



# KLINGER KVN

Zawory tłoczkowe



# ENERGOOSZCZĘDNĄ I BEZPIECZNA DLA ŚRODOWISKA

Zawory tłoczkowe KVN



## KLINGER®. HISTORIA SUKCESU.

W 1893 roku w miejscowości Gumpoldskirchen pod Wiedniem Richard Klinger założył fabrykę będącą obecnie zakładem macierzystym Grupy KLINGER®. Historię wynalazków Richarda Klingera zapoczątkował wyposażony w szkła refleksyjne poziomowskaz, który gwarantował bezpieczną pracę wysokociśnieniowych kotłów parowych. Następnym wynalazkiem był, stosowany do uszczelniania szkieł w poziomowskazach KLINGERIT® – pierwsze na świecie uszczelnienie odporne na wysokie temperatury i ciśnienia.

W roku 1922 Richard Klinger opracował konstrukcję, wyprodukowanych do dziś już w milionowych ilościach zaworów tłoczkowych. Stosowany do tamtego czasu w armaturze odcinającej system uszczelniający typu "gniazdo-grzybek" został w zaworach tłoczkowych zastąpiony cylindrycznym tłoczkiem i dwoma pierścieniami uszczelniającymi.

Zawory tłoczkowe testowane były przez niezależne instytuty badawcze. Uzyskały m.in. najlepsze wyniki podczas testu ognioodporności zgodnego z API 6FA, a także testu szczelności helem. Wyniki te wyraźnie potwierdzają wysoką jakość zaworów tłoczkowych.

Obecnie zawory tłoczkowe produkowane są przy wykorzystaniu najnowszych technologii montażu, których jakość

potwierdzona jest przyznaniem firmie KLINGER® certyfikatu ISO 9001.

## UNIKATOWY SYSTEM USZCZELNIAJĄCY GWARANTUJE SZCZELNOŚĆ I NIEZAWODNOŚĆ.

W zaworze tłoczkowym zastosowano dwa elastyczne pierścienie, które uszczelniają pionowo poruszający się wewnątrz nich tłoczek wykonany ze stali kwasoodpornej. Pomiedzy pierścieniami umieszczona jest tuleja z czterema bocznymi otworami. Tłoczek, w zamkniętej pozycji zaworu, znajduje się wewnątrz obydwu pierścieni i tulei. W pozycji otwartej zaworu, przesunięty do góry umożliwia napływ czynnika od dołu, poprzez dolny pierścień, do wnętrza tulei i dalej, poprzez jej otwory, do króćca wylotowego. Również w tej pozycji, będący wewnątrz tylko górnego pierścienia tłoczek zapewnia zewnętrzną szczelność zaworu.

## ZALET TAKIEGO ROZWIĄZANIA JEST WIELE.

Stosunkowo duża powierzchnia uszczelniająca, będąca stykiem bocznej powierzchni tłoczka i wewnętrznych powierzchni pierścieni, gwarantuje optymalne uszczelnienie.

W czasie zamykania zaworu usuwane są osady z wewnętrznej powierzchni dolnego pierścienia i bocznej powierzchni tłoczka, dzięki czemu uzyskuje się niezawodną szczelność także w przypadku stosowania zaworów na czynnikach zanieczyszczonych, łatwo krystalizujących się lub zawierających włókna.

Powierzchnie uszczelniające nie są wystawione na bezpośrednie działanie czynnika, a tym samym są chronione przed erozją i agresją niesionych przez ten czynnik zanieczyszczeń. Niebezpieczeństwo uszkodzenia powierzchni uszczelniających jest przez to bardzo małe, a praca zaworu – niezawodna.

Dla prawidłowego działania zaworu i jego szczelności nie jest istotna dokładna pozycja tłoczka. Zmiany długości wrzeciona towarzyszące zmianom temperatury czynnika nie powodują z jednej strony powstawania nieszczelności, ani z drugiej – naprężeń wzdłuż osi wrzeciona. Zawór pozostaje nadal szczelny, a jego żywotność zostaje znacznie przedłużona.

Pierścienie uszczelniające są łatwo wymienne, bez konieczności stosowania jakichkolwiek specjalnych narzędzi. Wymiana taka nie wymaga ponadto wymontowywania zaworu z rurociągu.



# ARMATURA ODCINAJĄCO-REGULACYJNA

## Zawory tłoczkowe KVN

### „SERCE“ ZAWORU TŁOCZKOWEGO: PIERŚCIEŃ USZCZELNIAJĄCE - MODUŁ KX-GT.

Prowadzone stale od czasu skonstruowania zaworu tłoczkowego prace badawcze doprowadziły do opracowania pierścieni uszczelniających, których wysoką jakość potwierdza całkowita szczelność w ekstremalnych warunkach pracy.

W obecnie produkowanej generacji zaworów tłoczkowych pierścienie uszczelniające wykonane są z warstw grafitu ekspandowanego, zbrojonego warstwami blachy perforowanej, wykonanej ze stali szlachetnej. Zestaw dwóch pierścieni wraz z tuleją tworzy tzw. moduł KX-GT. Pierścienie nie zawierają azbestu, a zawór w nie wyposażony prezentuje szczelność próżniową oraz nie wymaga żadnej obsługi eksploatacyjnej.

Moduł KX-GT kompensuje naprężenia powstałe w wyniku pracy zaworu w zmiennych temperaturach.

### WYŚMIENITE MOŻLIWOŚCI REGULACJI.

Zawory tłoczkowe nawet w wykonaniu standardowym, bardzo dobrze nadają się do regulacji ilości przepływającego czynnika. Podwójne prowadzenie tłoczka (dwa pierścienie uszczelniające) uniemożliwia jego drgania i wibracje w czasie dławienia przepływu czynnika. Zawory tłoczkowe bardzo dobrze sprawdzają się w obejściach armatury sekcyjnej, w węzłach cieplnych po stronie wody sieciowej oraz w odejściach z rozdzielaczy. Należy tu także zarekomendować ich stosowanie w instalacjach parowych, podkreślając ich dużą odporność na wysokie temperatury.

KLINGER® oferuje zawory tłoczkowe także w wersji regulacyjnej, posiadające liniową charakterystykę przepływu. W stosunku do wykonania standardowego różnią się one kształtem otworów w tulei oraz kształtem dolnej powierzchni tłoczka.

Konstrukcja zaworu tłoczkowego umożliwia łatwą wymianę standardowego tłoczka i tulei na odpowiadające im elementy w wersji regulacyjnej. W rezul-

tacie uzyskuje się zawór umożliwiający precyzyjną regulację przepływu czynnika.

### BEZOBSŁUGOWA EKSPLOATACJA.

Zawór tłoczkowy nie wymaga żadnej dodatkowej obsługi eksploatacyjnej przez bardzo długi czas użytkowania. Wcześniejsze konstrukcje wymagały okresowego smarowania gwintu wrzeciona. Obecnie wrzeciono pokrywane jest powłoką, która nie wymaga smarowania i zapewnia doskonały poślizg niezależnie od temperatury czynnika roboczego. Jeśli jednak zdarzyłoby się, że wskutek np. przekroczenia dopuszczalnych parametrów pracy zawór stanie się nieszczelny, to wymiana pierścieni uszczelniających jest bardzo prosta, a zawór cały czas pozostaje wbudowany w instalację. Po wymianie pierścieni jest on ponownie w pełni wartościowy.

### PARAMETRY PRACY.

Dzięki swojej konstrukcji i zastosowanym materiałom zawory tłoczkowe mogą obsługiwać czynniki, których temperatura osiąga +400°C. Odpowiednio do większego ciśnienia czynnika temperatura stosowania jest mniejsza; zależność tę przedstawiają wykresy P-T, zamieszczone na stronach katalogowych. Ciśnienie nominalne zaworów tłoczkowych, zależnie od wersji materiałowej ich korpusu oraz od ich średnicy, może wynosić od 16 do 63 bar.

### ZAKRES PRODUKCJI.

Zawory tłoczkowe produkowane są w zakresie średnic od DN 15 do DN 200. Ich korpusy odlewane są z żeliwa szarego, żeliwa sferoidalnego, staliwa i ze stali kwasoodpornej. Końcówki zaworów mogą być kołnierzowe, spawane lub gwintowane (do 2"). Standardowo produkowane są w wersji z pokrętkiem ręcznym, ale na zamówienie mogą być wyposażane w napędy elektryczne, pneumatyczne albo hydrauliczne.

Zawory tłoczkowe typoszeregu od DN 65 do DN 200 mają odciążony tłoczek,

co ułatwia ich lekkie zamykanie i otwieranie.

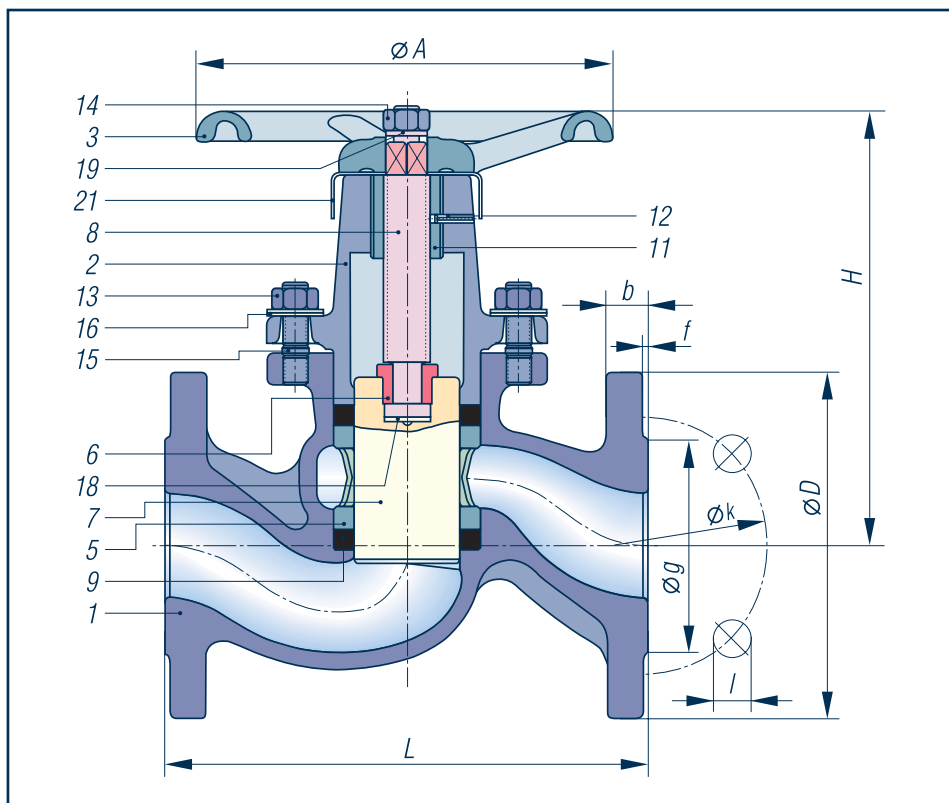
W tym przypadku ponad górnym pierścieniem uszczelniającym umieszczony jest dodatkowo pierścień pokrywy korpusu, a jeszcze wyżej – trzy pierścienie uszczelniające dławicę. Wykonane są one także z grafitu ekspandowanego.

### ZAWORY TŁOCZKOWE KVN KX-GT.

- » Są energooszczędne i bezpieczne dla otoczenia.
- » Prezentują szczelność próżniową w przelocie i na zewnątrz.
- » Posiadają system uszczelniający nie wymagający obsługi eksploatacyjnej.
- » Posiadają wysmienite własności regulacyjne.
- » Są odporne na agresywne, zanieczyszczone i krystalizujące się czynniki.
- » Posiadają nieerodujące powierzchnie uszczelniające.
- » Umożliwiają wymianę pierścieni uszczelniających bez konieczności ich demontażu z instalacji.
- » Nie zawierają azbestu.
- » Gwarantują bardzo dobre współczynniki jakości do ceny.
- » Posiadają atest odporności ogniowej (Fire Safe) zgodny z API 6FA.
- » Posiadają atest dotyczący uciekających emisji zgodny z EPA.
- » Posiadają atest Instytutu TA Luft.
- » Posiadają dopuszczenie VdTÜV 1065.
- » Ich produkcja posiada certyfikat jakości ISO 9001.



# ZAWORY TŁOCZKOWE KVN 15 – 50



Nazwa elementu	Kod materiału		
	III	VIII	Xc
1 korpus	EN-GJL-250	1.0619	1.4581
2 pokrywa	EN-GJL-250	1.0619	1.4581
3 pokrętko	EN-GJL-200	EN-GJL-200	EN-GJL-200
5 tuleja (latarnia)	Sint C10	Sint C10	1.4408
6 nakrętka dzielona	1.0715 utwardzona	1.0715 utwardzona	1.4571
7 tłok	1.4104	1.4104	1.4404
8 wrzeciono	1.4021	1.4021	1.4404
9 pierścień główny	KX-GT	KX-GT	KX-GT
11 tuleja gwintowana <sup>1)</sup>	–	Sint C11	1.4401
12 kolek napinający <sup>1)</sup>	–	stal sprężynowa	1.4305
13 nakrętka sześciokątna	1.1181	1.1181	A4
14 nakrętka sześciokątna	1.1181	1.1181	A4
15 śruba dla KVN 15 – 25	1.1181	1.1181	A4
15 śruba dla KVN 32 – 50	1.7709	1.7709	A4
16 podkładka talerzowa	50CrV4	50CrV4	1.4310
18 dysk	1.4401	1.4401	1.4401
19 podkładka karbowana	stal sprężynowa	stal sprężynowa	A2
21 tabliczka znamionowa	Al	Al	Al

<sup>1)</sup> dla DN 40 i DN 50

DN	Wymiary (mm)				Masa (kg)	
	L	H	skok	A	PN 16 – III	PN 40 – VIII PN 40 – Xc
15	130	105	23	100	2,50	2,70
20	150	120	28	120	4,15	4,60
25	160	139	33	140	5,40	5,90
32	180	156	37	160	8,50	9,10
40	200	186	44	180	10,90	11,40
50	230	211	51	200	14,20	16,30

Zastrzegamy sobie możliwość wprowadzania zmian konstrukcyjnych wynikających ze stale osiąganego postępu technicznego.

Zawory tłoczkowe kołnierzowe  
KVN 15 – 50.

Kołnierze:

PN 16 – EN 1092-2,

PN 40 – EN 1092-1.

Długość zabudowy:

EN 558-1 gr. 1.

Materiały:

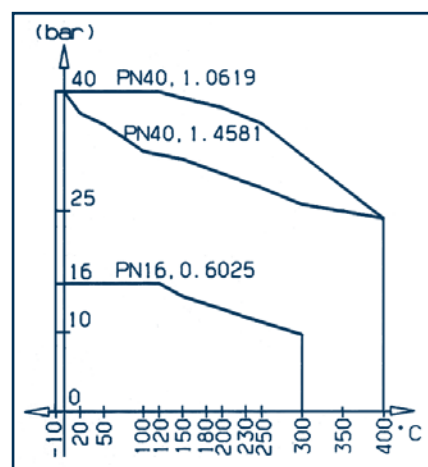
żeliwo szare (III),

staliwo węglowe (VIII),

stal kwasoodporna (Xc).

Element uszczelniający:

moduł KX-GT.



**Wykonanie specjalne.**

Dla zakresu zastosowań do –85 °C stosowane są zawory ze stali kwasoodpornej, z kodem materiałowym Xc.

**Wyposażenie w napędy.**

Zawory tłoczkowe wszystkich średnic mogą być wyposażone w elektromechaniczne, hydrauliczne lub pneumatyczne siłowniki KLINGERMATIC®.

**Zawór tłoczkowy PN 16, 40.**

Zaprojektowany jako zawór przelotowy; elementy odcinające – dwa elastyczne pierścienie; korpus wykonany z żeliwa szarego, staliwa lub stali kwasoodpornej; pokrętko ręczne wykonane z żeliwa szarego; tłoczek ze specjalnej stali nierdzewnej; całkowita długość zgodna z EN 558-1 gr.1; kołnierze owiercone wg EN 1092-1(-2), zależnie od ciśnienia.

**Konstrukcja i produkcja.**

KLINGER®.

**Typ.**

KVN-III, VIII, Xc, dla DN 15-50.

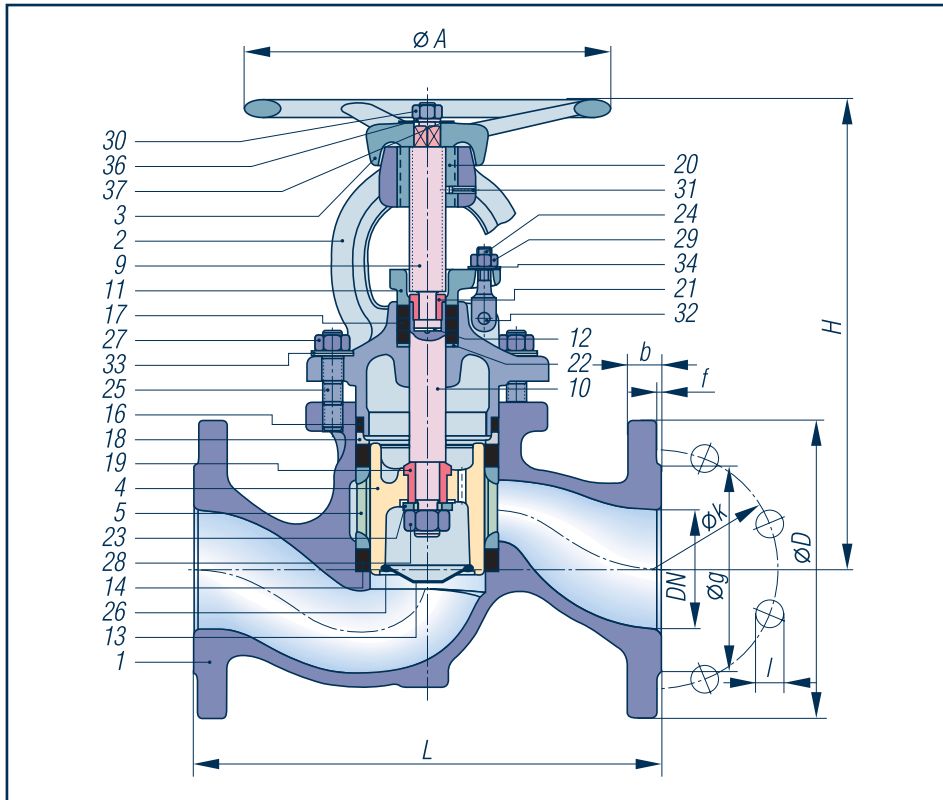
**Przykład zamówienia.**

KVN 15-VIII KX-GT, PN 40.

**Dostępność innych końcówek zaworów.**

Produkowane są także zawory tłoczkowe typu KVSN 15 – 50 z końcówkami do spawania (BW i SW) oraz typu KVMN 15 – 50 z końcówkami gwintowanymi.

# ZAWORY TŁOCZKOWE KVN 65 – 200



Nazwa elementu	Kod materiału	
	III/VIII	VIII
1 korpus	EN-GJL-250	1.0619
2 pokrywa	1.0619	1.0619
3 pokrętło	EN-GJL-200	EN-GJL-200
4 tłok	1.4086	1.4086
5 tuleja (latarnia)	EN-GJL-200	EN-GJL-200
9 wrzeciono	1.4021	1.4021
10 wał tłoka	1.4104	1.4104
11 mocowanie dławicy	EN-JS 1030	EN-JS 1030
12 podkładka	1.4401	1.4401
13 stożek tłoka (denko)	1.4401	1.4401
14 pierścieni główny	KX-GT	KX-GT
16 pierścieni OT pokrywy	Grafit-L	Grafit-L
17 pieścieni dławicy	KX-GT	KX-GT
18 element naciągowy	1.0553	1.0553
19 siedzisko	1.4104	1.4104
20 tuleja gwintowana	Sint C11 spec.	Sint C11 spec.
21 nakrętka dzielona	1.4401	1.4401
22 podkładka	St37 utwardzana	St12.03
23 dysk	1.4401	A4
24 śruba	5.6	5.6
25 sruba dwustronna	1.7709	1.7709
26 pierścieni zabezpieczenia	1.4310K	1.4310K
27 nakrętka sześciokątna	1.1181	1.1181
28 nakrętka sześciokątna karbowana	5	5
29 nakrętka sześciokątna	1.1181	1.1181
30 nakrętka sześciokątna	1.1181	1.1181
31 kolek napinający	stal sprężynowa	stal sprężynowa
32 kolek karbowany	6.8	6.8
33 podkładka talerzowa	50CrV4	50CrV4
34 podkładka talerzowa	50CrV4	50CrV4
36 podkładka karbowana	stal sprężynowa	stal sprężynowa
37 tabliczka znamionowa	Al	Al

Zawory tłoczkowe kołnierzowe  
KVN 65 – 200.

Kołnierze:

PN 16 – EN 1092-2,

PN 40 – EN 1092-1.

Długość zabudowy:

EN 558-1 gr. 1.

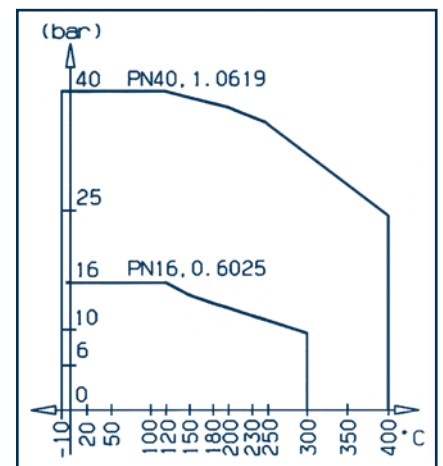
Materiały:

żeliwo szare (III/VIII),

stalowo węglowe (VIII).

Element uszczelniający:

moduł KX-GT.



DN	Wymiary (mm)				Masa (kg)
	PN 40 – VIII	PN 16 – VIII	PN 16 – VIII	PN 16 – VIII	
65	L	H	skok	A	25,00
80	290	306	49	250	31,80
100	310	327	59	250	47,80
125	350	375	63	280	75,80
150	400	447	83	320	107,50
200	480	477	93	360	180,00

Wymiary i masa zaworów PN 16 – III/VIII są podobne, jedynie średnica kółka ręcznego może być większa a masa nieznacznie mniejsza.

## Wypożyczenie w napędzie.

Zawory tłoczkowe wszystkich średnic mogą być wyposażone w elektromechaniczne, hydrauliczne lub pneumatyczne siłowniki KLINGERMATIC®.

## Zawór tłoczkowy PN 16, 40.

Zaprojektowany jako zawór przelotowy, z odciążającą konstrukcją tłoczka; elementy odcinające – dwa elastyczne pierścienie; dławica doszczelniana samoczynnie dzięki użyciu sprężynujących podkładek talerzowych; korpus wykonany z żeliwa szarego lub staliwa; pokrętło ręczne wykonane z żeliwa szarego; tłoczek ze specjalnej stali nierdzewnej; całkowita długość zgodna z EN 558-1 gr.1; kołnierze owiercone wg EN 1092-1(-2), zależnie od ciśnienia.

## Konstrukcja i produkcja.

KLINGER®.

## Typ.

KVN-III, VIII, dla DN 65 do DN 200.

## Przykład zamówienia.

KVN 65-VIII KX-GT, PN 40.

# WYBRANE PARAMETRY ZAWORÓW TŁOCZKOWYCH

## WSPÓŁCZYNNIKI PRZEPŁYWU I OPORU.

Dokładność przedstawionych wartości wynosi 10%. Dotyczą one wody o temperaturze 30°C i gęstości około 1 000 kg/m<sup>3</sup>.

Współczynniki przepływu i oporu zaworów tłoczkowych												
DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
K <sub>v</sub>	4,5	8,0	12,5	20,5	32,0	50,0	69,0	104,0	163,0	233,0	335,0	582,0
ζ	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	6,0	6,0	6,0	7,2	7,2	7,2

## OZNACZENIA MATERIAŁOWE.

Kryterium do oznaczenia materiałowego stanowi rodzaj materiału, z jakiego wykonany jest korpus zaworu tłoczkowego i jego pokrywa.

Korpusy i pokrywy korpusów wszystkich zaworów tłoczkowych KLINGER®, niezależnie od ich wersji materiałowej, są odlewane.

Oznaczenia materiałowe zaworów tłoczkowych od DN 15 do DN 200				
oznaczenie materiałowe	korpus	pokrywa korpusu	części wewnętrzne	kolor tabliczki znamionowej
III EN-GJL-250	żeliwo szare	żeliwo szare	bez metali kolorowych	szary
III/VIII EN-GJL-250/1.0619	żeliwo szare	staliwo węglowe	bez metali kolorowych	szary
VIII 1.0619	staliwo węglowe	staliwo węglowe	bez metali kolorowych	niebieski
Xc 1.4581	stal kwasoodporna	stal kwasoodporna	stal kwasoodporna	szary

## PIERŚCIENIE USZCZELNIAJĄCE.

Dla ułatwienia doboru pierścieni uszczelniających przy ewentualnej ich wymianie, w tabeli przedstawione zostały ilości i wymiary pierścieni stosowanych w zaworach tłoczkowych różnych średnic i we wszystkich ich wersjach materiałowych.

## ZAKRES PRODUKCJI.

Na str. 4. przedstawione zostały zawory tłoczkowe KVN 15 – 50 wykonane w trzech wersjach materiałowych – żeliwo szare (III), staliwo węglowe (VIII), stal kwasoodporna (Xc) i posiadające konstrukcję bez odciążenia tłoczka.

Na str. 5. przedstawione zostały zawory tłoczkowe KVN 65 – 200 wykonane w dwóch wersjach materiałowych – korpus z żeliwa szarego / pokrywa ze staliwa (III/VIII), korpus i pokrywa ze staliwa (VIII) i posiadające konstrukcję z odciążeniem tłoczka.

Z uwagi na ograniczoną objętość niniejszej broszury oraz na małą popularność nie przedstawiono w niej stosunkowo rzadko zamawianych przez odbiorców zaworów tłoczkowych wykonanych w przypadku:

- KVN 15 – 50 – z żeliwa sferoidalnego (oznaczenie materiałowe VI),
- KVN 65 – 150 – z pokrywą zaworu również z żeliwa szarego (oznaczenie materiałowe III),
- KVN 65 – 200 – z żeliwa sferoidalnego (oznaczenie materiałowe VI).

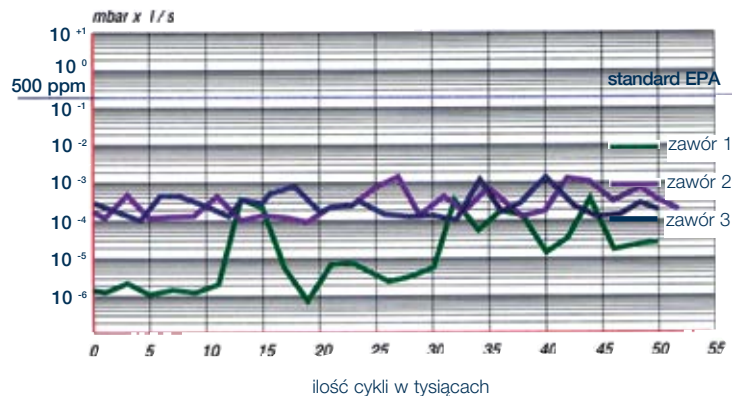
Pierścienie uszczelniające zaworów tłoczkowych				
Zawory tłoczkowe od DN 15 do DN 50 – oznaczenie materiałowe: III, VIII i Xc				
typ zaworu	ilość i rodzaj pierścieni	średnica zewnętrzna	średnica wewnętrzna	grubość pierścienia
KVN 15	2 pierścienie uszczelniające	23,5	15,0	8,0
KVN 20	2 pierścienie uszczelniające	30,0	20,0	9,3
KVN 25	2 pierścienie uszczelniające	38,0	25,0	10,6
KVN 32	2 pierścienie uszczelniające	45,0	30,0	14,6
KVN 40	2 pierścienie uszczelniające	58,0	40,0	14,6
KVN 50	2 pierścienie uszczelniające	70,0	50,0	16,0
Zawory tłoczkowe od DN 65 do DN 200 – oznaczenie materiałowe: III/VIII, VIII				
typ zaworu	ilość i rodzaj pierścieni	średnica zewnętrzna	średnica wewnętrzna	grubość pierścienia
KVN 65	2 pierścienie uszczelniające	82,0	60,0	13,3
	1 pierścień pokrywy korpusu	82,0	69,0	10,0
	3 pierścienie dławicy zaworu	36,0	24,0	8,0
KVN 80	2 pierścienie uszczelniające	94,0	70,0	14,6
	1 pierścień pokrywy korpusu	94,0	80,0	10,0
	3 pierścienie dławicy zaworu	36,0	24,0	8,0
KVN 100	2 pierścienie uszczelniające	112,0	90,0	14,6
	1 pierścień pokrywy korpusu	112,0	100,0	11,0
	3 pierścienie dławicy zaworu	46,0	30,0	10,0
KVN 125	2 pierścienie uszczelniające	135,0	110,0	16,0
	1 pierścień pokrywy korpusu	135,0	121,0	13,0
	3 pierścienie dławicy zaworu	46,0	30,0	10,0
KVN 150	2 pierścienie uszczelniające	155,0	130,0	17,3
	1 pierścień pokrywy korpusu	155,0	141,0	13,0
	3 pierścienie dławicy zaworu	46,0	30,0	10,0
KVN 200	2 pierścienie uszczelniające	200,0	170,0	18,6
	1 pierścień pokrywy korpusu	200,0	184,0	15,0
	3 pierścienie dławicy zaworu	46,0	30,0	10,0

# TEST SZCZELNOŚCI I KOSZTY EKSPLOATACYJNE

## TEST SZCZELNOŚCI.

Dopuszczalne wartości nieszczelności zewnętrznej zaworów według różnych norm	
norma	wielkość nieszczelności
TA – Luft 13 ppm	$1,0 \times 10^{-2}$ mbar x l/s
EPA 500 ppm	$3,9 \times 10^{-1}$ mbar x l/s
Vogt 50 ppm	$3,9 \times 10^{-2}$ mbar x l/s
KLINGER 2 ppm	$8,0 \times 10^{-3}$ mbar x l/s

Wyniki testu szczelności zewnętrznej wykonanego dla trzech przypadkowych zaworów tłoczkowych KLINGER® KVN 50 przy 50 000 cykli (zamknięć/otwarć)



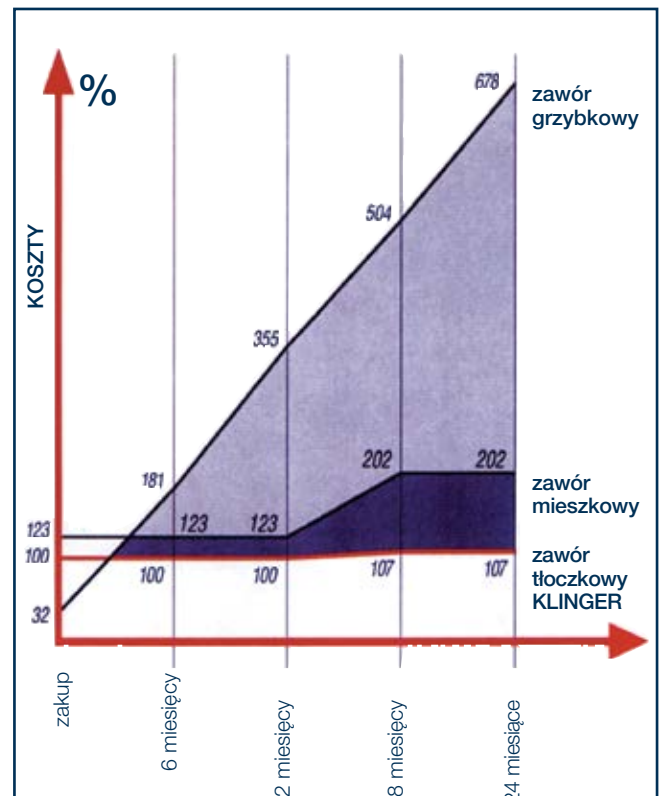
## PORÓWNANIE KOSZTÓW ZAINSTALOWANIA RÓŻNYCH ZAWORÓW ODCINAJĄCYCH.

Koszty zakupu i eksploatacji zaworu grzybkowego, zaworu mieszkowego i zaworu tłoczkowego:

- zawory stalowe 3/4",
- końcówki gwintowane,
- instalacja parowa.

Czas od zainstalowania	Czynnik kosztów	Zawór grzybkowy	Zawór mieszkowy	Zawór tłoczkowy KLINGER
	cena zakupu	41,70	159,20	128,70
6 miesięcy	ubytek pary doszczelnianie	183,00 10,20	0,00 0,00	0,00 0,00
12 miesięcy	ubytek pary regeneracja	183,00 41,70	0,00 0,00	0,00 0,00
18 miesięcy	ubytek pary doszczelnianie	183,00 10,20	0,00 101,60	0,00 10,20
24 miesiące	ubytek pary regeneracja	183,00 41,70	0,00 0,00	0,00 0,00
dwuletni koszt zaworu i części		145,50	260,80	138,90
dwuletni koszt ubytku pary		732,00	0,00	0,00
dwuletnie koszty łącznie		877,50	260,80	138,90

Koszty wyrażone zostały w euro.



Koszty wyrażone są w procentach.  
Cena zakupu zaworu tłoczkowego = 100%.

W obliczaniu kosztów, w pozycjach doszczelnianie i regeneracja uwzględniono jedynie ceny wykorzystanych części zamiennych zaworów, nie uwzględniono natomiast kosztów robocizny i przestoju instalacji.

**Specjaliści ds. produktów:**

Armatura:	armatura@klinger.pl
Poziomowskazy:	poziomowskazy@klinger.pl
Uszczelnienia:	uszczelnienia@klinger.pl

**Inżynierowie sprzedaży:**

Obszar wschodni:	607-170-150
Obszar południowo-wschodni:	601-354-161
Obszar południowo-zachodni:	602-317-493
Obszar zachodni:	601-940-040
Obszar północny:	693-080-580

---

KLINGER w Polsce Sp. z o.o.  
ul. Farbiarska 69, 02-862 Warszawa  
tel.: +48 22 644 01 05  
biuro@klinger.pl