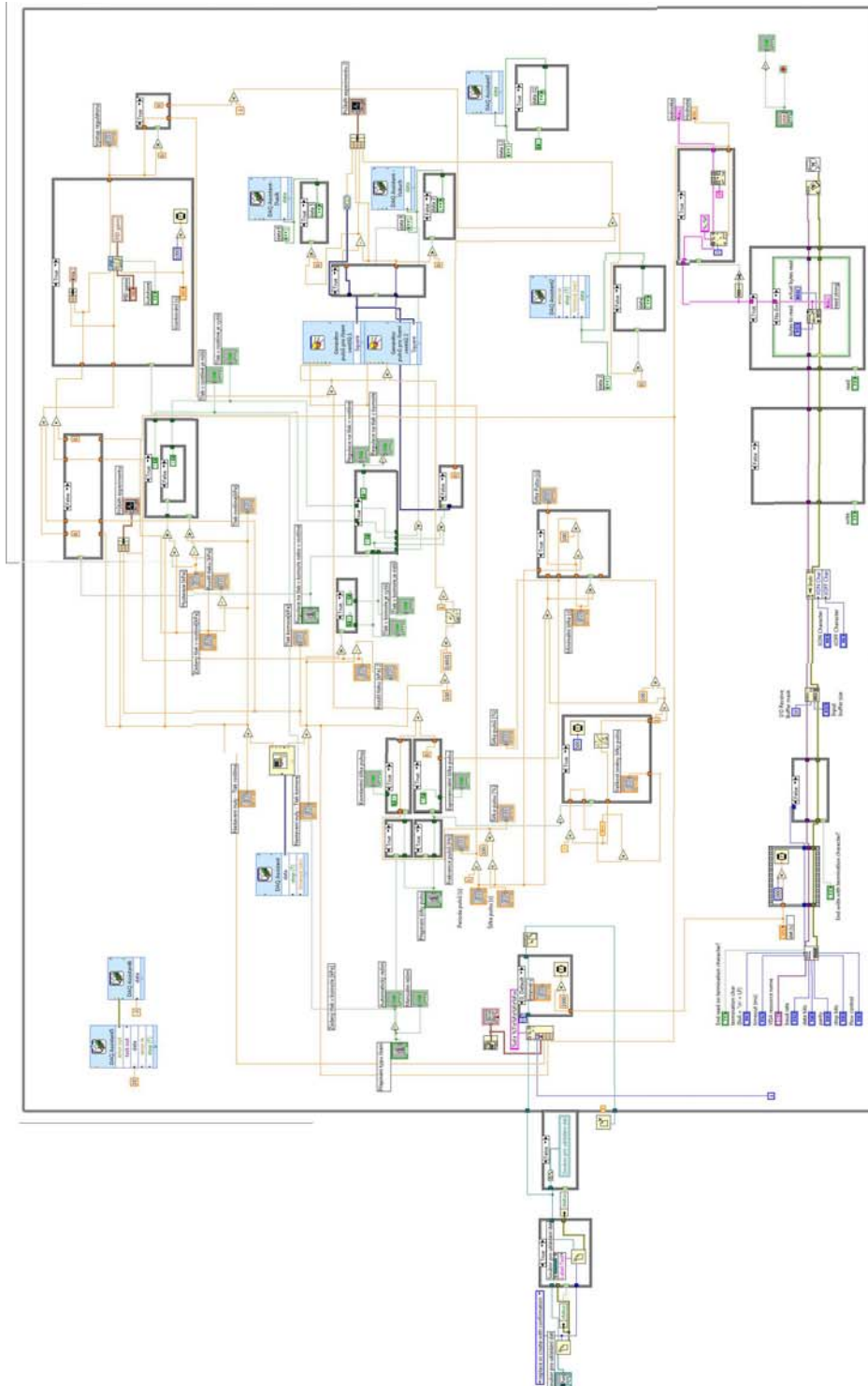


SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1	Zdrojový kód
Příloha 2	Katalogové listy – Snímač tlaku
Příloha 3	Katalogové listy – Měřicí karta
Příloha 4	Katalogové listy – Ventily

PŘÍLOHA 1

Kompletní zdrojový kód programu



PŘÍLOHA 2

Katalogové listy – Snímač tlaku



univerzální **SNÍMAČ TLAKU** série **Z**



Základní rysy :



- ♦ malé rozměry
- ♦ jednoduchá aplikace
- ♦ univerzální použití
- ♦ široký sortiment
- ♦ příznivá cena



Popis snímače :

Snímače řady Z jsou určeny k univerzálnímu použití. Jejich prostřednictvím lze měřit přetlak i podtlak v kapalných i plynných médiích, která nejsou chemicky agresivní. Absolutní provedení umožňuje měření tlaku vůči vakuu a zahrnuje tak i měření barometrického tlaku vzduchu. Pro tato měření se vyrábějí snímače se speciálně nastaveným rozsahem s potlačenou nulou. Diferenční snímače jsou určeny pouze pro plynná neagresivní média.

Snímače této řady náležejí široké uplatnění v celé škále aplikací v průmyslové automatizaci, energetických měřeních, zdravotnické technice, zemědělských aplikacích. Pro jejich dostupnost a malé rozměry jsou oblíbeny v konstrukcích přístrojů, pro měření v laboratořích apod.

Pouzdro snímače je vyrobeno z duralu, který je povrchově upraven bezbarvým eloxem. Vlastní přípojovací závit má rozměr M12x1,5. Snímač je možné objednat v provedení se závitem G1/2" nebo M20x1,5. Toto je řešeno pevnou montáží speciální redukce přímo u výrobce. Pouzdro má průměr 39mm a jsou zde integrovány veškeré obvody potřebné pro funkci snímače.

Pro vlastní snímání tlaku je u této řady snímačů možné použít dvou typů piezoelektrických čidel – křemíkové nebo keramické. Z hlediska tlakových rozsahů jsou křemíkové membrány určeny pro nižší tlaky a keramické pro vyšší, viz technické údaje na druhé straně tohoto listu. Křemíková čidla nemají, na rozdíl od keramických, měřicí membránu galvanicky oddělenou od napájecích zdrojů, lze však dosáhnout vyšší tlakové přetlžitelnosti. Keramická čidla jsou vhodná pouze pro relativní a absolutní měření tlaku a vzhledem jejich vysoké chemické odolnosti je lze doporučit pro aplikace v topanářství i vodárenství. U snímače s křemíkovou membránou je měřené médium ve styku s těmito materiály : dural, křemík, Viton, silikonový kaučuk, Polyetherimid; pro verzi s keramickou membránou jsou to : dural, korundová keramika, Viton.

V konstrukci snímače jsou použity nové moderní prvky, technologie povrchové montáže apod.. Zvláštní pozornost je věnována odolnosti proti vnějšímu elektromagnetickému a elektrostatickému rušení. Hmota pouzdra není elektricky spojena se systémem, ale je připojena na zemníci kolik konektoru. Doporučujeme připojit vždy tento kolík na pevný potenciál, zvláště pak pro dosažení dostatečné imunity vůči vnějšímu elektromagnetickému rušení. Elektrické připojení se provádí pomocí těsněného aretovaného konektoru (ISO 4400/6952 – DIN 43650) s kabelovou vývodkou o velikosti PG9, která umožní připojení kabelem o průměru 6-9mm.

Elektrický signál z čidla, který je úměrný přiloženému tlaku, je zesílen, filtrován, kalibrován a převeden na požadovanou výstupní veličinu. Standardně jsou tlakové snímače řady Z vyráběny s proudovými výstupy 4+20mA – dvou vodič nebo 0+20mA – třívodič a s napětovým výstupem 0+10V. Po dohodě lze nastavit i jiné hodnoty, zejména pro napětové výstupy. Pro napájení snímačů lze použít stejnosměrné napětí v rozmezí 12+36V. Změna napájecího napětí v tomto rozsahu nemá praktický vliv na přesnost měření. Kalibrace snímače je provedena pevnými odpory, pro případné jemné dostavení koncových bodů převodní charakteristiky jsou po odšroubování základny konektoru přístupné dva víceotáčkové trimry, jimiž lze provádět korekci v rozsahu cca 2% jmenovitého rozsahu. Trimr pro nastavení počátku rozsahu (nuly) je označen červeně.

Doporučujeme používat normované tlakové rozsahy, viz. druhá strana tohoto listu, avšak po dohodě lze nastavit jakýkoli rozsah v rozmezí uvedených tlaků a výstupů včetně symetrických i nesymetrických kombinací podtlak-přetlak.



CRESSTO

Hasičská 2643, CZ 756 64 Rožnov pod Radhoštěm, Czech Republic,
Tel.: +420 571 843 162, +420 571 845 338, FAX: +420 571 842 616

e-mail: firma@cressto.cz
www.cressto.cz

Technické údaje :

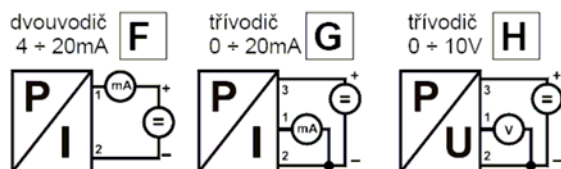
Jmenovité tlakové rozsahy	± 2,5kPa až 6MPa
Max. přetlak do 40 kPa	100 kPa
od 60 kPa do 6MPa	200 % jmen. rozsahu
Chyba nastavení	max. 1% (0,5%)
Teplotní chyba nuly	typ. 0,1 max. 0,3 %/10°C
Teplotní chyba rozsahu	typ. 0,1 max. 0,3 %/10°C
Komp. teplotní rozsah	0 + 70°C
Provozní teplotní rozsah	-15 + +85°C
Skladovací teplota	-25 + 100°C
Napájecí napětí	12 + 36V ss
Napájecí proud – výstup H	< 4mA
Výstup	4 + 20mA dvou vodič 0 + 20mA tří vodič 0 + 10 V tří vodič
Pracovní poloha	libovolná
Krytí	min. IP 54
Napěťová pevnost pouzdro - elektronika	min. 1000 V ss
Hmotnost	cca 100g
Souhlasný tlak pro dife- renční provedení	max. 1MPa

Na přání zákazníka je možno zajistit metrologické ověření snímačů u akreditovaného Střediska kalibrační služby.

Pokyny k použití:

- Před připojením snímače do tlakového obvodu je nutno zkontrolovat, zda měřený tlak odpovídá jmenovitému rozsahu snímače. I krátkodobé přetížení nad maximální povolený přetlak může způsobit destrukci měřicí membrány ! U diferenčního snímače musí uživatel zajistit, aby snímač nebyl jednostranně přetížen tlakem vyšším, než je povolený nedestrukční tlak pro jmenovitý rozsah !
- Zejména při použití keramické membrány je nutno prověřit odolnost materiálů, viz přední strana tohoto listu. V případě nejasností kontaktujte výrobce.
- Pro těsnění snímače se doporučuje použít „O“ kroužek 12x2 dodávaný se snímačem. Při těsnění do závitu (teflon, koudel) pro kapalná média je nutno dbát zvýšené opatrnosti, protože při šroubování do uzavřeného objemu kapaliny může dojít ke zvýšení tlaku a tím k destrukci membrány !

Schéma zapojení :



Přirazení vývodů :

	dvouvodič 4 + 20mA	třívodič 0 + 20mA	třívodič 0 + 10V
+ napájecí napětí	1	3	3
- napájecí napětí	2	2	2
výstup		1	1
stínění	⊥	⊥	⊥

Značení :

TMxG 568 Z3F

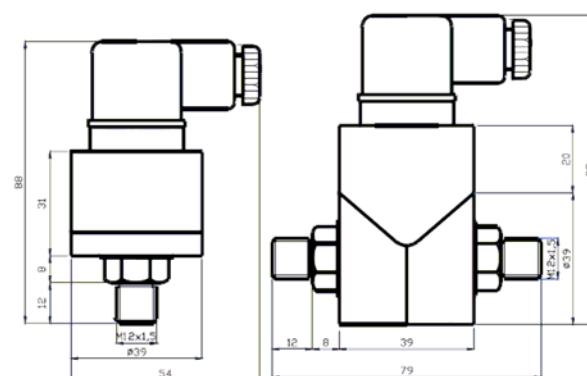
- typ elektrického výstupu
 - F – proudový - dvou vodič 4+20mA
 - G – proudový - tří vodič 0+20mA
 - H – napěťový - tří vodič 0+10V
- elektrické připojení
 - 2 – kabel - 1m
 - 3 – konektor DIN 43650
- typ pouzdra
 - Z – dural, Φ=40mm
- typ použité membrány
 - 7 – keramická (40kPa až 6MPa)
 - 8 – křemíková (2,5kPa až 600kPa)
- násobek tlakového rozsahu
 - 1 – 1,0
 - 2 – 1,6
 - 3 – 2,5
 - 4 – 4,0
 - 6 – 6,0
- exponent tlakového rozsahu
 - 3 – 10³ Pa (jednotky kPa)
 - 4 – 10⁴ Pa (desítky kPa)
 - 5 – 10⁵ Pa (stovky kPa)
 - 6 – 10⁶ Pa (jednotky MPa)
- způsob měření tlaku
 - – relativní - přetlak
 - A – absolutní
 - D – diferenční
 - V – relativní - podtlak

Základní provedení : relativní přetlak, pouzdro-dural se závitem M12x1,5, konektor DIN 43650, výstup 4+20mA

Rozměry :

standardní pouzdro Z

diferenční



Údržba :

Snímač nevyžaduje za provozu žádnou údržbu. Případné opravy provádí výrobce.

PŘÍLOHA 3

Katalogové listy – Měřicí karta

Low-Cost M Series Multifunction DAQ 16-Bit, 250 kS/s, up to 32 Analog Inputs

M Series – Low Cost

- 16 or 32 analog inputs at 16-bit, 250 kS/s
- Up to 4 analog outputs at 16-bit, 833 kS/s (4 ms full-scale settling time)
- Programmable input range (± 10 V, ± 5 V, ± 1 V, ± 0.2 V) per channel
- Up to 48 TTL/CMOS digital I/O lines (up to 32 hardware-timed at 1 MHz)
- Two 32-bit, 80 MHz counter/timers
- Digital triggering
- NI-MCal calibration technology for improved measurement accuracy
- 6 DMA channels for fast data throughput
- NI-DAQmx Measurement Services for simplified configuration and measurements
- 3-year warranty

Operating Systems

- Windows 2000/NT/XP

Recommended Software

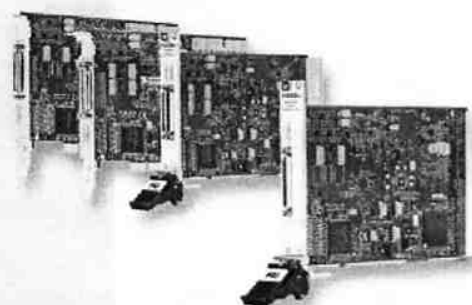
- LabVIEW
- LabWindows/CVI
- Measurement Studio

Other Compatible Software

- Visual Basic
- C/C++
- NI Signal Express

Measurement Services Software (included)

- NI-DAQmx



Family	Bus	Analog Inputs	Analog Input Resolution (bits)	Analog Outputs	Output Resolution (bits)	Max Output Rate (KS/s)	Output Range (V)	Digital I/O	Correlated (Clocks) DIO
NI 6220	PCI, PXI	16	16	—	—	—	—	24	8, up to 1 MHz
NI 6221	PCI, PXI	16	16	2	16	833	± 10	24	8, up to 1 MHz
NI 6224	PCI, PXI	32	16	—	—	—	—	48	32, up to 1 MHz
NI 6229	PCI, PXI	32	16	—	16	833	± 10	48	32, up to 1 MHz

Table 1. NI Low-Cost M Series Selection Guide

Overview and Applications

National Instruments low-cost M Series devices provide optimized functionality for cost-sensitive applications. They are ideal for applications including data logging and control, and measure sensors and high voltages when used in conjunction with NI signal conditioning. Synchronize the operations of multiple devices using the RTSI bus or PXI trigger bus.

Recommended Accessories

Signal conditioning is required for sensor measurements or voltage inputs greater than 10 V. National Instruments SCXI is a versatile, high-performance signal conditioning platform, optimized for high-channel-count applications. NI SCC provides portable, flexible signal conditioning options on a per-channel basis. For applications not requiring signal conditioning, refer to the table below for recommended cabling and accessories.

System Description	Terminal Block (1)	Cable
High Performance	SCB-68, BNC-2110, TBX-68	SHC68-68-EP
Basic Shielding	SCB-68, BNC-2110, TBX-68	SHC68-68-S

Table 2. Recommended Accessories

Ordering Information

NI PCI-6220	779065-01
NI PCI-6221	779066-01
NI PCI-6224	779067-01
NI PCI-6229	779068-01
NI PXI-6220	779112-01
NI PXI-6221	779113-01
NI PXI-6224	779114-01
NI PXI-6229	779115-01

Includes NI-DAQmx software and calibration certificate.

Low-Cost M Series Multifunction DAQ

16-Bit, 250 kS/s, up to 32 Analog Inputs

Specifications

NI 625x Specifications

Specifications listed below are typical at 25 °C unless otherwise noted.

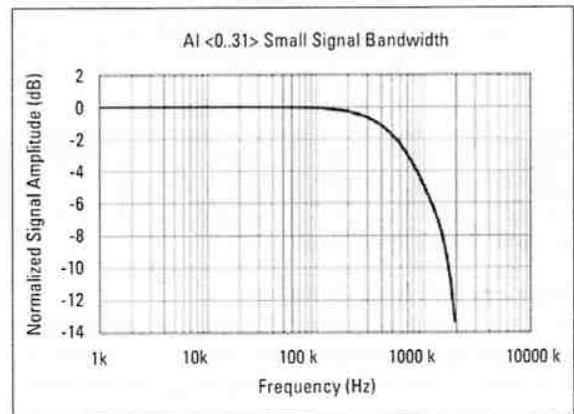
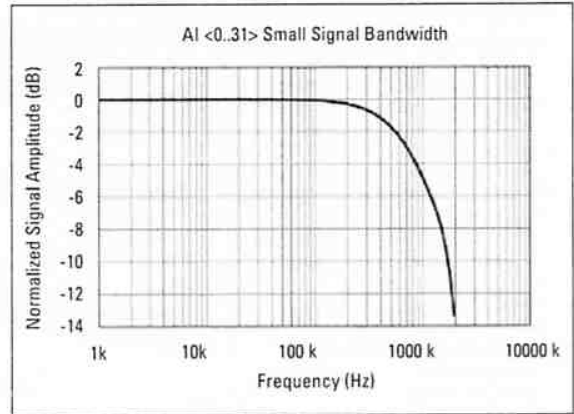
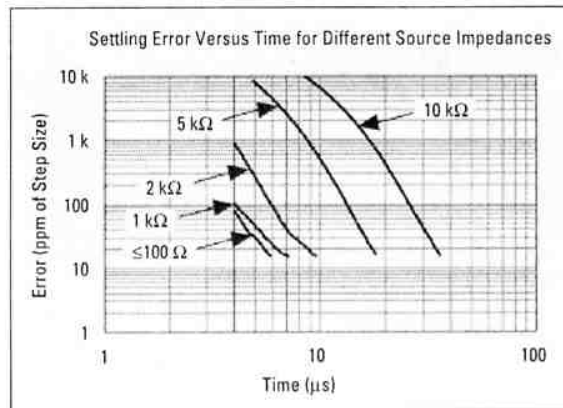
Analog Input

Number of channels	NI 6220/NI 6221: 8 differential or 16 single ended NI 6224/NI 6229: 16 differential or 32 single ended
ADC resolution	16 bits
DNL	No missing codes guaranteed
INL	Refer to the <i>AI Absolute Accuracy Table</i>
Sampling rate	
Maximum	250 kS/s
Minimum	0 S/s
Timing accuracy	50 ppm of sample rate
Timing resolution	50 ns
Input coupling	DC
Input range	±10 V, ±5 V, ±1 V, ±0.2 V
Maximum working voltage for analog inputs (signal + common mode)	±11 V of AI GND
CMRR (DC to 60 Hz)	95 dB
Input impedance	
AI+ to AI GND	>10 GΩ in parallel with 100 pF
AI- to AI GND	>10 GΩ in parallel with 100 pF
Input bias current	±100 pA
Crosstalk (at 100 kHz)	
Adjacent channels	-75 dB
Non-adjacent channels	-80 dB
Small signal bandwidth (-3 dB)	700 kHz
Input FIFO size	4,095 samples
Scan list memory	4,095 entries
Data transfers	DMA (scatter/gather), interrupts, programmed I/O
Overvoltage protection (AI <0..31>, AI SENSE, AI SENSE 2)	
Device on	±25 V for up to two AI pins
Device off	±15 V for up to two AI pins
Input current during overvoltage condition	±20 mA max/AI pin

Setting Time for Multichannel Measurements

Accuracy, full scale step, all ranges	
±90 ppm of step (±6 LSB)	4 μs convert interval
±30 ppm of step (±2 LSB)	5 μs convert interval
±15 ppm of step (±1 LSB)	7 μs convert interval

Typical Performance Graphs



Analog Output

Number of channels	
NI 6220	0
NI 6221	2
NI 6224	0
NI 6229	4
DAC resolution	16 bits
DNI	±1 LSB
Monotonicity	16 bit guaranteed
Maximum update rate	
1 channel	833 kS/s
2 channels	740 kS/s per channel
3 channels	666 kS/s per channel
4 channels	625 kS/s per channel
Timing accuracy	50 ppm of sample rate
Timing resolution	50 ns
Output range	±10 V
Output coupling	DC
Output impedance	0.7 Ω
Output current drive	±5 mA

PŘÍLOHA 4

Katalogové listy - Ventily

2/2-way direct acting Solenoid Valve, normally closed



- High quality seal material
- High cycling rate
- Special versions up to +180°C
- Threaded port and sub-base connections
- Compact design

Type 6013 can be combined with...



Type 2508
Cable plug



Type 1078
Timer unit



Type 2511
ASI cable plug

This direct-acting 2/2-way miniature solenoid valve is available in two versions.

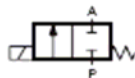
Standard version:

Type 6013 is a small direct-acting solenoid valve for general purpose used for shut-off, dosing, filling, ventilating and for technical vacuum. It is of modular design and may be mounted individually or as a block on a multiple manifold.

Analysis and vacuum technology:

Type 6013A is a high-quality small solenoid valve for analysis and vacuum technology. It is manufactured under clean-room conditions. This includes thorough cleaning of all parts in contact with media from organic and inorganic substances. The limit for residual hydrocarbons is below 0.2 mg/dm³. 100 % of the valves are subjected to a special leakage test with regard to tight seating and tightness to the exterior. The permissible leakage rate is 10⁻⁴ mbar l/s. The valve is used for shut-off, dosing, filling, ventilating and particularly for analysis technology.

Circuit function A



2/2-way valve,
normally closed by
spring force

Technical data	
Body materials	
Type 6013	Brass, Stainless steel 1.4305
Type 6013 A	Brass, Stainless steel 1.4305
Seal material	FKM, PTFE/Graphite (EPDM on request)
Analysis version (Type 6013 A)	silicon, oil and fat free version
Limit value for residual carbon (Type 6013 A)	< 0.2 mg/dm ³
Media	
Type 6013	• technical vacuum
Type 6013 A	• neutral gases and liquids (e.g. compressed air, water, hydraulic oil)
	• neutral media, which do not attack the body and seal materials (see chemical resistance chart)
Media temperature	
FKM	-10 to +100 °C (PA coil) till 120 °C (Epoxy coil)
PTFE/Graphite	to +180 °C (see chemical resistance chart)
Ambient temperature	max. +55 °C
Viscosity	max. 21 mm ² /s
Port connection	
Type 6013	G1/8, G1/4, G3/8, sub-base
Type 6013 A	G1/8, G1/4
Operating voltage	
Type 6013	24 V DC, 24 V/50 Hz, 230 V / 50 Hz
Type 6013 A	24 V DC, 230 V / 50 Hz (other voltages on request)
Voltage tolerance	± 10%
Duty cycle/Single valve with block assembly on manifold	100% Continuous rating Intermittent operation 60% (30 min)
Electrical connection	Tag connector acc. to DIN EN 175301-808 Form A (previously DIN 43650) for cable plug Type 2508 (see Accessories)
Installation	As required, preferably with actuator upright
Assembly	no oils, fats or silicone to be used during assembly
Protection class	IP65 with cable plug
Insulation class	Polyamide coil B Epoxy coil H

Technical data, continued

Orifice [mm]	Port connection	Kv value water [m³/h]	Pressure range		Power consumption ¹⁾ [W]	Elec. power		Coil size	Response times	
			AC [bar]	DC [bar]		Inrush (AC)	Hold (AC)		opening [ms]	closing [ms]
2.0	G1/8	0.12	0-25	0-12	8W AC or 8W DC (9)	24 VA	17 VA	5 (32mm)	20	30
2.0	G1/4	0.12	0-25	0-12	8W AC or 8W DC (9)	24 VA	17 VA	5 (32mm)	20	30
2.0	sub-base	0.12	0-25	0-12	8W AC or 8W DC (9)	24 VA	17 VA	5 (32mm)	20	30
2.5	G1/8	0.16	0-16	0-10	8W AC or 8W DC (9)	24 VA	17 VA	5 (32mm)	20	30
2.5	G1/4	0.16	0-16	0-10	8W AC or 8W DC (9)	24 VA	17 VA	5 (32mm)	20	30
3.0	G1/8	0.23	0-10	0-6	8W AC or 8W DC (9)	24 VA	17 VA	5 (32mm)	20	30
3.0	G1/4	0.23	0-10	0-6	8W AC or 8W DC (9)	24 VA	17 VA	5 (32mm)	20	30
3.0	G3/8	0.23	0-14	0-8	10W AC or 10WDC (11)	30 VA	22 VA	6 (40mm)	20	30
4.0	G1/4	0.30	0-4	0-1.5	8W AC or 8W DC (9)	24 VA	17 VA	5 (32mm)	20	30
4.0	G3/8	0.30	0-6	0-2.5	10W AC or 10WDC (11)	30 VA	22 VA	6 (40mm)	20	30
6.0	G1/4	0.55	0-1.5	0-0.5	8W AC or 8W DC (9)	24 VA	17 VA	5 (32mm)	20	30
6.0	G3/8	0.55	0-2.5	0-0.75	10W AC or 10WDC (11)	30 VA	22 VA	6 (40mm)	20	30

¹⁾ Values in brackets at coil temperature 20°C

Material

