



JSP Měření a regulace

MaR

zpravodaj



Téma čísla

Kalibrace v MaR

Metrologie a její význam str. 2

JSP služby zákazníkům str. 4

Akreditovaná kalibrační laboratoř č.2362
Autorizované metrologické středisko K145

Kalibrační pece SIKA str. 5

pro údržbu, provoz i laboratoře
+ přehled řad Basic, Solid a Premium

Kalibrační pumpy SIKA str. 9

efektivní řešení kalibrace snímačů tlaku
přímo v provozu

Metrologie a její význam



Metrologie je jako vědní disciplína přirozenou a nedílnou součástí našeho každodenního života, dokonce tak přirozenou, že si její vliv zpravidla ani neuvědomujeme. K našemu prvnímu setkání s metrologií dochází okamžitě po narození, kdy jsme účastníky prvního vážení, měření délek, teploty a tlaku.

Slovo metrologie pochází z řečtiny a je stručně definováno jako věda o měření a jeho aplikaci. Jako vědní obor je metrologie členěna na dva základní celky, **metrologii vědeckou** a **metrologii užitou**. Zatímco vědecká metrologie zahrnuje výzkum a vývoj v oblasti etalonů, stanovování základních fyzikálních konstant, metrologie užitá představuje praktické využití metrologie v energetice, chemickém průmyslu, strojírenství, sklářství, ostatních průmyslových odvětvích a službách. Užitá metrologie bývá ještě dále dělena na **metrologii průmyslovou** zajišťující náležitě fungování měřidel používaných v průmyslu a ve výrobních a zkušebních procesech a na **metrologii legální** zabývající se přesností měření tam, kde tato měření mají vliv na průhlednost ekonomických transakcí, bezpečnost a ochranu zdraví osob, životní prostředí a další obecné zájmy.

Metrologické požadavky v českém právním řádu upravuje zákon 505/1990 Sb. o metrologii, ve znění pozdějších předpisů a související legislativní předpisy, definující používané měřicí jednotky, kategorie měřidel, návaznost měření, pravidla pro používání a uvádění měřidel na trh, požadavky na kalibraci a ověřování měřidel, povinnosti a pravomoci jednotlivých subjektů.

Ze zákona o metrologii vyplývají dva základní požadavky pro uživatele měřidel:

- Vést evidenci používaných stanovených měřidel podléhajících ověření a předkládat tato měřidla k ověření.
- Zajistit jednotnost a správnost měřidel a měření, přičemž tohoto požadavku je u pracovních měřidel dosahováno jejich kalibrací.

Zákonné požadavky týkající se měřidel je možné doplnit o požadavky plynoucí z norem managementu kvality ČSN EN ISO 9001, ČSN EN ISO 10012, případně ČSN P ISO/TS 16949, aplikované v oblasti automobilového průmyslu. Tyto normy systematickým způsobem definují požadavky na zajištění metrologie v organizacích, s cílem dokumentovatelným způsobem zajistit shodu produktu s deklarovanými parametry.

Splnění zákonných požadavků a možnost prokazovat shodu produktu s deklarovanými parametry, to jsou tedy dva hlavní důvody, proč je metrologii věnována náležitá pozornost. Nejsou to však zdaleka jediné důvody. Význam metrologii je třeba vidět i v oblastech diagnostiky výrobních zařízení, zvyšování účinnosti výrobních procesů, snižování energetické náročnosti technologií a při dalších činnostech, kde péče o měření vede ve výsledku k výrazným finančním úsporám.

V managementu kvality hovoříme o metrologické konfirmaci měřicího zařízení, tedy o souboru činností sloužících k zajištění

Společnost JSP nově zajišťuje ověření stanovených měřidel pro fakturační měření ve vlastním autorizovaném metrologickém středisku (AMS).



ní toho, aby měřicí zařízení bylo ve shodě s požadavky na jeho zamýšlené použití. Nejdůležitějším podkladem pro toto posouzení jsou výsledky opakovaných kalibrací nebo ověření měřidla. V oblastech měření, které nespádají do regulované sféry, si mohou uživatelé měřidel zajistit kalibraci měřidel sami, samozřejmě při dodržení určitých pravidel, zahrnujících požadavky na návaznost použitých etalonů, kvalifikaci personálu a použití vhodně validovaných postupů. Druhou možností je využít služeb některé z externích laboratoří. Volba externího metrologického pracoviště závisí především na kategorii používaného měřidla, oboru měření, přesnosti měřidla a samozřejmě ceně nabízených služeb. V národním metrologickém systému České republiky jsou kromě Českého metrologického institutu (ČMI) a jeho přidružených laboratoří, pro uživatele měřidel důležitá zejména autorizovaná metrologická střediska a akreditované kalibrační laboratoře.

Autorizovaná metrologická střediska (AMS) jsou subjekty, které Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví (ÚNMZ) na základě jejich žádosti autorizoval k ověřování stanovených měřidel. Autorizovaná střediska pro oblast regulované sféry zajišťují zprostředkovaně výkon státní správy spočívající v metrologické kontrole stanovených měřidel.

Akreditované kalibrační laboratoře (AKL) jsou subjekty provádějící kalibraci měřidel, u kterých Český institut pro akreditaci (ČIA) posoudil a pravidelně kontroluje plnění kritérií dle normy ČSN EN ISO/IEC 17025. Akreditace je uznáním technické způsobilosti laboratoře, systému kvality a nestrannosti třetí stranou. ČIA je rovněž členem multilaterálních dohod v rámci mezinárodních organizací ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation), a akreditované kalibrační laboratoře tak mají možnost

na kalibračních listech používat kombinovanou značku ILAC MRA, která je zárukou, že kalibrační listy budou uznávány i v ostatních zemích, jejichž akreditační orgány jsou signatáři těchto dohod.

Se zákonným požadavkem zajištění jednotnosti a správnosti měřidel a měření rovněž úzce souvisí úvaha o volbě intervalů následné kalibrace, tedy intervalu, v kterém předpokládáme, že měřidlo má požadované metrologické charakteristiky. V regulované oblasti jsou termíny následných ověření pro jednotlivé kategorie stanovených měřidel přesně vymezeny vyhláškou 345/2002 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Pro měřidla nestanovená však neexistují jednoznačná doporučení a zodpovědnost za volbu intervalu mezi kalibracemi zůstává na posouzení uživatele měřidla. Důvodem je dobrá znalost provozních podmínek ovlivňujících vlastnosti měřidla – teploty, tlaku, vlhkosti, vibrací, případně dalších ovlivňujících faktorů a samozřejmě intenzita používání měřidla. Podkladem pro stanovení intervalů kalibrací mohou být i doporučení výrobce nebo kalibrační laboratoře a samozřejmě především výsledky opakovaných kalibrací. Jako podpůrný nástroj je možné využít rovněž celou řadu matematicko-statistických metod, sloužících ke stanovení vhodných kritérií a jejich kontrole.

Doufáme, že tento zpravodaj vám bude dobrým pomocníkem při zajišťování metrologie ve vaší společnosti.

Ing. Pavel Urban | JSP, s. r. o.
vedoucí AKL/AMS


JSP Měření a regulace
www.jsp.cz

JSP služby zákazníkům

Akreditovaná Kalibrační Laboratoř č.2362
Autorizované Metrologické Středisko K145



Akreditovaná Kalibrační Laboratoř č. 2362

provádí kalibrace měřidel v oborech teplota a tlak pro následující druhy měřidel:

- odporové a termoelektrické snímače teploty
- digitální a číselníkové teploměry
- snímače teploty s převodníkem s analogovým nebo digitálním výstupním signálem
- převodníky teploty, zobrazovače a regulátory
- měřicí řetězce se snímači teploty
- digitální a deformační tlakoměry
- převodníky tlaku s analogovým nebo digitálním výstupním signálem

Rozsahy:

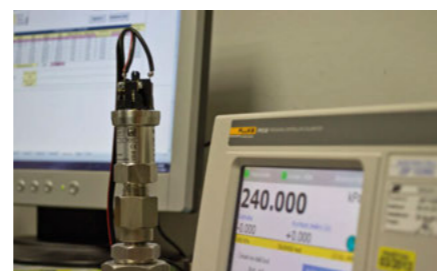
- kalibrace měřidel teploty v rozsahu -40 až +1553 °C
- kalibrace měřidel tlaku v rozsahu -95 kPa až 70 MPa
- simulace odporových a termoelektrických snímačů teploty v rozsahu -10 až +100) mV a 0 až 6000 Ω

S komplexními dodávkami měřicí techniky úzce souvisí kontrola metrologických charakteristik dodávaných měřidel a zařízení. Společnost JSP, s. r. o. nabízí služby kalibrační laboratoře již od roku 2004. Kalibrační laboratoř zajišťuje kalibrace měřidel teploty a tlaku a od roku 2011 je pro tyto obory měření akreditována Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. dle normy CSN EN ISO / IEC 17025. Rozsah akreditovaných činností zahrnuje rovněž kalibrace prováděné u zákazníků. V roce 2015 byla nabídka metrologických služeb dále rozšířena zřízením autorizovaného metrologického střediska (AMS), které ÚNMZ autorizoval k ověřování dále uvedených stanovených měřidel.

Autorizované Metrologické Středisko K145

zajišťuje ověřování snímačů teploty, snímačů teploty s převodníkem, snímačů tlaku a tlakové diference určených pro:

- měřiče tepla a chladu
- měřidla a měřicí sestavy protečeného množství tekutin
- kombinované přepočítavače množství plynu



▲ Kalibrace elektromechanického převodníku tlaku etalonovým kalibrátorem



▲ Kalibrace termoelektrických snímačů teploty v kalibrační peci pro vyšší teploty

Kalibrační pece

SIKA®

pro údržbu, provoz i laboratoře



Snímače teploty jsou v průběhu měření vystavovány mechanickému, tepelnému a chemickému namáhání. S postupem času tak mohou snímače vykazovat posun měřených hodnot (teplotní drift). Pouze pravidelná kalibrace snímačů zajistí informace o rozdílu mezi skutečnou a naměřenou teplotou a drift se tak stane rozeznatelný. Díky tomu lze lépe optimalizovat proces, vyhnout se neplánovaným odstávkám a zvýšit tak produktivitu. Suché bloky a mikrolázně jsou používány pro kontrolu a kalibraci široké řady snímačů a přístrojů pro měření teploty. Jednoduše je možné zkontrolovat mechanické, elektromechanické nebo elektronické snímače. Teplotní kalibrační pece Sika splňují celou řadu požadavků. Jako přenosné zařízení jsou navrženy tak, aby se vypořádaly s častými změnami prostředí při kalibraci přímo v provozu. Jsou lehké a přenosné pro rychlé použití na místě. Stejně tak jsou vhodné pro stálé použití při měření a testování v kalibrační laboratoři. Kalibrační pece Sika pokrývají rozsah teplot od -55 až +1300 °C. Následující přístroje je možné přímo kalibrovat:

- Kontaktní nebo povrchová teplotní čidla
- Snímače s neobvyklým tvarem a velikostí
- Bezkontaktní infračervené přístroje a termokamery

Řady kalibračních pecí Sika

- **TP Basic** – pro přímé použití na místě (přenositelnost)
- **TP Solid** – pro jednoduchý provoz s intuitivním ovládním umožňující rychlý přístup ke komplexním funkcím (flexibilita)
- **TP Premium** – pro optimální výkon a snadné použití (vysoká přesnost nastavení)

Funkce pro každou aplikaci

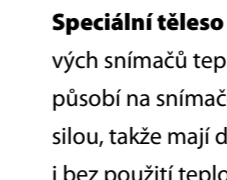


Suchý blok se používá pro kalibraci stonkových snímačů teploty, kterým poskytuje optimální tepelnou vazbu díky své konstrukci. Je použitelný pro celý rozsah teplot, bez nutnosti měnit kalibrační médium.

Mikrolázeň je vhodná pro kalibraci snímačů teploty s neobvyklým tvarem a velikostí. Testovaný předmět je v přímém kontaktu s médiem. Plynulá regulace míchadla zajišťuje rovnoměrné rozložení teploty v kapalině.



Černé těleso se používá pro kalibraci pyrometrů a termokamer. Speciální konstrukce tvoří „dutý zářič“ s emisním faktorem 0,9994 zabráňující odrazu rušivého záření, takže přesně vyznačuje požadovanou teplotu.



Speciální těleso pro kalibraci povrchových snímačů teploty. Unikátní konstrukce působí na snímače patřičnou přítlačnou silou, takže mají dobrý tepelný kontakt a to i bez použití teplovodné pasty.



◀ Video produktu:
https://youtu.be/2_KnvKRYmrg

TP Basic



	TP 17 166	TP 17 450	TP 17 650
Řídicí čidlo	interní	interní	interní
Mikrolázeň	-	-	-
Suchý blok	teplotní rozsah -35 až +165 °C přesnost ±0,4 °C stabilita ±0,1 °C měřicí zóna 110 až 150 mm	teplotní rozsah t_0 až +450 °C přesnost ±0,6 °C stabilita ±0,1 °C měřicí zóna 110 až 150 mm	teplotní rozsah t_0 až +650 °C přesnost ±1 °C stabilita ±0,1 °C měřicí zóna 110 až 150 mm
IR černé těleso	-	-	-
Spec. povrchové těleso	-	-	-
Provedení bloku	Ø 60 mm / hloubka 150 mm	Ø 60 mm / hloubka 150 mm	Ø 28 mm / hloubka 150 mm
Displej	2 řádky, 4 digity, červené/zelené, jednotky °C/°F, rozsah -50 až +165 °C, rozlišení 0,1 °C	2 řádky, 4 digity, červené/zelené, jednotky °C/°F, rozsah 0 až +165 °C, rozlišení 0,1 °C	2 řádky, 4 digity, červené/zelené, jednotky °C/°F, rozsah 0 až +650 °C, rozlišení 0,1 °C
Rozměry (š x v x h)	210 x 380+50 x 300 mm	150 x 330+70 x 270 mm	150 x 330+70 x 270 mm
Hmotnost	~ 10 kg	~ 7,5 kg	~ 7,5 kg
Napájení	100 až 240 V _{ST} 50/60 Hz	230 V _{ST} ±10 % 50/60 Hz	230 V _{ST} ±10 % 50/60 Hz
Příkon	~ 400 VA	~ 2000 VA	~ 1000 VA

Volitelné příslušenství

Měřicí můstek TT-Scan

Kalibraci teploměru lze zautomatizovat použitím měřicího můstku TT-Scan, pomocí kterého lze monitorovat až 8 kalibrovaných teploměru včetně referenčního (etalonového) teploměru. Můstek se připojuje k PC přes USB rozhraní.

Kalibrační software

Kalibrační software SIKA analyzuje naměřená data a výsledky prezentuje v grafické nebo tabulkové formě. Najednou může vygenerovat až 8 protokolů včetně zákaznických dat. Disponuje také mnoha programovatelnými funkcemi, které zefektivní váš kalibrační proces.



TP Solid



	TP 17 166 S-U	TP M 255 S-U	TP 17 450 S-U
Řídicí čidlo	volitelné interní/externí	volitelné interní/externí	volitelné interní/externí
Mikrolázeň	-	teplotní rozsah t_0 až +255 °C přesnost ±0,2 °C stabilita ±0,05 °C měřicí zóna 110 až 150 mm	-
Suchý blok	teplotní rozsah -35 až +165 °C přesnost ±0,2 °C stabilita ±0,05 °C měřicí zóna 110 až 150 mm	teplotní rozsah t_0 až +255 °C přesnost ±0,4 °C stabilita ±0,05 °C měřicí zóna 123 až 163 mm	teplotní rozsah t_0 až +450 °C přesnost ±0,3 °C stabilita ±0,05 °C měřicí zóna 110 až 150 mm
IR černé těleso	teplotní rozsah -35 až +165 °C přesnost ±0,2 °C stabilita ±0,05 °C měřicí zóna 110 mm	teplotní rozsah t_0 až +255 °C přesnost ±0,5 °C stabilita ±0,05 °C měřicí zóna 110 mm	teplotní rozsah t_0 až +450 °C přesnost ±0,5 °C stabilita ±0,05 °C měřicí zóna 110 mm
Spec. povrchové těleso	teplotní rozsah -25 až +150 °C přesnost ±1 °C stabilita ±0,05 °C	teplotní rozsah t_0 až +200 °C přesnost ±1 °C stabilita ±0,2 °C	teplotní rozsah t_0 až +400 °C přesnost ±1 °C stabilita ±0,2 °C
Provedení bloku	Ø 60 mm / hloubka 150 mm	Ø 60 mm / hloubka 170 mm	Ø 60 mm / hloubka 150 mm
Displej	2 řádky, 4 digity, červené/zelené, jednotky °C/°F, rozsah -50 až +165 °C, rozlišení 0,01 °C (-9,99 až +99,99 °C) jinak 0,1 °C	2 řádky, 4 digity, červené/zelené, jednotky °C/°F, rozsah 0 až +225 °C, rozlišení 0,01 °C (t_0 až +99,99 °C) jinak 0,1 °C	2 řádky, 4 digity, červené/zelené, jednotky °C/°F, rozsah 0 až +450 °C, rozlišení 0,01 °C (t_0 až +99,99 °C) jinak 0,1 °C
Rozměry (š x v x h)	210 x 380+50 x 300 mm	150 x 330+70 x 270 mm	150 x 330+70 x 270 mm
Hmotnost	~ 12,5 kg	~ 7,5 kg	~ 7,5 kg
Napájení	100 až 240 V _{ST} 50/60 Hz	230 V _{ST} ±10 % 50/60 Hz	230 V _{ST} ±10 % 50/60 Hz
Příkon	~ 400 VA	~ 1000 VA	~ 2000 VA

Výměnné suché kalibrační bloky

Usnadňují kalibraci rovných snímačů teploty. Každý výměnný blok může obsahovat jeden nebo více otvorů různých průměrů pro stonky snímačů. Otvory s průměrem od 1,5 do 25,5 mm mohou být realizovány v 0,5 mm krocích. Optimální průměr je o 0,5 mm větší než stonky kalibrovaného snímače.

Adaptéry mikrolázní

Jsou ideálním řešením pro aplikace, při nichž se často střídá více kalibračních tekutin. S použitím těchto adaptérů odpadnou problémy s časovou náročností činností spojených s výměnou kalibračního média, jako je vypouštění a čištění mikrolázní.

Další příslušenství

- Pouzdra pro IR a povrchové snímače
- Transportní kufříky
- Etalonové teploměry
- Síťový switch, čtečka čárového kódu, WLAN router
- Certifikáty DAkkS, Works

TP Premium

	TP 38 650	TP 3M 255 E	TP 28 1300 E
Řídicí čidlo	volitelné interní/externí	volitelné interní/externí	interní
Mikrolázeň	-	teplotní rozsah t_0 až +255 °C přesnost $\pm 0,1$ °C stabilita $\pm 0,05$ °C měřicí zóna 110...150 mm	-
Suchý blok	teplotní rozsah t_0 až +650 °C přesnost $\pm 0,2$ °C stabilita $\pm 0,03...0,1$ °C měřicí zóna 110 až 150 mm	teplotní rozsah t_0 až +255 °C přesnost $\pm 0,3$ °C stabilita $\pm 0,05$ °C měřicí zóna 123 až 163 mm	teplotní rozsah 400 až 1300 °C přesnost ± 2 °C stabilita $\pm 0,5$ °C měřicí zóna 200 mm
IR černé těleso	-	teplotní rozsah t_0 až +255 °C přesnost $\pm 0,5$ °C stabilita $\pm 0,05$ °C měřicí zóna 110 mm	-
Spec. povrchové těleso	-	teplotní rozsah t_0 až +200 °C přesnost ± 1 °C stabilita $\pm 0,2$ °C	-
Provedení bloku	$\varnothing 28$ mm / hloubka 150 mm	$\varnothing 60$ mm / hloubka 170 mm	$\varnothing 28$ mm / hloubka 200 mm
Displej	jednobarevný grafický displej, jednotky °C/°F/K/Ω/mV/mA, rozsah 0 až +650 °C, rozlišení 0,01 °C	dotykový grafický displej, 7", úhel pohledu 120 až 140°, jas 400 cd/m ² , jednotky °C/°F, rozsah -50 až +165 °C, rozlišení 0,1/0,01/0,001 °C	2 řádky, 4 digity, červené/zelené, jednotky °C/°F, rozsah 0 až +1300 °C, rozlišení 1 °C
Rozměry (š x v x h)	153 x 342 x 348 mm	210 x 380+50 x 300 mm	510 x 290 x 415+100 mm
Hmotnost	~ 10 kg	~ 13 kg	~ 17,5 kg
Napájení	230 V _{ST} ± 10 % 50/60 Hz	100 až 240 V _{ST} 50/60 Hz	100 až 240 V _{ST} 50/60 Hz
Příkon	~ 1000 VA	~ 400 VA	~ 1000 VA

t_0 ... teplota okolí

Kalibrační pumpy

SIKA®

efektivní řešení kalibrace
snímačů tlaku přímo v provozu



Tlak patří k často měřeným veličinám v průmyslu, a proto je důležité, aby měření bylo co nejpřesnější a nejspolehlivější. Charakteristika i nejlepšího snímače nebo převodníku může být zkreslena celou řadou faktorů, kterým nelze zabránit a to vede k výsledným odchylkám (driftu) a následně i k nepřesnému odečítání hodnot. Kalibraci lze tyto odchylky změřit a zdokumentovat v kalibračním certifikátu. Všechny tlakové měřicí přístroje, které ovlivňují významné procesy nebo činnosti, by měly být před použitím kalibrovány. Následující text je věnován přenosným kalibračním zařízením výrobce SIKA, mezi které patří ruční kalibrační pumpy nebo stacionární generátory tlaku. Ty díky své kompaktnosti, nenáročnosti na údržbu a hlavně jednoduché obsluze jsou efektivními prostředky pro provádění potřebných zkoušek a kalibračních úkolů přímo v provozech, testovacích místnostech, ale i v laboratořích.

Hydraulika nebo pneumatika?

V aplikacích, kde není povoleno smáčení testovaného vzorku nebo kontakt s agresivními látkami, je vzduch ideální kalibrační médium. Proto pneumatiké kalibrační pumpy SIKA mohou tyto aplikace pokrýt, ale pouze v rozsahu od -0,95 do +60 bar. Hydraulické kalibrační pumpy SIKA mají vestavěný zásobník pro kalibrační kapaliny (destilovaná voda, hydraulický olej) a jsou speciálně navrženy pro střední a vysoké rozsahy tlaku. Rozsah generovaného tlaku je od 0 do 1000 bar.

V praxi

Testovaný přístroj se jednoduše připojí pomocí hadice se zabudovanou rychlospojku a jedním z dodaných adaptérů. Pro přesnou indikaci generovaného tlaku se přímo k pumpě připojí ještě referenční manometr. Požadovaný tlak se nejprve generuje stlačením rukojeti na přibližnou hodnotu, která se potom regulačním ventilem upraví na přesnou hodnotu. Pomocí přetlakového ventilu lze nastavit generování přetlaku nebo podtlaku. Výsledkem by měl být stav, kde jsou hodnoty tlaku na referenčním manometru a testovaném vzorku stejné.



▲ Pneumatiká kalibrační pumpa, model P 60

Pozvánka na konferenci JSP

Rychlý rozvoj nových technologií s sebou přináší stále větší požadavky na měření a následné řízení výrobních procesů, proto pro Vás připravujeme **9. ročník odborné konference: Nové trendy v oboru měření a regulace**, která se uskuteční **25. února 2016 v Praze**.

Více informací naleznete na www.jsp.cz/konference.

AMAR
AKADEMIE MĚŘENÍ A REGULACE



P 4 Ruční pneumatická pumpa

- Tlakové médium: vzduch
- Rozsah tlaku: -0,3 až 4 bar
- Připojení ref. manometru: G 1/4"
- Připojení test. vzorku: G 1/4"
- Materiál adaptérů: chromovaná mosaz
- Materiál těsnění: Teflon
- Hmotnost: 1 kg

P 40 / P 60

Ruční pneumatická pumpa

- Tlakové médium: vzduch
- Rozsah tlaku: -0,95 až 40 / 60 bar
- Připojení ref. manometru: G 1/4"
- Připojení test. vzorku: G 1/4"
- Materiál adaptérů: chromovaná mosaz
- Materiál těsnění: Teflon
- Hmotnost: 1,1 kg



P 700.2 Ruční hydraulická pumpa

- Tlakové médium: destilovaná voda / hydraulický olej
- Rozsah tlaku: 0 až 700 bar
- Připojení ref. manometru: G 1/4"
- Připojení test. vzorku: G 1/4"
- Materiál adaptérů: nerezová ocel
- Materiál těsnění: Teflon
- Hmotnost: 1,7 kg

P 700.G

Stacionární hydraulický generátor tlaku

- Tlakové médium: hydraulický olej
- Rozsah tlaku: 0 až 700 bar
- Připojení ref. manometru: G 1/2"
- Připojení test. vzorku: G 1/2"
- Materiál adaptérů: nerezová ocel
- Materiál těsnění: Teflon
- Hmotnost: 6,6 kg



OEM / plná verze

OEM verze v závislosti na modelu obsahuje pouze samotnou pumpu včetně tlakové hadice.

Plná verze obsahuje:

- pumpu
- tlakovou hadici a těsnění
- kufřík s pěnovou výstelkou
- adaptéry: G 1/8"; G 1/4"; G 3/8"; G 1/2"; 1/8" NPT; 1/4" NPT; 1/2" NPT; M12x1,5; M20x1,5; G 1/8A"; G 1/4A"



D2

Referenční digitální manometr

- Přesnost: 0,1 %
- Rozsahy tlaku: -1 až 3 / 40 / 60 bar
0 až 400 / 700 / 1000 bar
- Rozlišení: 1 / 10 / 100 mbar (dle tlakového rozsahu)
- Měřicí interval: 10 ms
- Připojení: G 1/4" (1.4404)
- Vhodné pro agresivní média
- Teplota média: -20 až +80 °C
- Funkce: multifunkční LCD, bargraf, podsvícení, filtr, min/max, tare, zero
- Stupeň krytí: IP67
- Rozměry: Ø = 80 mm; V = 100 mm
- Hmotnost: 540 g

www.jspshop.cz

JSP e-shop má v nabídce několik tisíc produktů z oboru měření a regulace. V sortimentu najdete snímače a spínače pro hlavní veličiny měřené v průmyslu (teplota, tlak, průtok, hladina, analýza, ...), dále pak regulátory, převodníky, zobrazovací jednotky, napájecí zdroje a veškeré s nimi související příslušenství. To vše od světoznámých a renomovaných firem dodávajících vysoký standard kvality výrobků.

Všechny zde uvedené ceny jsou bez DPH!



od 9 830,- Kč

SIKA P

Přímoukazující manometr s displejem

- Měřicí rozsah -1 až +2500 bar dle provedení (44 variant)
- Přesnost 0,05 / 0,2 / 0,5 %
- Připojení G 1/2"

kód zboží: 2223



8 820,- Kč

SIKA EC mAV/RTD/TC

Univerzální kapesní kalibrátor

- Měří a generuje napětí/proud, RTD a TC čidla (dle provedení)
- Přesnost ±0,05 %
- Funkce step, ramp, cycle, hold, ...

kód zboží: 2032-00



22 550,- Kč

SIKA EC 10

Univerzální multifunkční kalibrátor

- Měří a generuje napětí, proud, frekvenci, odporové signály a RTD a TC čidla.
- Přesnost ±0,05 %
- Funkce hold, zero, prům. hodnota, ...

kód zboží: 2033-001



7 430,- Kč

UNI-T UT713

Kalibrátor termočlánků

- Měřicí rozsah (J / K / T / E / R / S / B / N) -20 až +100 mV / -100 až +100 mV
- Kompenzace studeného konce, USB rozhraní, indikace slabé baterie, ...
- Napájení 9V baterií

kód zboží: 1345-7720102



5 529,- Kč

UNI-T UT712

Kalibrátor proudové smyčky

- Napětí: 0 až 5 / 10 / 20 V ±(0,03%+2)
- Proud: 0 / 4 až 10 / 20 mA ±(0,03%+2)
- Napájení smyčky 24 V, simulace 22 mA, USB rozhraní, indikace slabé baterie
- Napájení 9V baterií

kód zboží: 1345-7720101



7 189,- Kč

UNI-T UT513A

Tester izolačního odporu

- Plně vyhovuje normě ČSN EN 61557
- Měřicí rozsah 1 MΩ až 1000 GΩ
- Testovací napětí 500 / 1000 / 2500 / 5000 V
- Datalogging, analogový bargraf, podsvícený displej, USB rozhraní, ...

kód zboží: 1345-9217343



JSP Měření a regulace

JSP, s. r. o.

Raisova 547, Jičín 506 01
tel.: +420 493 760 811
fax: +420 493 760 820
e-mail: jsp@jsp.cz

JSP Slovakia s. r. o.

Karloveská 63, Bratislava 841 04
tel.: +421 2 6030 1080
fax: +421 2 6030 1089
e-mail: predaj@jsp.sk

Přihlásit nebo odhlásit odběr MaR zpravodaje
můžete na adrese: www.jsp.cz/zpravodaj

NOVINKA

C4B Čtyřotvorové clony s bodovými odběry

- ✓ Pro montáž mezi příruby.
- ✓ Jmenovitá světlost DN40 až DN1000.
- ✓ Jmenovitý tlak PN6 až PN320.
- ✓ Materiály 1.7335 / 1.7715 / 1.7380 / 1.4541 / 1.4571.
- ✓ Krátké přímé délky potrubí před a za clonou.
- ✓ Úhel odběrů 0 až 180°, případně dvojité nebo trojitě odběry s různým zakončením.
- ✓ Teplota média až 600 °C dle materiálu.
- ✓ Schválené provedení pro fakturační měření.
- ✓ ES prohlášení pro tlaková zařízení dle PED97/23/ES.

Společnost JSP, s. r. o. vyrábí a dodává měřicí tratě včetně
schválení typu pro fakturační měření TCM 142/15-5291

Více na
www.prutok.cz