



- Zakres ok.: 4-200 cm/s
- Maks. ciśnienie: 100 bar
- Temperatura medium: -20...+80°C
Opcja: 0...+120°C
- Przyłącze procesowe:
G 1/4 ... G 1 1/2,
1/4 NPT ... 3/4 NPT, M12, Tri-Clamp
- Materiał czujnika:
1.4305, 1.4301, 1.4571
- Inteligentna kompensacja
temperatury
- Brak części ruchomych
- Minimalny spadek ciśnienia



Przeznaczenie

Elektroniczne sygnalizatory przepływu KAL-... służą do ciągłego monitorowania przepływu mediów ciekłych. Konstrukcja urządzenia zapewnia niewielkie straty ciśnienia i odporność na zanieczyszczenia stałe.

Zasada działania

Elektroniczne sygnalizatory i przepływomierze KAL-... działają w oparciu o zasadę kalorymetryczną. Czoło czujnika pomiarowego ogrzewane jest do temperatury o kilka stopni wyższej niż temperatura medium. Przepływająca ciecz powoduje schładzanie czujnika. Szybkość procesu chłodzenia jest proporcjonalna do prędkości przepływu.

Sygnal z czujnika pomiarowego porównany jest z danymi referencyjnymi przechowywanymi w pamięci urządzenia. Jeśli aktualna prędkość przepływu odbiega od wartości nastawionej to aktywowane jest wyjście alarmowe. W przypadku urządzeń z wyjściem analogowym sygnał prądowy 4...20mA jest proporcjonalny do prędkości przepływu. Wbudowany mikrokontroler umożliwia łatwą kalibrację i kompensację od temperatury.

Cechy

- optymalna temperatura kompensacji
- programowalne zakresy
- brak części ruchomych
- łatwość obsługi
- minimalne straty ciśnienia
- łatwość montażu

Zakresy pomiarowe

Średnica nominalna [mm]	Przybliżony zakres pomiaru L/min wody	Średnica nominalna [mm]	Przybliżony zakres pomiaru L/min wody
8	0.12 - 6.0	40	3.0 - 150
10	0.19 - 9.4	50	4.7 - 235
15	0.42 - 21.8	60	6.8 - 340
20	0.75 - 37.7	80	12.0 - 603
25	1.18 - 59.0	100	18.8 - 942
30	1.7 - 84.8	150	42.4 - 2120

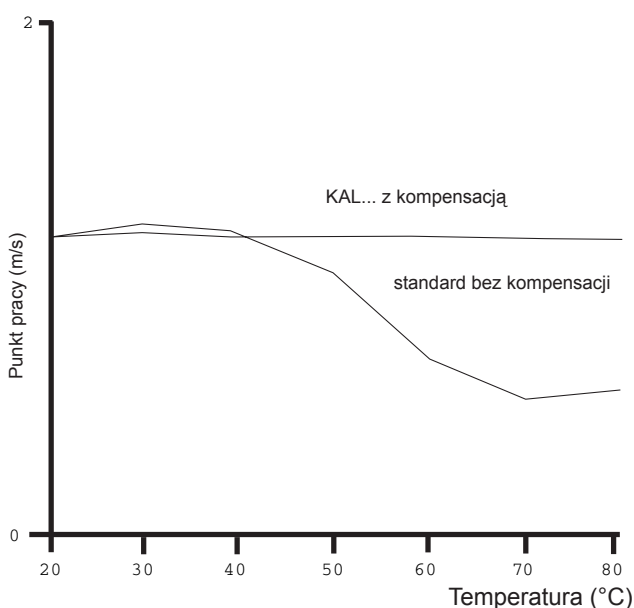
Ważne: Prędkość przepływu została przeliczona dla danej średnicy nominalnej na odpowiedni zakres pomiarowy. W zależności od nominalnej średnicy rury, głębokości zanurzenia czujnika oraz profilu przepływu, wartości zakresów pomiarowych mogą znacząco odbiegać od wyszczególnionych powyżej.

Kompensacja temperaturowa

Kompensacja temperaturowa czujnika przeprowadzana jest przez mikrokontroler. W przypadku braku zasilania wszystkie niezbędne dane do kompensacji przechowywane są w EEPROM przez przynajmniej 10 lat. Urządzenie może być łatwo zaprogramowane w miejscu instalacji i dostosowane do warunków procesu.

Mierzone natężenie przepływu porównywane jest z wartością zerową i krzywymi charakterystyk przechowywanymi w pamięci EEPROM. Dane przetwarzane są na bieżąco przez mikrokontroler, który steruje sygnałem alarmowym lub wyjściem analogowym. Punkt przełączania sygnalizatora jest stały po samoadaptacji czujnika do warunków procesu.

Wpływ temperatury na przesuwanie się punktu pracy



Dostępne modele

Urządzenia kompaktowe

- KAL-A... Przepływomierz z wyjściem analogowym (4-20 mA)
- KAL-AK Przepływomierz / sygnalizator z wyjściem analogowym (4-20 mA) i wyjściem dwustanowym (PNP/NPN, zestyk zwierny)
- KAL-K... Sygnalizator wyjście dwustanowe (PNP/NPN, zestyk normalnie otwarty N/O)

Wersja rozdzielna

- KAL-... Czujnik pomiarowy
- KAL-E1... Przetwornik z wyjściem przekaźnikowym do monitorowania przepływu
- KAL-E2... Przetwornik z wyjściem przekaźnikowym i wskazywaniem trendu do monitorowania przepływu
- KAL-E3... Przetwornik z wyjściem przekaźnikowym do monitorowania przepływu i temperatury

Dane techniczne (elektronika)

Materiał obudowy:	poliamid wzmocniony włóknem szklanym	Wyjście:	wersja 24 V _{DC} : tranzystor PNP/NPN przełączalny, maks. 400 mA, odporny na zwarcia
Materiał czujnika:	stal nierdzewna (zobacz szczegóły zamówienia)		wersja 110 V _{DC} : przełącznik maks. 0.2 A /110 V _{DC}
Zasilanie:	24 V _{DC} ± 10 % 110 V _{DC} ± 30 %, 110, 230 V _{AC} - 20/+10 %		wersja 110 V _{AC} , 230 V _{AC} : przełącznik maks. 5 A
Moc wejściowa:	maks. 4.5 W (zwykle 1.2 W) maks. 3.6 W dla 24 V _{DC}	Funkcja N/O:	wartość aktualna ≥ wartość zadana; (standardowe ustawienie: zielona dioda LED zapala się) wyjście zamyka się
Temperatura otoczenia:	-20°C do +60°C	Funkcja N/C:	dostępne jako opcja
Temperatura medium:	-20°C do +80°C (wersja standard) 0°C to +120°C (wysoka temperatura)	Stopień ochrony:	IP 65
Temperatura CIP:	maks. 140°C bez pomiaru		
Maks. ciśnienie:	100 bar		
Opóźnienie:	maks. 12 s		
Zakres przełączania:	ok. 4 cm/s do 200 cm/s		
Gradient temperatury:	bez limitu		
Czas reakcji:	zwykle 5.6...12 sekund na życzenie: 2-5.6 s (KAL-KS...)		
Wskaźnik natężenia przepływu:	wskaźnik trendu z diodami LED		
Programowanie punktu przełączania:	za pomocą potencjometru, optyczne wskazanie migającą diodą na wskaźniku LED		
Wskaźnik wyjścia:	dioda LED, czerwony= alarm, zielony= przepływ - OK		
Przyłącze elektryczne:	dławik kablowy M16x1.5; wtyk M12x1 (tylko wersja 24 V _{DC}) wtyczka okrągła 7/8" (wersja 230/115 V) lub wtyk M12x1 z wtyczką i kabel 2 m wersja 24 V _{DC}		


**Szczegóły zamówienia (przykład: KAL-K1215 S PG 3)**

Wersja	Przyłącze	Materiał stal nierdzewna / wersja					Rodzaj zestyku	Przyłącze elektryczne	Zasilanie
		1.4301		1.4305		1.4571			
		Wersja standardowa	Wersja rozszerzona	Wersja standardowa	Wersja standardowa	Wersja rozszerzona			
Wersja standardowa (-20...+80°C)	G ¼	KAL-K1308	KAL-K6308	-	KAL-K1408*	KAL-K6408*	S=zestyk N/O (NPN/PNP przełączalny) O=zestyk N/C (opcja)	PG=dławik kablowy M16x1.5 ST=wtyk** M12x1 SK=okrągła wtyczka	0=230 V _{AC} 1=110 V _{AC} 3 = 24 V _{DC} 6=110 V _{DC}
	G ½	KAL-K1315	KAL-K6315	KAL-K1215	KAL-K1415	KAL-K6415			
	G ¾	KAL-K1320	KAL-K6320	-	KAL-K1420*	KAL-K6420*			
	M 12x1	KAL-K0312	-	-	-	-			
	¼ NPT	KAL-K5308	KAL-K8308	-	KAL-K5408*	KAL-K8408*			
	½ NPT	KAL-K5315	KAL-K8315	-	KAL-K5415	KAL-K8415			
	¾ NPT	KAL-K5320	KAL-K8320	-	KAL-K5420*	KAL-K8420*			
Tri-Clamp, DIN 32676	-	-	-	KAL-K4440	-				
Wersja do wysokiej temperatury (0...+120°C)	G ¼	KAL-KH1308	KAL-KH6308	-	KAL-KH1408*	KAL-KH6408*	S=zestyk N/O (NPN/PNP przełączalny) O=zestyk N/C (opcja)	PG=dławik kablowy M16x1.5 ST=wtyk** M12x1 SK=okrągła wtyczka	0=230 V _{AC} 1=110 V _{AC} 3 = 24 V _{DC} 6=110 V _{DC}
	G ½	KAL-KH1315	KAL-KH6315	KAL-KH1215	KAL-KH1415	KAL-KH6415			
	G ¾	KAL-KH1320	KAL-KH6320	-	KAL-KH1420*	KAL-KH6420*			
	M 12 x 1	KAL-KH0312	-	-	-	-			
	¼ NPT	KAL-KH5308	KAL-KH8308	-	KAL-KH5408*	KAL-KH8408*			
	½ NPT	KAL-KH5315	KAL-KH8315	-	KAL-KH5415	KAL-KH8415			
	¾ NPT	KAL-KH5320	KAL-KH8320	-	KAL-KH5420*	KAL-KH8420*			
Tri-Clamp, DIN 32676	-	-	-	KAL-KH4440	-				

Opcja: wersja rozszerzona


*Sześciokąt ze stali nierdzewnej 1.4301 **tylko dla 24 V_{DC}

Dane techniczne (czujnik)


Materiał:	obudowa: patrz szczegóły zamówienia kabel: PVC opcja (KAL-...HT): silikon dławik kabla: mosiądz niklowany, Pg 7
Kabel:	2 x 0.56 mm ² , długość = 2 m maks. długość przewodu 100 m
Zakres przełączania:	4 cm/s do 200 cm/s
Temperatura medium:	-20°C do +80°C, Opcja (KAL-...HT): 0°C do +120°C
Temperatura otoczenia:	-20°C do +80°C, KAL-...HT: 0°C to +120°C
Maks ciśnienie:	100 bar (KAL-1132 i KAL-1140: 25bar)
Ochrona:	(DIN 40050): IP 68
Dopuszczenie:	 II (1)G [EEx ia] IIB T4

Ważne! Dla długości kabla > 10 m, Klient może sam ustawić sam absolutną dokładność punktu przełączenia poprzez nastawę (należy przy tym uwzględnić rezystancję kabla).


Elektronika typ KAL-E(H)..

Moc:	maks. 3.6 W
Obciążenie:	maks. 250 V, maks. 3 A
Programowanie punktu przełączania:	potencjometr
Funkcja przełączania:	przełącznik załączony (zaciski 9 + 10 zamknięte) Opcja (KAL-E3..): przełącznik załączony jeśli temperatura spada poniżej wartości zadanej, dioda LED świeci (zaciski 12 i 13 zamknięte)
Wyjście:	przełącznik z 1 stykiem przełącznym
Wskaźnik stanu wyjścia:	dioda LED
Opóźnienie:	maks. 12 s
Zakres temperatur:	-20...+80°C
Dokładność:	wartość graniczna temperatury ± 2%
Powtarzalność:	ok. 2%
Czas reakcji:	5...12 s (typowe)
Montaż na szynie DIN:	DIN EN 50022 i DIN 46277
Stopień ochrony:	Obudowa: IP 40, zaciski: IP 20
Obudowa:	Poliwęglan, L75 x W 55 x H 110 mm
Wyjście czujnika:	odporne na zwarcia, przerwanie kabla jest wykrywane jako brak przepływu
Brak zasilania:	informacje o kalibracji przechowywane są przez conajmniej 10 lat bez zasilania
Dopuszczenia:	 II (1)G [EEx ia] IIB T4

Szczegóły zamówienia czujnika (przykład: KAL-1308 HT)

	Przyłącze	Czujnik pomiaru wersja zanurzeniowa		Numer zamówienia Czujnik pomiarowy ze złączką rurową		Przyłącze elektryczne / wersja
		1.4301	1.4571	Łącznik mosiężny / czujnik 1.4301	Łącznik 1.4301 / czujnik 1.4301	
		KAL-1308	KAL-1408	KAL-1108	KAL-1208	
	G 1/4	KAL-1308	KAL-1408	KAL-1108	KAL-1208	00=2 m kabel PVC HT=2 m kabel silikonowy YP=kabel PVC/specjalna długość YS=kabel silikonowy/długość specjalna YY=kabel specjalny/długość specjalna Ex=czujnik Ex, kabel PVC Ex II (1)G [EEx ia] IIB T4 (podać długość kabla)
	G 3/8	-	-	KAL-1110	KAL-1210	
	G 1/2	KAL-1315	KAL-1415	KAL-1115	KAL-1215	
	G 3/4	KAL-1320	KAL-1420	KAL-1120	KAL-1220	
	G 1	-	-	KAL-1125	KAL-1225	
	G 1 1/4	-	-	KAL-1132	KAL-1232	
	G 1 1/2	-	-	KAL-1140	KAL-1240	
	M 12 x 1	KAL-0312	-	-	-	
	1/4 NPT	KAL-5308	KAL-5408	KAL-5108	KAL-5208	
	3/8 NPT	-	-	KAL-5110	KAL-5210	
	1/2 NPT	KAL-5315	KAL-5415	KAL-5115	KAL-5215	
	3/4 NPT	KAL-5320	KAL-5420	KAL-5120	KAL-5220	

Szczegóły zamówienia elektroniki (przykład: KAL-E10 (standard) lub KAL-EH10 (do wysokiej temperatury))

	Zakres zastosowania	Wskaźnik trendu przepływu	Monitoring temperatury	Napięcie zasilania			
				24 V _{DC}	24 V _{AC}	110 V _{AC}	230 V _{AC}
				KAL-E13	KAL-E12	KAL-E11	KAL-E10
Przepływ	-	-	-	KAL-EH23	KAL-EH12	KAL-EH21	KAL-EH10
				KAL-E23	KAL-E22	KAL-E21	KAL-E20
Przepływ/ Temperatura	8-LED	-	-20...+80°C	KAL-EH23	KAL-EH22	KAL-EH21	KAL-EH20
			0...+120°C	KAL-E33	KAL-E32	KAL-E31	KAL-E30
Ex II (1)G [EEx ia] IIB	Przepływ/ Temperatura	8-LED	-20...+80°C	-	KAL-E32Ex	-	KAL-E30Ex



Dane techniczne

Materiał obudowy: poliamid wzmocniony włóknem szklanym
 Materiał czujnika: stal nierdzewna (patrz szczegóły zamówienia)
 Zasilanie: 24 V_{DC} ± 20%
 Moc wejściowa: maks. 3.6 W (zwykle 1.2 W)
 Temperatura otoczenia: -20°C...+60°C
 Temperatura medium: -20°C...+80°C
 Maks. ciśnienie: 100 bar
 Opóźnienie zadziałania: maks. 12 s
 Zakres pomiarowy: ok. 4 cm/s do 200 cm/s
 Gradient temperatury: bez limitu
 Czas reakcji: 5.6...12 s
 Dokładność: ± 10% wartości mierzonej
 Powtarzalność: ± 1% wartości mierzonej
 Sygnał wyjściowy: 4-20 mA
 Wskaźnik przepływu: wskaźnik trendu z 8 diodami LED
 Stopień ochrony: IP 65



Tylko dla KAL-AK...

Funkcja przełączania: zestyk N/O
 Programowanie punktu przełączania: za pomocą potencjometru, optyczne wskazanie migającą diodą na wskaźniku LED
 Wskaźnik wyjścia: LED, czerwony = alarm, niebieski = przepływ - OK
 Wyjście dwustanowe: tranzystor, PNP/NPN przełączalny, maks. 400 mA, odporny na zwarcia

Przyłącza elektryczne

KAL-A...		KAL-AK...	
4		4	4...20 mA
3		3	+24 V _{DC}
2		2	Ground
1		1	PNP/NPN-Switch

Szczegóły zamówienia (przykład: KAL-A1308A4 PG)

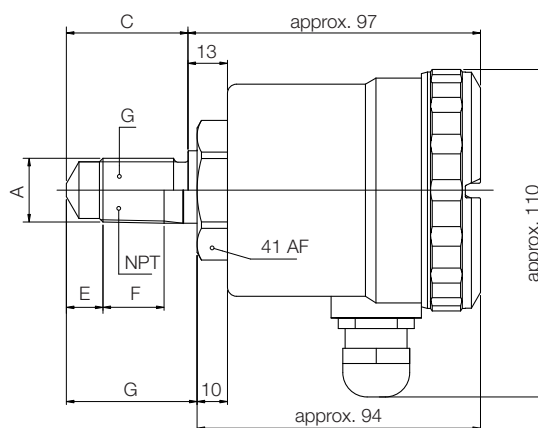
Wyjście/zestyk	Przyłącze procesowe	Symbol zamówienia dla materiałów			Przyłącze elektryczne
		1.4301	1.4305	1.4571	
4 - 20 mA/ bez zestyku	G ¼	KAL-A1308A4	-	KAL-A1408A4*	PG= dławik kablowy M16x1.5 ST= wtyk M12x1
	G ½	KAL-A1315A4	KAL-A1215A4	KAL-A1415A4	
	G ¾	KAL-A1320A4	-	KAL-A1420A4*	
	M 12 x 1	KAL-A0312A4	-	-	
	¼ NPT	KAL-A5308A4	-	KAL-A5408A4*	
	½ NPT	KAL-A5315A4	-	KAL-A5415A4	
	¾ NPT	KAL-A5320A4	-	KAL-A5420A4*	
	Tri-Clamp, DIN 32676	-	-	KAL-A4440A4	
4 - 20 mA/ zestyk N/O NPN/PNP przełączalny	G ¼	KAL-AK1308AS	-	KAL-AK1408AS*	PG= dławik kablowy M16x1.5 ST= wtyk M12x1
	G ½	KAL-AK1315AS	KAL-AK1215AS	KAL-AK1415AS	
	G ¾	KAL-AK1320AS	-	KAL-AK1420AS*	
	M 12 x 1	KAL-AK0312AS	-	-	
	¼ NPT	KAL-AK5308AS	-	KAL-AK5408AS*	
	½ NPT	KAL-AK5315AS	-	KAL-AK5415AS	
	¾ NPT	KAL-AK5320AS	-	KAL-AK5420AS*	
	Tri-Clamp, DIN 32676	-	-	KAL-AK4440AS	

* sześciokąt ze stali nierdzewnej 1.4301

Wymiary

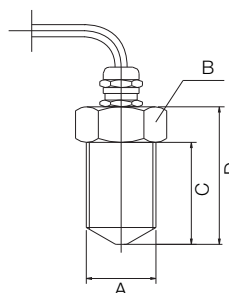
KAL-K..., KAL-A(K)...

A	C [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]
G 1/4	26	-	-	-
G 1/2	40	-	-	-
G 3/4	43	-	-	-
M12x1	23	-	-	-
1/4 NPT	-	6	10	29
1/2 NPT	-	12	15	43
3/4 NPT	-	18	15	39



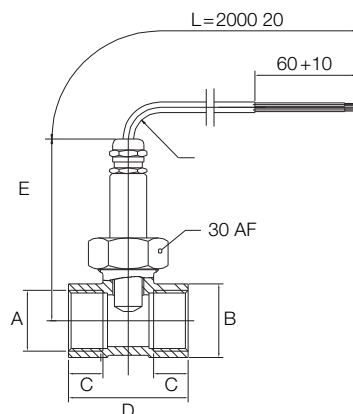
KAL... czujnik

A	B	C [mm]	D [mm]
M12x1	19 AF	23	43
G 1/4	19 AF	26	43
G 1/2	27 AF	43	58
G 3/4	32 AF	43	58



KAL... ze złączka rurową

A	B	C [mm]	D [mm]	E [mm]
G 1/4	27 AF	10	50	81
G 3/8	27 AF	10	50	81
G 1/2	27 AF	10	50	81
G 3/4	32 AF	15	52	82.5
G 1	39 AF	15	56	85
G 1 1/4	46 AF	15	50	90
G 1 1/2	55 AF	15	50	92.5



KAL...4440 z Tri-Clamp

Przyłącze zgodne z DIN 32676 dla NW 32/NW40

