

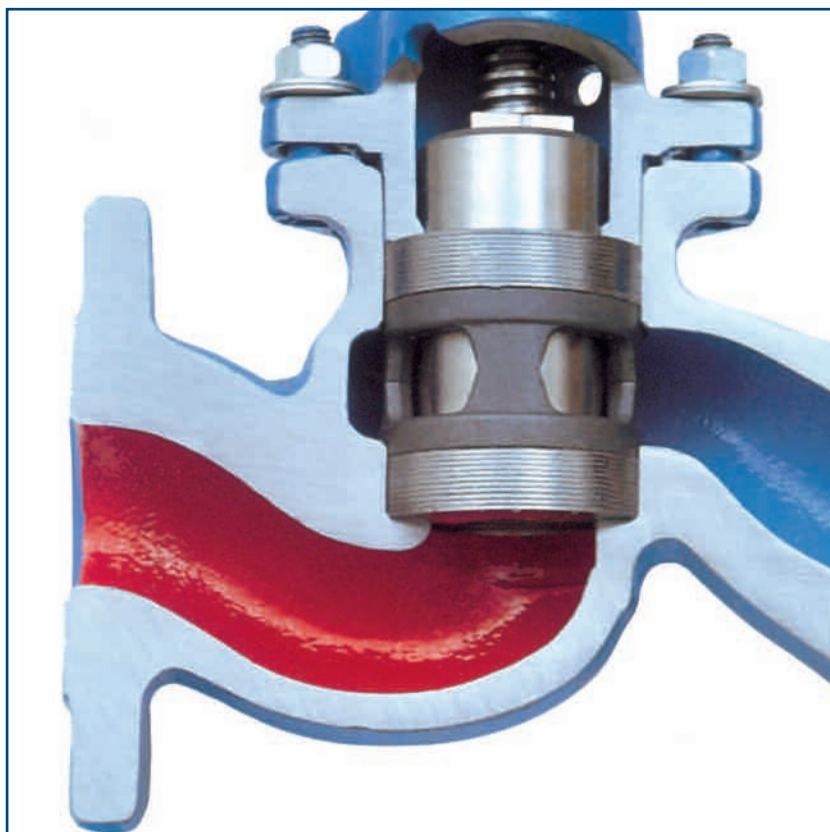


# Zawory tłoczkowe KLINGER KVN



# Energooszczędna i bezpieczna dla środowiska

## Zawory tłoczkowe KVN KX-GT.



### **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 poruszając się wewnątrz nich

tłoczek wykonany ze stali kwasoodpornej. Pomiędzy 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 szczelność zewnętrzną 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



# armatura odcinająco-regulacyjna typu high-tech.

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.

## „Serce” zaworu tłoczkowego: pierścienie 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 zmienionych temperaturach.

## Wysmienite 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 zalecać 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 rezultacie użytkuje się zawór umożliwiający precyzyjną regulację przepływu czynnika.

## Bezobsługowa eksploatacja.

Zawór tłoczkowy nie wymaga żadnej dodatkowej obsługi eksploatacyjnej przez bardzo długi czas użytkowania. Pamiętaj

należy tylko o okresowym smarowaniu gwintu wrzeciona, który w warunkach wysokich temperatur ulega wyschnięciu. 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 w warunkach bezciśnieniowych osiąga +550°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 6 do 63 bar.

## Zakres produkcji.

Zawory tłoczkowe produkowane są w zakresie średnic od DN 15 do DN 200. Ich korpusy odlewane są z żeliwa, 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 lub 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:

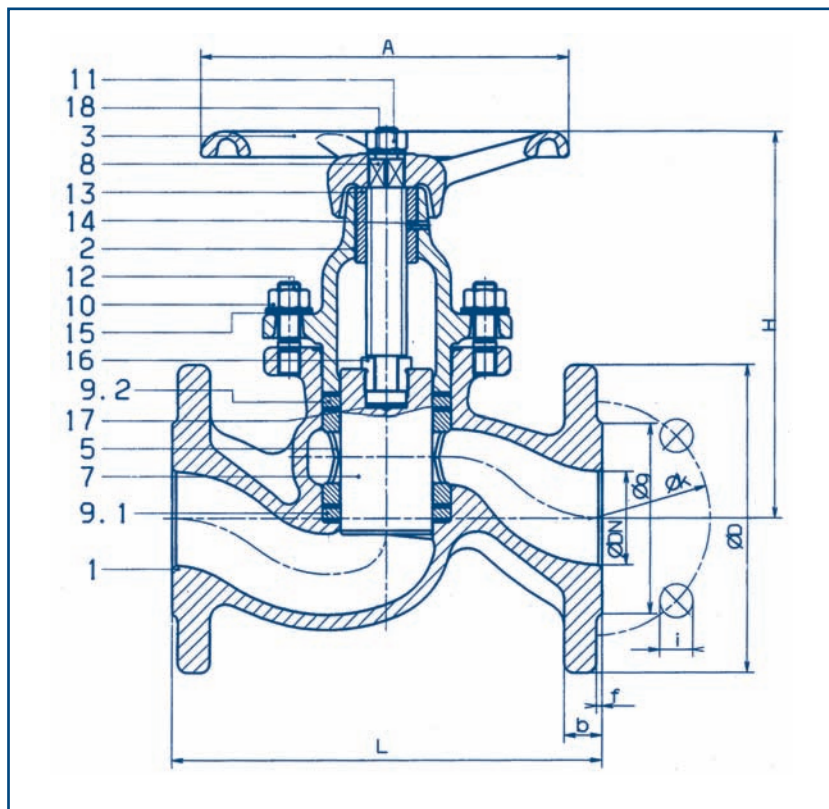
- są energooszczędne i bezpieczne dla otoczenia,
- prezentują szczelność próżniową w przelocie i na zewnątrz,
- posiadają system uszczelniający nie wymagający obsługi eksploatacyjnej,
- posiadają wysmienite własności regulacyjne,
- są odporne na agresywne, zanieczyszczone i krystalizujące się czynniki,
- 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.



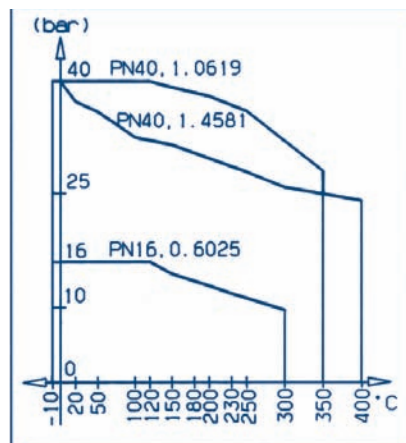
test ogniodporności



# Zawory tłoczkowe KVN KX-GT 10 - 50.



zawory tłoczkowe kołnierzowe,  
kołnierze PN 16 - DIN 2533,  
kołnierze PN 40 - DIN 2545,  
materiał: żeliwo, staliwo,  
stal kwasoodporna  
bez części z metali kolorowych,  
oznaczenia materiałowe:  
III, VI, VIII, Xc,  
element uszczelniający:  
moduł KX-GT,  
konstrukcja: KLINGER®.



nazwa elementu	kod materiału		
	III/GG-25	VIII/GS-C25	Xc/1.4581
1. korpus	GG-25	GS-C25	1.4581 trawiona
2. pokrywa	GG-25	GS-C25	1.4581
3. pokrętko	GG-20	GG-20	GG-20
5. tuleja uszczelniająca	Sint-C 10	Sint-C 10	1.4401
7. tłok	1.4104	1.4104	1.4401
8. wrzeciono	9SMn28K	9SMn28K	1.4401 mięk. azot.
9.1 dolny pierścień	KX	KX	KX
9.2 górny pierścień	KX	KX	KX
10. śruba pokrywy	5	5	A4
11. śruba pokrętkła	5	5	A4
12. śruba dwustronna	1.1181	1.1181	A4
13. tuleja gwintowana	-	Sint-C 11')	1.4401')
14. kołek napinający	-	stal sprężynowa')	1.4305')
15. podkładka talerzowa	50CrV4	50CrV4	1.4122
16. nakrętka dzielona	90MnCrV8 utwardzona	90MnCrV8 utwardzona	1.4571
17. dysk	90MnCrV8 utwardzona	90MnCrV8 utwardzona	1.4571 utwardzona
18. zamykająca podkładka karbowana	stal sprężynowa	stal sprężynowa	stal sprężynowa

\*) tylko DN 40 i DN 50

DN	całkowite wymiary (mm)				przybliżona masa (kg)	
	L	H	skok	A	PN 16 - III PN 40 - VI	PN 40 - VIII PN 40 - Xc
10	130	105	23	100	-	2,50
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.

## Wykonanie specjalne:

- dla nośników ciepła  
do 280°C - standardowy,  
do 360°C - zamykająca podkładka karbowana 1.4122.

## - dla ciekłych gazów

nazwa elementu	kod materiału
5. tuleja uszczelniająca	1.4541/1.4408
8. wrzeciono	1.4305
9.1 dolny pierścień zaworu	KFG
9.2 górny pierścień zaworu	KFG

Dla zakresu zastosowań do - 80 °C stosowane są zawory ze stali kwasoodpornej, z kodem materiałowym Xc.

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, staliwa lub stali kwasoodpornej; pokrętko ręczne wykonane z żeliwa szarego; tłoczek ze specjalnej stali nierdzewnej; całkowita długość zgodna z DIN 3202-F1; kołnierze owiercone wg DIN, zależnie od ciśnienia;

Produkcja: KLINGER®.

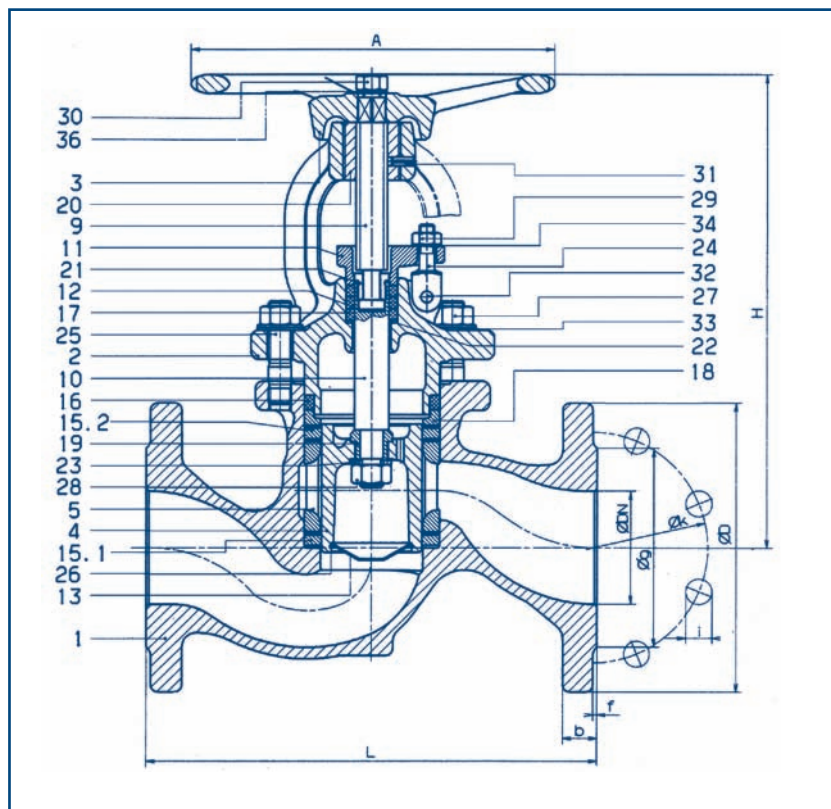
Typ: KVN-III, VIII, Xc, dla DN 10-50.

## Przykład zamówienia:

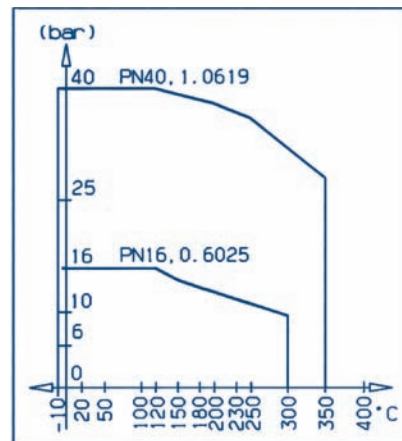
KVN 10-VIII KX-GT, PN 40.



# Zawory tłoczkowe KVN KX-GT 65 - 200.



zawory tłoczkowe kołnierzowe,  
kołnierze PN 16 (DN 200) - DIN 2533,  
kołnierze PN 40 - DIN 2545,  
materiał: żeliwo, staliwo  
bez części z metali kolorowych,  
oznaczenia materiałowe:  
III, VIII,  
element uszczelniający:  
moduł KX-GT,  
konstrukcja: KLINGER®.



nazwa elementu	kod materiału	
	III/DN200 GG-25	VIII/GS-C25
1. korpus	GGG-40.3	GS-C25
2. pokrywa	GS-C25	GS-C25
3. pokrętko	GG-20	GG-20
4. tłok	1.4136	1.4136
5. tuleja uszczelniająca	GG-20	GG-20
9. wrzeciono	9SMn28K	9SMn28K
10. wał tłoka	1.4136	1.4136
11. mocowanie dławnicy	GGG-40	GGG-40
12. dysk	90MnCrV8	90MnCrV8
13. stożek tłoka (denko)	1.4401	1.4300/1.4401
15.1 dolny pierścień	KX	KX
15.2 górny pierścień	KX	KX
16. pierścień OT zaworu	KX	KX
17. pierścień dławnicy	KX	KX
18. element naciagowy	St 35	Sint D10
19. siedzisko	1.4104	1.4104
20. tuleja gwintowana	Sint-C11 spec.	Sint-C11
21. nakrętka dzielona	St60 Fe/Cu 10Ni	St60 Fe/Cu 10Ni 8p
22. podkładka	St12.03 Fe/Cu 10Ni 8p	St12.03 Fe/Cu 10Ni 8p
23. dysk	1.4571	1.4571
24. śruba	5.6	5.6
25. śruba dwustronna	1.1181	1.7709
26. pierścień zabezpieczenia	1.4310K	1.4310K
27. nakrętka sześciokątna	5.6	5.6
28. nakrętka karbowana	5	5
29. nakrętka sześciokątna	5	5
30. nakrętka karbowana	5	5
31. kołek napinający	stal sprężynowa	stal sprężynowa
32. kołek karbowany	6.8	6.8
33. podkładka talerzowa	50CrV4	50CrV4
34. podkładka talerzowa	50CrV4	50CrV4
36. zamykająca podkładka karbowana	stal sprężynowa	stal sprężynowa 50CrV4

PN 16					
całkowite wymiary (mm)					masa (kg)
DN	L	H	skok	A	
200	600	561	118	400	180,00

PN 40					
całkowite wymiary (mm)					masa (kg)
DN	L	H	skok	A	
65	290	306	49	250	26,50
80	310	327	59	250	33,60
100	350	375	63	280	50,50
125	400	447	83	320	80,00
150	480	477	93	360	113,50
200	600	561	118	400	190,50

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; dławnica doszczelniana samoczynnie dzięki użyciu sprężynujących podkładek talerzowych; korpus wykonany z żeliwa lub staliwa; pokrętko ręczne wykonane z żeliwa szarego; tłoczek ze specjalnej stali nierdzewnej; całkowita długość zgodna z DIN 3202-F1; kołnierze owiercone wg DIN, zależnie od ciśnienia;

**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.

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

DN	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
K <sub>v</sub>	2	5	8	13	21	32	50	69	104	163	233	335	582
ξ	4	4	4	4	4	4	4	6	6	6	7	7	8

## 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.

oznaczenie materiałowe	korpus	pokrywa korpusu	części wewnętrzne	kolor zaworu
III GG-25	żeliwo szare	żeliwo szare	bez metali kolorowych	szary
VI GGG-40.3	żeliwo sferoidalne	żeliwo sferoidalne	bez metali kolorowych	zielony
VIII GS-C25	staliwo	staliwo	bez metali kolorowych	niebieski
Xc 1.4581	stal kwasoodporna	stal kwasoodporna	stal kwasoodporna	nie malowany

## Pierścienie uszczelniające.

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

## Zakres produkcji.

Na str. 4. przedstawione zostały zawory tłoczkowe KVN KX-GT 10 - 50 wykonane we wszystkich czterech wersjach materiałowych i posiadające konstrukcję bez odciążenia tłoczka.

Na str. 5. przedstawione zostały zawory tłoczkowe KVN KX-GT 65 - 200 wykonane w wersji stalowej oraz KVN KX-GT 200 wykonany w wersji żeliwnej i posiadające konstrukcję z odciążeniem tłoczka.

Z uwagi na ograniczoną objętość niniejszej broszury nie przedstawiono w niej stosunkowo rzadko zamawianych przez odbiorców zaworów tłoczkowych KVN KX-GT 65 - 150 wykonanych w wersji żeliwnej i posiadających, jako pracujące w niższych ciśnieniach (PN 16), konstrukcję bez odciążenia tłoczka.

Przedstawiona obok tabela uwzględnia tymczasem również te ostatnie wykonanie, stając się poza opisem ilości, rodzajów i wymiarów pierścieni uszczelniających, także kompletnym wykazem zakresu produkcji zaworów tłoczkowych w odniesieniu do ich średnic i wersji materiałowych korpusów.

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

### Zawory tłoczkowe od DN 10 do DN 50 - oznaczenie materiałowe: III, VI, VIII i Xc.

typ zaworu	ilość i rodzaj pierścieni	średnica zewnętrzna	średnica wewnętrzna	grubość pierścienia
KVN KX-GT 10	2 pierścienie uszczelniające	23,5	15,0	8,0
KVN KX-GT 15	2 pierścienie uszczelniające	23,5	15,0	8,0
KVN KX-GT 20	2 pierścienie uszczelniające	30,0	20,0	9,3
KVN KX-GT 25	2 pierścienie uszczelniające	38,0	25,0	10,6
KVN KX-GT 32	2 pierścienie uszczelniające	45,0	30,0	14,6
KVN KX-GT 40	2 pierścienie uszczelniające	58,0	40,0	14,6
KVN KX-GT 50	2 pierścienie uszczelniające	70,0	50,0	16,0

### Zawory tłoczkowe od DN 65 do DN 150 - oznaczenie materiałowe: III.

typ zaworu	ilość i rodzaj pierścieni	średnica zewnętrzna	średnica wewnętrzna	grubość pierścienia
KVN KX-GT 65	2 pierścienie uszczelniające	82,0	60,0	13,3
KVN KX-GT 80	2 pierścienie uszczelniające	94,0	70,0	14,6
KVN KX-GT 100	2 pierścienie uszczelniające	112,0	90,0	14,6
KVN KX-GT 125	2 pierścienie uszczelniające	135,0	110,0	16,0
KVN KX-GT 150	2 pierścienie uszczelniające	155,0	130,0	17,3

### Zawory tłoczkowe od DN 65 do DN 200 -

- oznaczenie materiałowe: III (tylko DN 200), VIII.

typ zaworu	ilość i rodzaj pierścieni	średnica zewnętrzna	średnica wewnętrzna	grubość pierścienia
KVN KX-GT 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 KX-GT 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 KX-GT 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 KX-GT 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 KX-GT 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 KX-GT 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



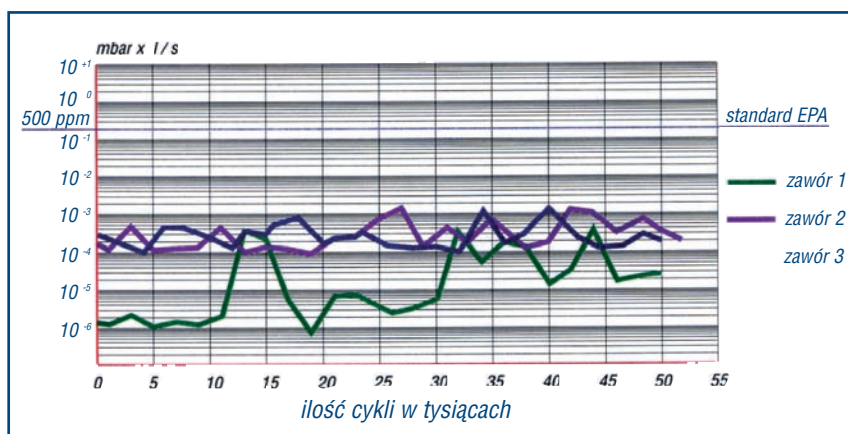
# Test szczelności i koszty eksploatacyjne.

## 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 zaworów tłoczkowych KLINGER® KVN 50 KX-GT 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.

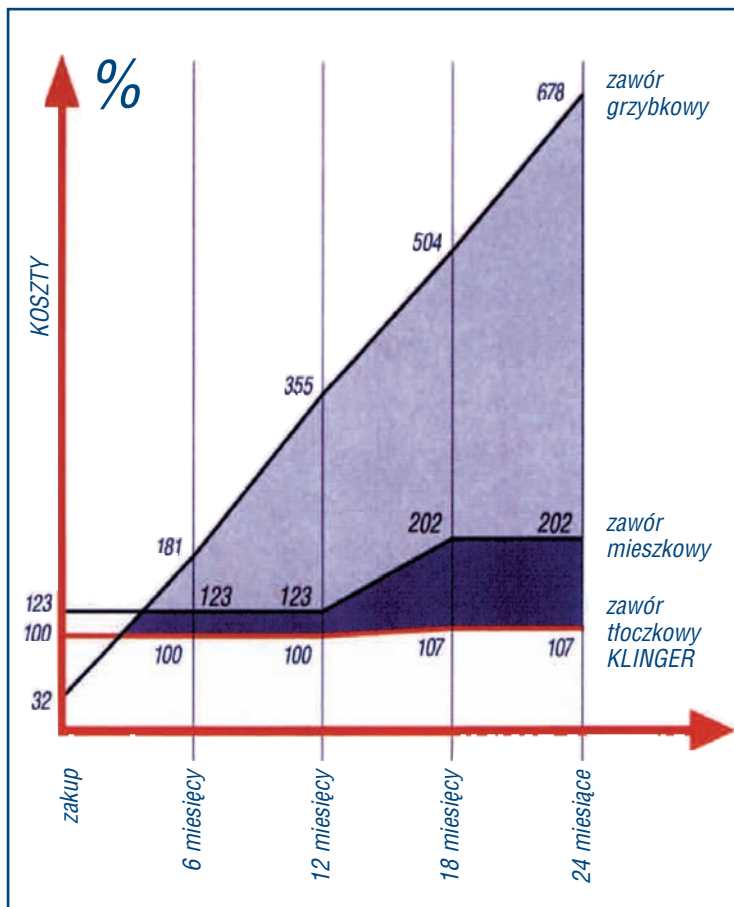
Koszty wyrażone zostały w USD.

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

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

Koszty wyrażone zostały w %. Cena zakupu zaworu tłoczkowego = 100%.

czas od zainstalowania	czynnik kosztów	zawór grzybkowy	zawór mieszkowy	zawór tłoczkowy KLINGER
zakup	cena	49,20	188,00	152,00
6 miesięcy	ubytek pary	216,00	0,00	0,00
	doszczelnianie	12,00	0,00	0,00
12 miesięcy	ubytek pary	216,00	0,00	0,00
	regeneracja	49,20	0,00	0,00
18 miesięcy	ubytek pary	216,00	0,00	0,00
	doszczelnianie	12,00	120,00	12,00
24 miesiące	ubytek pary	216,00	0,00	0,00
	regeneracja	49,20	0,00	0,00
dwuletni koszt zaworu i części		171,60	308,00	164,00
dwuletni koszt ubytku pary		864,00	0,00	0,00
dwuletnie koszty łącznie		1.035,60	308,00	164,00



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



Zawory tłoczkowe KLINGER® KVN KX-GT dystrybuowane są przez:

*KLINGER w Polsce Sp. z o.o.  
ul. Farbiarska 69, 02-862 Warszawa  
tel.: (0) 22 644-01-05  
fax: (0) 22 644-66-11  
e-mail: [biuro@klinger.pl](mailto:biuro@klinger.pl)*