

ROZVADĚČOVÉ PŘÍSTROJE

katalog



METRA BLANSKO

OBSAH

Související předpisy a normy	3
Rozvaděčové přístroje s výchylkou 90°	4
Technická data.....	5
Vlastnosti	7
Obecné připojení ampérmetrů a voltmetrů	9
Elektromagnetické přístroje Fb...-1	10
Magnetoelektrické přístroje (s polovodičovým usměrňovačem) Typ Mub.....	11
Magnetoelektrické přístroje pro měření stejnosměrného proudu Typ Mb, Mb...-1	12
Magnetoelektrické přístroje pro měření stejnosměrného napětí Typ Mb, Mb...-1	13
Kmitoměry Typ Kb	14
Ampérmetry a voltmetry pro stejnosměrný proud s nulou uprostřed Typ Mb72, Mb96	17
Otáčkoměry Typ Mub72, Mub96	19
Elektromagnetické přístroje Typ Fa96c, Fa120c	21
Magnetoelektrické přístroje Typ Ma72c, Ma72c-1, Ma96c, Ma96c-1, Ma120c.....	23
Ampérmetry a voltmetry stejnosměrné s nulou uprostřed Ma72c, Ma96c, Ma120c	26
Otáčkoměry Mua72c, Mua96c, Mua120c	28
Magnetoelektrické přístroje (s polovodičovým usměrňovačem) Typ Mua72c, Mua96c, Mua120c	30
Vysokonapěťové děliče – s krytem	33
Osvětlení přístroje	35

NORMY

POUZDRA A VÝŘEZY V PANELU

Stupeň krytí pouzder je pro všechny přístroje podle ČSN EN 60529. Lepší ochrana je možná použitím různých typů izolačních krytů svorek.

STUPNICE A UKAZATELE

Ukazatelé mají nožové zakončení, stupnice hrubé a jemné dělení

TECHNICKÉ PROVEDENÍ

Není-li stanoveno jinak, užívají se měřicí rozsahy 1.0 / 1.5 / 2.5 / 4.0 / 6.0 a jejich dekadické násobky.

Při použití měřicích proudových transformátorů jsou jako standard k dispozici následující stupnice: 5 / 10 A - 10 / 20 A - 15 / 30 A - 20 / 40 A - 25 / 50 A - 30 / 60 A - 40 / 80 A - 50 / 100 A - 60 / 120 A - 75 / 150 A - 80 / 160 A - 100 / 200 A - 120 / 240 A - 150 / 300 A - 200 / 400 A - 250 / 500 A - 300 / 600 A - 400 / 800 A - 500 / 1000 A - 600 / 1200 A - 750 / 1500 A - 800 / 1600 A - 1000 / 2000 A - 1.2 / 2.4 kA - 1.5 / 3 kA - 2/4 kA - 2.5 / 5 kA - 3.0 / 6.0 kA.

Při připojení napěťových transformátorů jsou standardně dostupné stupnice: 6 kV - 7.2 kV - 12 kV - 24 kV - 30 kV - 36 kV - 72 kV - 120 kV - 180 kV - 300 kV - 480 kV.

Při použití externích bočnic jsou k dispozici standardně stupnice: 25 A - 40 A - 60 A - 100 A - 150 A - 200 A - 250 A - 300 A - 400 A - 500 A - 600 A - 1000 A - 1.5 kA - 2.5 kA - 3 kA - 4 kA - 6 kA - 10 kA.

BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPISY

Měřicí přístroje vyhovují normám ČSN EN 61010-1.

TŘÍDA PŘESNOSTI

1

Měřicí přístroje vyhovují požadavkům normy ČSN EN 60051-1. Pokud není specifikováno jinak, je třída přesnosti 1.5 a je vyznačena na stupnici.

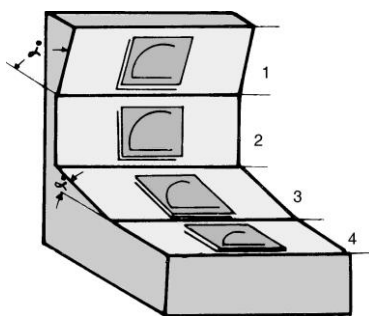
MONTÁŽNÍ POLOHA

Požadovaná montážní poloha je vyznačená na stupnici, přičemž přípustná odchylka od této polohy je $\pm 5^\circ$ a tím vzniklá chyba (spolu s chybou měření) nesmí překročit chybu odpovídající třídě přesnosti měřidla.

VÝZNAM ZNAČKY POLOH

	svislá
	vodorovná
	Šikmá (sklon stupnice vůči vodorovné poloze, např. 60 °)

Požadovanou polohu při měření je Požadovanou polohu nutné uvést vždy, když je odlišná od svislé.



1 : $\angle \infty > 90^\circ$ 3 : $\angle \infty < 90^\circ$
 2 : $\angle \infty = 90^\circ$ 4 : $\angle \infty = 0^\circ$

ROZSAH PRACOVNÍ TEPLOTY

Tyto měřicí přístroje pracují vyhovujícím způsobem při okolní teplotě v rozsahu -20°C až $+55^\circ\text{C}$

VIBRACE A RÁZY

Při vibračním testu je přístroj vystaven 5 cyklům, při nichž je kmitočet rozmítán v pásmu 10 - 150 - 10 Hz při amplitudě kmitů 0.15mm.

Rázová zkouška sestává z 3 rázů, každý v obou směrech ve třech vzájemně kolmých osách s amplitudou zrychlení 150 m/s^2 .

ZNAČKA SYSTÉMU PŘÍSTROJE

Použitý měřicí systém přístroje symbolizují následující značky :

Symbol	Význam
	Magnetoelektrický přístroj
	Magnetoelektr. přístroj s pol. usměrňovačem
	Elektromagnet. přístroj
	Tepelný přístroj
	Kombinace tepelného a elektromagnetického přístroje
	Uzemění
	Pozor! Viz návod k obsluze
	Stejnoseměrný proud
	Střídavý proud
	Stejnoseměrný a střídavý proud
	Pro měření v třífázové, třívodičové síti jedním měřicím systémem
	Pro měření v třífázové, čtyřvodičové síti jedním měřicím systémem
	Pro měření v třífázové, třívodičové, nesouměrně zatížené síti dvěma měřicími systémy
	Pro měření v třífázové, čtyřvodičové, nesouměrně zatížené síti třemi měřicími systémy

ROZVÁDĚČOVÉ PŘÍSTROJE S VÝCHYLKOU 90°

TECHNICKÁ DATA

HLAVNÍ PARAMETRY

Typ přístroje	Elektro-magnetický (Fb...-1)	Magneto-elektrický (Mb...,Mb...-1)	Magneto-elektrický s polovodičov. usměrňovačem (Mub...)	Magnetoelektrický s převodníkem pro měření kmitočtu (Kb...)	
Rozměr průčelí	72 x 72 mm 96 x 96 mm	72 x 72 mm 96 x 96 mm	72 x 72 mm 96 x 96 mm	72 x 72 mm 96 x 96 mm	
Měřená veličina	Střídavý proud Střídavé napětí	Stejnoseměrný proud Stejnoseměrné napětí	Střídavý proud Střídavé napětí	Kmitočet pro všechny typy sítě	
Hloubka za rámečkem *1	89 mm	58 mm	89 mm	58 mm	
Měřicí rozsahy	Viz tabulky s údaji pro objednání.				
Pouzdro	Pouzdro vyhovuje UL 94 V-0.				
Rámeček	Úzký čelní rámeček, standardně černý,				
Průčelí	Ploché sklo.				
Montáž	Montáž do rozvaděčů, rastrových systémů na panelech zařízení nebo přístrojů o tloušťce stěny až 10mm v horizontálním a vertikálním uspořádání.				
Upevnění k panelu	Úhlopříčně umístěné speciální šroubové příchytky.				
Přívodní svorky	Svorkový třmen se šroubem M 4 ve všech přístrojích mimo Fb...-1 40 A, 60 A a Mb...-1 6 A až 60 A se svorkami M6 a M 8 u Fb...-1/Mb...-1 100 A				
Montážní poloha	Standardní se svislou stupnicí.				
Stupeň krytí	Pouzdro IP 52, mimo tepelných přístrojů, u kterých je IP 40. Pro přívodní svorky IP 00 podle ČSN EN 60529. Lepší ochrana je možná při použití různých typů izolačních krytů.				
Prostředí	ČSN EN 60068				
Rozsah pracovních teplot	-20° C až + 45° C *2	-40° C až + 60° C *2	-40° C až + 60° C	-20° C až + 45° C	-20° C až + 45° C

*1 : Možné odlišné hodnoty pro některé rozsahy jsou uvedené v individuálních katalogových listech.

*2: Měřicí přístroje s -1 -10° C až + 55

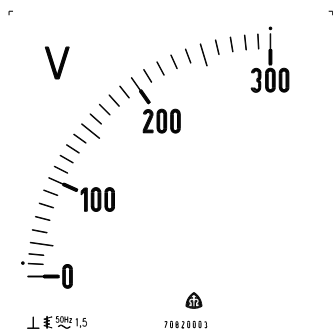
TEHNICKÁ DATA

Měřicí systém	Elektromagnetický	Magnetoelektrický (platí i pro systém doplněný usměrňovačem pro měření střídavého proudu)
	Elektromagnetický systém s tlumením silikon. Olejem s hrotovým uložením v ložiskových kamenech a pružinou na jedné straně	Magnetoelektrický systém s jádrem, hrotovým uložením v ložiskových kamenech a pružinami na obou stranách
Vlastní spotřeba	Ampérmetry : < 0.5 VA Pro rozsahy nad 15A : < 0.8 VA Voltmetr : < 4.5 VA	Viz tabulky s informacemi pro objednávání
Dlouhodobá přetížitelnost	1.2 x po 2 h podle ČSN EN 60051-1	1.2 x po 2 h podle ČSN EN 60051-1
Krátkodobá přetížitelnost	Ampérmetr Fb 72-1 / 96: 10 x I_{jm} 9 x 0,5s 1 x 5s	Ampérmetr 10 x I_{jm} 9 x 0,5s 1 x 5s
	Voltmetr : Fb 72-1 / 96-1: 2 x U_{jm} 9 x 0,5s 1 x 5s,	Voltmetr 2 x U_{jm} 9 x 0,5s 1 x 5s
Životnostní zkouška	150,000 cyklů: plná výchylka s trváním 1s po ustálení a 4s vypnutí	
Pracovní napětí	Fb 72-1 / 96-1: 600 V	Mb, Mub 72-1 / 96: 600 V
Oblast použití	Referenční teplota : 23° C, pracovní teplota:- 20° C to + 45° C Skladovací teplota : -25° C to +55° C	
Kmitočtové pásmo	Podle ČSN EN 60051-1 Ampérmetr : 15.... 45.... 65.... 400 Hz Voltmetr : 15.... 45.... 65.... 100 Hz pro ostatní kmitočty : 45 – 65 Hz referenční rozsah 15 – 400 Hz jmenovitý rozsah	Podle ČSN EN 60051-1 15.... 45.... 65.... 400 Hz pro přístroje s magnetoelektrickým systémem pro měření střídavého proudu a napětí
Vliv vnějšího magnetického pole	0,5 mT ČSN EN 60051-1	
Připojení pro ampérmetr >15 A	Fb72-1/96-1 	
Přepětíová kategorie	300V, CAT III podle ČSN EN 61010-1	300V, CAT III podle ČSN EN 61010-1
Stupeň znečištění	2 podle ČSN EN 61010-1	2 podle ČSN EN 61010-1

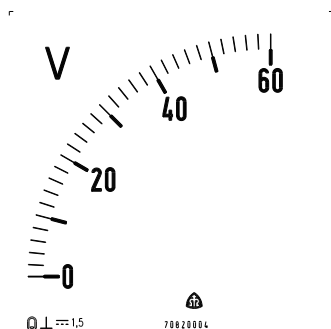
TECHNICKÁ DATA

VARIANTY STUPNICE

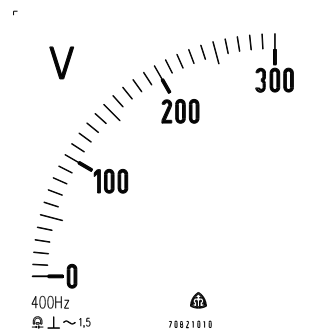
Jako příklad možných variant může sloužit následujících 9 stupnic :



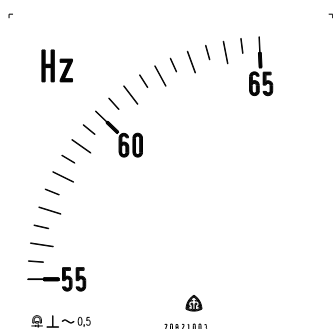
[1] Stupnice pro elektromagnetický voltmetr



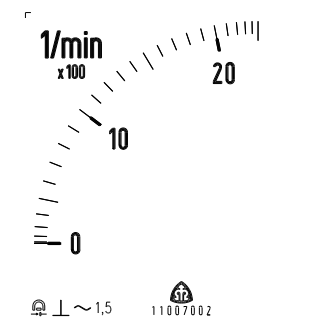
[2] Stupnice pro magnetoelektrický voltmetr (měření stejnosměrného napětí)



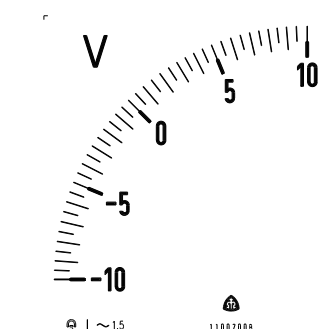
[3] Stupnice pro magnetoelektrický voltmetr (měření střídavého napětí)



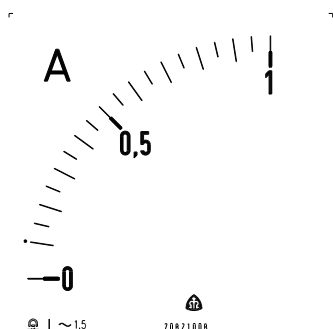
[4] Stupnice pro kmitoměr



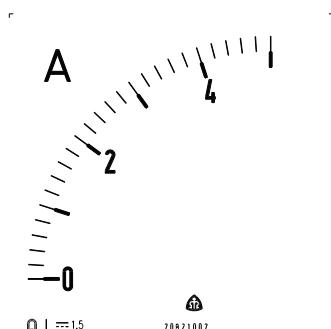
[5] Stupnice pro otáčkoměr



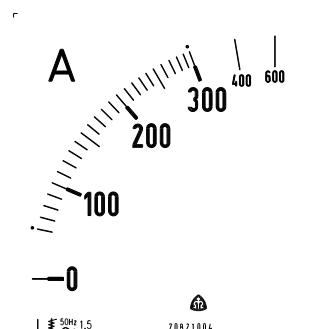
[6] Stupnice pro voltmetr s nulou uprostřed



[7] Stupnice pro magnetoelektrický ampérmetr (pro měření střídavého proudu)



[8] Stupnice pro magnetoelektrický ampérmetr



[9] Stupnice pro elektromagnetický ampérmetr

VLASTNOSTI

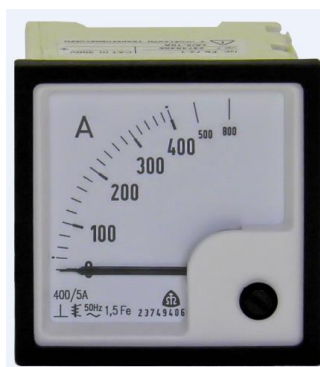
POUZDRO

Hlavní díly pouzdra vyrobené z polykarbonátu plněného skleněnými vlákny mají výborné mechanické vlastnosti, jsou rozměrově stálé, samozhášivé podle přísných kritérií normy UL 94 třída hořlavosti FV-O.

STUPNICE

Moderní technologie a konstrukce přístrojů umožňují použít předtištěné a zaměnitelné stupnice i pro elektromagnetické přístroje, která je téměř lineární.

DVĚ RŮZNÉ VELIKOSTI VE STEJNÉM STYLU u př. -1



Rozměr průčelí 72 x 72 mm
Rozměr průčelí 96 x 96 mm

ZABUDOVANÉ PŘEVODNÍKY PRO MĚŘENÍ KMITOČTU



Zabudované převodníky, které tvoří s přístrojem jeden celek, se užívají pro měření kmitočtu. Instalace i zapojení jsou jednoduché. Jsou k dispozici s přístroji s průčelím 96 mm.

VLASTNOSTI

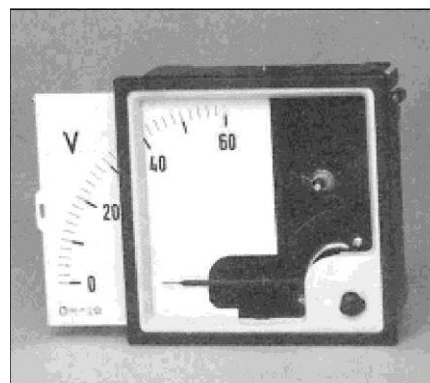
JEDNODUCHÁ VÝMĚNA STUPNICE NEVYŽADUJE ŽÁDNÉ NÁSTROJE

POUZE U PŘÍSTROJŮ Fb-1, Mb-1, Mac-1

Stupnice jsou navrženy tak, aby byly při zachování udané třídy přesnosti zaměnitelné u všech typů přístrojů, včetně elektromagnetických rozměru 96x96

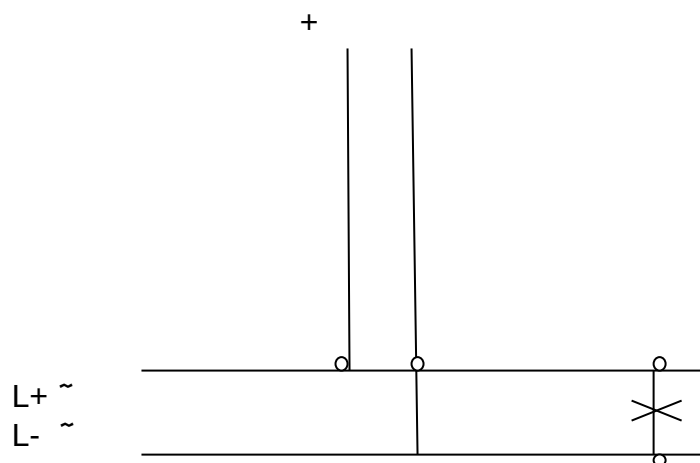
Zaměnitelnost stupnic umožňuje uživateli udržovat zásobu minimálního počtu přístrojů, a tak snížit náklady.

Výměna stupnice je velmi jednoduchá; vše co je třeba, je otevřít výklopné okénko, vytáhnout stupnici starou a zasunout novou. Vedení zajistí její správnou polohu bez nebezpečí poškození ukazatele nebo systému. Pokud by montážní okénko bylo omylem ponecháno odkryté, uzavře se automaticky při vložení přístroje do výřezu panelu. Při výměně stupnice vždy odpojte přístroj od měřeného signálu.

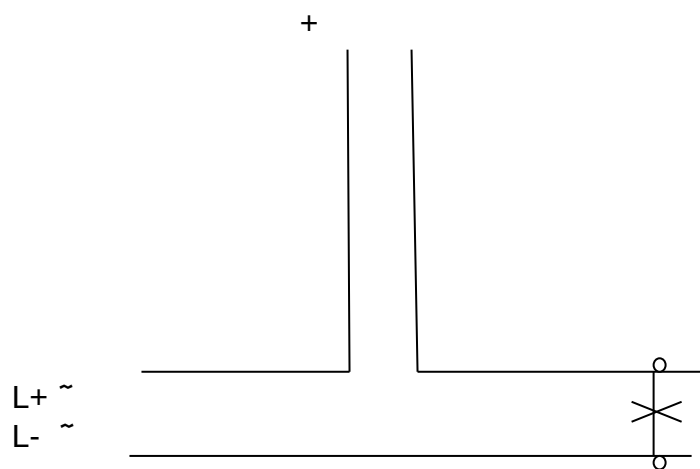


Obecné připojení ampermetrů a voltmetrů

Stejnoseměrné napětí (střídavé napětí)



Stejnoseměrné proud (střídavý proud)





ELEKTROMAGNETICKÉ PŘÍSTROJE,

TYP Fb...-1

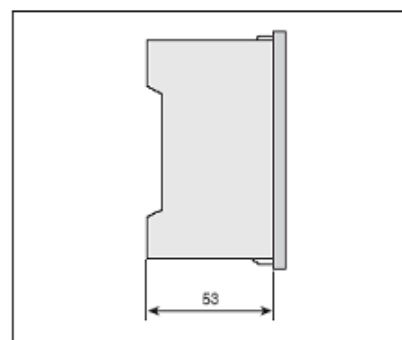
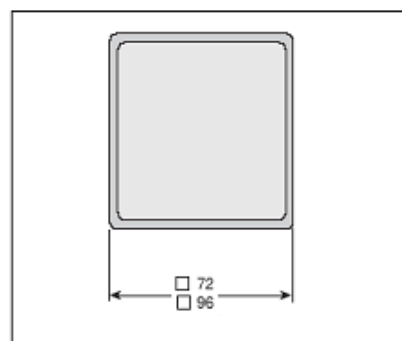


ELEKTROMAGNETICKÉ PŘÍSTROJE PRO MĚŘENÍ STŘÍDAVÉHO NAPĚTÍ A STŘÍDAVÉHO PROUDU

Třída přesnosti 1,5 podle ČSN EN 60051-1

Typ		Fb72-1		Fb96-1
Velikost průčelí (mm)		72 x 72		96 x 96
Výřez v panelu (mm)		68 ^{+ 07} x 68 ^{+ 07}		92 ^{+0,8} x 92 ^{+0,8}
Délka stupnice (mm)		63		97
Hloubka za rámečkem (mm)	58	53	66	53
Hmotnost (jmenovitá) (kg)		0.16		0.2

Rozsah (plná výchylka)	
V ~	6
	10
	15
	25
	40
	60
	100
	150
	250
	300
	400
	500
	600
S měřicím transformátorem	
x /100V	
x/110V	
mA~	100/200
	150/300
	250/500
	400/800
	600/1200
A	1/2
	1.5/3
	2.5/5
S měřicím transformátorem	
x/1A	
x/5A	



Poznámka: Není-li specifikováno jinak, je dodáno standardní provedení.

Standardní provedení má svislou stupnici stejnou s rozsahem, černý rámeček, kmitočet 50Hz.

Ampérmetry mají standardně dvojnásobnou přetížitelnost. Přístroje Fb...-1 mohou mít dva rozsahy, u ampérmetru v poměru 2:1, s třídou přesnosti 1,5 pro vyšší a 2,5 pro nižší rozsah. U voltmetrů je vyšší rozsah pětinašobkem nižšího, s třídou přesnosti 1,5 a u vyššího a 5 u nižšího rozsahu



MAGNETOELEKTRICKÉ PŘÍSTROJE (S POLOVODIČOVÝM USMĚRŇOVAČEM), TYP Mub



MAGNETOELEKTRICKÝ SYSTÉM S POLOVODIČOVÝM USMĚRŇOVAČEM PRO MĚŘENÍ STŘÍDAVÉHO PROUDU A NAPĚTÍ

Třída přesnosti 1,5 podle ČSN EN 60051-1

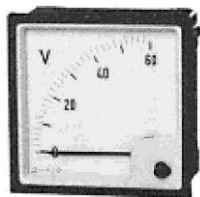
Typ		Mub72				Mub96			
Velikost průřelí (mm)		72 x 72				96 x 96			
Výřez v panelu (mm)		68 ⁺⁰⁷ x 68 ⁺⁰⁷				92 ^{+0.8} x 92 ^{+0.8}			
Délka stupnice (mm)		63				97			
Hloubka za rámečkem (mm)		58				66			
Hmotnost (kg)		0.18				0.22			
Rozsah (plná výchylka)		$\Delta U / R_i$		$\Delta U / R_i$		$\Delta U / R_i$		$\Delta U / R_i$	
$\mu A \sim$	100	1.3V		1.3V		1.3V		1.3V	
	150	1.8V		2.4V		2.4V		2.4V	
	250	1.9V		2.4V		2.4V		2.4V	
	400	1.5V		2.4V		2.4V		2.4V	
$mA \sim$	600	1.6V		2.4V		2.4V		2.4V	
	1	1.6V		2.4V		2.4V		2.4V	
	1.5	1.3V		1.4V		1.4V		1.4V	
	2.5	1.4V		1.4V		1.4V		1.4V	
	4	1.6V		1.4V		1.4V		1.4V	
	6	1.6V		1.4V		1.4V		1.4V	
	10	1.7V		1.4V		1.4V		1.4V	
	15	1.7V		1.7V		1.7V		1.7V	
	25	1.7V		1.7V		1.7V		1.7V	
	40	1.9V		1.7V		1.7V		1.7V	
	60	1.9V		1.7V		1.7V		1.7V	
	100	2.0V		1.7V		1.7V		1.7V	
$V \sim$	6	cca. 0.9 k Ω/V		cca. 0.9 k Ω/V		cca. 0.9 k Ω/V		cca. 0.9 k Ω/V	
	10								
	15								
	25								
	40								
	60								
	100								
	150								
	250								
	300								
	400								
	500								
	600								

Poznámka: Není-li specifikováno jinak, je dodáno standardní provedení.
Standardní provedení má svislou stupnici stejnou s rozsahem, černý rámeček, kmitočet 50Hz.

ΔU Úbytek napětí na přístroji při plné výchylce
 R_i Vnitřní odpor



MAGNETOELEKTRICKÉ PŘÍSTROJE, TYP Mb..., Mb...-1



MAGNETOELEKTRICKÝ SYSTÉM PRO MĚŘENÍ STEJNOSMĚRNÉHO PROUDU

Třída přesnosti 1.5 podle ČSN EN 60051-1

Typ		Mb72	Mb72-1	Mb96	Mb96-1
Velikost průčelí (mm)		72 x 72		96 x 96	
Výřez v panelu (mm)		68 ⁺⁰⁷ x 68 ⁺⁰⁷		92 ⁺⁰⁵ x 92 ^{+0.8}	
Délka stupnice (mm)		63		97	
Hloubka za rámečkem(mm)*3		58	53	66	53
Hmotnost (jmenovitá) (kg)		0.18		0.22	
Rozsah (plná výchylka)		ΔU		ΔU	
uA =	60	600mV		600mV	
	100	400mV		400mV	
	150	600mV		600mV	
	250	140mV		140mV	
mA =	400	540mV		540mV	
	500	540mV		540mV	
	600	540mV		540mV	
	1	40mV		40mV	
A =	1.5				
	2.5				
	4	200mV		200mV	
	5				
mA =	6				
	10				
	15	10mV		10mV	
	20				
A =	25				
	40				
	60				
	100	60mV		60mV	
A =	150				
	250				
	400				
	600				
A =	1				
	1.5				
	2.5				
	4				
A =	6	70mV		70mV	
	10				
	15				
	25	60mV		60mV	
A =	30				
	40				
	60				
	100				
S externím bočníkem	/60mV	60mV		60mV	
	/75mV	75mV		75mV	
	/150mV	150mV		150mV	

Poznámka: Není-li specifikováno jinak, je dodáno standardní provedení. Standardní provedení má svislou stupnici stejnou s rozsahem, černý rámeček. kmitočet 50 Hz.

ΔU : Úbytek napětí na přístroji při plné výchylce.

* 3 : Mb 72-1, 96-1 -6A až 60A : 67mm a nad 60A : 78mm

: >6A u Mb 72 64mm ; u Mb 96 83mm



MAGNETOELEKTRICKÉ PŘÍSTROJE, TYP Mb..., Mb...-1



MAGNETOELEKTRICKÝ SYSTÉM PRO MĚŘENÍ STEJNOSMĚRNÉHO NAPĚTÍ

Třída přesnosti 1,5 podle ČSN EN 60051-1

Typ		Mb72	Mb96	Mb96-1
Velikost průřelí (mm)		72 x 72	96 x 96	
Výřez v panelu (mm)		68 ^{+0,7} x 68 ^{+0,7}	92 ^{+0,8} x 92 ^{+0,8}	
Délka stupnice (mm)		63	97	
Hloubka za rámečkem (mm)*3		53	53	
Hmotnost (jmenovitá) (kg)		0.18	0.22	
Rozsah (plná výchylka)		R _i	R _i	
mV	15 *5 25 *5 40 *5	3.33 kΩ/V	3.33 kΩ/V	
	60 100 150			
	250 400 600			
V	1 1.5 2.5	1kΩ/V	1kΩ/V	
	4 6 10			
	15 25 40			
	60 100 150	1kΩ/V	1kΩ/V	
	250 300 400			
	500 600			

Poznámka: Není-li specifikováno jinak, je dodáno standardní provedení. Standardní provedení má svislou stupnici stejnou s rozsahem..

R_i : Vnitřní odpor

*5 : Třída přesnosti 2.5.

KMITOMĚRY, TYP Kb96

Přístroje jsou určeny pro měření kmitočtu v sítích nízkého napětí v rozvodnách a ostatních zařízeních, kde se vyskytuje potřeba měření kmitočtu. Přístroj tvoří elektronický převodník kmitočtu s proudovým výstupem, který je měřen magnetoelektrickým měřicím ústrojím. Napájení elektronického obvodu je zajištěno přímo z měřeného obvodu. Nulová poloha ukazovatele odpovídá mechanické nule, nejnižší hodnota kmitočtu daného rozsahu odpovídá výchylce ukazovatele 0°. Pro nejvyšší hodnotu kmitočtového rozsahu je výchylka ukazovatele 90°. Změna výstupního proudu měřená magnetoelektrickým měřicím ústrojím je úměrná změně kmitočtu měřeného signálu. Přístroje jsou vybaveny stavítkem nulové polohy ukazovatele. Deska elektronického převodníku je vestavěna v přístroji.

Typ		Kb96
Velikost průčelí (mm)		96 x 96
Výřez v panelu (mm)		92 x 92
Délka stupnice (mm)		93
Hloubka za rámečkem (mm)*7		58
Hmotnost jmenovitá (kg)		0.38
Spotřeba cca VA		2
Rozsah	45 - 55 Hz	Třída přesnosti 0,5
	48 - 52 Hz	Třída přesnosti 0,2
	55 - 65 Hz	Třída přesnosti 0,5
	58 - 62 Hz	Třída přesnosti 0,2
		Třída přesnosti se vztahuje k maximálnímu rozsahu měřené veličiny.
Sekundární napětí napěťového transformátoru :		100V, 220V, 230V, 380, 400, 500V
Povolené kolísání napětí měřené sítě $\pm 15\%$. Lineární zkreslení napětí sítě $\leq 15\%$.		
Přepěťová kategorie	300 V, Cat III podle ČSN EN 61010-1	
Stupeň znečištění	2 podle ČSN EN 61010-1	

Připojení kmitoměru

Pro potlačení elektromagnetického rušení musí být přívod ke kmitoměru proveden stíněným kabelem minimálního průřezu vodičů Cu lanko 1,5 mm², pro délku přívodu 5m. Pro delší vzdálenosti je nutné použít kabel s větším průřezem. Nestíněná část přívodů ke svorkám přístroje musí být co nejkratší.

Stínění přívodního kabelu musí být na straně ukončení u přístroje spojeno pocínovaným Cu pleteným plochým pasem 16/010 se zemnicí lištou zařízení. Napojení Cu pásu na stínění kabelu musí být provedeno tak, aby byl zajištěn kontakt po celém obvodu kabelu. Cu pás musí být veden pokud možno v nejdelší vzdálenosti souběžně s přívodním kabelem, v jeho těsné blízkosti. Použije-li se pro připojení kmitoměru kabel s více vodiči, musí být všechny zapojeny.

VOLITELNÉ VLASTNOSTI

OBEČNÉ

Stupnice

Nekalibrovaná (s tiskem symbolů a loga společnosti Tužkou vyznačená nula, jmenovitý měřicí rozsah a přetížitelnost)

Čistá stupnice (zcela bez potisku. Tužkou vyznačená nula, jmenovitý měřicí rozsah a přetížitelnost)

Bez stupnice (kalibrace je provedena v nulové poloze při jmenovitém měřicím rozsahu)

Stupnice bez loga (obdobá standardní stupnice bez loga společnosti)

Stupnice 0 ... 100%

Stupnice na přání zákazníka

Stupnice odlišná od standardní s průběhem podle tabulky

Lineární stupnice pro veličinu požadovanou zákazníkem

Dvojitá stupnice

Druhá lineární stupnice včetně číslování

Druhá stupnice pro veličinu požadovanou zákazníkem podle rovnice, křivky, tabulky včetně číslování

Doplňky standardních informací na stupnici

Přídavný popis, např.: 'nabíjení'

Přídavné číslování

Červené vyznačení libovolného bodu stupnice

Barevné sektory stupnice – červené, modré, zelené (jiné barvy na přání)

Negativní stupnice, černý podklad, dělení nebo číslování bílé nebo žluté

Montážní poloha

Jiná než se svislou stupnicí



VOLITELNÉ VLASTNOSTI



ELEKTROMAGNETICKÝ MĚŘÍCÍ SYSTÉM

Rozsah

Odlišný od standardního

Kmitočet

400 Hz

Podle přání zákazníka v rozsahu 50 Hz.... 400 Hz

Přetížitelnost

Ampérmetr s pětinasobným překročením rozsahu

Kalibrace i pro stejnosměrné napětí a proud



MAGNETOELEKTRICKÝ MĚŘÍCÍ SYSTÉM

Rozsah

Odlišný od standardního

Nulová poloha

Mezi levým krajem a středem stupnice

4 mA ... 20 mA (potlačená nula)

Poloha ukazovatele vpravo

Kryt svorek

Plastická krytka přívodních svorek

OBJEDNÁVÁNÍ

V objednávce je nutné uvést:

- název a typ přístroje
- počet kusů
- měřicí rozsah, případně převod transformátoru
- počet záměnného příslušenství
- termín dodání
- místo určení
- zvláštní požadavky:
 - pracovní poloha jiná než svislá
 - cejchování při jiné frekvenci než 50Hz
 - další symboly nebo jiné značení na číselníku
 - barevná značka na číselníku
 - balení jiné než normální
 - odpor přívodů pro připojení ampérmetrů k bočníku je jiný než 0,01 Ω

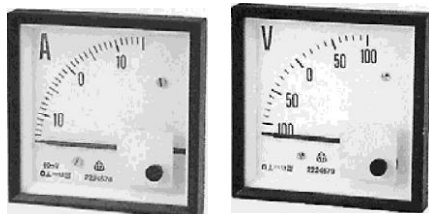
Rozsah dodávky:

- 1ks rozváděčového přístroje
- 2 ks příchytka (4ks pro otřesuvzdorné provedení)
- záruční list
- návod k montáži
- přepravní obal
- požadované záměnné příslušenství





AMPÉRMETRY A VOLTMETRY PRO STEJNOSMĚRNÝ PROUD S NULOU UPROSTŘED TYP: Mb72, Mb96



POUŽITÍ

Přístroje jsou určeny k měření stejnosměrných proudů a napětí nebo i jiných veličin, které se dají převést na stejnosměrný proud nebo napětí v obou polaritách

POPIS

Přístroje jsou opatřeny měřicím ústrojím s otočnou cívku, která se otáčí v poli permanentního magnetu. Otočné ústrojí má hrotové uložení s odpruženými kameny.

Tlumení přístrojů je vytvářeno převážně vířivými proudy, které se indukují v kovové kostře otočné cívky pohybem v magnetickém poli.

Přístroje jsou běžně cejchovány pro svislou polohu číselníku a v této poloze musí pracovat v mezích dovolených chyb. Na zvláštní přání mohou být cejchovány i v jiné poloze.

Přístroje se upevňují na panel speciálními příchýtkami, které jsou dodávány současně s přístrojem.

Pouzdro přístroje chrání měřicí ústrojí proti mechanickému poškození a proti prachu.

Prívody jsou umístěny na zadní stěně pouzdra.

S přístrojem xA/60mV a odděleným záměnným bočníkem lze měřit stejnosměrné proudy od 100A do 10kA. Tyto ampérmetry jsou cejchovány s připojovacím vedením 0,05Ω. Je však možné požadovat i zacejchování jiného odporu přívodů, avšak max. 1Ω. Z tohoto důvodu je nutné dodržet délku vedení uvedenou v následující tabulce č.1

TECHNICKÉ ÚDAJE

Třída přesnosti	1,5
Délka stupnice Mb 72	62,4 mm
Mb 96	92,7 mm
Teplotní koeficient	10% tř. přesnosti /K
Bezpečnostní požadavky	dle ČSN EN 61010-1
Zařízení třídy ochrany	II
Stupeň znečištění	2
kategorii přepětí v instalaci	CAT III

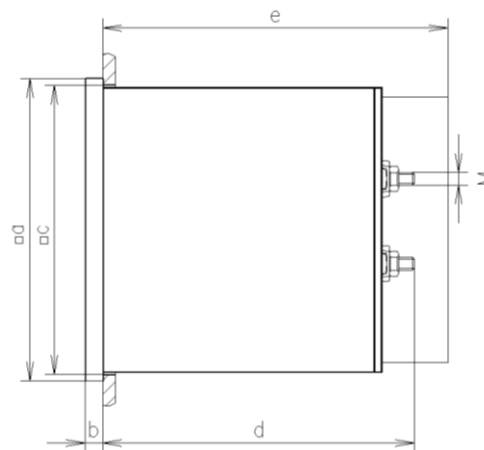
pracovní napětí	600V
přetížitelnost	dle ČSN EN 60051-1
elektromagnetická kompatibilita	dle ČSN EN 61326 -1 kritérium činnosti A
krytí	IP 52 IP 00 IP 20 pro velikost 96
mechanická odolnost	dle ČSN EN 60068
provozní vibrace	10Hz – 55Hz – 10Hz, amplituda rozkmitu 0,15 mm
odolnost vůči nahodilým úderům	18 úderů 150 m/s ²
odolnost vůči nárazům při přepravě	3 x 1000 rázů 100m/s ²
Jmenovitý rozsah použití	
teplota	-40 až 60°C
relativní vlhkost	25 až 80% při 23°C
tlak	70 až 106 kPa
kmitočet střídavé veličiny	50 Hz ± 10%
poloha	svislá ± 5°
klimatická odolnost	prostředí horké vlhké a horké suché dle ČSN IEC 721-2 -1
hmotnost Mb 72	0,14 kg
Mb 96	0,19 kg

Tabulka č.1

Průřez vodiče mm ²	Délka vedení v m pro odpor	
	0,05Ω	1Ω
0,75	2x1	2x20
1	2x1,4	2x28
1,5	2x2,1	2x42
2,5	2x3,5	2x70
4	2x5,6	2x112
6	2x8,5	2x170
10	2x14	2x208

MĚŘICÍ ROZSAHY

TYP	ROZSAH			
	Voltmetry		Ampérmetry	
Mb 72	±25mV	1000Ω/V	±60μA	5203Ω
Mb 96	±40mV	1000Ω/V	±100μA	2500Ω
	±60mV	1000Ω/V	±150μA	1090Ω
	±100mV	1000Ω/V	±250μA	500Ω
	±150mV	1000Ω/V	±400μA	190Ω
	±250mV	1000Ω/V	±600μA	130Ω
	±400mV	1000Ω/V	±1mA	40Ω
	±600mV	1000Ω/V	±1,5mA	17Ω
	±1V	1000Ω/V	±2,5mA	<10Ω
	±1,5V	1000Ω/V	±4mA	<10Ω
	±2,5V	1000Ω/V	±5mA	<10Ω
	±4V	1000Ω/V	±6mA	<5Ω
	±6V	1000Ω/V	±10mA	<5Ω
	±10V	1000Ω/V	±15mA	<5Ω
	±15V	1000Ω/V	±20mA	<5Ω
	±25V	1000Ω/V	±25mA	<5Ω
	±40V	1000Ω/V	±40mA	60mV
	±60V	1000Ω/V	±60mA	60mV
	±100V	1000Ω/V	±100mA	60mV
	±150V	1000Ω/V	±150mA	60mV
	±250V	1000Ω/V	±250mA	60mV
	±400V	1000Ω/V	±400mA	60mV
	±600V	1000Ω/V	±400mA	60mV
	±xkV/10V	2500Ω/V	±600mA	60mV
			±1A	60mV
			±1,5A	60mV
			±2,5A	60mV
			±4A	60mV
			±6A	60mV
			±10A	60mV
			±15A	60mV
			±25A	60mV
			±40A	60mV
			±60A	60mV
			±4-20mA	10Ω



Typ	Mb72	Mb96
Rozměry průřelí a	72x72	96x96
Rozměry průřelí b	8,5	5,5
Otvor v panelu c	68x68	92x92
Hloubka d	Voltmetry M4	58
	Ampérmetry do 10A - M4	66
	Ampérmetry od 10A - M6	83
Hloubka e	-	87

Všechny rozměry jsou v mm. Pro rozměry otvorů v panelu platí tolerance +0,4 mm.

Hloubka e je hloubka přístroje s ochranným krytem proti náhodnému dotyku.

Při montáži přístrojů do rozváděče těsně vedle sebe je nutno ponechat mezi průřelními rámečky mezeru nejméně 1 mm.

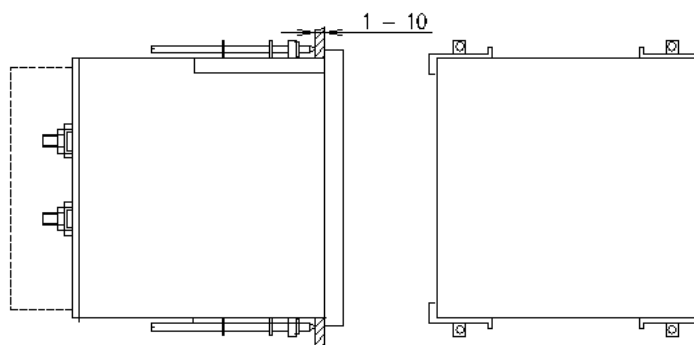
V OBJEDNÁVCE JE NUTNO UVÉST:

- název a typ přístroje
- počet kusů
- měřicí rozsah
- termín dodání
- místo určení
- pracovní poloha jiná než svislá
- další symboly nebo jiné značení na číselníku
- barevná značka na číselníku

ROZSAH DODÁVKY

- 1 kus rozváděčového přístroje
- 2 kusy příchytky
- záruční list
- přepravní obal

UPEVNĚNÍ PŘÍSTROJE V PANELU PŘÍCHYTKAMI



OTÁČKOMĚRY

TYP: Mub72, Mub96



POUŽITÍ

Jsou určeny pro dálková trvalá měření otáček strojů, používaných v průmyslových závodech. Otáčkoměry jsou obvykle cejchovány v otáčkách hřídele měřeného stroje. Stupnice však může být cejchována i v jiných hodnotách, závislých na otáčkách, např. rychlosti, posuvu, výkonu, množství apod. Otáčkoměrů lze tedy mnohostranně využít.

Elektrické dálkové otáčkoměry mají dvě hlavní části:

1. vysílač (generátorek , viz katalog panelových přístrojů)
2. měřicí přístroj – otáčkoměr

POPIS

Vysílač – tachogenerátorek má pevné vinutí v kruhovém statoru a šestipólovým rotorem, tvořeným permanentním magnetem. Otáčky hřídele měřeného stroje se mechanicky převádějí na generátorek, který dává střídavý proud, jehož napětí a kmitočet jsou přímo úměrné počtu otáček. hřídele a mohou být proto měřeny voltmetry, jejichž stupnice jsou cejchovány přímo v otáčkách za minutu nebo v metrech za sekundu. Při 1000 otáčkách za minutu je napětí generátoru asi 30V o kmitočtu asi 50Hz při vyšších otáčkách je napětí i kmitočet úměrně vyšší. Maximálně trvalé proudové zatížení je 20mA, takže možno připojit na 1 generátorek paralelně až 4 přístroje. Přístroje s rozsahem 400 a 600 ot/min jsou opatřeny přidavným kondenzátorem k útlumu kmitání ukazatele.

Tachogenerátorky jsou provozně spolehlivé a bezpečné, protože nemají komutátor s kartáčky. Nejsou záměnné a musí být individuálně cejchovány. Tachogenerátorky nejsou součástí dodávky

MĚŘICÍ ROZSAHY

TYP	ROZSAH [1/min]
Mub 72	0 – 400
Mub 96	0 – 600
	0 – 1000
	0 – 1500
	0 – 2500
	0 – 4000
	0 – 6000
	0 – 10000

s přístrojem. Směr otáčení nemá na měření vliv. Odpor spojovacího vedení do hodnoty 50Ω nemá vliv na přesnost měření..

TECHNICKÉ ÚDAJE

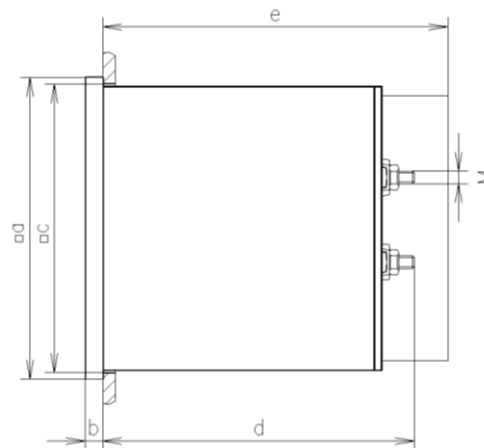
třída přesnosti	1,5
spotřeba	asi 5mA
délka stupnice Mub 72	asi 62,4 mm
Mub 96	asi 92,7 mm
teplotní koeficient	10% tř. přesnosti /K
bezpečnostní požadavky	dle ČSN EN 61010–1
zařízení třídy ochrany	II
stupeň znečištění	2
kategorii přepětí v instalaci	CAT III
pracovní napětí	600V
přetížitelnost	dle ČSN en 600051-1
elektromagnetická kompatibilita	dle ČSN EN 61326 –1 kritérium činnosti A
krytí	
- průčelí	IP 52
- přívodních svorek	IP 00
- přívodních svorek	IP 20 pro velikost 96
mechanická odolnost	dle ČSN EN 60068
provozní vibrace	10Hz – 55Hz – 10Hz, amplituda rozkmitu 0,15 mm
odolnost vůči nahodilým úderům	18 úderů 150 m/s ²
odolnost vůči nárazům při přepravě	3 x 1000 rázů 100m/s ²
Jmenovitý rozsah použití	
teplota	-40 až 60°C
relativní vlhkost	25 až 80% při 23°C
tlak	70 až 106 kPa
kmitočet střídavé veličiny	50 Hz ± 10%
poloha	svislá ± 5°
klimatická odolnost	prostředí horké vlhké a horké suché dle ČSN IEC 721-2 -1
hmotnost Mub 72	0,14 kg
Mub 96	0,19 kg

V OBJEDNÁVCE JE NUTNO UVÉST:

- název a typ přístroje
- počet kusů
- měřící rozsah, převod, druh tachogenerátoru
- termín dodání
- místo určení
- další symboly nebo jiné značení na číselníku
- barevná značka na číselníku

ROZSAH DODÁVKY

- 1 kus rozváděčového přístroje
- 2 kusy příchytky
- záruční list
- přepravní obal



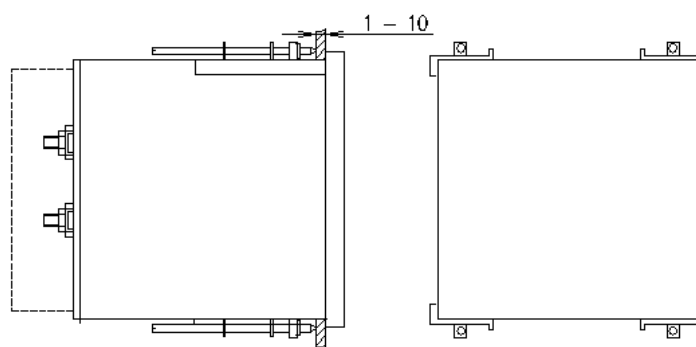
Typ	Mub72	Mub96
Rozměry průčelí a	72x72	96x96
Rozměry průčelí b	8,5	5,5
Otvor v panelu c	68x68	92x92
Hloubka d	58	66
Hloubka e	-	87

Všechny rozměry jsou v mm. Pro rozměry otvorů v panelu platí tolerance +0,4 mm.

Hloubka e je hloubka přístroje s ochranným krytem proti náhodnému dotyku.

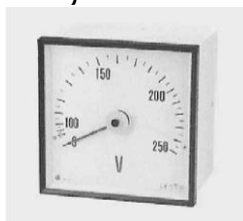
Při montáži přístrojů do rozváděče těsně vedle sebe je nutno ponechat mezi průčelními rámečky mezeru nejméně 1 mm.

UPEVNĚNÍ PŘÍSTROJE V PANELU PŘÍCHYTKAMI





ELEKTROMAGNETICKÉ PŘÍSTROJE AMPÉRMETRY A VOLTMETRY, TYP: Fa 96c, Fa 120c



POUŽITÍ

Přístroje jsou určeny k měření střídavého napětí a proudu v rozvodnách a v různých elektro zařízeních. Mohou být použity v prostředí s teplotami od -20°C do 40°C s relativní vlhkostí vzduchu do 75% při teplotě 22°C . Tlak vzduchu 86 až 106 kPa. Nemají být použity v prostředí agresivním. Měří efektivní hodnoty proudu nebo napětí v rozsahu kmitočtu 40Hz až 100Hz, cejchovány jsou však na kmitočtu 50Hz, pokud není požadováno cejchování na kmitočtu jiném.

POPIS

Elektromagnetické přístroje typu Fa 96 c , a Fa 120 c jsou konstruovány pro zapuštěnou montáž. Mají čtvercové průřelí. Zapuštěná část pouzdra, v níž je uloženo měřicí ústrojí, je rovněž čtvercová. Přístroje se upevňují do rozvaděče speciálními příchýtkami, které jsou dodávány s přístrojem.

Pouzdro přístroje chrání ústrojí proti mechanickému poškození a proti prachu. Přívodní svorky jsou umístěny na zadní stěně pouzdra.

Číselník je bílý, značení stupnice černé. Přístroje jsou opatřeny stavátkem nulové polohy, umístěným ve středu průřelí. Ukazatel je rovný zakončený nožem a černě natřený. Jeho výchylka je asi 240° . Přístroje jsou normálně cejchovány pro svislou polohu číselníku a v této poloze musí pracovat v mezích dovolených chyb. Na zvláštní přání mohou být cejchovány i v jiné poloze.

Ampérmetry se vyrábějí jako dvojnásobně přetížitelné s prodlouženou stupnicí o 100%; užívá se jich tam, kde vznikají proudové nárazy, např. u motorů středního výkonu; 100% prodloužení je vyznačeno jen hlavními dílky.

TECHNICKÉ ÚDAJE

třída přesnosti	1,5
spotřeba voltmetrů	asi 5 – 8VA
spotřeba ampérmetrů	asi 2,5 VA
délka stupnice Fa 96c	asi 154 mm
Fa 120c	asi 199 mm
Teplotní koeficient	10% tř. přesnosti /K
bezpečnostní požadavky	dle ČSN EN 61010 – 1
zařízení třídy ochrany	II
stupeň znečištění	2

kategorii přepětí v instalaci	CAT III
pracovní napětí	600V
přetížitelnost	dle ČSN EN 60051-1
elektromagnetická kompatibilita	dle ČSN EN 61326 –1 kritérium činnosti A
krytí	IP 52 IP 00 IP 20 pro velikost 96
mechanická odolnost	dle ČSN EN 60068
provozní vibrace	10Hz – 55Hz – 10Hz,
odolnost vůči nahodilým	amplituda rozkmitu 0,15 mm
úderům	18 úderů 150 m/s ²
odolnost vůči nárazům	3 x 1000 rázů 100m/s ²
při přepravě	
Jmenovitý rozsah použití	
Teplota	-20 až 45°C
Relativní vlhkost	25 až 80% při 23°C
Tlak	70 až 106 kPa
Kmitočet střídavé veličiny	50 Hz $\pm$ 10%
Poloha	svislá $\pm 5^{\circ}$
klimatická odolnost	prostředí horké vlhké a horké suché dle ČSN IEC 721-2 -1
hmotnost	Fa 96c 0,45 kg Fa 120 c 0,85 kg

STANDARTNÍ MĚŘICÍ ROZSAHY

VOLTMETRY

(s předřadníky umístěnými na zadní stěně přístroje)

TYP	ROZSAH
Fa 96c	10V
Fa 120c	15V
	25V
	40V
	60V
	100V
	x/100V
	x/110V
	150V
	250V
	400V
	500V
	600V

AMPÉRMETRY

TYP	ROZSAH
Fa 96c	0,6A
Fa 120c	1A
	x/1A
	1,5A
	2,5A
	4A
	x/5A
	6A
	10A
	15A
	25A
	40A
	60A

Měřicí transformátory proudu a napětí k převodovým ampérmetrům a voltmetrům nedodáváme.

Rozsahy x/1A, x/5A jsou určeny k připojení měřících transformátorů proudu.

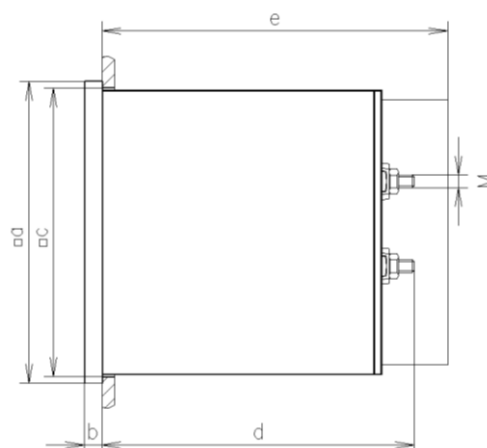
Rozsahy x/100V, x/110 V jsou určeny k připojení měřících transformátorů napětí.

V OBJEDNÁVCE JE NUTNO UVÉST:

- název a typ přístroje
- počet kusů
- měřicí rozsah (je nutno uvést též převod měřícího transformátoru)
- kmitočet, je-li jiný než 50Hz. Po dohodě s výrobcem možno cejchovat vždy pro jeden kmitočet z rozsahu 30 až 150Hz
- termín dodání
- místo určení
- úhel odklonu číselníku v úhlových stupních, je-li jiný než svislý. Úhel se udává vždy od vodorovné polohy. Při určování úhlu musí být číselník přístroje stále obrácen k provozovateli
- další symboly nebo jiné značení na číselníku
- barevná značka na číselníku

ROZSAH DODÁVKY

- 1 kus rozváděčového přístroje
- 2 kusy příchytky
- záruční list
- přepravní obal



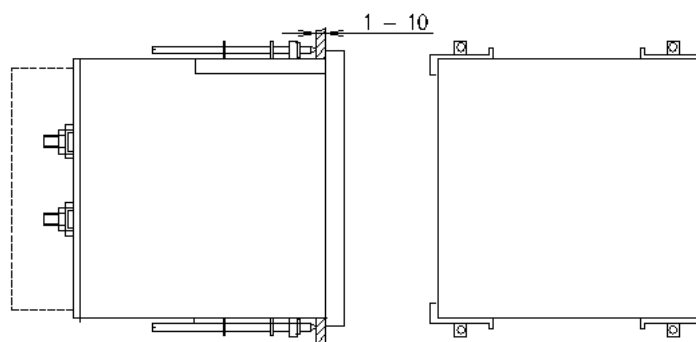
Typ	Fa 96c	Fa 120c
Rozměry průčelí a	96x96	120x120
Rozměry průčelí b	5,5	8,5
Otvor v panelu	92x92	116x116
Hloubka d	Voltmetry M4	103
	Ampérmetry do 10A - M4	89
	Ampérmetry od 10A - M6	106
Hloubka e	110	

Všechny rozměry jsou v mm. Pro rozměry otvorů v panelu platí tolerance +0,4 mm.

Hloubka e je hloubka přístroje s ochranným krytem proti náhodnému dotyku.

Při montáži přístrojů do rozváděče těsně vedle sebe je nutno ponechat mezi průčelními rámečky mezeru nejméně 1 mm.

UPEVNĚNÍ PŘÍSTROJE V PANELU PŘÍCHYTKAMI



MAGNETOELEKTRICKÉ PŘÍSTROJE

AMPÉRMETRY A VOLTMETRY TYP

Ma72c, Ma72c-1, Ma96c, Ma96c-1, Ma120c

POUŽITÍ

Magnetoelektrické rozváděčové měřicí přístroje v lisovaném pouzdře z termoplastu jsou určeny pro měření stejnosměrných proudů a napětí

Lze je instalovat do řídicích panelů rozváděčů, ovládacích panelů obráběcích strojů a rastrových systémů. Kryt stupnice, skleněné okénko a stupnice jsou vyměnitelné na místě použití

POHYB

Měřicí ústrojí s otočnou cívku uloženou na hrotech odpruženými kameny se otáčí v poli permanentního magnetu. Pružné uložení zajišťuje odolnost vůči vibracím a rázům

MECHANICKÉ PROVEDENÍ

Pouzdro Pravoúhlé lisované pouzdro je vhodné pro montáž i těsně vedle sebe do řídicích, rozváděčových a mozaikových panelů.

Materiál pouzdra vyhovuje UL 94 V-O

Materiál průčelí sklo, plexisklo

Barva čelního rámečku černá

Pracovní poloha svislá

Upevnění k panelu příchytka

Montáž více přístrojů vedle sebe do

jediného výřezu

Tloušťka panelu ≤ 10mm

Svorky

Voltmetry šestihřanný sloupek, šroub

Ampérmetry < 6A M4 a vodičová svorka E3

Ampérmetry > 6A závitový svorník M6 s matkou

Ampérmetry > 60A závitový svorník M8 s matkou

STANDARDNÍ MĚŘICÍ ROZSAHY

STEJNOSMĚRNÝ PROUD			STEJNOSMĚRNÉ NAPĚTÍ	
Jmenovitá hodnota	Vnitřní odpor (+20%)	Úbytek napětí cca	Jmenovitá Hodnota	Citlivost (±20%)
250μA	2500mΩ		40 mV	200Ω/V
400μA	2500mΩ		60mV	200Ω/V
500μA	2000mΩ		75mV	200Ω/V
600μA	1700mΩ		100mV	200Ω/V
1mA	270mΩ		150mV	200Ω/V
1.5mA	255mΩ		250mV	200Ω/V
2.5mA	135mΩ		250mV	200Ω/V
4.5mA	60mV		400mV	1kΩ/V
6mA	60mV		600mV	1kΩ/V
10mA	60mV		750mV	1kV
15mA	60mV		1V	1kΩ/V
20mA	60mV		1.5V	1kΩ/V
25mA	60mV		2.5V	1kΩ/V
40mA	60mV		4V	1kΩ/V
60mA	60mV		6V	1kΩ/V
			10V	1kΩ/V
			15V	1kΩ/V
			25V	1kΩ/V
			30V	1kΩ/V
			40V	1kΩ/V
			60V	1kΩ/V
			100V	1kΩ/V
			150V	1kΩ/V
			250V	1kΩ/V

ELEKTRICKÁ DATA

Měřená veličina stejnosměrné napětí nebo proud

Přetížitelnost

Trvale 1,2x jmenovité na

Krátkodobě 2xU_{im}10xI_{im} pulsy 9x0,5s

1x5s

Stupeň krytí IP52 pouzdro

IP00 pro svorky bez krytek

IP20 pro svorky s krytkami

Izolační odpor >50MΩ při 500V DC

STUPNICE UKAZATEL

Ukazatel nožový

Výchylka ukazatele 0-240°

Průběh stupnice lineární

Dělení stupnice hrubé-jemné

Délka stupnice Ma72c Ma96c Ma120

mm -1 bez -1 bez

106 109 142 157 203

Vyměnitelnost výměnná stupnice u Ma...-1

Při kalibraci milivoltových rozsahů se uvažuje s celkovým odporem přívodů 0,035Ω

STEJNOSMĚRNÝ PROUD			STEJNOSMĚRNÉ NAPĚTÍ	
Jmenovitá hodnota	Vnitřní odpor (+20%)	Úbytek napětí cca	Jmenovitá hodnota	Citlivost (±20%)
100mA		60mV	300V	1KΩ/V
150mA		60mV	400V	1KΩ/V
200mA		60mV	500V	1KΩ/V
250mA		60mV	600V	1KΩ/V
300mA		60mV		
400mA		60mV		
500mA		60mV		
600mA		60mV		
750mA		60mV		
1A		60mV		
1.5A		60mV		
4A		60mV		
5A		60mV		
6A		60mV		
10A		60mV		
15A		60mV		
20A		60mV		
25A		60mV		
30A		60mV		
40A		60mV		
s bočníkem				
50mV		200Ω/V		
60mV		200Ω/V		
75mV		200Ω/V		
150mV		200Ω/V		

OKOLNÍ PODMÍNKY

Klimatická odolnost	Klimatická třída 3
Rozsah pracovních teplot	-40... + 60° C -10 ... + 55° C pro ...-1
Relativní vlhkost	75% r.v., bez kondenzace
Rázuvzdornost	15g. 11ms
Vibrace	10 - 150 -10Hz/0.15 mm/5 cyklů

PŘÍSLUŠNÉ NORMY

Specifikace požadavků na měřicí přístroje a jejich příslušenství	ČSN EN 60051-1
Třída hořlavosti	UL 94 V - O

MOŽNOSTI

Pouzdro	
Sklo	Antireflexní jen typ 96
Barva rámečku	černá
Pracovní poloha	0° ... 165°
Stupnice	
Nekalibrovaná	se symboly
Čistá stupnice	tužkou vyznačený začátek a konec
Dělení a číslování	např. 0% až 100%
Lineární stupnice	na přání nestandardní popisky
Přídavný popis	na přání např. "Generátor"
Přídavné číslování	Na přání
Barevné značky	červené, zelené nebo modré pro důležité hodnoty stupnice
Barevné sektory	červené, zelené nebo modré uvnitř dělení stupnice
Logo na stupnici	Bez loga nebo logo dle přání
Další	
Poloha nuly	Nula ve středu nebo posunutá
Zvýšená citlivost	4 kΩ/V pro voltmetr 1 ... 600 V 10 kΩ/V pro voltmetr 1.5 ... 150 V
Nastavení odporu (citlivosti)	23° C ± 1%

PŘESNOST PŘI REFERENČNÍCH PODMÍNKÁCH

Třída přesnosti 1.5 podle ČSN EN 60051-1

Referenční podmínky

Okolní teplota	23°C ± 3°C
Pracovní teplota	jmenovitá ± 1°
Vstup	jmenovitá hodnota měřené veličiny
Ostatní	ČSN EN 60051-1

Jmenovitý rozsah použití

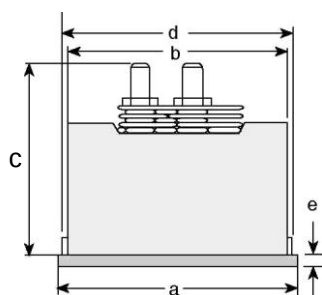
Teplota	-40 až +60°
Teplota pro ...-1	0...50°
Pracovní teplota	jmenovitá ± 5°
Vnější magnetické pole	0.5 mT

PŘÍSLUŠENSTVÍ

Ochrana svorek proti nahodilému kontaktu.
Polykarbonátový zadní kryt (mimo přímo připojených ampérmetrů ≥6A)

ROZMĚRY

Rozměry (v mm)	Ma72c ...-1 bez	Ma96c ...-1 bez	Ma120c
a	72	96	120
b	66 66.5	90 90.5	114.5
c	53 89	53 89	89
>6-60A	67 106	67 106	106
>60A	78	78	
d	67.5	91.5	115.
e	4 8.5	4 5.5	8.5
Výřez	68 ⁺⁰⁷	92 ^{+0,8}	116 ^{+0.4}



ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU

Typ Mac-1	Rozváděčový magnetoelektrický přístroj se stupnicí 240°
Rozměry průčelí 72 96	72 mm x 72 mm 96 mm x 96 mm
Měřicí rozsah	Viz uvedenou tabulku
Průčelí	Běžné sklo
Barva rámečku	černá
Pracovní poloha	svislá * ¹ standardně, na přání 0 165°* ³
Upevnění na panel	Šroubová svorka* ¹
Stupnice	Standardně stupnice stejná jako měřicí rozsah* ¹ Bez stupnice. Nekalibrovaná, se symboly. Čistá stupnice Dělení a číslování např. 0...100% Lineární stupnice* ³ Doplňkový popis na přání* ³ Doplňkové číslování na přání * ³ Barevné značky červené, zelené, modré * ³ Barevné sektory červené, zelené, modré * ³
Logo	Metra* ¹ bez loga na přání* ³

*¹ standardně

*³ při objednávce laskavě doplňte požadovanou specifikaci

Příklad objednávky

Ma72c-1 měřicí rozsah 0-20, stupnice s lineárním dělením 0-100°C, červená značka 37°C, bez loga.

AMPÉRMETRY A VOLTMETRY PRO STEJNOSMĚRNÝ PROUD S NULOU UPROSTŘED TYP: Ma 72c, Ma 96c, Ma 120c



POUŽITÍ

Přístroje jsou určeny k měření stejnosměrných proudů a napětí nebo i jiných veličin, které se dají převést na stejnosměrný proud nebo napětí v obou polaritách

POPIS

Přístroje jsou opatřeny měřicím ústrojím s otočnou cívkou, která se otáčí v poli permanentního magnetu. Otočné ústrojí má hrotové uložení s odpruženými kameny.

Tlumení přístrojů je vytvářeno převážně vířivými proudy, které se indikují v kovové kostře otočné cívky pohybem v magnetickém poli.

Přístroje jsou běžně cejchovány pro svislou polohu číselníku a v této poloze musí pracovat v mezích dovolených chyb. Na zvláštní přání mohou být cejchovány i v jiné poloze.

Přístroje se upevňují na panel speciálními příchýtkami, které jsou dodávány současně s přístrojem.

Pouzdro přístroje chrání měřicí ústrojí proti mechanickému poškození a proti prachu.

Přívody jsou umístěny na zadní stěně pouzdra.

S přístrojem xA/60mV a odděleným záměnným bočníkem lze měřit stejnosměrné proudy od 100A do 10kA. Tyto ampérmetry jsou cejchovány s připojovacím vedením 0,05Ω. Je však možné požadovat i zacejchování jiného odporu přívodů, avšak max. 1Ω. Z tohoto důvodu je nutné dodržet délku vedení uvedenou v následující tabulce č.1

TECHNICKÉ ÚDAJE

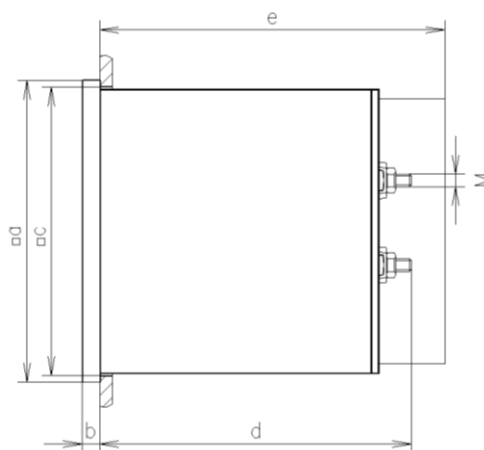
třída přesnosti	1,5	
délka stupnice	Ma 72c Ma 96c Ma 120c	asi 109 mm asi 157 mm asi 203 mm
teplotní koeficient	10% tř. přesnosti /K	
bezpečnostní požadavky	dle ČSN EN 61010-1	
zařízení třídy ochrany	II	
stupeň znečištění	2	
kategorii přepětí v instalaci	CAT III	
pracovní napětí	600V	
přetížitelnost	dle ČSN EN 60051-1	
elektromagnetická kompatibilita	dle ČSN EN 61326 -1 kritérium činnosti A	
krytí	- průčelí IP 52 - přívodních svorek IP 00 - přívodních svorek IP 20 pro velikost 96	
mechanická odolnost provozní vibrace	dle ČSN EN 60068 10Hz – 55Hz – 10Hz, amplituda rozkmitu 0,15 mm 18 úderů 150 m/s ²	
odolnost vůči nahodilým úderům odolnost vůči nárazům při přepravě	3 x 1000 rázů 100m/s ²	
Jmenovitý rozsah použití teplota relativní vlhkost tlak kmitočet střídavé veličiny poloha	-40 až 60°C 25 až 80% při 23°C 70 až 106 kPa 50 Hz ± 10% svislá ± 5°	
klimatická odolnost	prostředí horké vlhké a horké suché dle ČSN IEC 721-2 -1	
hmotnost	Ma 72c Ma 96c Ma 120c	0,3 kg 0,7 kg 0,9 kg

Tabulka č.1

Průřez vodiče	Délka vedení v m pro odpor	
mm ²	0,05Ω	1Ω
0,75	2x1	2x20
1	2x1,4	2x28
1,5	2x2,1	2x42
2,5	2x3,5	2x70
4	2x5,6	2x112
6	2x8,5	2x170
10	2x14	2x208

STANDARDNÍ MĚŘICÍ ROZSAHY

TYP	ROZSAH			
	Voltmetry		Ampérmetry	
Ma 72c	±25mV	1000Ω/V	±250μA	800Ω
Ma 96c	±40mV	1000Ω/V	±400μA	800Ω
Ma 120c	±60mV	1000Ω/V	±600μA	500Ω
	±100mV	1000Ω/V	±1mA	180Ω
	±150mV	1000Ω/V	±1,5mA	180Ω
	±250mV	1000Ω/V	±2,5mA	80Ω
	±400mV	1000Ω/V	±4mA	30Ω
	±600mV	1000Ω/V	±5mA	<10Ω
	±1V	1000Ω/V	±6mA	<5Ω
	±1,5V	1000Ω/V	±10mA	60mV
	±2,5V	1000Ω/V	±15mA	60mV
	±4V	1000Ω/V	±20mA	60mV
	±6V	1000Ω/V	±25mA	60mV
	±10V	1000Ω/V	±40mA	60mV
	±15V	1000Ω/V	±60mA	60mV
	±25V	1000Ω/V	±100mA	60mV
	±40V	1000Ω/V	±150mA	60mV
	±60V	1000Ω/V	±250mA	60mV
	±100V	1000Ω/V	±400mA	60mV
	±150V	1000Ω/V	±600mA	60mV
	±250V	1000Ω/V	±1A	60mV
	±400V	1000Ω/V	±1,5A	60mV
	±600V	1000Ω/V	±2,5A	60mV
	±xkV/10V	2500Ω/V	±4A	60mV
			±6A	60mV
			±10A	60mV
			±15A	60mV
			±25A	60mV
			±40A	60mV
			±60A	60mV
			±4-20mA	60mV



Typ	Ma72c	Ma96c	Ma120c
Rozměry průčelí a	72x72	96x96	120x120
Rozměry průčelí b	8,5	5,5	8,5
Otvor v panelu c	68x68	92x92	116x116
Hloubka d	Voltmetry M4	89	89
	Ampérmetry do 10A - M4	89	89
	Ampérmetry od 10A - M6	106	106
Hloubka e	-	110	-

Všechny rozměry jsou v mm. Pro rozměry otvorů v panelu platí tolerance +0,4 mm.

Hloubka e je hloubka přístroje s ochranným krytem proti náhodnému dotyku.

Při montáži přístrojů do rozváděče těsně vedle sebe je nutno ponechat mezi průčelními rámečky mezeru nejméně 1 mm.

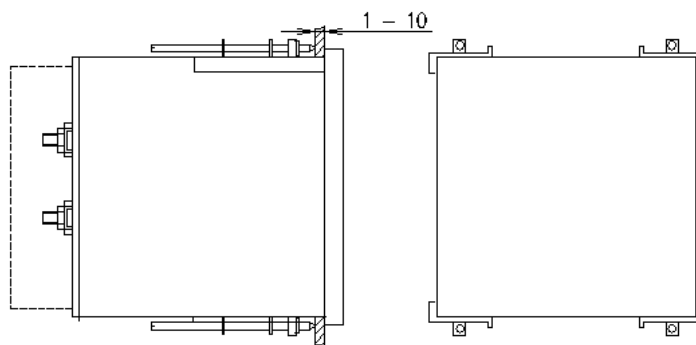
V OBJEDNÁVCE JE NUTNO UVÉST:

- název a typ přístroje
- počet kusů
- měřicí rozsah
- termín dodání
- místo určení
- pracovní poloha jiná než svislá
- další symboly nebo jiné značení na číselníku
- barevná značka na číselníku

ROZSAH DODÁVKY

- 1 kus rozváděčového přístroje
- 2 kusy příchytky
- záruční list
- přepravní obal

UPEVNĚNÍ PŘÍSTROJE V PANELU PŘÍCHYTKAMI



OTÁČKOMĚRY

TYP: Mua72c, Mua96c, Mua120c



POUŽITÍ

Jsou určeny pro dálková trvalá měření otáček strojů, používaných v průmyslových závodech. Otáčkoměry jsou obvykle cejchovány v otáčkách hřídele měřeného stroje. Stupnice však může být cejchována i v jiných hodnotách, závislých na otáčkách, např. rychlosti, posuvu, výkonu, množství apod. Otáčkoměrů lze tedy mnohostranně využít.

Elektrické dálkové otáčkoměry mají dvě hlavní části:

3. vysílač (generátorek)
2. měřicí přístroj - otáčkoměr

POPIS

Vysílač – tachogenerátorek má pevné vinutí v kruhovém statoru a šestipólovým rotorem, tvořeným permanentním magnetem. Otáčky hřídele měřeného stroje se mechanicky převádějí na generátorek, který dává střídavý proud, jehož napětí a kmitočet jsou přímo úměrné počtu otáček. hřídele a mohou být proto měřeny voltmetry, jejichž stupnice jsou cejchovány přímo v otáčkách za minutu nebo v metrech za sekundu. Při 1000 otáčkách za minutu je napětí generátoru asi 30V o kmitočtu asi 50Hz při vyšších otáčkách je napětí i kmitočet úměrně vyšší. Maximálně trvalé proudové zatížení je 20mA, takže možno připojit na 1 generátorek paralelně až 4 přístroje. Přístroje s rozsahem 400 a 600 ot/min jsou opatřeny přídatným kondenzátorem k útlumu kmitání ukazatele.

Tachogenerátorky jsou provozně spolehlivé a bezpečné, protože nemají komutátor s kartáčky. Nejsou záměnné a musí být individuálně cejchovány s přístrojem. Směr otáčení nemá na údaje vliv. Odpor spojovacího vedení do hodnoty 50Ω nemá vliv na přesnost měření

Tachogenerátorky nejsou součástí dodávky.

TECHNICKÉ ÚDAJE

třída přesnosti	1,5
spotřeba	asi 5mA
délka stupnice	Mua 72c asi 109 mm Mua 96c asi 157 mm Mua 120c asi 203 mm
teplotní koeficient	10% tř. přesnosti /K
bezpečnostní požadavky	dle ČSN EN 61010–1
zařízení třídy ochrany	II
stupeň znečištění	2
kategorii přepětí v instalaci	CAT III
pracovní napětí	600V
přetížitelnost	dle ČSN EN 60051-1
elektromagnetická kompatibilita	dle ČSN EN 61326 –1 kritérium činnosti A
krytí	IP 52 - průčelí IP 00 - přírodních svorek IP 20 pro velikost 96 - přírodních svorek
mechanická odolnost provozní vibrace	dle ČSN EN 60068 10Hz – 55Hz – 10Hz, amplituda rozkmitu 0,15 mm 18 úderů 150 m/s ²
odolnost vůči nahodilým úderům odolnost vůči nárazům při přepravě	3 x 1000 rázů 100m/s ²
Jmenovitý rozsah použití teplota relativní vlhkost tlak kmitočet střídavé veličiny poloha	-40 až 60°C 25 až 80% při 23°C 70 až 106 kPa 50 Hz ± 10% svislá ± 5°
klimatická odolnost	prostředí horké vlhké a horké suché dle ČSN IEC 721-2 -1
hmotnost	Mua 72c 0,3 kg Mua 96c 0,7 kg Mua 120 c 0,9 kg

STANDARTNÍ MĚŘICÍ ROZSAHY

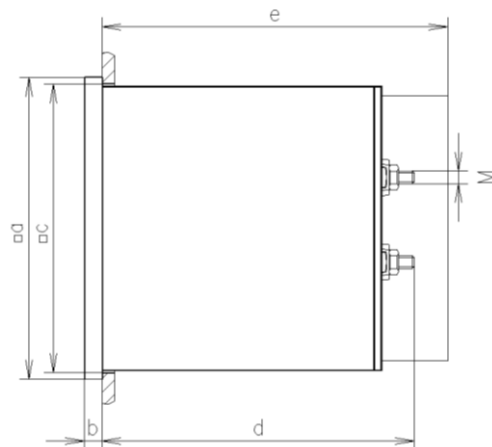
TYP	ROZSAH [1/min]
Mua 72c	0 – 400
Mua 96c	0 – 600
Mua 120c	0 – 1000
	0 – 1500
	0 – 2500
	0 – 4000
	0 – 6000
	0 - 10000

V OBJEDNÁVCE JE NUTNO UVÉST:

- a) název a typ přístroje
- b) počet kusů
- c) měřicí rozsah, převod, druh tachogenerátorku
- d) termín dodání
- e) místo určení
- f) další symboly nebo jiné značení na číselníku
- g) barevná značka na číselníku

ROZSAH DODÁVKY

- 1 kus rozváděčového přístroje
- 2 kusy příchytky
- záruční list
- přepravní obal



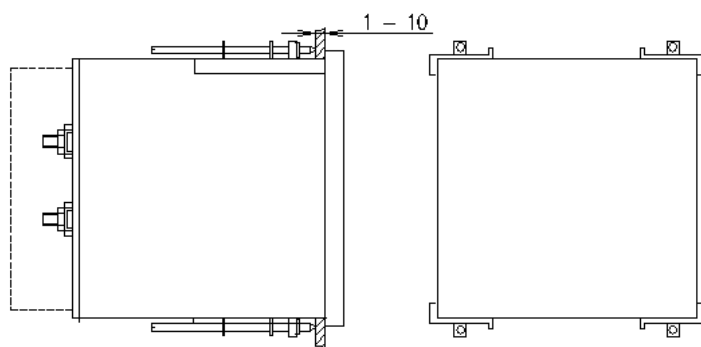
Typ	Mua72c	Mua96c	Mua120c
Rozměry průčelí a	72x72	96x96	120x120
Rozměry průčelí b	8,5	5,5	8,5
Otvor v panelu c	68x68	92x92	116x116
Hloubka d	89	89	89
Hloubka e	-	110	-

Všechny rozměry jsou v mm. Pro rozměry otvorů v panelu platí tolerance +0,4 mm.

Hloubka e je hloubka přístroje s ochranným krytem proti náhodnému dotyku.

Při montáži přístrojů do rozváděče těsně vedle sebe je nutno ponechat mezi průčelními rámečky mezeru nejméně 1 mm.

UPEVNĚNÍ PŘÍSTROJE V PANELU PŘÍCHYTKAMI



AMPÉRMETRY A VOLTMETRY (S POLOVODIČOVÝM USMĚRŇOVAČEM)

TYP: Mua72c, Mua96c, Mua120c

POUŽITÍ

Magnetoelektrické měřicí přístroje s usměrňovačem v lisovaném pouzdře z termoplastu jsou určeny pro měření střídavých proudů a napětí se sinusovým průběhem.

Magnetoelektrický přístroj měří střední hodnotu usměrněného signálu v rozsahu kmitočtu 40Hz až 10000Hz a při předpokládaném sinusovém průběhu měřené veličiny jsou přístroje kalibrovány v efektivní hodnotě. Přístroje jsou určeny pro montáž do rozváděčů, panelů řízení ovládacích pultů obráběcích strojů a rastrových systémů. Kryt stupnice, skleněné průčelí a stupnice jsou vyměnitelné na místě

ODOLNOST PROTI VIBRACÍM A RÁZŮM

měřicí ústrojí s otočnou cívku uloženou na hrotech odpruženými kameny se otáčí v poli permanentního magnetu. Pružné uložení zajišťuje odolnost vůči vibracím a rázům

MECHANICKÉ PARAMETRY

Detaily pouzdra Pravoúhlé lisované pouzdro je vhodné pro montáž i těsně vedle sebe do řídících a rozváděčových panelů, ovládacích pultů obráběcích strojů a rastrových systémů

Materiál pouzdra Vyhovuje UL 94V0

Materiál průčelí Sklo, plexisklo
Barva rámečku Černá
Pracovní poloha Svislá
Upevnění Příchytky
Montáž I více přístrojů do jednoho výřezu
Tloušťka panelu ≤40 mm
Přívodní svorky šestihřanný sloupek se závitem M4 a vodičová svorka M3

Rozměry (v mm)	Mua72c	Mua96c	Mua120c
Rámeček	72	96	120
Pouzdro	66,5	90,5	114,5
Hloubka	89	89	89
Výřez v panelu	68 ^{+0,4}	92 ^{+0,4}	116 ^{+0,4}
Hmotnost cca kg	0,3	0,7	0,9

ELEKTRICKÉ PARAMETRY

Měřená veličina střídavé napětí nebo proud
Přetížitelnost
Trvale 1,2x jmenovité napětí/proud
Krátkodobě 2xU_{jm}10x I_{jm} pulsy 9x0,5s
1x5s
Stupeň krytí IP52 pouzdro
IP00 pro svorky bez krytek

PŘESNOST PŘI REFERENČNÍCH PODMÍNKÁCH

Třída přesnosti 1.5 podle ČSN EN 60051-1

Referenční podmínky

Okolní teplota 23° ± 3° C
Pracovní teplota Jmenovitá ± 1°
Vstup Jmenovitá hodnota měřené

Kmitočet 45 ... 50 ... 65 Hz
Průběh měřené veličiny Sinusový, činitel zkreslení <5%
Ostatní ČSN EN 60051-1

Jmenovitý rozsah použití

Okolní teplota -20 - 45° C
Pracovní poloha jmenovitá ± 5°
Kmitočet 40-50-100Hz
Vnější magnetické pole 0,5 mT

STANDARTNÍ MĚŘICÍ ROZSAHY

AC PROUD			AC NAPĚTÍ	
Jmenovitá hodnota	Vnitřní Odpor (+20%)	Ubytek napětí cca	Jmenovitá hodnota	Citlivost (±20%)
1mA	≤1.5V		6V	900Ω/V
1.5mA	≤1.5V		10V	900Ω/V
2.5mA	≤1.5V		15V	900Ω/V
4mA	≤1.5V		25V	900Ω/V
6mA	≤1.5V		30V	900Ω/V
10mA	≤1.5V		40V	900Ω/V
15mA	≤1.5V		60V	900Ω/V
25mA	≤1.5V		100V	900Ω/V
40mA	≤1.5V		150V	900Ω/V
60mA	≤1.5V		250V	900Ω/V
100mA	≤1.5V		300V	900Ω/V

AC PROUD			AC NAPĚTÍ	
Jmenovitá hodnota	Vnitřní odpor (20%)	Ubytek napětí cca	Jmenovitá hodnota	Citlivost (±20%)
150mA	≤1.5V		400V	900Q/V
250mA	≤1.5V		500V	900Q/V
400mA	≤1.5V		600V	900Q/V

OKOLNÍ PODMÍNKY

Klimatická odolnost	Klimatická kategorie II podle třídy 3
Rozsah pracovních teplot	-40 ... + 60° C
Relativní vlhkost	25 až 80% při 23° C
Rázuvzdornost	≤15g. 11ms
Vibrace	10 – 150 – 10Hz/0.15 mm/5 cyklů

PŘÍSLUŠNÉ NORMY

Bezpečnostní požadavky na měřicí přístroje a jejich příslušenství ČSN EN 61010-1
Třída hořlavosti UL 94 V-0

STUPNICE A UKAZATEL

Ukazatel	nožový
Výchylka ukazatele	0-240°
Průběh stupnice	lineární
Dělení stupnice	hrubé-jemné
Délka stupnice mm	Mua72c Mua96c Mua120c 109 157 203

PŘÍSLUŠENSTVÍ

Ochrana svorek proti nahodilému kontaktu
Polykarbonátový zadní kryt o stejné velikosti

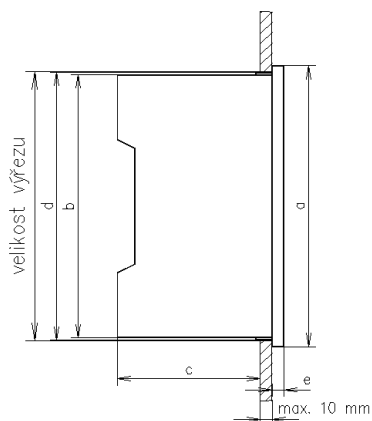
PŘIPOJENÍ str. 10

PROVEDENÍ

Pouzdro	
Barva rámečku Pracovní poloha	Černá Např. 0° ... 165°
Stupnice Nekalibrovaná Čistá Dělení stupnice Lineární stupnice Doplňkový nápis Doplňkové číslování Barevné značky Barevné sektory Logo na stupnici	se symboly vyznačené počáteční a koncové body např. 0 ... 100% na přání nestandardní popisy na přání např. "generátor" na přání červené, zelené nebo modré pro důležité hodnoty červené, zelené nebo modré uvnitř stupnice bez loga, nebo dle přání
Ostatní Nastavení odporu	4 k Ω/V pro voltmetr 6 ... 600 V při 23° C ± 1%

ROZMĚRY

Rozměry (v mm)	Mua72c-1	Mua96c-1
a	72	96
b	66	90
c	53	53
d	67.5	91.5
e	4	4
Velikost výřezu	□ 68 ⁺⁰⁷	□ 92 ⁺⁰⁻⁸



ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU

Typ Mua..c	Rozváděčový magnetoelektrický přístroj s pol. usměrňovačem se stupnicí 240°
Rozměry průčelí 72 96	72 mm x 72 mm 96 mm x 96 mm
Měřicí rozsah	Viz tabulka
	Sklo
Barva rámečku	černá
Pracovní poloha	svislá * ¹ standardně, na přání 0 165°* ³
Upevnění na panel	Příchytka* ¹
Ochrana přívodních svorek	Žádná zadní kryt nebo ochranné pryžové krytky
Zvýšená citlivost	4 k Ω /V pro voltmetry 1...600 V* ³
Stupnice	Standardně stupnice stejná jako měřicí rozsah* ¹ Bez stupnice. Nekalibrovaná, se symboly. Čistá stupnice Dělení a číslování např. 0...100% Lineární stupnice* ³ Doplňkový popis na přání* ³ Doplňkové číslování na přání * ³ Barevné značky červené, zelené, modré * ³ Barevné sektory červené, zelené, modré * ³
Logo	Metra* ¹ bez loga na přání* ³

*¹ standardně

*³ při objednávce doplňte požadovanou specifikaci

Příklad objednávky

Mua72c měřicí rozsah 0-100mA, stupnice s lineárním dělením 0-100%, červená značka 90%, bez log

VYSOKONAPĚŤOVÉ DĚLIČE – s krytem



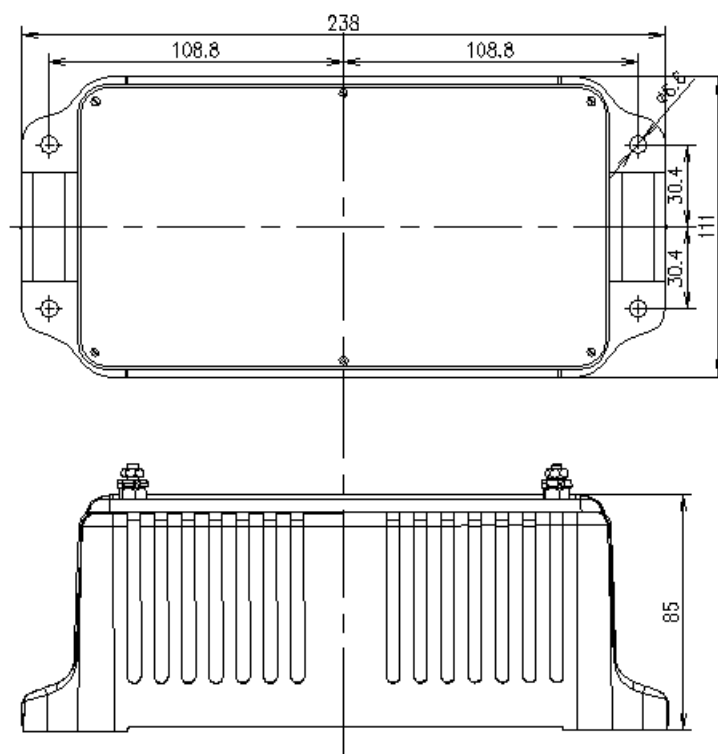
– pro jeden přístroj
jedná se o příslušenství magnetoelektrických
voltmetrů pro měření napětí do 6kV.
Samotný voltmetr má rozsah 10V se spotřebou
0,4mA nebo 0,5mA
(typy Ma., Mb., MP...)

Rozsah: 6kV
 4kV
 3kV
 2,5kV

– pro jeden nebo dva přístroje
k připojení na magnetoelektrický voltmetr
s rozsahem 10V a spotřebou 0,4mA (typy
Ma..c,Mb..,MP...)

Rozsah: 4kV

ROZMĚROVÝ NÁČRTEK

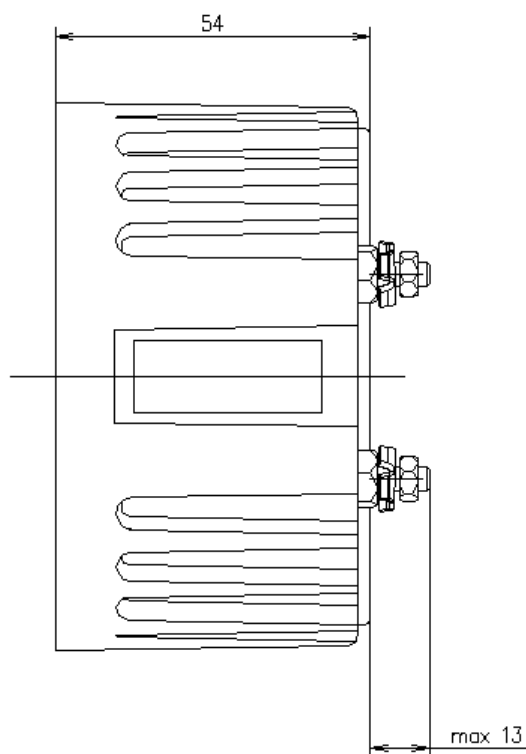
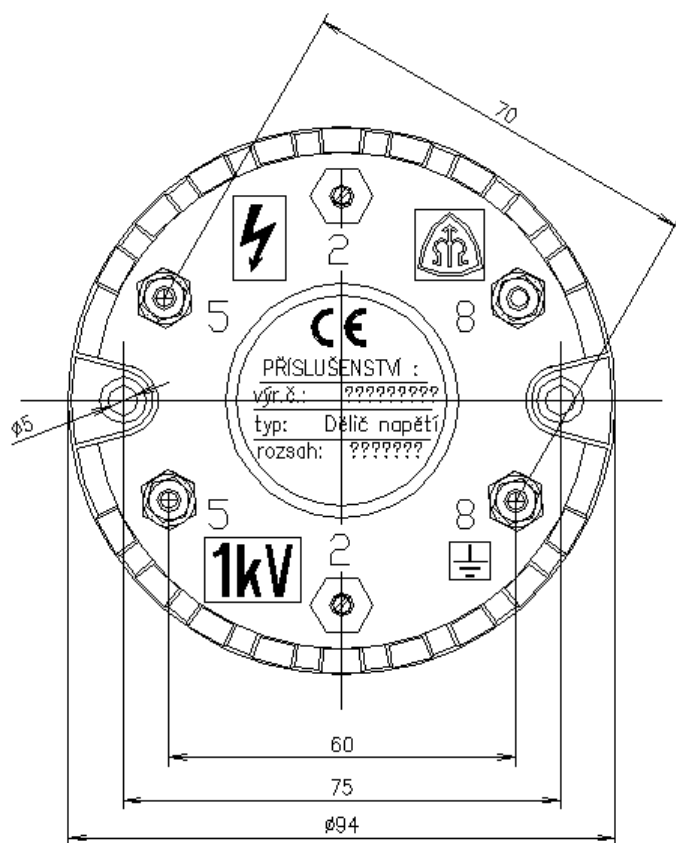




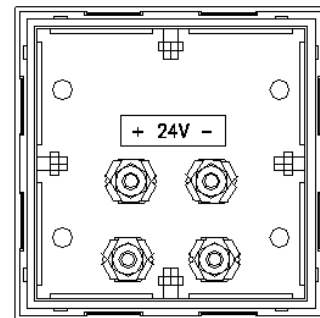
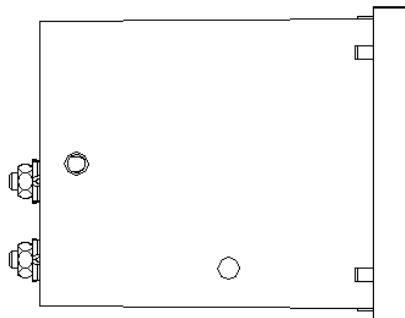
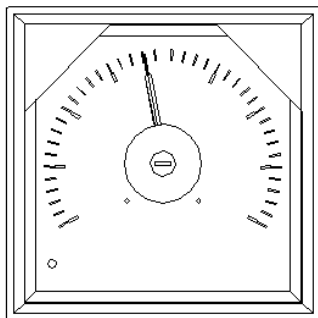
– pro jeden přístroj
jedná se o příslušenství
magnetoelektrických voltmetrů pro
měření napětí do 2kV.
Samotný voltmetr má rozsah 10V se
spotřebou 0,4mA nebo 0,5mA
(typy Ma., Mb., MP...)

Rozsah: 2kV
 1,5kV
 1kV

ROZMĚROVÝ NÁČRTEK



VNITŘNÍ OSVĚTLENÍ PŘÍSTROJE



SORTIMENT

Metra Blansko



Panelové přístroje



Převodníky



Rozvaděčové přístroje



Revizní přístroje



Bočníky



Kalibrace a servis



Lokomotivní tachografy



METRA BLANSKO s.r.o.

Pražská 2536/7

678 01 Blansko

www.metrablansko.cz

mcu@metra.cz

+420 602 410 258

