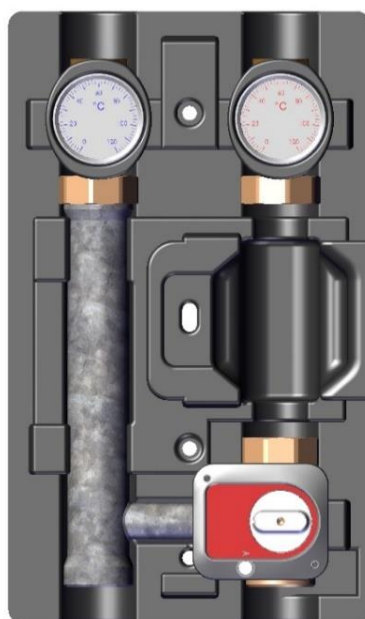


Grupy pompowe **MONTER quality**

DN25 UK/MK

Instrukcja montażu i serwisowania



Spis treści

Spis treści.....	2
1. Informacje ogólne	3
1.1 Zasady bezpieczeństwa	3
1.2 Przeznaczenie	4
1.2.1 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem.....	4
1.2.2 Niedozwolone użycie.....	4
1.3 Nazwa urządzenia.....	4
1.4 Wskazówki dotyczące zagrożeń	4
1.5 Postępowanie w razie usterek lub przecieków	5
1.6 Części zamienne i eksploatacyjne.....	5
1.7 Wymagania wobec wykwalifikowanych pracowników	5
2. Grupy pompowe.....	6
3. Montaż	7
3.1 Montaż grupy pompowej do ściany	7
3.2 Montaż grupy pompowej w opcjonalnym rozdzielaczu obiegu grzewczego	7
4. Mieszacz w wariantcie MK.....	8
5. Siłownik w wariantcie MK.....	9
6. Uchwyty zaworów kulowych z termometrami, zawór zaporowo-zwrotny (RV).....	10
7. Pompa obiegowa o najwyższej sprawności WILO PARA 25-180/6	10
8. Zalecenia serwisowe dotyczące prawidłowego i zgodnego z przeznaczeniem uruchomienia instalacji grzewczej.....	11

1. Informacje ogólne

Należy ściśle przestrzegać niniejszych instrukcji bezpieczeństwa w celu uniknięcia zagrożenia dla osób i szkód materialnych. Montaż, pierwsze uruchomienie, przeglądy, konserwacje i remonty mogą być przeprowadzane tylko przez autoryzowaną, specjalistyczną firmę. Przed rozpoczęciem pracy należy zapoznać się ze wszystkimi częściami i ich zastosowaniem. Należy stosować się do obowiązujących przepisów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów ochrony środowiska oraz ustawowych zasad montażu, instalacji i eksploatacji. Oprócz tego należy przestrzegać odpowiednich dyrektyw DIN, EN, DVGW, VDI i VDE oraz wszystkich aktualnych krajowych norm, ustaw i dyrektyw. Prace przy instalacji: odłączyć instalację od prądu i sprawdzić, czy napięcie jest odłączone (np. na oddzielnym bezpieczniku lub wyłączniku głównym). Zabezpieczyć instalację przed ponownym włączeniem. Przeprowadzanie napraw w komponentach z funkcją bezpieczeństwa jest niedopuszczalne. Miejsce zamontowania powinno być suche i zabezpieczone przed mrozem. Należy unikać zagrożeń ze strony sąsiednich komponentów. Należy zapewnić swobodny dostęp do instalacji.

Należy stosować się również do instrukcji dostarczonych oddzielnie przez innych producentów, ponieważ zawierają one dodatkowe informacje (np. pompy, siłowniki, regulatory).

1.1 Zasady bezpieczeństwa

Należy ściśle przestrzegać poniższych instrukcji bezpieczeństwa w celu uniknięcia zagrożenia dla osób i szkód materialnych.

Niniejsza instrukcja eksploatacji jest przeznaczona w szczególności do zapewnienia bezpiecznego użytkowania i montażu produktu i nie jest wyczerpująca.

Niniejsza instrukcja eksploatacji opisuje działanie produktu i ma za zadanie informować o wymaganych instrukcjach bezpieczeństwa i wskazywać ewentualne zagrożenia.

Niniejsza instrukcja eksploatacji obowiązuje wyłącznie dla opisanego produktu i nie podlega wprowadzaniu zmian przez producenta. W załączonych szkicach i rysunkach nie zachowano skali.

- Przechowywać instrukcję eksploatacji w taki sposób, aby wszyscy pracownicy, którym powierzono prace przy obsłudze mieli do niej swobodny dostęp.
- Przez cały okres użytkowania przechowywać instrukcję eksploatacji w czystym, kompletnym i czytelnym stanie.
- Przed rozpoczęciem pracy z produktem należy zapoznać się z instrukcją eksploatacji i korzystać z niej w razie wystąpienia niejasności lub wątpliwości w zakresie obsługi produktu.
- Jeżeli podczas czytania instrukcji eksploatacji zostaną zauważone niezgodności lub dalej występują niejasności, należy zwrócić się do producenta.

Grupa docelowa

Niniejsza instrukcja jest przeznaczona wyłącznie dla wykwalifikowanych pracowników.

Prace w obrębie instalacji grzewczej oraz sieci wodnej, gazowej i elektrycznej mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanych pracowników lub instalatorów, którzy zostali do tego upoważnieni przez dostawców.

Przepisy

Podczas prac należy przestrzegać:

- przepisów prawnych o zapobieganiu wypadkom,
- przepisów prawnych związanych z ochroną środowiska,
- postanowień branżowych towarzystw ubezpieczeniowych w zakresie bhp,
- właściwych wymagań bezpieczeństwa wg DIN, EN, DVGW, TRGI, TRF i VDE.
- ÖNORM, EN, ÖVGW-TR: gaz, ÖVGW-TRF i ÖVE
- SEV, SUVA, SVGW, SVTI, SWKI i VKF
- oraz wszelkich przepisów i norm regionalnych oraz krajowych

Wskazówki dotyczące prac przy instalacji

- Odłączyć instalację od prądu i sprawdzić, czy napięcie jest odłączone (np. na oddzielnym bezpieczniku lub przełączniku głównym).
- Zabezpieczyć instalację przed ponownym włączeniem.
- UWAGA! Niebezpieczeństwo oparzenia w przypadku temperatury medium: $>60^{\circ}\text{C}$

Dopuszczalne parametry sieciowe i robocze

- Po stronie ogrzewania/pierwotnej: dopuszczalny stopień ciśnienia: PN 6
dopuszczalna temperatura robocza: $16-110^{\circ}\text{C}$ (w zależności od pomp)
- Maks. dopuszczalna temperatura otoczenia: $5-35^{\circ}\text{C}$ (bez kondensacji)
- Dopuszczalne media: woda grzewcza (zgodnie z VDI 2035, niepowodująca korozji)
- Produkty należy instalować w pomieszczeniach zamkniętych, w temperaturze powyżej zera.
- Przy wyborze miejsca montażu należy zwracać uwagę na ewentualne emisje hałasu i promieniowanie cieplne z grup pompowych.
- Podczas prac planistycznych i instalacyjnych należy zwrócić uwagę na obszary, w których zgodnie z normą EN 60529 potrzebna jest ochrona.
- Unikać przenikania tlenu do medium.

1.2 Przeznaczenie

1.2.1 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Grupy pompowe służą generalnie do zasilania w moc ciepłą.

Grupy pompowe mogą być wykorzystywane wyłącznie do tego celu, z uwzględnieniem instrukcji konserwacji i obsługi oraz wszystkich obowiązujących norm i przepisów.

Należy przestrzegać wszystkich wskazówek z niniejszej instrukcji eksploatacji oraz harmonogramu konserwacji.

Każde zastosowanie niezgodne z przeznaczeniem wiąże się z zagrożeniami i jest kategorycznie zabronione.

Komponenty podane w instrukcji są przeznaczone do instalacji grzewczych wg DIN EN 12828. Praca z zanieczyszczonym nośnikiem ciepła jest niedopuszczalna – chodzi tutaj m.in. o cząstki stałe, materiały utwardzalne i tlen. Zasilanie elektryczne jest doprowadzane do pompy cyrkulacyjnej – zależnie od potrzeb – za pomocą regulatora zewnętrznego. Regulacja prędkości obrotowej jest uruchamiana również w zależności od potrzeb. Zawór zaporowo-zwrotny, najczęściej zintegrowany z zaworem kulowym i ustawiany ręcznie, powstrzymuje przepływ w kierunku przeciwnym niż wyznaczono. Dostarczany sprzęt obejmuje elementy do wbudowania w system z właściwym rozdzielaczem. Możliwe jest zastosowanie pojedynczych komponentów wyposażenia dodatkowego.

1.2.2 Niedozwolone użycie

Każde zastosowanie produktu, które nie jest zgodne z przeznaczeniem, może spowodować odstępstwa od podanych parametrów.

W szczególności zabrania się następujących zastosowań:

- przepływ cieczy innych niż woda o opisanych właściwościach,
- użytkowanie produktu bez wcześniejszego zapoznania się z instrukcją eksploatacji,
- użytkowanie produktu bez czytelnych tabliczek ostrzegawczych i informacyjnych,
- użytkowanie produktu w wadliwym stanie.

1.3 Nazwa urządzenia

Nazwa:	Grupa pompowa MQ (PG) Heatech
Funkcja:	Grupy pompowe do rozprowadzania ciepła
Typ:	DN25 UK / MK
Producent:	Meibes System-Technik GmbH

1.4 Wskazówki dotyczące zagrożeń



Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa i ostrzeżenia zwracają uwagę na ryzyko podczas obsługi produktu, którego nie da się uniknąć ze względów konstrukcyjnych. Należy koniecznie przestrzegać wytycznych dotyczących unikania tych zagrożeń.

Nigdy nie modyfikować ani nie przebudowywać produktu samodzielnie. Prace te mogą być wykonywane wyłącznie przez **wykwalifikowanych pracowników**. Powyższe dotyczy również instalacji elektrycznej.

Elementy przewodzące ciepło muszą mieć stałą izolację termiczną. Izolacja ta zapobiega stygnięciu nagrzanego medium. Z tego względu izolację cieplną można zdejmować tylko do celów konserwacji i naprawy, a po zakończeniu prac należy ją z powrotem prawidłowo zamontować.

Medium w instalacji znajduje się pod zwiększonym ciśnieniem. Dlatego należy ostrożnie otwierać elementy odpowietrzające lub opróżniające (np. zawory napełniania i opróżniania kotła) i nie pracować przy elementach będących pod ciśnieniem.

Podzespoły z zakresu techniki regulacji (siłowniki itp.) są podłączone do napięcia sieciowego.

Dlatego podczas prac konserwacyjnych i naprawczych należy odłączać urządzenie od napięcia. Zabezpieczyć instalację przed włączeniem przez osoby nieupoważnione.

Wskutek wody rozpryskowej może dojść do śmiertelnego porażenia prądem elektrycznym. Wyciekająca woda może również powodować wyłączenie zabezpieczeń.

Produkt został skonstruowany i wyprodukowany w oparciu o najnowszy stan techniki i przy uwzględnieniu uznanych zasad bezpieczeństwa.

Każda modyfikacja produktu, której nie zatwierdzi producent, powoduje wygaśnięcie wszelkich roszczeń gwarancyjnych.

Podczas prac związanych z montażem, uruchomieniem, serwisowaniem oraz demontażem mogą wystąpić następujące dodatkowe zagrożenia:

Ostrzeżenie: Niebezpieczeństwo oparzenia na skutek wysokiej temperatury mediów

- Należy zachować ostrożność podczas pracy.
- Stosować odzież ochronną (np. rękawice odporne na wysokie temperatury).
- W razie potrzeby przed rozpoczęciem pracy należy sprawdzić temperaturę powierzchni.
- Używać przeznaczonych do tego narzędzi.

Zagrożenie: Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń wskutek napięcia elektrycznego

- Prace przy wyposażeniu elektrycznym mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanych elektryków.
- Przestrzenie instalacji elektrycznej muszą być zawsze zamknięte.

1.5 Postępowanie w razie usterek lub przecieków

- Przewody mediów zamknąć odpowiednim zaworem.
- Skontaktować się z odpowiednim wykwalifikowanym pracownikiem lub autoryzowanym serwisem producenta.

Ponowna eksploatacja produktu jest dozwolona, gdy wykwalifikowany pracownik usunie usterkę i przywróci stan urządzenia do użytkowania zgodnie z przeznaczeniem.

1.6 Części zamienne i eksploatacyjne

Wszystkie stosowane części zamienne muszą być zgodne z wymogami technicznymi określonymi przez Meibes System-Technik GmbH. Jest to zagwarantowane jedynie przy zastosowaniu oryginalnych części zamiennych. Za szkody związane ze stosowaniem niezatwierdzonych części zamiennych i eksploatacyjnych lub materiałów pomocniczych producent nie ponosi odpowiedzialności.

Odpowiednie części zamienne zamieszczono w dodatkowej dokumentacji.

1.7 Wymagania wobec wykwalifikowanych pracowników

Wykwalifikowany pracownik posiada odpowiednie wykształcenie zawodowe oraz wystarczające doświadczenie, umożliwiające mu samodzielne wykonywanie skomplikowanych lub związanych z ryzykiem prac. Doświadczenie to odnosi się do specjalnej dziedziny, np. serwisowanie, prace przy instalacjach elektrycznych, mechanik instalacji techniki sanitarnej, grzewczej i klimatyzacyjnej. Wykwalifikowany pracownik musi być w stanie oszacować i przygotować prace do wykonania w odniesieniu do możliwości realizacji, ryzyka i zagrożeń oraz wymaganych środków pomocniczych. Od wykwalifikowanego pracownika oczekuje się, że będzie rozumiał skomplikowane, w niewielkim stopniu przygotowane plany i opisy oraz uzyskiwał brakujące i wymagane informacje szczegółowe w odpowiedni sposób.

Wykwalifikowany pracownik musi być w stanie przywrócić i sprawdzić stan instalacji do użytkowania zgodnie z przeznaczeniem. Pracownik może być specjalistą w kilku dziedzinach.

Do prac przy wyposażeniu elektrycznym można angażować wyłącznie wykwalifikowanych elektryków zgodnie z przepisem 3 DGVU.

2. Grupy pompowe

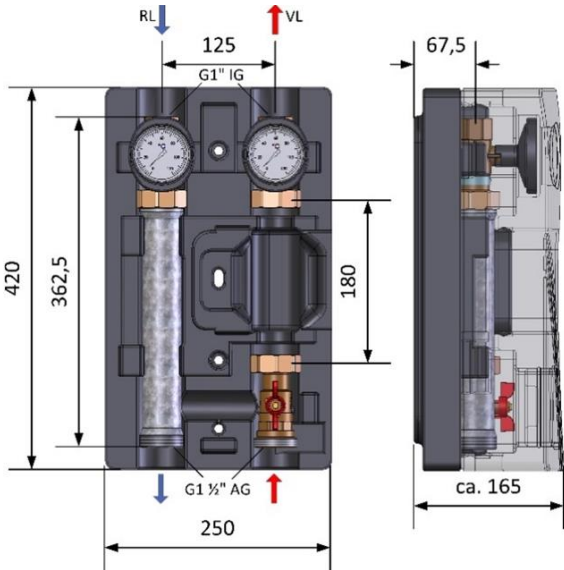
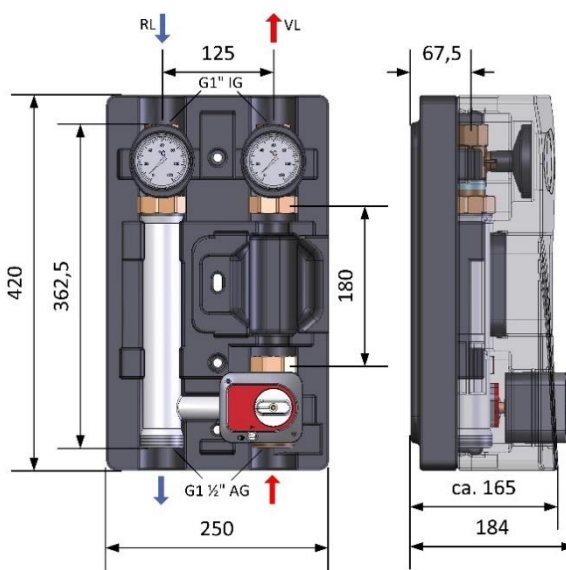
Wersje:

- grupa pompowa MONTER quality PG Heatech DN25, UK (do niemieszanych obiegów grzewczych),
- grupa pompowa MONTER quality PG Heatech DN25, MK (do mieszanych obiegów grzewczych).

Dane techniczne MQ PG UK/MK:

DN	25
Maksymalna temperatura robocza	110°C
Dopuszczalne ciśnienie robocze	PN 6
Wartości Kvs (UK/MK)	7,8/5,0 m³/h
Ciężar UK/MK (bez pompy)	ok. 5,7/6,0 kg
Górne przyłącza	G1" gwint wewn.
Dolne przyłącza	G1 ½" gwint zewn, z płaskim uszczelnieniem
Długość montażowa pompy/przyłącze*	180 mm / 2 x G1 ½" gwint zewn., płaskie uszczelnienie
Rozstaw osi między zasilaniem (VL)/powrotem (RL)	125 mm
Zawory kulowe z uchwytyami i termometrami (czerwony/niebieski)	Wskaźnik temperatury: 0 do 120°C
Zawór zaporowo-zwrotny (RV)	1 x RV o ciśnieniu otwarcia 200 mWS w zaworze kulowym na powrocie (RL)
Elementy są wykonane ze	stali, mosiądzu, termoizolacji EPP
Materiały uszczelniające z	PTFE, uszczelka włóknista niezawierająca azbestu, EPDM
PG termoizolacja EPP	klasa ochrony przeciwpożarowej B2 – normalna zapalność (wg DIN 4102 i EN 13501-1)

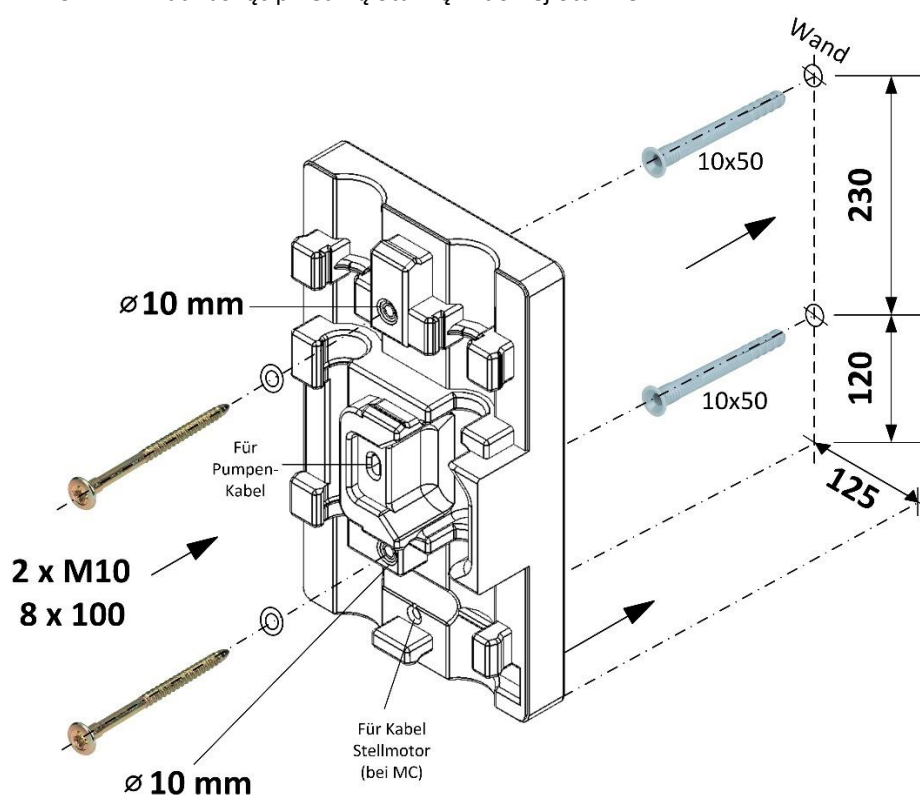
Wymiary:

MQ PG UK z zaworem kulowym pompy	MQ PG MK z mieszaczem i siłownikiem
	

3. Montaż

3.1 Montaż grupy pompowej do ściany

1. Wyjąć przewód zasilania i powrotu z dolnej tylnej otuliny izolacyjnej.
2. Dolną otulinę izolacyjną umieścić na ścianie i zaznaczyć otwory do wywiercenia.
Opcja: Otwory do wywiercenia zaznaczyć zgodnie z rysunkiem.
3. Wywiercić otwory $\varnothing 10$ mm i włożyć kołki rozporowe.
4. Przewód sieciowy pompy przeciągnąć przez tylną powłokę wewnętrzną izolacji.
5. Zamontować tylną dolną otulinę izolacyjną do ściany za pomocą śrub sześciokątnych i podkładek.
6. Włożyć przewód zasilania i powrotu do dolnej otuliny izolacyjnej.
Zabezpieczyć przed ewentualnym spadnięciem.
7. Wykonać połączenia rurowe przyłączy.
8. Dokręcić wszystkie połączenia śrubowe. Przeprowadzić próbę szczelności.
9. Zatrzasknąć przednią otulinę w dolnej otulinie.



3.2 Montaż grupy pompowej w opcjonalnym rozdzielaczu obiegu grzewczego

Uwaga: możliwy tylko wtedy, gdy dolną otulinę izolacyjną można później założyć od tyłu. Zalecamy połączenie z rozdzielaczem obiegu grzewczego (dostępny jako akcesoria) w odpowiedniej odległości od ściany.

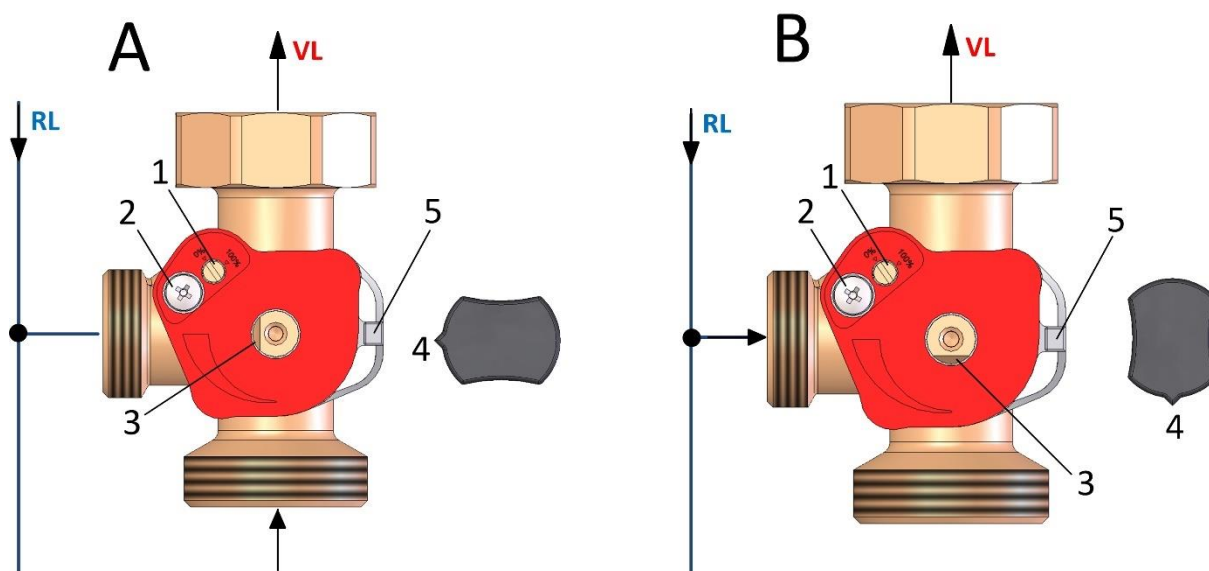
1. Wyjąć przewodem zasilania i powrotu z tylnej dolnej otuliny izolacyjnej i skrócić go z już zamontowanym rozdzielaczem.
2. Wykonać połączenia rurowe przyłączy. Zachować odległość 125 mm.
3. Założyć od tyłu dolną otulinę izolacyjną.
4. Zatrzasknąć przednią otulinę izolacyjną z dolną.

Uwaga: Uruchomienie pompy jest dozwolone dopiero wtedy, gdy instalacja będzie napełniona i odpowietrzona. Grupy pompowe są wyposażone w różne pompy. Dla ich eksploatacji obowiązują wytyczne montażowe i eksploatacyjne wymagane przez producenta pompy.

4. Mieszacz w wariacie MK

Mieszacz (w wariacie MK) otwiera połączenie z (zimnym) powrotem, aby dostępny poziom temperatury źródła ciepła został obniżony do temperatury wymaganej w obiegu grzewczym. Regulacja steruje siłownikiem (patrz oddzielna instrukcja) na mieszaczu. W zależności od pozycji, dodawana jest większa lub mniejsza ilość (zimnej) wody powrotnej do (cieplej) wody kotłowej.

Położenie mieszacza:



A) Mieszacz „otwarty”, pełny przepływ po stronie zasilania, brak podmieszania z powrotu instalacji.

B) Mieszacz „zamknięty”, pełny przepływ po stronie powrotnej, brak przepływu po stronie zasilania

Legenda:

1)	Obejście
2)	Śruba zabezpieczająca
3)	Splaszczanie na końcu wału w danej pozycji
4)	Właściwa pozycja uchwytu
5)	Zabierak (6 mm) do unieruchamiania siłownika

Ustawianie obejścia:

W mieszaczu zintegrowano obejście, które w stanie fabrycznym jest zamknięte. Możliwe jest bezstopniowe ustawienie obejścia. W tym celu należy poluzować śrubę zabezpieczającą (2) o ok. 1 mm.

Następnie można przestawić śrubę regulacyjną (1) w zakresie od 0% do 100%.

Otwieranie obejścia jest uzasadnione, jeżeli oferowany poziom temperatury wytwornicy ciepła jest cały czas dużo powyżej temperatury wymaganej w obiegu grzewczym (np. kocioł na drewno w połączeniu z ogrzewaniem podłogowym). Poprzez stałe obniżanie poziomu temperatury po stronie zasilania obiegu grzewczego zmienia się zakres regulacji mieszacza i siłownik może się dokładniej ustawiać.

1. Instalacja grzewcza musi pracować normalnie (temperatura w kotle wysoka, np. 70°C, pompa obiegu grzewczego włączona)
2. Otworzyć obejście w 100%.
3. Zdemonstrować siłownik. Mieszacz w położeniu A) = bez mieszania po stronie powrotu.
4. Zamykać obejście bardzo powoli aż do momentu, w którym temperatura zasilania w obiegu grzewczym osiągnie maksymalny poziom.
(np. 40°C = ogranicznik temperatury bezpieczeństwa przy ogrzewaniu podłogowym)
5. Zamontować z powrotem siłownik.

5. Siłownik w wariacie MK

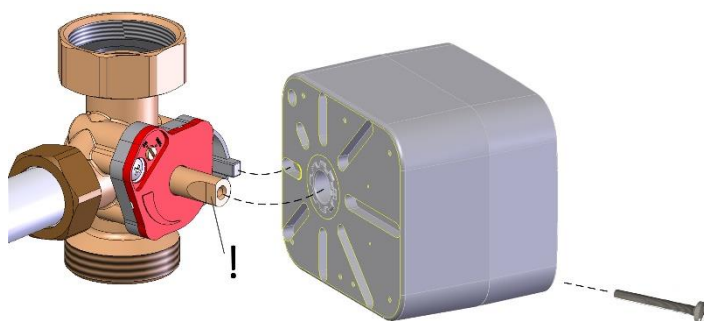
Siłownik z zestawem montażowym, z okablowaniem (długość ok. 1,5 m 2m?), z ręcznym trybem awaryjnym i widocznym wskaźnikiem położenia na zaworze mieszacza

Wskazówki:

Należy przestrzegać zaleceń oddzielnej instrukcji dla siłownika.

Siłownik jest montowany fabrycznie w grupach pompowych MQ Heatech MKi należy go podłączyć elektrycznie.

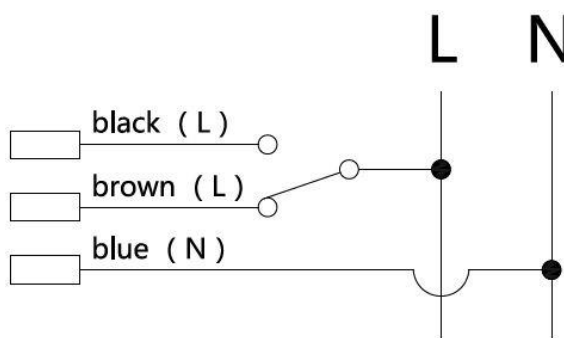
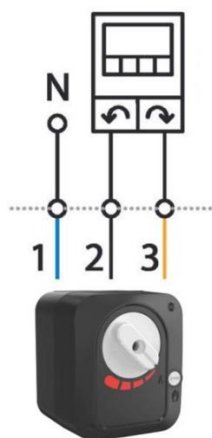
Jeśli siłownik został zdemonstrowany w celach serwisowych/konserwacyjnych, należy go ponownie odpowiednio wyregulować (patrz też rozdział **Błąd! Nie można odnaleźć źródła o** **dźwięku.**), założyć z powrotem na mieszacz i ręcznie dokręcić za pomocą śrub.



Dane techniczne

Przyłącze elektryczne:	~50–60 Hz / 230 V
Pobór mocy:	5 W
Moment obrotowy:	maks. 6 Nm
Czas działania:	120 s/90°
Przewód przyłączeniowy:	3 x 0,75 mm ²
Klasa ochrony:	II
Stopień ochrony:	IP42

Podłączenie elektryczne:

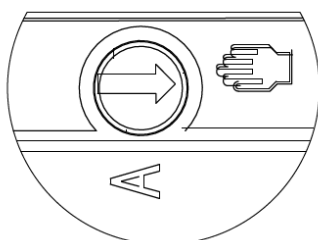


- 1) niebieski/blue
- 2) czarny/black
- 3) brązowy/brown

- (N – przewód neutralny)
- (L, lewe obroty)
- (L, prawe obroty)

Ręczny tryb awaryjny:

- Ręczne przełączanie trybu pracy za pomocą pokrętła na obudowie (np. za pomocą śrubokręta)



Symbol ręki)

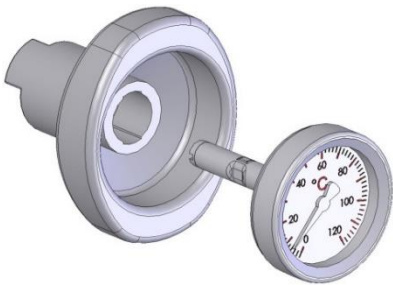

A)

Tryb ręczny

Tryb automatyczny

Wskazówka: Należy przestrzegać zaleceń instrukcji obsługi siłownika.

6. Uchwyty zaworów kulowych z termometrami, zawór zaporowo-zwrotny (RV)

	
<p>Termometry są włożone do uchwytych zaworów kulowych i można je wymienić, wyciągając je.</p> <p>Należy zwrócić uwagę na to, aby wyjęty termometr zastąpić takim samym termometrem. Należy zwracać uwagę na oznaczenia kolorystyczne:</p> <p>czzerwona czcionka = VL</p> <p>niebieska czcionka = RL</p>	<p>Zastosowany w systemie zawór zaporowo-zwrotny jest oznaczony na korpusie zaworu kulowego RL. RV jest zintegrowany z zaworem kulowym.</p> <p>Przestawiając uchwyt o ok. 45° do „położenia przylegania” można ręcznie otworzyć RV.</p>

7. Pompa obiegowa o najwyższej sprawności WILO PARA 25-180/6

Pompa obiegowa o najwyższej sprawności do wodnych instalacji grzewczych ze zintegrowaną regulacją różnicy ciśnień. Rodzaj regulacji i wysokość podnoszenia (różnica ciśnień) podlegają ustawieniu. Różnica ciśnień regulowana jest poprzez zmianę prędkości obrotowej pompy



Przyłącze gwintowane	Dn 25 (Rp 1)
Długość montażowa	180 mm
Maksymalna wysokość podnoszenia	6m ,przy Q = 0 m ³ /h
Napięcie zasilania	1 ~ 230 V + 10 %/-15 %, 50/60 Hz
Stopień ochrony	IP x 4D
Temperatura przetwarzanej cieczy przy maks. temperaturze otoczenia +40°C	Od -20°C do +95°C (ogrzewanie/GT) Od -10°C do +110°C (ST)
Maks. ciśnienie robocze	10 barów (1000 kPa)
Minimalne ciśnienie na dopływie przy +95°C/+110°C	0,5 bar / 1,0 bar (50 kPa / 100 kPa)

Pompy obiegowe o najwyższej sprawności typoszeregu Wilo-Para przeznaczone są wyłącznie do przetwarzania mediów w wodnych instalacjach grzewczych oraz podobnych instalacjach o stale zmieniającym się przepływie.

Dopuszczalne media:

- Woda grzewcza wg VDI 2035 (CH: SWKI BT 102-01).
- Mieszaniny woda-glikol* o maks. zawartości glikolu wyn. 50 %.

* Glikol charakteryzuje się większą lepkością niż woda. Podczas domieszki glikolu należy skorygować wydajność pompy odpowiednio do większej lepkości, zależnie od procentowego stosunku składników mieszaniny

8. Zalecenia serwisowe dotyczące prawidłowego i zgodnego z przeznaczeniem uruchomienia instalacji grzewczej

Uwaga!

Po napełnieniu i przeprowadzeniu próby ciśnieniowej oraz próby szczelności kotła lub zasobnika połączenie z dalszym systemem rurowym może być zrealizowane tylko poprzez przełączenie (otwarcie) zaworu kulowego na powrocie, ponieważ nadciśnienie w kotle/zasobniku mogłoby spowodować powstanie uderzenia ciśnienia. Jeśli zawór kulowy na zasilaniu zostałby otwarty najpierw, uderzenie ciśnienia mogłoby spowodować uszkodzenie hamulca grawitacyjnego po stronie powrotu.