m³/h
Pobór mocy	40-1450W
Pobór prądu I max.	0,30 - 6,4A
Przyłącze	DN65
Mask. moc grzewcza przy dt 20°C i 8m podnoszenia	930 kW
Długość montażowa	340 mm
Nr art.	2120655

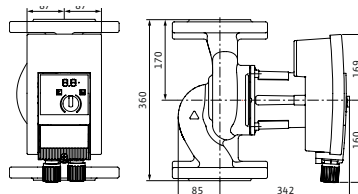
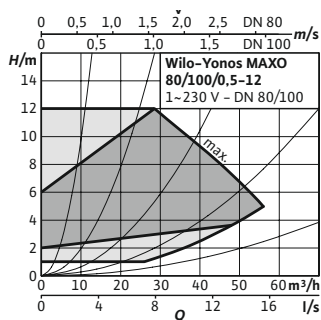
Wilo-Yonos MAXO



Typ	80/0,5-6 PN6	80/0,5-6 PN10
H max		6 m
Q max		50,8 m³/h
Pobór mocy		40 - 800 W
Pobór prądu I max.		0,3 - 3,5A
Przyłącze		DN80
Maks. moc grzewcza przy dt 20°C i 4m podnoszenia		930 kW
Długość montażowa		360 mm
Nr art.	2120656	2120656



Typ	80/0,5-12 PN6	80/0,5-12 PN10
H max		12 m
Q max		64 m³/h
Pobór mocy		40 - 1550 W
Pobór prądu I max.		0,3 - 6,8A
Przyłącze		DN80
Maks. moc grzewcza przy dt 20°C i 6m podnoszenia		1170 kW
Długość montażowa		360 mm
Nr art.	2120658	2120659



Typ	100/0,5-12 PN6	100/0,5-12 PN10
H max		12 m
Q max		64 m³/h
Pobór mocy		40 - 1550 W
Pobór prądu I max.		0,3 - 6,8A
Przyłącze		DN100
Maks. moc grzewcza przy dt 20°C i 6m podnoszenia		1170 kW
Długość montażowa		280mm
Nr art.	2120660	2120661

5.4.1 Zabezpieczenie przez niskim przepływem w obiegu kotłowym

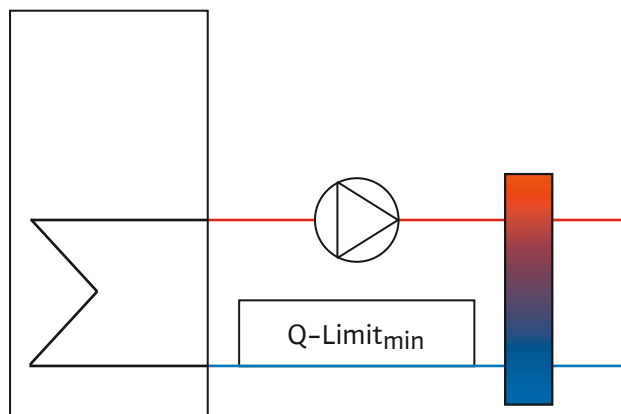
Problem zapewnienia minimalnego przepływu wody przez kocioł występuje przeważnie w przypadku kotłów wiszących z uwagi na ich małą pojemność wodną. Zazwyczaj maksymalna różnica temperatur między zasilaniem i powrotem oraz prędkość przyrostu temperatury zasilania kotła są ograniczone przez mikroprocesor kotła; w rezultacie, kocioł nie potrzebuje minimalnego natężenia przepływu, pod warunkiem że temperatura kotła nie przekroczy zadanej temperatury maksymalnej np 75 °C. Jeżeli maksymalna temperatura będzie została przekroczona, niezbędne jest zapewnienie wartości minimalnego natężenia przepływu zgodnie z kartą katalogową urządzenia grzewczego.

Rodzaj pompy: Wilo-Stratos MAXO

Funkcja: Q-Limitmin

Dodatkową funkcję regulacji „Q-Limitmin” można łączyć z innymi funkcjami regulacji ($\Delta p-v$, $\Delta p-c$, regulacja ΔT , regulacja T, q-cont.). Pozwala ona ustawić na pompie a następnie zapewnić minimalny przepływ do 10% – 90% w ramach charakterystyki hydraulicznej danej pompy.

W instalacjach ciepłej wody o pojemności **poniżej 3 litrów** oraz zasobnikach **poniżej 400 litrów nie jest wymagany** stała wymiana wody. Dlatego też w małych instalacjach domowych stosowane są regulatory czasowe wyłączające pompę cyrkulacyjną. Może to prowadzić do okresowej stagnacji wody w instalacji, nie mniej w przypadku jednorodzinnych gospodarstw domowych, prawdopodobieństwo długookresowego braku rozbiorów wody w instalacji jest niewielkie. Może do niego dochodzić zazwyczaj w okresie wakacyjnym gdzie rodzina jest poza domem a instalacja jest wyłączona.



Wymagania dla instalacji bez cyrkulacji ciepłej wody

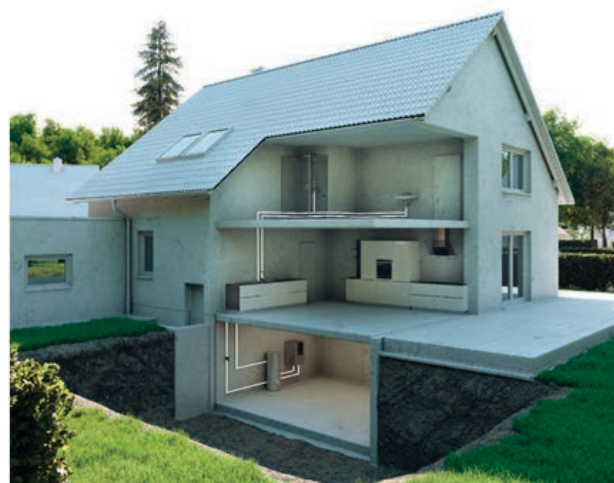
Celem zabezpieczenia instalacją i możliwością rozwoju bakterii w przypadku przy zbyt długich odcinkach instalacji ciepłej wody w których może stagnować więcej niż 3 litry wody zaleca się (należy) stosowanie cyrkulacji tj. stałego obiegu wody.

Poniżej przedstawiamy tabele w której określiliśmy maksymalną długość instalacji ciepłej wody przy której nie przekroczona jest objętość 3 litrów.

Maksymalna pojemność wody 3 litry!			
Średnica rury	Miedź	Stal	PE-XS
DN	Maksymalna długość rury [m]		
10	37,97	25,00	–
12	22,56	–	27,27
15	14,92	15,00	18,75
20	9,55	8,10	12,00
25	6,11	5,10	7,14
32	3,73	2,97	4,55
40	2,51	2,19	2,91
50	1,53	1,36	1,84
65	0,73	0,81	–
80	0,53	0,58	–
100	0,36	0,34	–

Wskazówka:

W przypadku długiego okresu bez użytkowania ciepłej wody w domu jednorodzinnym zalecane jest przeprowadzenia przegrzewu przed pierwszymi rozbiorami.



5.4.2 Zabezpieczenie przez zbyt dużym przepływem w obiegu kotłowym

Zbyt duże prędkości przepływu w korpusie kotła zmniejszają przenoszenie ciepła. Z tego względu przepływ wody ogranicza się do wartości obliczonej z poniższego wzoru:
 $Q_{max} (m^3/h) = \text{znamionowa moc cieplna} / 9,3$

Rodzaj pompy: Wilo-Stratos MAXO

Funkcja: Q-Limitmax

Dodatkową funkcję regulacji „Q-Limitmax” można łączyć z innymi funkcjami regulacji ($\Delta p-v$, $\Delta p-c$, regulacja ΔT , regulacja T, q-cont.). Pozwala ona ustawić na pompie a następnie ograniczyć maksymalny przepływ w instalacji do zakresu ustawionego na pompie (od 10 do 90 % w ramach charakterystyki hydraulicznej danej pompy). W przypadku rozdławienia instalacji, bądź nieodpowiedniego równoważenia, w przypadku wystąpienia natężenia przepływu przekraczającego nastawioną maksymalną wartość Q-Limitmax pompa zredukuje prędkość obrotową.

$$V_c = \frac{\Sigma Q * 0,86}{\Delta t_{cwu} * 1000}$$

Dobór pompy cyrkulacyjnej, jej wydajności i wysokości podnoszenia jest sposobem zapobieżenia hałasom w układzie i erozji przepływu. Liczba punktów poboru nie jest najważniejsza, bowiem cyrkulacja musi gwarantować w szczególności obieg wody w instalacji, gdy ten jest zamknięty.

Dobór pompy cyrkulacyjnej:

W przypadku braku obliczeń projektowych można posłużyć się wzorem do wyznaczania wydajności cyrkulacji dla małych instalacji:

Strata ciepła	Jednostkowe natężenie przepływu na metr rury przy dopuszczalnym spadku temperatury Δt_{cwu}					
	Rurociąg	Qjedn	$\Delta t_{cwu}=2K$	$\Delta t_{cwu}=3K$	$\Delta t_{cwu}=4K$	$\Delta t_{cwu}=5K$
Przewody nieizolowane/montaż odkryty	11 W/m	4,73 l/h	3,15 l/h	2,36 l/h	1,89 l/h	
Przewody izolowane/montaż w brzdach	7 W/m	3,01 l/h	2,00 l/h	1,50 l/h	1,20 l/h	

$$V_{cyrkulacji} = I * V_{jednostkowe} [l/h]$$

I = Długość przewodów cyrkulacyjnych systemu ciepłej wody użytkowej

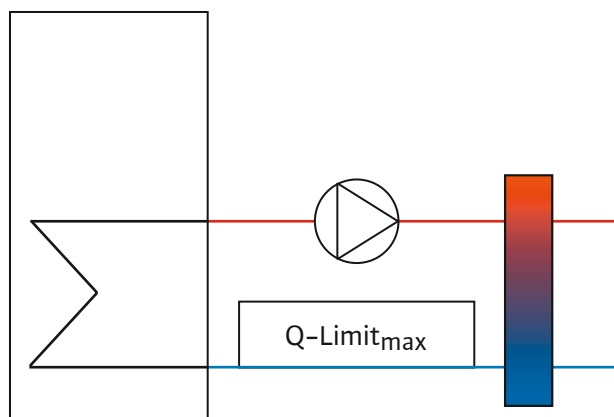
V = Jednostkowe natężenie przepływu na metr rury ciepłej wody przy dopuszczalnym spadku temperatury

Zaleca się przepompowanie wody pompą cyrkulacyjną w rurach, przy zamkniętych kranach, **3–5 razy na godzinę (zalecenie Wilo; 4-krotna wymiana/h)**

$$V_{cyrkulacji} = \frac{I * V_{jednostkowe} [l/h] * 4}{1000} = \dots \left[\frac{m^3}{h} \right]$$

W zależności od rozmiaru instalacji oraz liczby pionów instalacyjnych, w fazie nagrzewania mogą występować szmery. Stąd należy dobrać przepływ objętościowy oraz średnicę rurociągu w taki sposób, aby nie została przekroczona prędkość przepływu wynosząca 1 m/s.

Dla nitki cyrkulacji ciepłej wody zalecana prędkość przepływu między 0,2m/s a 0,5 m/s.



5.4.3 Kontrola temperatury i wykrywanie dezynfekcji termicznej

W celu zapewnienia optymalnego komfortu zaleca się aby pompa bądź regulator sterował wydajnością lub cyklami załączania pompy w taki sposób aby zagwarantować dostawę ciepłej wody do odbiorników bez schłodzenia wody.

Układ sterowania w zależności od cykli czasowych bądź temperatury zasilania, załącza pompę.

Rekomendowane tryby pracy:

- **n-const** – pomp pracuje ze stałą prędkością obrotową, w przypadku pomp o dużej wysokości podnoszenia niezbędne jest zastosowanie zaworów równoważących na poszczególnych pionach instalacji.
- **Δp-c** – pompa utrzymuje stałą wartość różnicy ciśnień w instalacji
- **T-const.**: prędkość obrotowa pompy jest regulowana zależnie od temperatury wody w taki sposób, że temperatura powrotu jest stale utrzymywana powyżej wstępnie ustawionej temperatury minimalnej. Regulacja temperaturowa może odbywać się poprzez zastosowanie zewnętrznego czujnika temperatury np. PT1000 lub z wykorzystanie czujnika wbudowanego w hydraulikę pompy cyrkulacyjnej.

Rekomendowane typoszeregi pomp:

- 1) **Wilo-Star-Z NOVA A**
- 2) **Wilo-Star-Z NOVA C** – wyposażona w zegar sterujący
- 3) **Wilo-Star-Z NOVA T** – wbudowany zegar sterujący oraz czujnik temperatury
- 4) **Wilo Stratos PICO-Z** – wbudowany czujnik temperatury oraz ograniczenie przepływu minimalnego dla układów o pojemności >3 litrów
- 5) **Wilo Stratos MAXO-Z** – wbudowany czujnik temperatury oraz ograniczenie przepływu minimalnego/maksymalnego dla układów o pojemności >3 litrów dodatkowo możliwość wpięcia zewnętrznego czujnika temperatury.

Dezynfekcja terminach:

W czasie występowania wygrzewania (dezynfekcji termicznej) w instalacji ciepłej wody użytkowej, jednostka pompowa powinna otrzymać sygnał o konieczności przejścia na zwiększoną prędkości obrotową zapewniają odpowiedni

Korzyści:

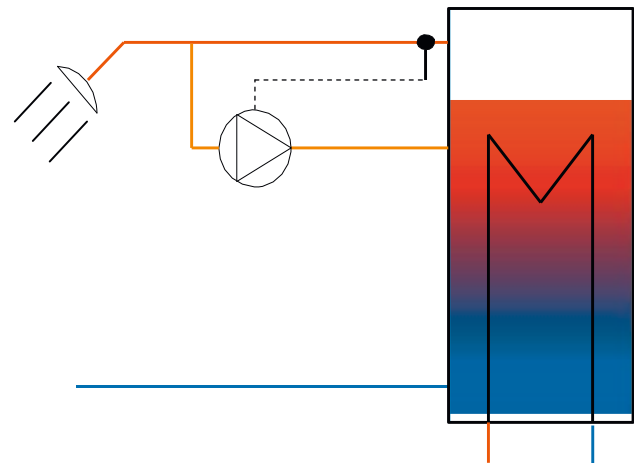
Regulacja temperaturowa pozwala na znaczne ograniczenie zapotrzebowania na energię elektryczną do celów pracy pompy, jak również ograniczenie szybkiego chłodzenia ciepłej wody w sieci rurociągowej i poprawa efektu dezynfekcji termicznej poprzez zapewnienie prawidłowego płukania przy dużym przepływie objętościowym.

przepływu gorącej wody przez całą instalację. Rekomendowane poniżej pompy posiadają zintegrowaną funkcję wykrywania przegrzewu.

Rekomendowane typoszeregi pomp:

- 1) Wilo-Star-Z NOVA T
- 2) Wilo Stratos PICO-Z
- 3) Wilo Stratos MAXO-Z

Działanie: Pompa ciepłej wody użytkowej wykorzystuje czujnik podłączony do zbiornika ciepłej wody (lub zintegrowany czujnik wewnątrz hydrauliki) celu wykrycia, gdy temperatura ciepłej wody przekroczy określoną wartość graniczną. Wykrycie rozpoczęcia dezynfekcji termicznej załącza pompę na stałą zwiększoną wydajność.



Twardość wody

Wskazówki

Związkami odpowiedzialnymi za twardość wody są jony wapnia, magnezu, żelaza, manganu, glinu, jony wodorowe oraz chlorki.

Pompy mogą pracować z wodą o twardości nie wyższej niż 20°d (357,2 CaCO₃ mg/l). Twardość wody w instalacji wykonanej z miedzi nie powinna być mniejsza niż: 5°d. W wyniku podgrzania wody do temp >50°C następuje proces wytwarzania się kamienia w instalacji. Blokowania wirników pomp, zwiększania oporów hydraulicznych, niedogrzewania.

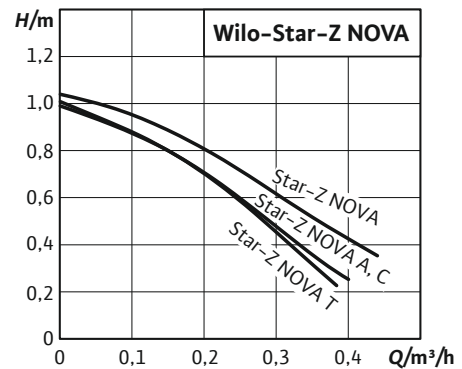




Star-Z NOVA A



Star-Z NOVA T



Wilo-Star-Z NOVA



Bezďawnicowa pompa cyrkulacyjna z przytącem gwintowanym i silnikiem synchronicznym odpornym na prąd przy zablokowaniu.

Zastosowanie

Pompy Star-Z stosuje się do wymuszenia cyrkulacji ciepłej wody użytkowej o twardości do 20°d.



Uwaga: Pompa cyrkulacyjna nadaje się wyłącznie do wody pitnej.

Dane techniczne

- Temperatura przetłaczanego medium: woda użytkowa do 20 °dH; max. +95°C
- Podtączenie do sieci 1~230 V
- Przytącze nominalne Rp ½
- Maksymalne ciśnienie pracy 10 bar
- **wirnik o zoptymalizowanej konstrukcji wykonany z NYROLU FE1630PW.**

A – pompa z wbudowanym w korpusie zaworem zwrotnym i kulowym zaworem odcinającym

C – jak wersja A oraz dodatkowo z kablem 1,8 m wraz z wtyczką i z zegarem sterowania czasowego

T – jak wersja A oraz dodatkowo z zamontowanym

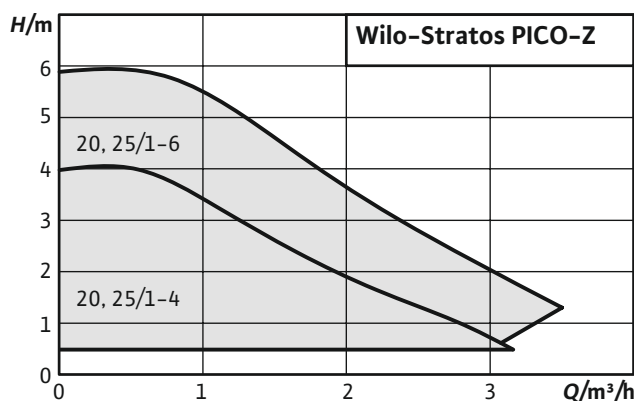
Zalety

- Niewymagająca obsługi cyrkulacyjna, bezďawnicowa pompa z przytącem gwintowanym i odpornym na prąd przy zablokowaniu silnikiem synchronicznym
- Zwiększona sprawność energetyczna dzięki dostosowanej technologii silników przy zużyciu prądu w granicach 3 – 6 W oraz seryjnym wyposażeniu w pokrywę izolacji termicznej
- Szybka, prosta instalacja i wymiana często użytkowanych typów pomp dzięki elastycznemu silnikowi serwisowemu i Wilo-Konektor
- Wersja „T” oferuje najwyższy poziom higieny dzięki zintegrowanemu przełącznikowi czasowemu, termostatowi i automatycznej funkcji rozpoznania dezynfekcji termicznej oraz najwyższy komfort obsługi dzięki technice zielonego pokręta i intuicyjnej pomocy dla użytkownika za pomocą wyświetlacza LCD

przełącznikiem czasowym, kontrolą temperatury oraz funkcją wykrywania i wsparcia termicznego systemu załączenia funkcji dezynfekcji obiegu po stronie kotła

Wilo-Star-Z NOVA, 1~230 V/50 Hz						
Typ PN 10	Długość montażowa l ₀ [mm]	Standard. wielkość przytącza	Masa brutto [kg]	Sztuk na palecie	Termin dostawy 🚚	Nr art.
Star-Z NOVA	84	Rp ½	1,3	320	4 dni	4132760
Star-Z NOVA A	138	G 1	1,5	320	4 dni	4132761
Star-Z NOVA C	138	G 1	2,0	147	14 dni	4132762
Star-Z NOVA T	138	G 1	1,4	270	4 dni	4222650
Silnik serwisowy do Star-Z NOVA			0,76	320	4 dni	4132763

Akcesoria		
Typ	🚚	Nr art.
Wtyczka Wilo-Konektor SC1	4 dni	4144582
Komplet śrubunków Star-Z NOVA A/C/T (Rp ½ /Ø 15 x G 1 i -A)	4 dni	4092743



Wilo-Stratos PICO-Z



Nowa, bezdzławnicowa pompa cyrkulacyjna, dostosowana do wymogów pracy z wodą pitną. Zapewniająca oszczędność energii, dzięki elektronicznej regulacji wydajności oraz odpornym na prąd przy zablokowaniu, energooszczędnym silnikiem synchronicznym w technologii ECM.

Zastosowanie

Instalacje cyrkulacji ciepłej wody użytkowej zarówno w domach wielorodzinnych, jak również budynkach zamieszkania zbiorowego (zg. z TrinkwV 2001 – rozporządzeniem w sprawie wody pitnej).



Uwaga: Pompa cyrkulacyjna nadaje się wyłącznie do wody pitnej.

Dane techniczne

- Temperatura przetłaczanego medium dla wody użytkowej do 3,57 mmol/l (20°dH): od +2°C do +70°C w pracy krótkotrwałej (4 h): od +2°C do +75°C
- Napięcie zasilania 1~230 V, 50 Hz
- Stopień ochrony IP X4D
- Przyłącze gwintowane Rp ¾ i Rp 1
- Max. ciśnienie robocze 10 bar

Zalety

- Tryby manualnej oraz temperaturowej regulacji dla optymalizacji pracy
- Wyświetlacz LCD przedstawiający, aktualny przepływ, bieżącą temperaturę oraz pobór mocy w Watach i przeliczone sumaryczne zużycie energii w kWh,
- Automatyczne wykrywanie dezynfekcji termicznej w zasobnikach ciepłej wody
- Korpus pompy ze stali nierdzewnej zabezpieczający przed bakteriami i korozją
- Szybkozłącze Wilo-Konektor do podłączenia zasilania
- Przyłącze gwintowane ¾" oraz 1"
- Maksymalne ciśnienie robocze 10 bar.
- Temperatura przetłaczanego medium +2°C do +70°C (krótkotrwałe do 4h do +75°C)
- Wykonanie korpusu ze stali nierdzewnej (1.4409, AISI 316L)
- Odporność na twardą wodę do 3,57 mmol/l (20°dH)

Oznaczenie typu

Przykład: **Wilo-Stratos PICO-Z 20/1-4**

Stratos PICO Pompa o najwyższej sprawności (z przyłączem gwintowanym), regulowana elektronicznie

- Z/** Cyrkulacja wody użytkowej
20/ Średnica nominalna przyłącza
1-4 Zakres nominalnej wysokości podnoszenia [m]

Wilo-Stratos-PICO-Z, 1~230 V/50 Hz

Typ PN 10	Długość montażowa l ₀ [mm]	Standard. wielkość przyłącza	Masa brutto [kg]	Sztuk na palecie	Termin dostawy	Nr art.
Stratos PICO-Z 20/1-4	150	Rp ¾	2,0	150	4 dni	4216470
Stratos PICO-Z 20/1-6	150	Rp ¾	2,0	150	4 dni	4216471
Stratos PICO-Z 25/1-4	180	Rp 1	2,1	150	4 dni	4216472
Stratos PICO-Z 25/1-6	180	Rp 1	2,1	150	4 dni	4216473



Wilo-Yonos MAXO-Z



Zastosowanie

Instalacje cyrkulacyjne wody użytkowej, wodne instalacje grzewcze wszystkich systemów, instalacje klimatyzacyjne, zamknięte obiegi chłodzenia, przemysłowe instalacje cyrkulacyjne.



Uwaga: Pompa przeznaczona wyłącznie do wody pitnej.

Dane techniczne

- Dopuszczalny zakres temperatury:
 - woda użytkowa do 3,57 mmol/l (20°dH): od 0°C do +80°C
 - woda grzewcza: od -20°C do +110 °C
- Napięcie zasilania 1~230 V, 50 Hz
- Stopień ochrony IP X4D
- Złącze gwintowane lub kołnierzowe (w zależności od typu) Rp 1 do DN 40
- Max. ciśnienie robocze w wersji standardowej: 6/10 bar

Oznaczenie typu

Przykład **Wilo-Yonos MAXO-Z 30/0,5-12**

- Yonos MAXO** Pompa o najwyższej sprawności (z przyłączem gwintowanym lub kołnierzowym) regulowana elektronicznie
- Z** Pompa pojedyncza do cyrkulacji ciepłej wody użytkowej
- 30/** Średnica nominalna przyłącza
- 0,5-12** Zakres wysokości podnoszenia [m]

Zalety

- Oszczędność energii dzięki wysokosprawnej hydraulicznie i silnikowi synchronicznemu
- Pełna przejrzystość wysokości podnoszenia, stopnia prędkości obrotowej i ewentualnych błędów dzięki wyświetlaczowi LED
- Łatwa regulacja za pomocą trzech stopni prędkości obrotowej w przypadku wymiany nieregulowanej pompy standardowej
- Zastosowanie wtyczki Wilo umożliwiające łatwiejsze podłączenie elektryczne
- Zapewnienie bezpieczeństwa instalacji dzięki zbiorczej sygnalizacji awarii
- Zwarta konstrukcja i udowodniona przyjazność dla użytkownika

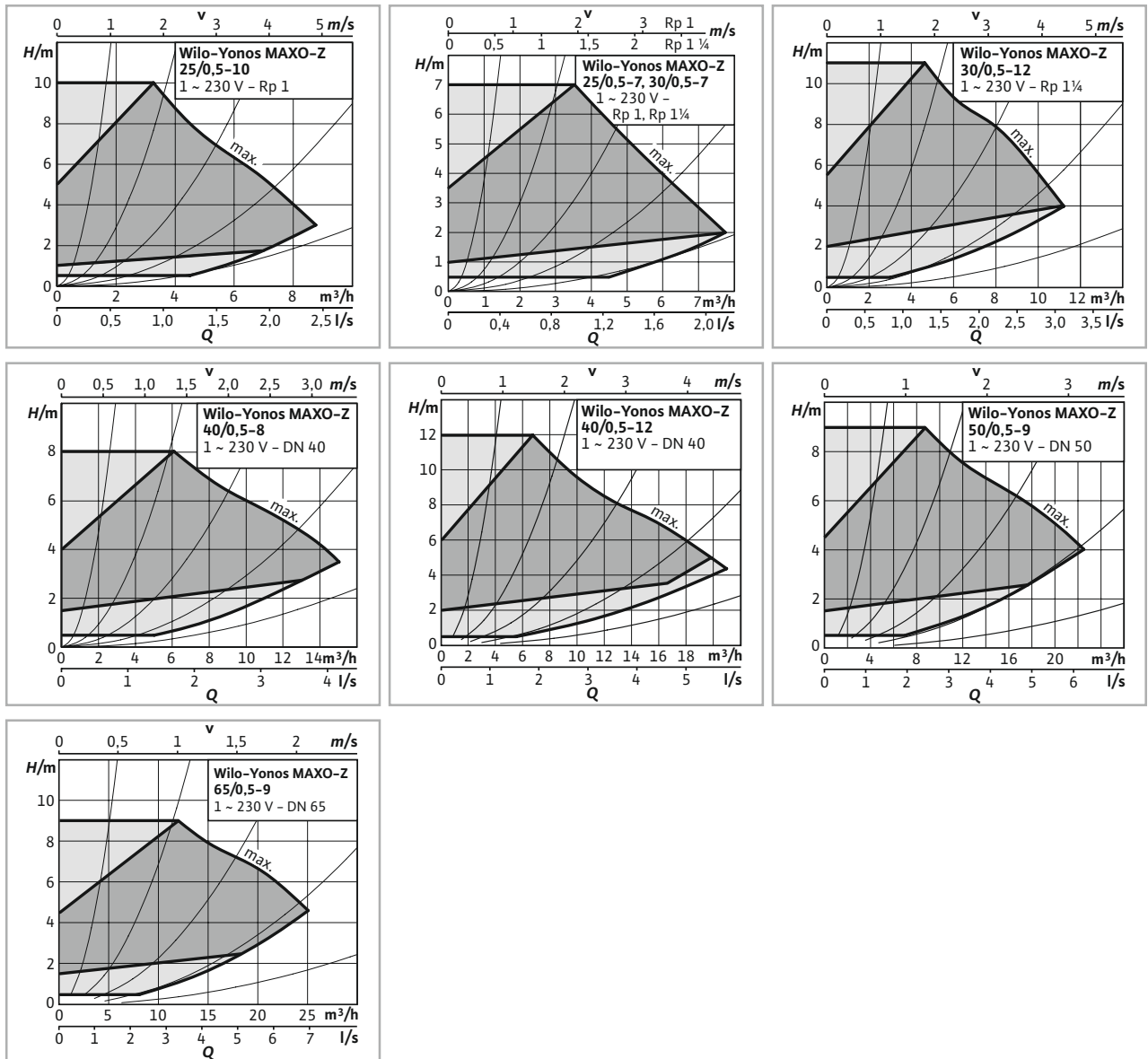
Funkcje automatyczne

- Płynne dopasowanie wydajności w zależności od rodzaju pracy
- Funkcja deblokady
- Łagodny rozruch
- Zintegrowane pełne zabezpieczenie silnika

Funkcje sygnalizacji i wskazań

- Zbiorcza sygnalizacja awarii (bezpotencjałowy styk rozwierny)
- Świetlna sygnalizacja awarii
- Wyświetlacz segmentowy LCD do wskazywania wysokości podnoszenia i kodów błędów
- Wskazanie ustawionego stopnia prędkości obrotowej (C1, C2 lub C3)

Charakterystyki

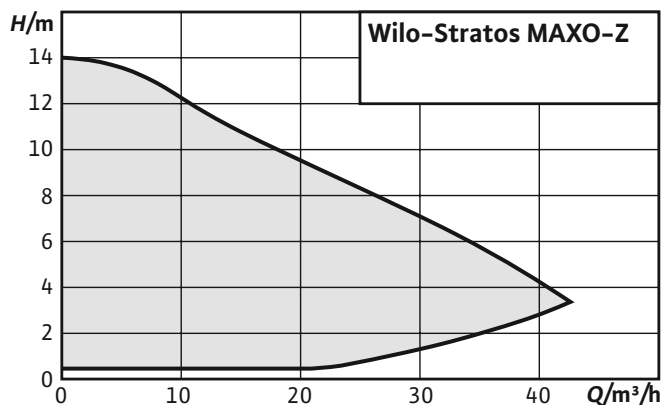


Wilo-Yonos MAXO-Z, 1~230 V/50 Hz

Typ	Przepływ maks. Q_{max} [m³/h]	Maks. wys. podnoszenia H_{max} [m]	Długość montażowa l_0 [mm]	Standard. wielkość przyłącza	Ciśnienie nominalne PN [bar]	Masa brutto [kg]	Termin dostawy	Nr art.
Yonos MAXO-Z 25/0,5-7	8	7	180	Rp 1	10	5,0	4 dni	2175538
Yonos MAXO-Z 25/0,5-10	10	11	180	Rp 1	10	5,0	4 dni	2175539
Yonos MAXO-Z 30/0,5-7	8	7	180	Rp 1¼	10	5,3	4 dni	2175540
Yonos MAXO-Z 30/0,5-12	12	12	180	Rp 1¼	10	5,3	14 dni	2175541
Yonos MAXO-Z 40/0,5-8	18	8	220	DN 40	6/10	13,0	14 dni	2175542
Yonos MAXO-Z 40/0,5-12	25	13	250	DN 40	6/10	18,4	14 dni	2175543
Yonos MAXO-Z 50/0,5-9	29	10	280	DN 50	6/10	18,9	14 dni	2175544
Yonos MAXO-Z 65/0,5-12	46	12	340	DN 65	6/10	33,8	14 dni	2175545



★★★★★
GWARANCJA
5 LAT



Wilo-Stratos MAXO-Z



Inteligentna bezdzławnicowa pompa cyrkulacyjna z przyłączem gwintowym lub kołnierzowym, silnikiem EC oraz ze zintegrowanym elektronicznym dopasowaniem wydajności

Zastosowanie

Instalacje cyrkulacyjne wody użytkowej wszystkich wersji, wodne instalacje grzewcze wszystkich systemów, instalacje klimatyzacyjne, zamknięte obiegi chłodzenia, przemysłowe instalacje cyrkulacyjne



Uwaga: Pompa cyrkulacyjna nadaje się wyłącznie do wody pitnej.

Dane techniczne

- Dopuszczalny zakres temperatury
- Woda użytkowa do 3,57 mmol/l (20°dH): od 0°C do +80°C
- Woda grzewcza: -10°C do +110°C
- Napięcie zasilanie 1~230 V, 50/60 Hz
- Stopień ochrony IPX4D
- Złącze gwintowane lub kołnierzowe (w zależności od typu) Rp 1 do DN 65
- Max ciśnienie robocze w wersji standardowej: 6/10 bar (wersja specjalna: 16 bar)

Oznaczenie typu

Przykład **Wilo-Stratos MAXO-Z 40/0,5-8**

Stratos Pompa o najwyższej sprawności (z przyłączem gwintowanym lub kołnierzowym), regulowana elektronicznie


Z Pompa pojedyncza do cyrkulacji ciepłej wody użytkowej

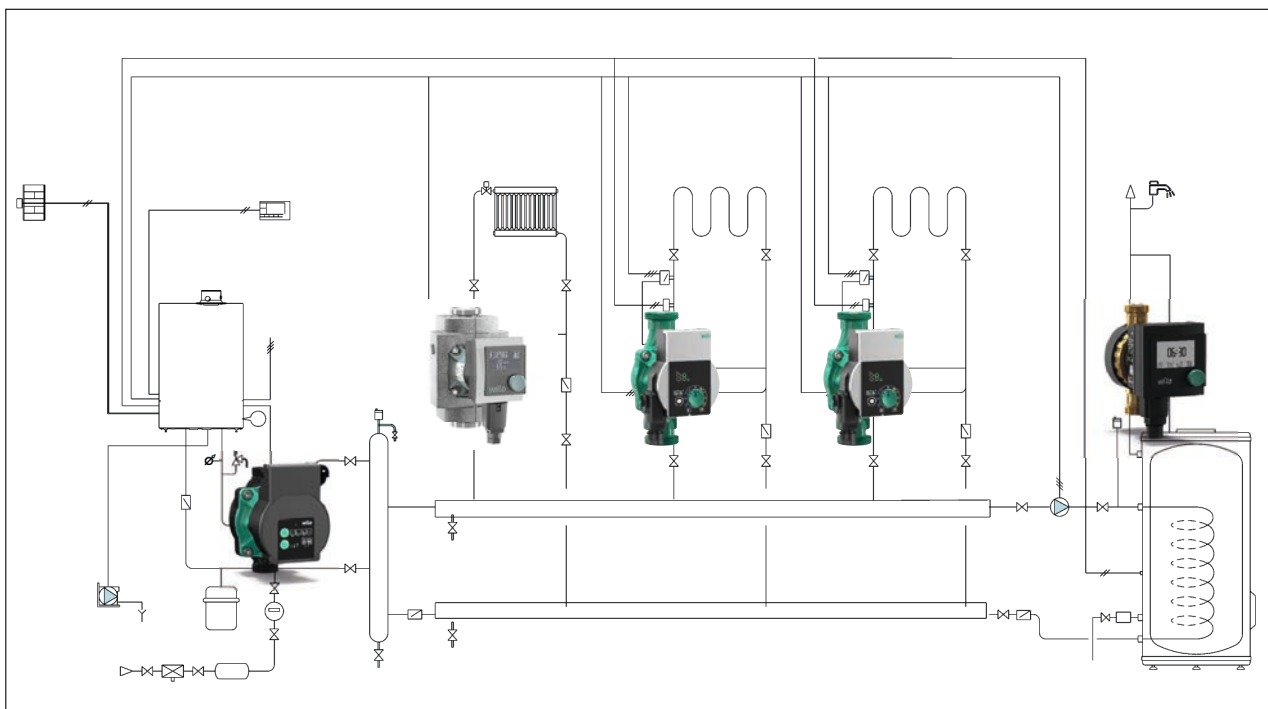
40/ Średnica nominalna przyłącza

0,5-8 Znamionowy zakres wysokości podnoszenia

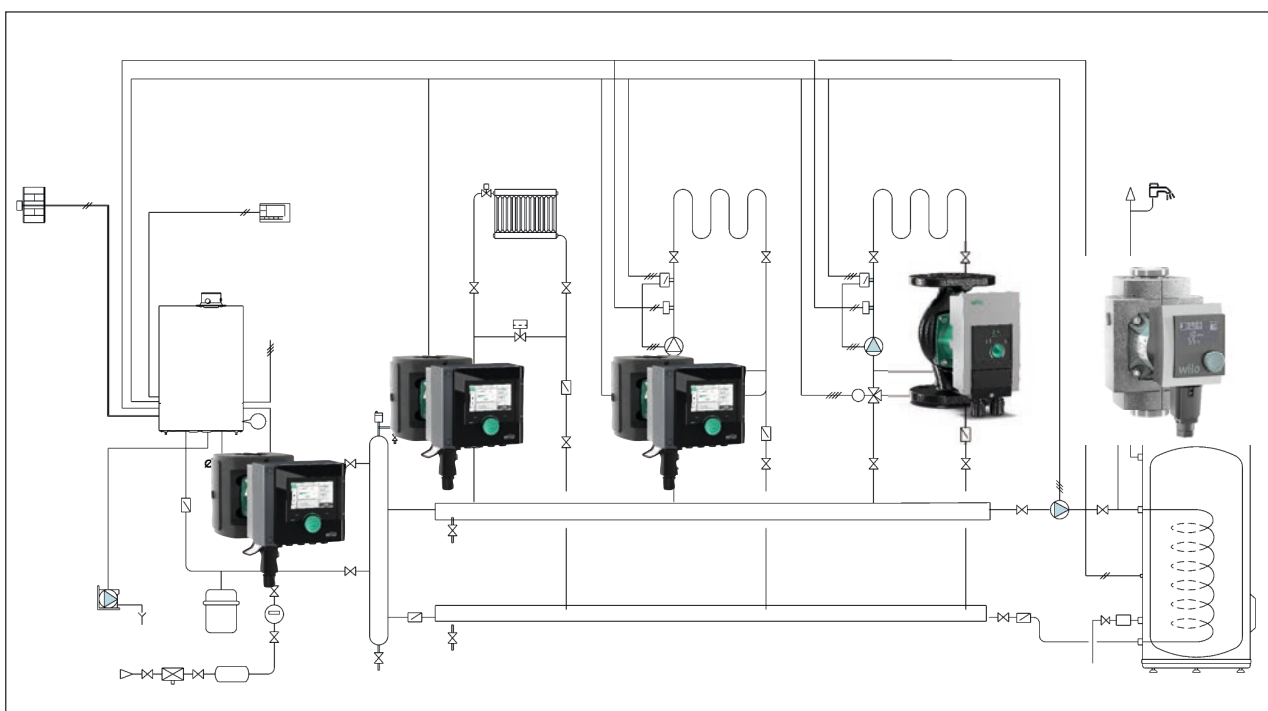
Zalety

- Intuicyjna obsługa dzięki dostosowanym do zastosowania ustawieniom Setup Guide w połączeniu z nowym wyświetlaczem i pokrętką techniki zielonego pokrętła.
- Najwyższa higiena wody użytkowej oraz energooszczędność dzięki nowatorskiej funkcji inteligentnego sterowania T const.
- Optymalna higiena dzięki funkcji wykrywania dezynfekcji termicznej.
- Najnowsze interfejsy komunikacyjne (na przykład Bluetooth) do podłączenia urządzeń mobilnych i sieciowych za pośrednictwem bezpośrednich pomp Wilo Net, służących do sterowania wieloma pompami.
- Najwyższy komfort instalacji elektrycznej dzięki przejrzystej i zaprojektowanej z odpowiednim zapasem skrzynce zaciskowej oraz zoptymalizowanemu Wilo-Konektor.

Wilo-Stratos MAXO-Z, 1~230 V/50 Hz							
Typ	Długość mont. l_0 [mm]	Klasa EEI	Standard. wielkość przyłącza	Ciśnienie nominalne PN [bar]	Masa brutto [kg]	Termin dostawy 	Nr art.
Stratos MAXO-Z 25/0,5-6	180	≤0,18	Rp 1	10	7,5	14 dni	2164666
Stratos MAXO-Z 25/0,5-6	180	≤0,18	Rp 1	16	7,5	14 dni	2186307
Stratos MAXO-Z 25/0,5-8	180	≤0,18	Rp 1	10	7,5	14 dni	2164667
Stratos MAXO-Z 25/0,5-8	180	≤0,18	Rp 1	16	7,5	14 dni	2186308
Stratos MAXO-Z 25/0,5-12	180	≤0,18	Rp 1	10	7,8	14 dni	2164668
Stratos MAXO-Z 25/0,5-12	180	≤0,18	Rp 1	16	7,8	14 dni	2186309
Stratos MAXO-Z 30/0,5-6	180	≤0,18	Rp 1¼	10	7,5	14 dni	2164669
Stratos MAXO-Z 30/0,5-6	180	≤0,18	Rp 1¼	16	7,5	14 dni	2186310
Stratos MAXO-Z 30/0,5-8	180	≤0,18	Rp 1¼	10	7,5	14 dni	2164670
Stratos MAXO-Z 30/0,5-8	180	≤0,18	Rp 1¼	16	7,5	14 dni	2186311
Stratos MAXO-Z 30/0,5-12	180	≤0,18	Rp 1¼	10	7,8	14 dni	2164671
Stratos MAXO-Z 30/0,5-12	180	≤0,18	Rp 1¼	16	7,8	14 dni	2186312
Stratos MAXO-Z 32/0,5-8	220	≤0,18	DN 32	6/10	10,7	14 dni	2164672
Stratos MAXO-Z 32/0,5-8	220	≤0,18	DN 32	16	10,7	14 dni	2186313
Stratos MAXO-Z 32/0,5-12	220	≤0,18	DN 32	6/10	10,9	14 dni	2164673
Stratos MAXO-Z 32/0,5-12	220	≤0,18	DN 32	16	10,9	14 dni	2186314
Stratos MAXO-Z 40/0,5-8	220	≤0,18	DN 40	6/10	13,4	14 dni	2164674
Stratos MAXO-Z 40/0,5-8	220	≤0,18	DN 40	16	13,4	14 dni	2186315
Stratos MAXO-Z 40/0,5-12	250	≤0,18	DN 40	6/10	17,4	14 dni	2164675
Stratos MAXO-Z 40/0,5-12	250	≤0,18	DN 40	16	17,4	14 dni	2186316
Stratos MAXO-Z 50/0,5-9	240	≤0,18	DN 50	6/10	16,8	14 dni	2164676
Stratos MAXO-Z 50/0,5-9	240	≤0,18	DN 50	16	16,8	14 dni	2186317
Stratos MAXO-Z 65/0,5-12	340	≤0,18	DN 65	6/10	32,2	14 dni	2164677
Stratos MAXO-Z 65/0,5-12	340	≤0,18	DN 65	16	32,2	14 dni	2186318



Przykład kotłowni w domu jedno/dwu rodzinnym o mocy poniżej 34 kW.



Przykład kotłowni w obiekcie mieszkaniowym lub komercyjnym o mocy powyżej 34 kW-500kW.



Centrala:
Wilo Polska Sp. z o.o.
ul. Jedności 5
05-506 Lesznowola

T 22 702 61 61
F 22 702 61 00
wilo.pl@wilo.com
www.wilo.pl

INFOLINIA:
801 DO WILO
(801 369 456)

SERWIS NA TERENIE CAŁEJ POLSKI
24-godzinny dyżur serwisowy:
602 523 039
T 22 702 61 32
F 22 702 61 80
serwis.pl@wilo.com