

10. Wyposażenie dodatkowe - opcja (na zamówienie)

- wykonania dla innych wartości napięć sterujących
- przeciwołnierze z króćcami (dla zaworów z przyłączem kołnierзовym)
- króćce pomiarowe do pomiaru ciśnienia wlotowego lub/i wylotowego (Ø9, G1/8 lub G1/4 wraz z uszczelkami) - stosowane zamiennie z korkami G1/8 lub G1/4
- czujnik ciśnienia gazu na wlocie zaworu (dla $P_{max} = 500\text{mbar}$)
- ręczna regulacja przepływu dla zaworów kołnierзовych
- wtyczka z wizualnym wskaźnikiem obecności napięcia

11. Kontrola okresowa i konserwacja

Podczas normalnej eksploatacji zawór nie wymaga podejmowania żadnych czynności obsługowych. Należy jedynie dbać o okresowe usuwanie nagromadzonego kurzu.

Co pewien okres czasu (zależny od rodzaju medium, jego zanieczyszczenia oraz lokalnych warunków pracy) zawór należy częściowo zdemontować w celu wyczyszczenia jego wewnętrznych części. Wykonanie tych czynności należy powierzyć osobie posiadającej stosowne uprawnienia. Ponowne przekazanie zaworu do eksploatacji powinno być poprzedzone sprawdzeniem jego szczelności wg ogólnie obowiązujących zasad.

12. Magazynowanie

Zawory powinny być składowane w pomieszczeniu suchym, bez wibracji w warunkach wolnych od zapyleń, oraz gazów i oparów żrących. Temperatura w pomieszczeniu- nie niższa niż $+5^{\circ}\text{C}$.

13. Wymiary gabarytowe (mm), Masa (kg)

Typ	ZEF-20	ZEF-25	ZEF-32	ZEF-40	ZEF-50	ZEF-65	ZEF-50k	ZEF-65k	ZEF-80k	ZEF-100k
	zawory z przyłączem gwintowym						zawory z przyłączem kołnierzym			
DN	20	25	32	40	50	65	50	65	80	100
Rp	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2				
A	146	146	166	197	208	230	242	255	318	332
A*	156	156	182	220	232					
B	30	30	32	31	36	61	78	83	94	103
C ⁽¹⁾	176	176	212	255	261	258	253	261	344	349
C*	186	186	228	278	285					
E	75	75	100	125	150	170	165	185	200	222
L	110	110	145	156	190	240	230	270	310	350
P	95	95	102	110	110	110	110	110	132	144
Pg	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Masa	1,95	1,92	4,20	5,80	6,40	8,10	7,40	9,10	19,55	27,20

* - wymiar dla ZEFb

(1) - wymiar związany z demontażem cewki

ELEKTROZAWORY R.Z. Wawrzyczek, A. Kozieł s.c.

43-418 Pogwizdów k/Cieszyna, ul. Szkolna 3;
tel. (0-33) 856-85-70, 856-83-94; fax (0-33) 856-85-62
www.flamagaz.com e-mail: firma@flamagaz.com



Zawór elektromagnetyczny typ ZEF, ZEFb

do
paliw gazowych (gazu)
powietrza
i innych nieagresywnych gazów



- Przed przystąpieniem do instalacji zaworu należy zapoznać się z niniejszą dokumentacją.
- Przystąpić do prac montażowych po całkowitym zrozumieniu jej treści.
- Niniejsze zawory muszą być instalowane zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami.

INSTRUKCJA OBSŁUGI

Spis treści

1. Charakterystyka zaworu	str.....	2
2. Zastosowanie		2
3. Dane techniczne		2
4. Budowa i działanie		3
5. Podłączenie elektryczne		5
6. Wymiana cewki		5
7. Regulacja przepływu		5
8. Instalacja - wymagania montażowe		6
9. Charakterystyki przepływu.....		7
10. Wyposażenie dodatkowe		8
11. Kontrola okresowa i konserwacja		8
12. Magazynowanie		8
13. Wymiary gabarytowe		8

1. Charakterystyka zaworu

Elektromagnetyczny zawór typu ZEF jest automatycznym zaworem odcinającym przeznaczonym do zabezpieczania, ograniczania, odcinania i odblokowywania dopływu medium do urządzeń, z którymi współpracuje.

Zawór został zaprojektowany jako otwarty jeśli cewka zasilana jest energią elektryczną i automatycznie zamykany przy zaniku (braku) tego zasilania.

Właściwości zaworu ZEF:

- 2/2-drogowy, membranowy, ze wspomaganie
- jednostopniowy, jednokierunkowy
- w stanie bezprądowym zamknięty (NC)
- o stałym przepływie - wykonanie standardowe
- ręczna regulacja strumienia przepływu (przepustowości) - wersja **ZEFb** (patrz Tabela 1)
- do prawidłowej pracy nie wymaga minimalnego ciśnienia różnicowego ($\Delta P_{min} = 0$ bar)
- można go z powodzeniem stosować w układach, gdzie różnica ciśnień na zaworze jest zmienna lub trudna do określenia
- spełnia wymagania normy **PN-EN 161:2011+A3:2013**
- spełnia wymagania zasadnicze zawarte w Rozporządzeniu UE: **2016/426** z dnia 9 marca 2016 r. (GAR)
- spełnia wymagania zasadnicze zawarte w Dyrektywach UE: **2014/35/UE** (LVD) i **2014/30/UE** (EMC)

2. Zastosowanie

- do wszelkiego rodzaju instalacji i urządzeń, zasilanych paliwami gazowymi (gazem o niskim i średnim ciśnieniu roboczym - patrz TABELA 1)
- wchodzi w skład tak zwanych **ścieżek gazowych** zasilających urządzenia gazowe dużej mocy, gdzie pełnią rolę automatycznych zaworów odcinających
- w instalacjach powietrznych oraz przeznaczonych do gazów nieagresywnych
- w układach sterowania pneumatycznego

3. Dane techniczne

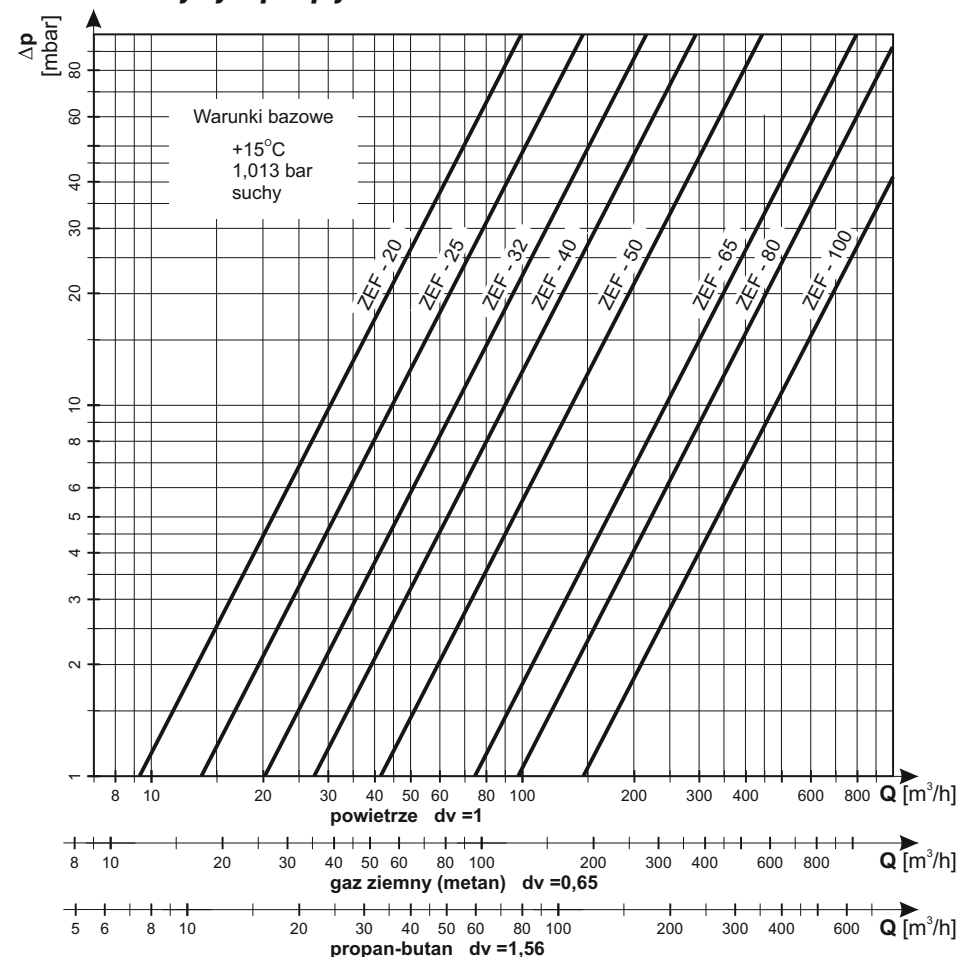
klasa zaworu.....	A
grupa.....	1
zakresy średnic.....	Rp 3/4 ÷ Rp 2 1/2 ; DN20 ÷ DN100
medium.....	paliwa gazowe (gaz ziemny, propan-butan) powietrze nieagresywne gazy
maksymalne ciśnienie pracy.....	P_{MAX} - patrz TABELA 1
ciśnienie różnicowe minimalne.....	$\Delta P_{min} = 0$ bar
maksymalne.....	ΔP_{max} - patrz TABELA 1
bezpieczne ciśnienie statyczne	$P_S = 5$ bar (<i>Wykorzystuje się je przy przeprowadzaniu prób szczelności instalacji - zawór przy tym ciśnieniu nie może pracować</i>)

- śruby połączenia kołnierзового dokręcać na krzyż
- maksymalny moment dokręcania śrub kołnierзовych:

DN	50	65	80	100
Moment obrotowy [Nm]	50	50	50	80

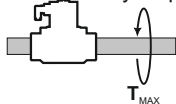
- montaż zakończyć próbą szczelności zewnętrznej w obrębie zaworu i przyłącza oraz próbami funkcjonalnymi mającymi na celu sprawdzenie poprawności działania zaworu
- próbę szczelności instalacji gazowej łącznie z zaworem **ZE** można przeprowadzić ciśnieniem nie przekraczającym wartości $P_S = 1$ bar
- zawór zabezpieczyć przed silnym zakurzeniem i przed zalaniem wodą
- zapewnić właściwą temperaturę pracy
- w czasie eksploatacji zawór nie może być narażony na działanie sił dylatacyjnych i dynamicznych
- styk ochronny w gnieździe wtyczkowym musi być podłączony do instalacji elektrycznej zgodnie z lokalnie stosowanym systemem ochrony przeciwporażeniowej
- nie wolno podawać napięcia na cewkę, jeżeli jest ona zdemontowana z zaworu

9. Charakterystyki przepływu



8. Instalacja - wymagania montażowe

- zawór może instalować osoba posiadająca stosowne kwalifikacje i wymagane w tym zakresie uprawnienia
 - przed przystąpieniem do prac montażowych należy:
 - odczytać dane z tabliczki znamionowej zaworu i cewki oraz sprawdzić, czy odpowiadają one parametrom wymaganym w miejscu instalacji (wielkości ciśnienia, napięcia, nominalnej średnicy, itp.)
 - uwzględnić nadwyżkę ciśnienia, która może się pojawić na wlocie zaworu, w przypadku uszkodzenia elementów znajdujących się przed zaworem
 - montaż musi być prowadzony profesjonalnie z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi
 - montować do instalacji gazowej zgodnie ze strzałką przepływu gazu na zaworze
 - pozycja zabudowy zaworu - cewką do góry
Dopuszczalne odchylenie od pionu nie może przekroczyć 90°
 - bezpośredni kontakt zaworu z murami, ścianami, podłożem, itp. jest niedopuszczalny; należy zachować minimalny odstęp - około 1 cm
 - trzeba zwrócić uwagę na to, aby po zainstalowaniu zaworu pozostało wokół wystarczająco dużo miejsca (**pole manewrowe**), które jest potrzebne do bieżącej obsługi i do wymiany cewki - patrz pkt 13
 - w celu ułatwienia zabudowy z zaworu można zdjąć cewkę - patrz pkt 6
 - zapewnić właściwą sztywność instalacji w miejscu montowania zaworu (zawór grupy 1)
Można to uzyskać przez użycie w pobliżu zaworu sztywnych podpór tak, by nie był on narażony na naprężenia zginające i skręcające wywierane przez układ rurociągów instalacji (np. z powodu braku współosiowości rurociągów na wlocie i wylocie zaworu).
 - zapewnić zabudowę gwarantującą eliminowanie drgań
 - żadna część zaworu nie może być używana w charakterze "dźwigni" ułatwiającej montaż
 - w instalacji gazowej przed zaworem zaleca się zastosować filtr chroniący skutecznie przed zanieczyszczeniami mechanicznymi, którego maksymalny rozmiar otworów nie powinien przekraczać 0,2 mm
 - wymagane jest przedmuchiwanie instalacji sprężonym powietrzem bezpośrednio przed montażem zaworu
 - **w czasie montażu zaworów do instalacji:**
 - zwrócić szczególną uwagę na zachowanie czystości wewnętrznej instalacji
 - dokładnie oczyścić rury z nagarów, opiłków, produktów korozji itp.
 - zapewnić montaż bez naprężeń
- zawory z przyłączem gwintowym**
- w celu zapewnienia szczelności połączeń należy stosować odpowiednie środki uszczelniające gwint
 - w zaworach z przyłączem gwintowym rurę wkręcać do zaworu, tak aby dziesięciosekundowy moment obrotowy nie przekroczył niżej podanych wartości:



DN Rp	20 3/4	25 1	32 1 1/4	40 1 1/2	50 2	65 2 1/2
T _{MAX} [Nm] t ≤10s	85	125	160	200	250	325

- chronić zawór przed zanieczyszczeniem a szczególnie przed przenikaniem do jego wnętrza nadmiaru materiału stosowanego do uszczelniania połączeń gwintowych
- zawory z przyłączem kołnierzym**
- chronić przed mechanicznym uszkodzeniem powierzchni boczne kołnierzy
 - nie dopuszcza się napraw kołnierzy przez spawanie
 - przeciwkołnierze pozostawić przykręcone do zaworu jedynie na czas ich punktowego spawania do rur (pozycjonującego zawór).
- Spawanie zasadnicze przeciwkołnierzy przeprowadzić bez zaworu** (po jego zdemontowaniu).
- przed ponownym montażem zaworu sprawdzić czystość jego wnętrza
 - zapewnić prawidłowe osadzenie uszczelki

przepływ	patrz pkt 9 - Charakterystyki przepływu
czas otwarcia / zamknięcia.....	< 1s
zakres regulacji przepływu dla ZEFb.....	0 ÷ 100%
temperatura otoczenia / medium.....	-10° C ÷ 60° C
przyłącze rurowe gwintowe.....	Rp - wewnętrzny gwint walcowy, zgodny z PN-EN 10226
kołnierzowe.....	kołnierze stanowią integralną część zaworu i są odpowiednie dla połączeń z kołnierzami [PN16, 01,] zgodnymi z PN-EN 1092 - zachowują z nimi zgodność wymiarów połączeniowych
materiał korpusu.....	stop aluminium
elementy wewnętrzne.....	stop aluminium, mosiądz, stal nierdzewna lub ocynkowana, ARMCO
materiał uszczelnień.....	NBR
pozycja zabudowy.....	cewką do góry dopuszczalne odchylenie od pionu - do 90°

Parametry elektryczne

napięcia sterujące zmienne AC(50Hz).....	24V, 230V
stałe DC.....	24V
tolerancja zmian napięcia.....	-15%; +10%
pobór mocy.....	19 ÷ 85 VA (W) (w zależności od typu cewki)
klasa bezpieczeństwa.....	I (uziemiające)
rodzaj pracy.....	S1 ciągła
przyłącze elektryczne.....	złącze elektryczne trójstykowe *
stopień ochrony (wg PN-EN 60529)	IP54

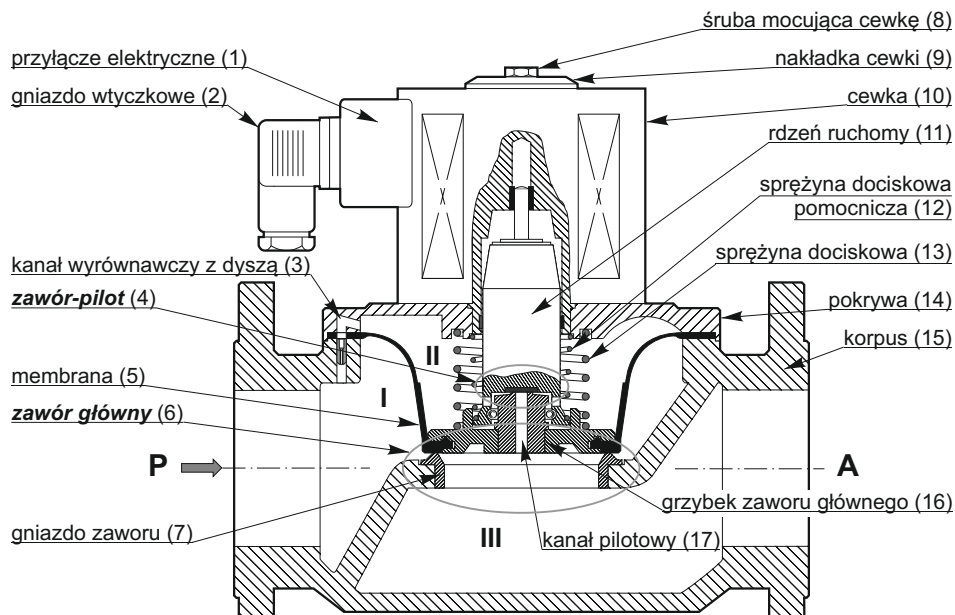
TABELA 1	Typ zaworu		DN	Rp	Ciśn. różnicowe ΔP [bar]		P _{MAX} [bar]	P _s [bar]
					ΔP _{min}	ΔP _{max}		
	zawory z przyłączem gwintowym							
	ZEF-20	ZEFb-20	20	3/4	0	4	4	5
	ZEF-25	ZEFb-25	25	1	0	4	4	5
	ZEF-32	ZEFb-32	32	1 1/4	0	4	4	5
	ZEF-40	ZEFb-40	40	1 1/2	0	4	4	5
	ZEF-50	ZEFb-50	50	2	0	4	4	5
	ZEF-65		65	2 1/2	0	2	2	5
	zawory z przyłączem kołnierzowym							
ZEF-50k		50		0	4	4	5	
ZEF-65k		65		0	2	2	5	
ZEF-80k		80		0	0,5	0,5	5	
ZEF-100k		100		0	0,5	0,5	5	

4. Budowa i działanie

Zawory elektromagnetyczne ze wspomaganiami wykorzystują do działania ciśnienie procesowe (istnienie różnicy ciśnień ΔP na zaworze). Składają się z dwóch zasadniczych elementów: zaworu głównego (6) i zaworu-pilota (4). W zaworze możemy wyróżnić trzy obszary występowania różnych ciśnień: obszar I od strony dopływu P, obszar II nad membraną (5), obszar III od strony wypływu A.

Charakterystyczne cechy konstrukcyjne zaworu:

- zawór-pilot umieszczony jest w samym grzybk (16) zaworu głównego. Są one połączone z rdzeniem ruchomym (11) stanowiąc razem zawieradło* zaworu
- zawór-pilot pracuje jak typowy zawór bezpośredniego działania
- obszar od strony dopływu I połączony jest z obszarem II nad membraną (5) kanałem wyrównawczym (3) z dyszą
- obszar II nad membraną łączy się z obszarem III od strony wypływu poprzez zawór- pilot (4) i kanał pilotowy (17)
- przepływ medium przez kanał wyrównawczy (4) jest mniejszy niż przez zawór-pilot



Opisując działanie zaworu ZEF (ze wspomaganiem) wyróżniamy dwa przypadki:

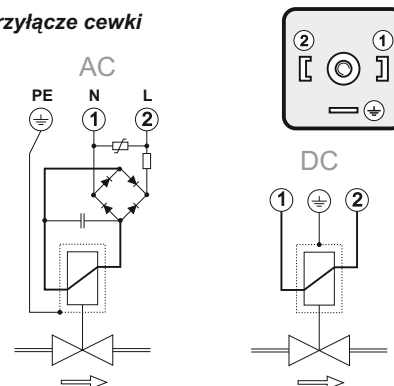
A. **Przy malej lub zerowej różnicy ciśnień $P-A$** zawór pracuje jak zawór bezpośredniego działania.

1. W stanie bezprądowym (cewka (10) bez napięcia) sprężyna:
 - dociskowa (13) działając na grzybek zaworu głównego (16) oraz
 - pomocnicza (12) działając na rdzeń ruchomy (11), utrzymują zawór w pozycji zamkniętej. Zawór główny i zawór-pilot są zamknięte. Przepływ medium przez zawór jest odcięty.
2. Po podaniu napięcia na cewkę (10) powstaje siła wciągająca rdzeń ruchomy (11), która pokonując siłę sprężyn pomocniczej (12) i dociskowej (13) otwiera kolejno zawór-pilot i zawór główny. Zawieradło przechodzi do pozycji otwartej. Medium swobodnie przepływa przez zawór.
- B. **Gdy różnica ciśnień P-A jest duża** zamykanie i otwieranie zaworu wspomagane jest przez ciśnienie procesowe.
 1. Mechanizm utrzymujący zawieradło zaworu w pozycji zamkniętej opisano w punkcie A.1. W tym stanie zaworu, dzięki przepływowi medium przez kanał wyrównawczy (3) z obszaru I do obszaru II, całe ciśnienie procesowe przyłożone zostaje do górnej powierzchni membrany. Ciśnienie to wytwarza siłę, która działając na zawieradło dodatkowo doszczelnia zawór.
 2. Podanie napięcia na cewkę powoduje ruch rdzenia (11), który wciągany do środka elektromagnesu otwiera zawór-pilot (4). Medium zaczyna przepływać poprzez zawór-pilot z obszaru II do obszaru III. Równocześnie występuje jego przepływ poprzez kanał wyrównawczy (3) z obszaru I do obszaru II. Ponieważ przepływ przez kanał wyrównawczy jest mniejszy niż przez zawór pilot ciśnienie nad membraną zaczyna spadać. W wyniku tak zmieniającej się różnicy ciśnień na membranie powstaje nierównoważona wypadkowa siła wspomagająca podnoszenie zawieradła, która łącznie z siłą wciągającą rdzeń ruchomy elektromagnesu otwiera zawór główny i będzie go utrzymywać w stanie otwarcia.
 3. Zamknięcie zaworu następuje po przerwaniu dopływu prądu do cewki. Znika siła przytrzymująca rdzeń ruchomy. Sprężyna dociskowa pomocnicza (12) działając na rdzeń ruchomy (11) zamyka zawór-pilot. Następuje przepływ medium z obszaru I do obszaru II. Ciśnienie nad membraną rośnie. Pojawia się siła równoważąca siłę pochodzącą od różnicy ciśnienia na zaworze.

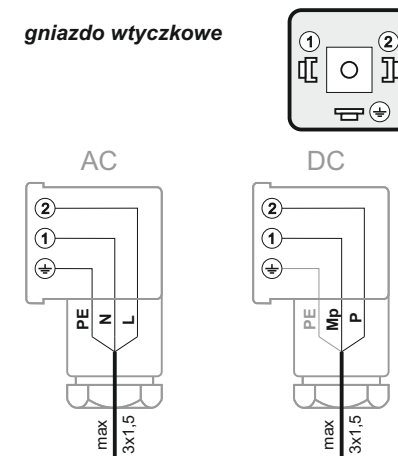
W wyniku tak zmieniającej się różnicy ciśnień wypadkowa siła działająca na membranę łącznie z siłą sprężyn dociskowych (12) i (13) powoduje przejście zawieradła do pozycji zamknięcia. Zawór jest zamknięty.

5 Podłączenie elektryczne

przyłącze cewki



gniazdo wtyczkowe



- cewka elektromagnesu skonstruowana jest na napięcie stałe; cewki na napięcie zmienne mają w przyłączy (1) wbudowany na stałe prostownik wraz z układem przepięciowym (gaszącym)
- możliwe są **4 pozycje** położenia (co 90°) gniazda wtyczkowego (2) względem cokołu
- polaryzacja żył w przewodzie zasilającym jest obojętna (oprócz przewodu PE). Jednak norma PN-EN 161 jednoznacznie przypisuje kolkom stykowym przyłącza odpowiednio potencjały PE, L, N przewodu zasilającego (jak na powyższym rysunku)
- przekrój żył przewodu, który można wprowadzić do gniazda wtyczkowego - max $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$
- w przypadku konieczności zastosowania przewodu o większym przekroju należy zastosować pośredniczącą puszkę zaciskową o stopniu ochrony IP54 lub wyższym

6. Wymiana cewki

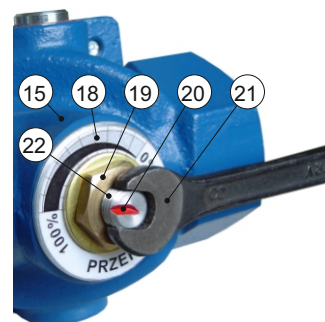
- wyłączyć napięcie sterujące i zabezpieczyć stan wyłączenia
- odłączyć gniazdo wtyczkowe (2) od przyłącza (1) cewki (10)
- wykręcić śrubę (8) mocującą cewkę
- wymienić cewkę na nową sprawdzając jej typ i napięcie na tabliczce znamionowej
- z powrotem: zakręcić śrubę (8) mocującą cewkę; podłączyć gniazdo wtyczkowe (2)

Uwaga: Istnieje możliwość zmiany położenia cewki wokół jej osi. W tym celu należy:

- poluzować śrubę (8) mocującą cewkę (10)
- zmienić położenie cewki
- z powrotem dokręcić śrubę (8) mocującą cewkę

7. Regulacja przepływu tylko dla wersji ZEFb

Uwaga: Regulację można prowadzić zarówno przy otwartym jak i zamkniętym zaworze



- Zespół regulacyjny znajduje się w dolnej części korpusu (15)
- poluzować nakrętkę (19) kontrolując położenie śruby regulacyjnej (22)
 - kręcąc śrubą regulacyjną (22) przy pomocy klucza płaskiego (21) nastawić żądany przepływ
- Regulacja jest możliwa w zakresie od 0 ÷ 100% pełnego przepływu.
- Orientacyjną wielkość nastawionego przepływu wskazuje znacznik (20) na skali (18).
- Uwaga:** ***Znacznik (20) może znajdować się tylko w obrębie skali - pomiędzy 0% a 100%.***
- dociągnąć nakrętkę (19) kontrolując położenie śruby regulacyjnej (22)