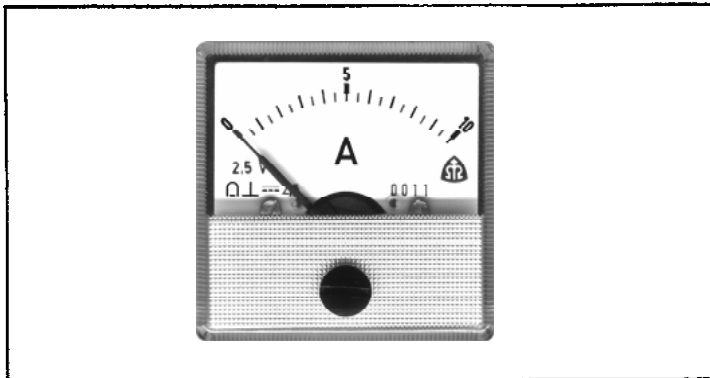


# PANELOVÉ PŘÍSTROJE MAGNETOELEKTRICKÉ MP 40, MP 80, MP 120

## PANELOVÉ PŘÍSTROJE MAGNETOELEKTRICKÉ

### MP 40



### POUŽITÍ

Přístroje jsou určeny k měření stejnosměrných proudů a napětí. Ve spojení s diodovým usměrňovačem lze měřit střídavé proudy nebo napětí (typové označení MuP) o kmitočtu 30-10000 Hz; přístroje jsou cejchovány vždy jen pro jeden kmitočet - normálně pro 50 Hz.

Přístroje s tepelným usměrňovačem jsou určeny k měření vysoko-frekvenčních proudů a napětí (typové označení MtP). Přístroje jsou konstruovány k použití do prostředí s teplotami od -20 do +40 °C s relativní vlhkostí vzduchu od 45 % do 75 %. Tlak vzduchu 86 - 106 kPa.

Přístroje lze objednat jako „otřesuvzdorné“. Otřesuvzdorný přístroj musí zůstat provozuschopný ve třídě přesnosti 2,5 po provedení těchto typových zkoušek: Přístroj upevněný na desce otřásadla je vystaven sinusovému kmitání ve třech hlavních rovinách po dobu 3 x 27 minut, o frekvenci 25 Hz, při amplitudě ±2 mm, tj. při 5 g (pětinásobek tíhového zrychlení) 3 x 3 minuty 50 Hz ±1 mm, tj. 10 g. Po zkoušce se nesmí vyskytnou mechanická závada, která by vadila další funkci přístroje.

### POPIS

Přístroje jsou určeny pro zapuštěnou montáž a k panelu se upevňují speciálními přichytkami. Pouzdra přístrojů, která chrání měřicí přístroj proti mechanickému poškození, jsou z plastické hmoty. Zapuštěná část pouzdra, v níž je uloženo měřicí ústrojí, je válcová.

Měřicí ústrojí je soustavy magnetoelektrické. Ukazatel přístroje je jazýčkový, zakončený nožem.

Nulová poloha ukazatele je vlevo. Číselník přístroje je bílý, značky černé. Přístroje mají v průčelí stavítka nulové polohy. Přívodní svorky jsou na zadní stěně pouzdra. Běžné cejchování přístrojů se provádí ve svislé poloze číselníku. Úhel sklonu se udává od vodorovné roviny a nutno jej uvést v objednávce.

Vliv feromagnetického panelu je zanedbatelný a není třeba jej respektovat.

K přístrojům MP 40 nedodáváme přídatné osvětlovací zařízení.

Panelové přístroje pro lodní provoz mají toto typové označení: přístroje s bílým číselníkem jsou doplněny písmenem L (např. MP 40/L), přístroje s černým číselníkem písmeny Ln (např. MP 40/Ln).

Přístroje k použití pro pojezdová elektrická zařízení jsou označeny písmenem S - speciál (např. MP 40/S).

U ampérmetrů s oddělenými bočníky je odpor spojovacího vedení 0,05 Ω, což odpovídá šňůram 2 x 1 m průřezu 0,75 mm<sup>2</sup> Cu, které jsou dodávány s přístrojem.

Nelze-li s tímto vedením vystačit, lze požadovat v objednávce zacejchování max. 1 Ω. Toto vedení k přístrojům nedodáváme.

Z hlediska maximálního odporu nelze překročit u měděných vodičů daného průřezu tyto délky vedení:

Průřez vodiče mm	Délka vedení v m pro odpor	
	0,05 Ω	1 Ω
1	2 x 1,4	2 x 28
1,5	2 x 2,1	2 x 42
2,5	2 x 3,5	2 x 70
4	2 x 5,6	2 x 112
6	2 x 8,5	2 x 170
10	2 x 14	2 x 208

### TECHNICKÉ ÚDAJE

třída přesnosti	2,5
zkoušební napětí	2 kV
délka stupnice	30 mm
vychylka ukazovatele	asi 90 °
hmotnost	0,035 kg

### Millivoltmetry a voltmetry pro měření stejnosměrného napětí — MP 40

Rozsah	Vnitřní odpor asi	ČJK
10 mV	5 Ω	389 911-593211
15 mV	8 Ω	389 911-593213
25 mV	14 Ω	389 911-593215
40 mV	22 Ω	389 911-593217
60 mV	33 Ω	389 911-593219
100 mV	55 Ω	389 911-593223
150 mV	80 Ω	389 911-593227
250 mV	140 Ω	389 911-593229
400 mV	220 Ω	389 911-593231
600 mV	330 Ω	389 911-593233
1 V	550 Ω	389 911-593401
1,5 V	2000 Ω/V	389 911-593403
2,5 V		389 911-593405
4 V		389 911-593407
6 V		389 911-593409
10 V		389 911-593411
15 V		389 911-593413
25 V		389 911-593415
40 V		389 911-593417
60 V		389 911-593419
100 V		389 911-593423
150 V <sup>*)</sup>		389 911-593427
250 V <sup>*)</sup>		389 911-593429
400 V <sup>*)</sup>		389 911-593431
600 V <sup>*)</sup>	389 911-593433	

<sup>\*)</sup> Příslušenství na samostatné desce — viz předřadník

### Mikroampérmetry, miliampérmetry a ampérmetry k měření stejnosměrných proudů — MP 40

Rozsah	Vnitřní odpor (úbytek asi) **)	ČJK
60 $\mu$ A	4000 $\Omega$	389111-590119
100 $\mu$ A	1800 $\Omega$	389111-590123
150 $\mu$ A	800 $\Omega$	389111-590127
250 $\mu$ A	800 $\Omega$	389111-590129
400 $\mu$ A	500 $\Omega$	389111-590131
600 $\mu$ A	330 $\Omega$	389111-590133
1 mA	330 $\Omega$	389111-590301
1,5 mA	80 $\Omega$	389111-590303
2,5 mA	33 $\Omega$	389111-590305
4 mA	18 $\Omega$	389111-590307
5 mA	7 $\Omega$	389111-590308
6 mA	7 $\Omega$	389111-590309
10 mA	3,5 $\Omega$	389111-590311
15 mA		389111-590313
20 mA		389111-590314
25 mA		389111-590315
40 mA		389111-590317
60 mA		389111-590319
100 mA		389111-590323
150 mA		389111-590327
250 mA	60 mV	389111-590329
400 mA		389111-590331
600 mA		389111-590333
1 A		389111-590501
1,5 A		389111-590503
2,5 A		389111-590505
4 A		389111-590507

\*\*) Změna vyhrzena

### Ampérmetry ve spojení s bočníky — MP 40

Rozsah	Vnitřní odpor (úbytek asi) **)	ČJK
xA/60 mV	6 $\Omega$	389111-590800
xA/60 mV <sup>*)</sup>	15 $\Omega$	389111-591100
Rozsah stupnic		
6 A		
10 A		
15 A		
25 A		

\*) Měřidlo je určeno pro vedení 0,1 až 1  $\Omega$  s bočníky x/60 mV

\*\*) Změna vyhrzena

### Rozváděčové bočníky k MP 40

Rozsah	ČJK
6 A — 60 mV	389191-010809
10 A — 60 mV	389191-010811
15 A — 60 mV	389191-010813
25 A — 60 mV	389191-010815

### Voltmetry s diodovým usměrňovačem k měření střídavých napětí — MuP 40

Rozsah	Vnitřní odpor voltmetru asi	ČJK
2,5 V		389911-603405
4 V		389911-603407
6 V		389911-603409
10 V		389911-603411
15 V	1000 $\Omega$ /V	389911-603413
25 V		389911-603415
40 V		389911-603417
60 V		389911-603419
100 V		389911-603423
150 V		389911-603427
250 V		389911-603429

Příslušenství u všech rozsahů je na samostatné destičce

### Mikroampérmetry, miliampérmetry a ampérmetry s diodovým usměrňovačem k měření střídavých proudů — MuP 40

Rozsah	ČJK
150 $\mu$ A	389911-600127
250 $\mu$ A	389911-600129
400 $\mu$ A	389911-600131
600 $\mu$ A	389911-600133
1 mA	389911-600301
1,5 mA	389911-600303
2,5 mA	389911-600305
4 mA	389911-600307
6 mA	389911-600309
10 mA	389911-600311
15 mA	389911-600313
25 mA	389911-600315
40 mA	389911-600317
60 mA	389911-600319
100 mA	389911-600323
150 mA	389911-600327
250 mA	389911-600329
400 mA	389911-600331
600 mA	389911-600333
1 A	389911-600501
1,5 A	389911-600503
2,5 A	389911-600505
4 A	389911-600507
6 A	389911-600509
10 A	389911-600511
15 A	389911-600513
25 A	389911-600515
40 A	389911-600517

U rozsahů do 400 mA je úbytek napětí 1 — 1,5 V a příslušenství je na samostatné destičce.

Od 600 mA do 40 A je příslušenství s transformátorem v oddělené skřínce.

### Miliampérmetry a ampérmetry s tepelným usměrňovačem k měření střídavých vysokofrekvenčních proudů — MtP 40

Pomocí tepelného usměrňovače a vysoce napětově citlivého magnetoelektrického ústrojí lze měřit v efektních hodnotách především střídavé proudy nezávislé na kmitočtu a tvaru křivky.

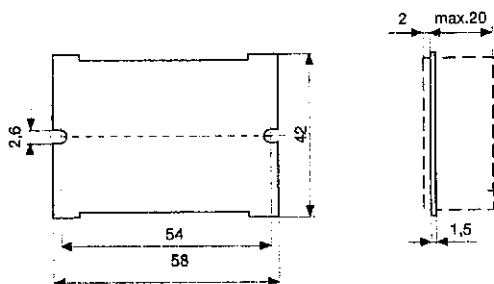
Stupnice má kvadratický průběh s potlačeným začátkem. U přístrojů MtP 40 je použito milivoltmetru asi 10 mV/5  $\Omega$ . Vlastní termoelektrický článek je přivařen na žhavící viákno, žhavené měřeným proudem.

Tepelné usměrňovače jsou montovány v odděleném pouzdře. Cejchování je individuální a články nelze zaměňovat. U přístrojů je nutno respektovat odpor spojovacího vedení a běžně je zacejchován odpor  $0,05 \Omega$  ( $2 \times 1 \text{ m}/0,75 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ ).

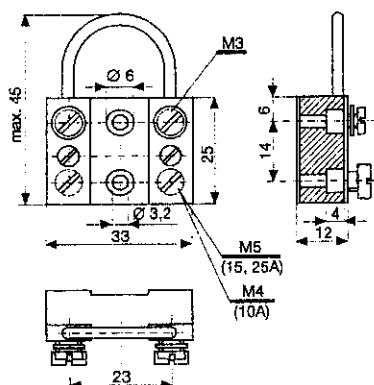
Rozsah	Odpor žhaviče asi	ČJK
150 mA	$9 \Omega$	389111-610327
250 mA	$2,5 \Omega$	389111-610329
400 mA	$1 \Omega$	389111-610331
600 mA	$0,5 \Omega$	389111-610333
1 A	$0,25 \Omega$	389111-610501

## ROZMĚROVÉ NÁČRTKY

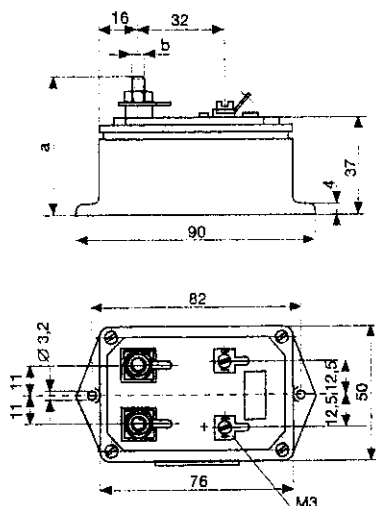
### PŘEDŘADNÍK



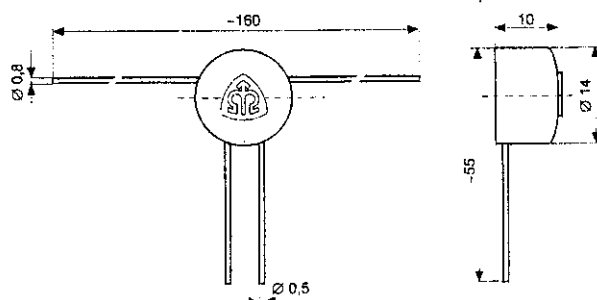
### BOČNÍK 6 — 25 A



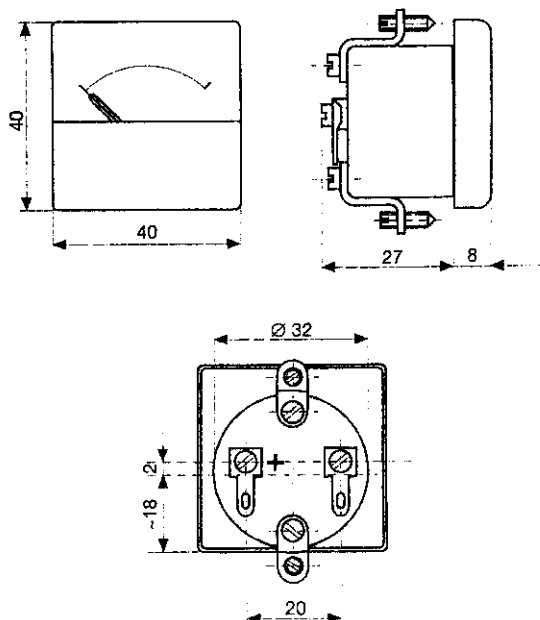
### Příslušenství s transformátorkem pro rozsahy 600 mA až 40 A



### Tepelný usměrňovač 150 mA až 1 A

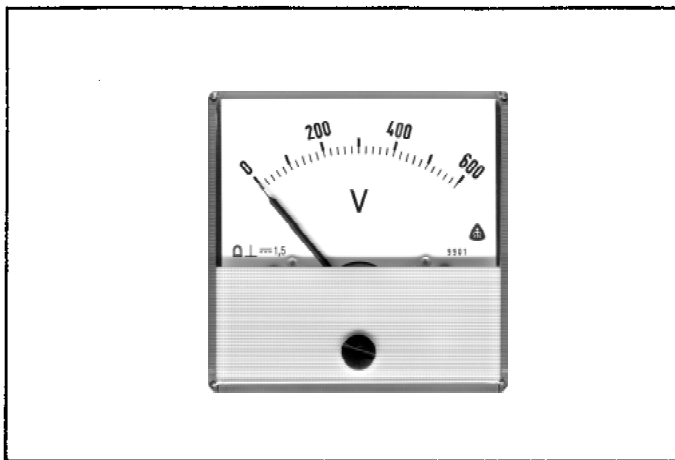


### Přístroj MP 40

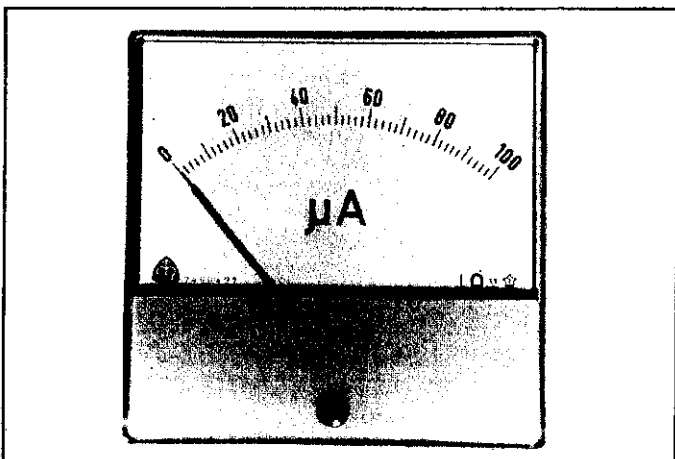


## PANELOVÉ PŘÍSTROJE MAGNETOELEKTRICKÉ

### MP 80



### MP 120



## POUŽITÍ

Přístroje jsou určeny k měření stejnosměrných proudů a napětí. Ve spojení s diodovým usměrňovačem lze měřit střídavý proud nebo napětí (typové označení MuP) o kmitočtu 30 až 10000 Hz. Přístroje jsou však ověřovány vždy jen pro jeden kmitočet, normálně pro 50 Hz. Připojením tachometrického generátoru lze měřit otáčky strojů (typové označení M<sub>t</sub>P).

Elektrické dálkové otáčkoměry mají samostatný katalogový list.

Přístroj typu M<sub>t</sub>P lze měřit v efektivních hodnotách především střídavé proudy, nezávislé na kmitočtu a tvaru vlny.

Přístroj typu M<sub>k</sub>P lze měřit teplotu pomocí odporového článku nebo i jiné hodnoty, které lze převádět na změnu odporu, vysílače. Také lze měřit teplotu s termoelektrickými články (s milivoltmetry ve °C typu MP).

Přístroje jsou konstruovány pro použití do prostředí s teplotami od -20 °C do +40 °C, s relativní vlhkostí vzduchu od 45 % do 75 %.

Tlak vzduchu 86 - 106 kPa.

Přístroje se mohou objednávat i jako „otřesuvzdorné“. Otřesuvzdorný přístroj musí zůstat provozuschopný ve třídě přesnosti 2,5 po provedení následujících typových zkoušek: přístroj upevněný na desce otřásadla je vystaven sinusovému kmitání ve třech hlavních rovinách po dobu 3 x 27 minut, při frekvenci 25 Hz, s amplitudou ± 2 mm, tj.

při 5 g (pětinásobek tíhového zrychlení) a potom ještě 3 x 3 minuty 50 Hz, ± 1 mm, tj. 10 g. Po zkoušce se nesmí vyskytnout mechanická závada, která by vadila další funkci přístroje.

## POPIS

Pouzdra přístrojů, která chrání měřicí ústrojí proti mechanickému poškození, jsou z plastických hmot. Přístroje jsou určeny pro zapuštěnou montáž, k panelu se upevňují speciálními přichytkami. Zapuštěná část pouzdra, v níž je uloženo měřicí ústrojí, je válcová.

Měřicí ústrojí je soustavy magnetoelektrické.

Přístroje mají stavítka nulové polohy. Nulová hodnota měřené veličiny je na číselníku vlevo. Přístroje pro stejnosměrné proudy a napětí lze též objednat s nulou uprostřed.

Ukazatel je jazýčkový, zakončený nožem.

Běžné cejchování přístrojů se provádí ve svislé poloze číselníku. Na zvláštní přání může být cejchování provedeno též v poloze vodorovné nebo šikmé. Vliv feromagnetického panelu je zanedbatelný a není třeba jej respektovat. K přístrojům typu MP 80 a MP 120 lze objednat přídatné osvětlovací zařízení.

Panelové přístroje pro lodní provoz mají tato typová označení:

přístroje s bílým číselníkem jsou doplněny písmenem L (např.: MP 80/L),

přístroje s černým číselníkem písmeny Ln (např.: MP 120/Ln).

Přístroje k použití pro pojízdné elektrické zařízení jsou označeny písmenem S - speciál (např.: MP 80/S). U ampérmetrů s oddělenými bočníky je odpor spojovacího vedení (přístroj - bočník) 0,05 Ω, což odpovídá běžně dodávaným šňůrám 2 x 1 m o průřezu 0,75 mm<sup>2</sup> Cu. Nelze-li s tímto odporem vystačit, možno požadovat k bočníkům 60 mV zacejchování max. 1 Ω. Toto vedení však k přístrojům nedodáváme.

Z hlediska maximálního odporu nelze překročit u měděných vodičů daného průřezu tyto délky vedení:

Průřez vodiče mm	Délka vedení v m pro odpor	
	0,05 Ω	1 Ω
1	2 x 1,4	2 x 28
1,5	2 x 2,1	2 x 42
2,5	2 x 3,5	2 x 70
4	2 x 5,6	2 x 112
6	2 x 8,5	2 x 170
10	2 x 14	2 x 208

## TECHNICKÉ ÚDAJE

třída přesnosti u	MP 80, MP 120	1,5
	MuP 80, MuP	1,5
	M <sub>t</sub> P 80, M <sub>t</sub> P 120	2,5 (vč. otřesuvzdorného proved.)
	M <sub>k</sub> P 80, M <sub>k</sub> P 120	1,5 (vč. otřesuvzdorného proved.)
zkušební napětí		2 kV
výchylka ukazovatele		80°
hmotnost	MP 80	asi 0,2 kg
	MP 120	asi 0,3 kg

Měřicí rozsahy přístrojů s hrotovým uložením (všechny mimo 10 µA až 250 µA a 10 mV až 600 mV) mají v otřesuvzdorném provedení třídu přesnosti 2,5.

Přístroje s měřicími rozsahy 10 µA až 250 µA a 10 mV až 600 mV, které mají otočné ústrojí uložené na napjatých vláknech, sice odolávají účinkům chvění a otřesů, avšak k měření při chvění za provozu se nedoporučují (ukazatel je neklidný, čtení údaje je velmi ztíženo).

## Voltmetry k měření stejnosměrného napětí

Rozsah	Vnitřní odpor asi	ČJK	
		MP 80	MP 120
10 mV	100 Ω	389111-623211	389111-663211
15 mV	100 Ω	389111-623213	389111-663213
25 mV	150 Ω	389111-623215	389111-663215
40 mV	160 Ω	389111-623217	389111-663217
60 mV	240 Ω	389111-623219	389111-663219
100 mV	400 Ω	389111-623223	389111-663223
150 mV	600 Ω	389111-623227	389111-663227
250 mV	1000 Ω	389111-623229	389111-663229
400 mV	1600 Ω	389111-623231	389111-663231
600 mV	2400 Ω	389111-623233	389111-663233
1 V	1000 Ω	389111-623401	389111-663401
1,5 V	1500 Ω	389111-623403	389111-663403
2,5 V	2500 Ω	389111-623405	389111-663405
4 V	2400 Ω / V	389111-623407	389111-663407
6 V		389111-623409	389111-663409
10 V		389111-623411	389111-663411
15 V		389111-623413	389111-663413
25 V		389111-623415	389111-663415
40 V		389111-623417	389111-663417
60 V		389111-623419	389111-663419
100 V		389111-623423	389111-663423
150 V		389111-623427	389111-663427
250 V		389111-623429	389111-663429
400 V		389111-623431	389111-663431
600 V		389111-623433	389111-663433
1 kV		389111-624301	389111-664301

Přístroje 10 a 15 mV lze vyrobit pro libovolnou polohu, avšak v třídě přesnosti 2,5. U přístrojů od rozsahu 10 mV do 600 mV je vláknové uložení a od 1 V (včetně) výše je hrotové uložení otočného ústrojí.

## Voltmetry ve spojení s děličem napětí

xkV/10V Rozsah stup- nic x	Spotřeba	ČJK	
		MP 80	MP 120
1,5 kV	0,4 mA	389111-624100	389111-664100
2,5 kV			
4 kV			
6 kV			
10 kV			
15 kV			
25 kV			

Pro hodnoty 1,5 až 25 kV dodáváme vysokonapěťový dělič k připojení na přístroj 10 V/0,4 mA

## Vysokonapěťové děliče — 10 V/0,4 mA — s krytem

Rozsah	ČJK
1,5 kV	389191-064303
2,5 kV	389191-064305
4 kV	389191-064307
6 kV	389191-064309

## Vysokonapěťové děliče — 10 V/0,4 mA — bez krytu

Rozsah	ČJK	Délka L
10 kV	389191-084411	245 mm
15 kV	389191-084413	330 mm
25 kV	389191-084414	485 mm

## Mikroampérmetry, miliampérmetry a ampérmetry k měření stejnosměrných proudů

Rozsah	Vnitřní odpor (úbytek napětí asi) *)	ČJK	
		MP 80	MP 120
10 μA	6000 Ω	389111-620111	389111-660111
15 μA	6000 Ω	389111-620113	389111-660113
25 μA	6000 Ω	389111-620115	389111-660115
40 μA	6000 Ω	389111-620117	389111-660117
60 μA	6000 Ω	389111-620119	389111-660119
100 μA	1800 Ω	389111-620123	389111-660123
150 μA	850 Ω	389111-620127	389111-660127
250 μA	260 Ω	389111-620129	389111-660129
400 μA	850 Ω	389111-620131	389111-660131
600 μA	750 Ω	389111-620133	389111-660133
1 mA	185 Ω	389111-620301	389111-660301
1,5 mA	125 Ω	389111-620303	389111-660303
2,5 mA	50 Ω	389111-620305	389111-660305
4 mA	33 Ω	389111-620307	389111-660307
5 mA	15 Ω	389111-620308	389111-660308
6 mA	15 Ω	389111-620309	389111-660309
10 mA	3 Ω	389111-620311	389111-660311
15 mA	60 mV	389111-620313	389111-660313
20 mA		389111-620314	389111-660314
25 mA		389111-620315	389111-660315
40 mA		389111-620317	389111-660317
60 mA		389111-620319	389111-660319
100 mA		389111-620323	389111-660323
150 mA		389111-620327	389111-660327
250 mA		389111-620329	389111-660329
400 mA		389111-620331	389111-660331
600 mA		389111-620333	389111-660333
1 A		389111-620501	389111-660501
1,5 A		389111-620503	389111-660503
2,5 A		389111-620505	389111-660505
4 A		389111-620507	389111-660507
6 A		389111-620509	389111-660509
10 A		389111-620511	389111-660511
15 A		389111-620513	389111-660513
25 A		389111-620515	389111-660515
40 A	389111-620517	389111-660517	
60 A	389111-620519	389111-660519	

\*) Změna vyhrazena

U rozsahů 10 až 250 μA je otočné ústrojí uloženo na napjatém vlákně a u přístrojů od rozsahu 400 μA (včetně) má otočné ústrojí hrotové uložení. Přístroje 10 a 15 μA lze vyrobit pouze pro vodorovnou polohu (třída přesnosti 1,5).

## Ampérmetry ve spojení s bočníky

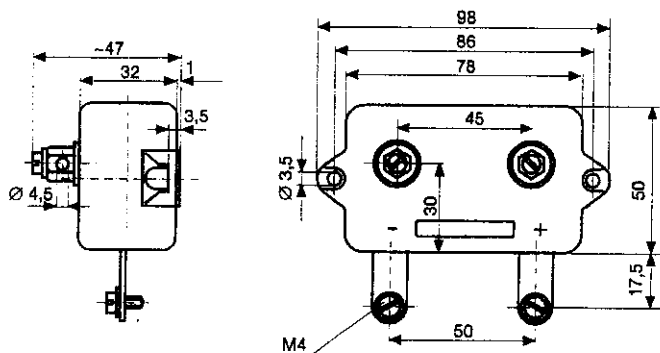
Rozsah	Vnitřní odpor (úbytek napětí)	ČJK	
		MP 80	MP 120
x A/60 mV	6 Ω	389111-620800	389111-660800
*) x A/60 mV	15 Ω	389111-620900	389111-660900
Rozsah stupnic	60 mV		
100			
150			
250			
400			
600			
1 kA			
1,5 kA			
2,5 kA			
4 kA			
6 kA			
8 kA			
10 kA			

\*) Tento přístroj je určen pro přírodní vedení k bočníkům 60 mV, u nichž je požadována hodnota odporu vedení 0,1 až 1 Ω (dříve byly nutné bočníky 150 mV s přístrojem 150 mV - 15 Ω).

Rozsah	Odpor žhaviče asi $\Omega$	ČJK	
		MtP 80	MtP 120
10 mA <sup>*)</sup>	125	389111-680311	389111-640311
15 mA <sup>*)</sup>	50	389111-680313	389111-640313
25 mA <sup>*)</sup>	10	389111-680315	389111-640315
40 mA <sup>*)</sup>	10	389111-680317	389111-640317
60 mA <sup>*)</sup>	5,5	389111-680319	389111-640319
100 mA <sup>*)</sup>	2,9	389111-680323	389111-640323
150 mA <sup>*)</sup>	2	389111-680327	389111-640327
250 mA <sup>*)</sup>	2	389111-680329	389111-640329
400 mA	1	389111-680331	389111-640331
600 mA	0,5	389111-680333	389111-640333
1 A	0,25	389111-680501	389111-640501
1,5 A	0,13	389111-680503	389111-640503
2,5 A	0,1	389111-680505	389111-640505
4 A	0,06	389111-680507	389111-640507
6 A	0,033	389111-680509	389111-640509
10 A	0,015	389111-680511	389111-640511

<sup>\*)</sup> Provedení tepelného usměrňovače je vakuové s izolovaným žhavičem

### Tepelný usměrňovač



### Ukazatelé teploty k připojení na termoelektrický snímač

Přístroje jsou dodávány vždy s vyrovnávacím odporem vedení o hodnotě 20  $\Omega$ , který je přístupný zezadu na cívce.

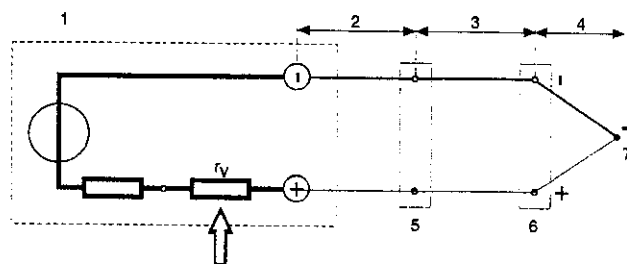
Má-li přístroj správně ukazovat, odjustujeme z vyrovnávacího odporu přesně jen hodnotu odpovídající skutečnému odporu vedení.

Stupnice je prakticky rovnoměrná.

Rozsah $^{\circ}\text{C}$	Termoele. článek	Označení článku	ČJK 389113-	
			MP 80	MP 120
20 až 400	Cu-CuNi	T	626171	666171
20 až 600	ch-ko	L	626165	666165
20 až 700	Fe-CuNi	J	626166	666166
20 až 700	NiCr-CuNi	E	626167	666167
20 až 1000	NiCr-NiAl	K	626168	666168
20 až 1300	PtRh10-Pt	S	626169	666169
300 až 1600	PtRh30-PtRh6	R	626170	666170

Termoelektrické články dodává ZPA Nová Paka

### Schéma zapojení přístroje s termoelektrickým článkem



- měřicí přístroj
  - spojovací vedení
  - kompensační vedení
  - termoelektrický článek
  - srovnávací konce
  - svorkovnice
  - měrný konec
- z vyrovnávacího odporu  $r_v$  (cívka přístupná zezadu přístroje) se odjustuje odpor celého okruhu termočlánku, tj. odpor článku + kompenzační vedení + spojovací vedení

### Elektrické teploměry ve spojení s odporovým článkem (Pt 100 $\Omega/0^{\circ}\text{C}$ )

Rozsah	ČJK	
	MkP 80	MkP 120
0 až 50 $^{\circ}\text{C}$ <sup>*)</sup>	389111-656143	389111-696143
0 až 100 $^{\circ}\text{C}$ <sup>*)</sup>	389111-656144	389111-696144
0 až 150 $^{\circ}\text{C}$	389111-656145	389111-696145
0 až 250 $^{\circ}\text{C}$	389111-656146	389111-696146
0 až 400 $^{\circ}\text{C}$	389111-656147	389111-696147
0 až 550 $^{\circ}\text{C}$	389111-656148	389111-696148
50 až 150 $^{\circ}\text{C}$	389111-656149	389111-696149
200 až 400 $^{\circ}\text{C}$	389111-656150	389111-696150
300 až 550 $^{\circ}\text{C}$	389111-656151	389111-696151
-200 až +50 $^{\circ}\text{C}$	389111-656152	389111-696152
-100 až +50 $^{\circ}\text{C}$	389111-656153	389111-696153
-50 až +55 $^{\circ}\text{C}$ <sup>*)</sup>	389111-656154	389111-696154
-30 až +50 $^{\circ}\text{C}$ <sup>*)</sup>	389111-656155	389111-696155
-20 až +20 $^{\circ}\text{C}$ <sup>*)</sup>	389111-656156	389111-696156

### Poměrové přístroje ve spojení s odporovým vysílačem

Rozsah	Spotřeba (zdroj)	ČJK	
		MkP 80	MkP 120
0 až 16 $\Omega$ <sup>*)</sup>	6 V / 50 mA	389111-655100	389111-695100
0 až 100 $\Omega$		389111-655123	389111-695123

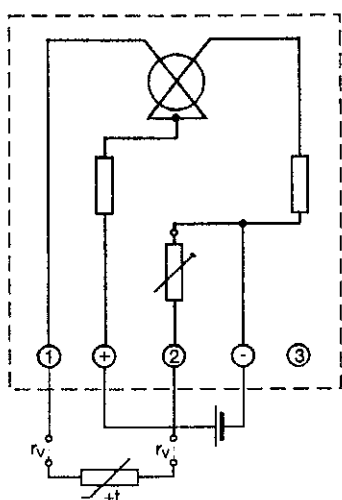
<sup>\*)</sup> Přístroje se dodávají jen v tří vodičovém zapojení.

Pomocným zdrojem elektrických teploměrů s odporovým článkem (Pt 100  $\Omega/0^{\circ}\text{C}$ ) a poměrových přístrojů ve spojení s odporovým vysílačem je obvykle 6 V baterie, na přání lze dodat přístroje pro zdroj 12 a 24 Vss.

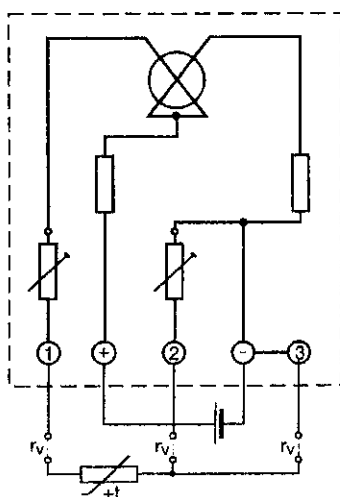
Přístroje jsou dodávány vždy s vyrovnávacím odporem vedení o hodnotě 10  $\Omega$  přístupným zezadu na cívce.

## Schéma zapojení teploměru s odporovým článkem

Vedení dvou vodičové

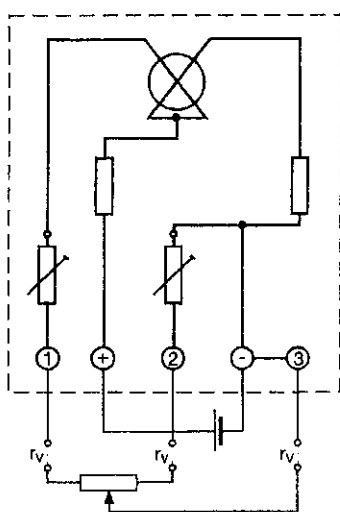


Vedení tří vodičové



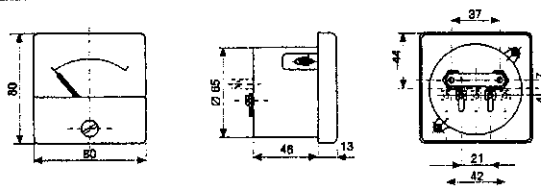
## Schéma zapojení odporového vysílače s přístrojem

Vedení tří vodičové

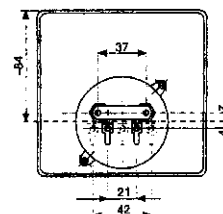
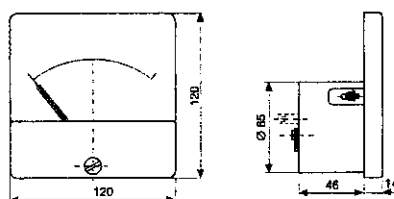


## ROZMĚROVÉ NÁČRTKY

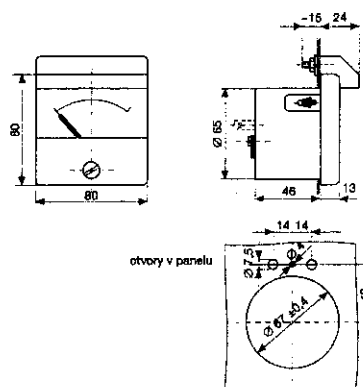
Přístroj MP 80



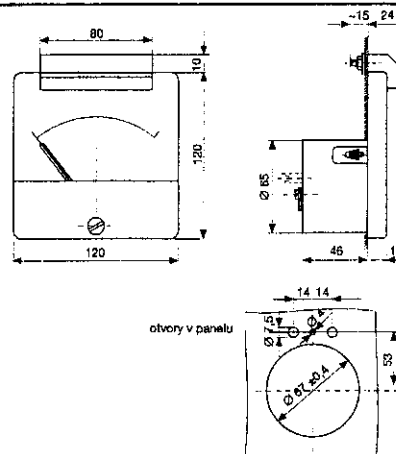
Přístroj MP 120



MP 80 s přídavným osvětlením



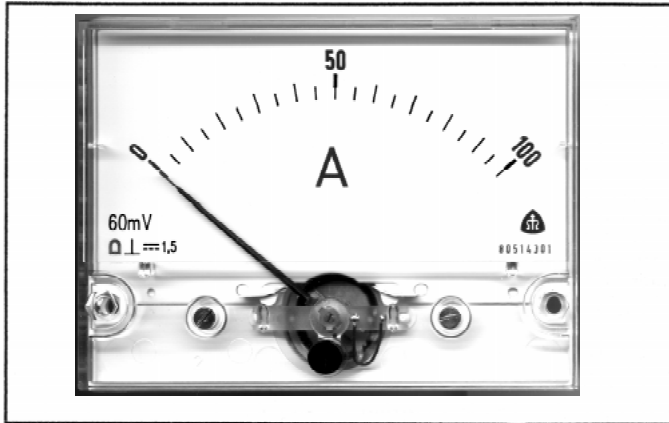
MP 120 s přídavným osvětlením



# PANELOVÉ PŘÍSTROJE MAGNETOELEKTRICKÉ MP 210, MP 220, MP 230

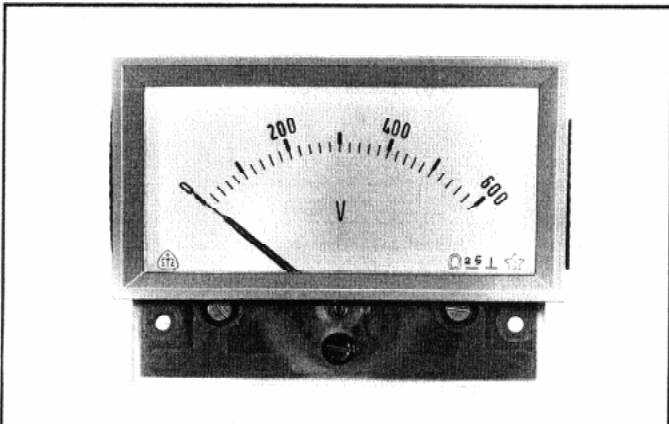
Přístroje umožňují trojí montážní provedení:

## ZÁKLADNÍ PROVEDENÍ „POD PANEL“



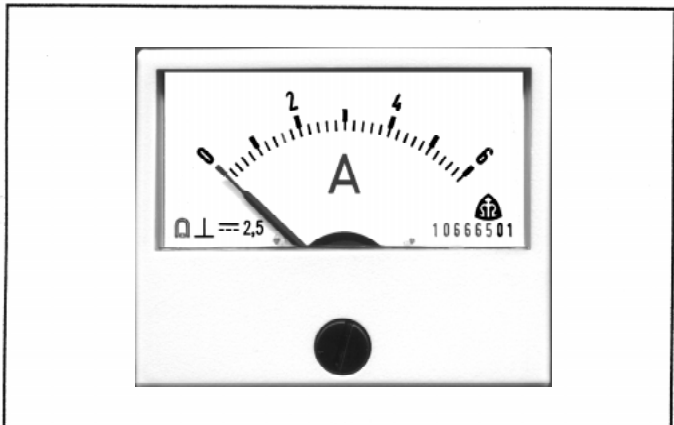
Sestavu tvoří základní přístroj bez příslušenství k montáži. (Způsob upevnění si volí zákazník podle vlastního konstrukčního řešení).

## PROVEDENÍ „POD PANEL“ S PRŮČELNÍM RÁMEČKEM



Sestavu tvoří základní přístroj, průčelní rámeček s dvěma vačkovými přichytkami.

## PROVEDENÍ „NA PANEL“



Sestavu tvoří základní přístroj, dva upevňovací šrouby M 2,5 s maticemi, násuvný kryt průčelí.

Vliv ferromagnetického panelu je zanedbatelný.

## POUŽITÍ

Přístroje jsou určeny k měření stejnosměrných proudů a napětí.

Pro měření střídavého napětí a proudů o kmitočtu  $30 \pm 10\,000$  Hz jsou doplněny diodovým dvoucestným usměrňovačem (typové označení MuP). Přístroje jsou však cejchovány vždy jen pro jeden kmitočet - normálně 50 Hz.

Spojením s tachogenerátorky lze měřit otáčky strojů (ozn. MuP).

K měření teploty s termoelektrickými články jsou určeny ss voltmetry cejchované v °C (označené MP).

Přístroje jsou konstruovány pro použití v prostředí obyčejném, tzn. v provezech s teplotou vzduchu  $-25\text{ °C}$  až  $+45\text{ °C}$  a relativní vlhkostí vzduchu nepřesahující 80 % při  $23\text{ °C}$ .

Tlak vzduchu  $86 \pm 106$  kPa.

Krytí přístroje bez nezáměnného příslušenství odpovídá stupni IP 50. Tepelná odolnost pouzder je max.  $80\text{ °C}$ .

Cejchovní teplota a třída přesnosti jsou vztaženy na  $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ . Přístroje mechanicky odolávají bez poškození běžným dopravním otřesům a vibracím. (Dopravní otřesy a pády v obalu při zrychlení  $30\text{ m/s}^2$  (3 g) po dobu 2 hod. a četnosti 80 - 100 pádů/min.)

Vibrace 3 x 20 min. ve třech na sebe vzájemně kolmých rovinách při kmitočtu 50 Hz, zrychlení  $25\text{ m/s}^2$  (2.5 g).

U typů MP 220, MP 230 pro rozsahy	15, 25, 40, 60 $\mu\text{A}$ ss
	15, 25, 40 mV ss
	teploměry s typem článku
	A, R, S je zrychlení $20\text{ m/s}^2$
	(2 g).

Způsob montáže přístrojů na panely uvádějí rozměrové náčrtky.

## POPIS

Přístroje mají obdélníkový tvar průčelí a válcový tubus s průměrem 26 mm (MP 210, MP 220, MP 230) a s průměrem 55 mm (MP 220-T, MP 230-T).

Pouzdro přístroje je vyrobeno z termoplastu.

Magnetoelektrické měřicí ústrojí, upevněné ve válcovém tubusu, má magnetický obvod s vnitřním permanentním magnetem.

Otočná část ústrojí má hrotové uložení.

Číselník je bílý, tisk stupnic a ukazatel s nožem jsou černé barvy.

Nulová poloha ukazatele je vlevo, (nula uprostřed na zvláštní objednávku), na průčelí je stavítka nulové polohy.

Přívody k elektrickému připojení přístroje jsou na zadní straně pouzdra. Přístroje s velkým tubusem mají přívodní svorky, s malým tubusem mají ploché kolíky. Kladný přívod je označen značkou +.

Ploché kolíky umožňují pájení Cu vodičů do průřezu max.  $0,75\text{ mm}^2$  (doba pájení 5 s) nebo připojení pomocí plochých násuvných dutinek 2,8 typu 7100-01.

U přívodních svorek omezuje průřez vodiče velikost připojovacího šroubu.

Běžné cejchování přístrojů se provádí pro svislou polohu číselníku (s výjimkou rozsahů  $40\text{ }\mu\text{A}$  ss a  $100\text{ }\mu\text{A}$  st u typu MP 210, které jsou určeny jen pro vodorovnou polohu).

Úhel odklonu se udává od vodorovné roviny a nutno jej uvést v objednávce. (Doporučuje se volba z řady  $15^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $75^\circ$  odklonu od vodorovné roviny).



Pro měření střídavých napětí a proudů v zaručované třídě přesnosti musí být zkreslení průběhu měřené veličiny menší než 1 %.

Přístroje s rozsahu 100  $\mu$ A st až 60 mA st lze měřit v zaručované třídě přesnosti s podmínkou, že elektrický obvod střídavého proudu má napětí min. 24 V st, což odpovídá minimální impedanci celého měřicího obvodu dané tab. 1.

### Minimální hodnoty impedancí celého měřicího obvodu pro měření střídavých proudů

Rozsah měřené střídavé veličiny	Minimální hodnota impedance obvodu v k $\Omega$
100 $\mu$ A	240
150 $\mu$ A	160
250 $\mu$ A	96
400 $\mu$ A	60
600 $\mu$ A	40
1 mA	24
1,5 mA	16
2,5 mA	9,6
4 mA	6
6 mA	4
10 mA	2,4
15 mA	1,6
25 mA	0,96
40 mA	0,6
60 mA	0,4

#### Poznámka:

Pro provedení přístrojů s tubusem  $\varnothing$  26 mm platí následující doporučení:

U ampérmetrů a milivoltmetrů s nezáměnným příslušenstvím na desce plošného spoje (DPS) může být odpor propojovacího vedení max. 0,01  $\Omega$ , což odpovídá např. vodičům 2 x 0,2 m, průřezu 0,75 mm<sup>2</sup> Cu. Příslušenství je možné pájet i na vývody přístroje. Je-li deska příslušenství připevněna šroubem M3 na kovovém sloupku, musí být dodrženy izolační vzdálenosti podle ČSN 35 6212 (průměr sloupku nesmí být větší než 7 mm).

U ampérmetru xA/60 mV s oddělenými omezeně záměnnými bočníky 10, 15, 25 A může být odpor spojovacího vedení (přístroj - bočník) max. 0,01  $\Omega$ .

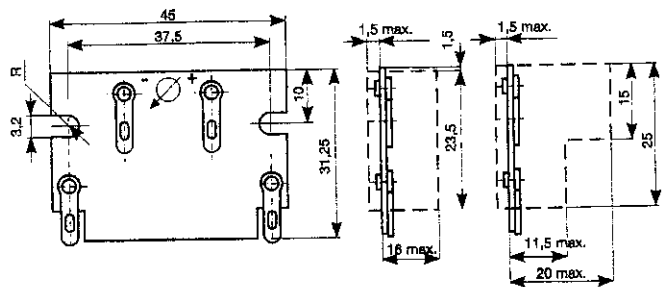
nelze-li tomuto požadavku vyhovět, je možné na objednávku zákazníka v přístroji k bočníkům 10, 15, 25 A zacejchovat odpor přívodů do 1  $\Omega$ .

Propojovací vedení, přidavné osvětlovací zařízení, termoelektrické články k přístrojům nedodáváme.

## TECHNICKÉ ÚDAJE

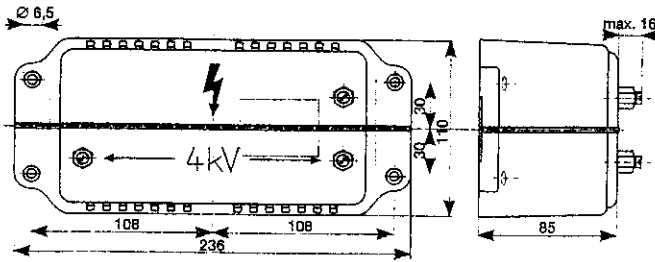
Typ	MP210 MuP 210	MP220 MuP 220	MP230 MuP 230	MP220-T MuP 210-T	MP 230-T
Třída přesnosti					
	2,5	1,5	1,5	1,5	1,5
s výjimkou rozsahů: — mikroampérmetry					
15 - 60 $\mu$ A	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
— milivoltmetry					
15 - 40 mV	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
— teploměry s typem článku A, R, S, T					
	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Výchylka ukazovatele					
— nula vlevo	95°	100°	100°	100°	100°
— uprostřed	90°	95°	95°	95°	95°
Délka stupnice mm					
— nula vlevo	34	55	78	55	78
— uprostřed	32	52	74	52	74
Zkuš. napětí	2 kV				
Hmotnost cca kg — přístroj tubus $\varnothing$ 26 (bez příslušenství)					
	0,05	0,08	0,11	—	—
Hmotnost cca kg — přístroj tubus $\varnothing$ 55 (příslušenství uvnitř)					
	—	—	—	0,11	0,14
Nezáměnné příslušenství — transformátor proudu					
	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Přístroj s bočníkem na pouzdru					
	—	—	—	0,15	0,18
Příslušenství k montáži					
— na panel	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
— pod panel	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

#### ROZMĚROVÝ NÁČRTEK — desky příslušenství — otáčkoměry 400 a 600 ot/min

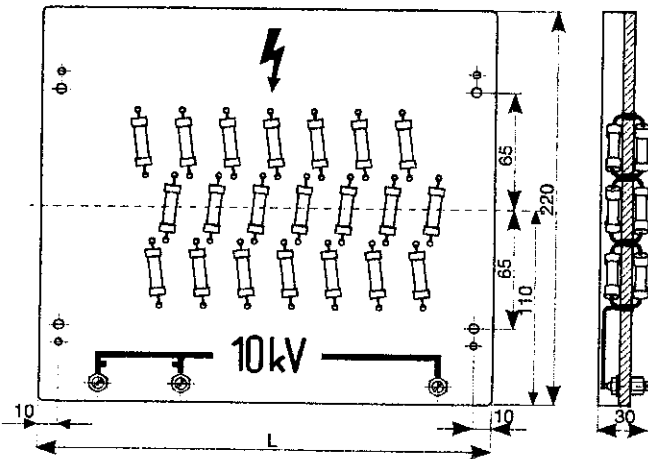


## ROZMĚROVÉ NÁČRTKY

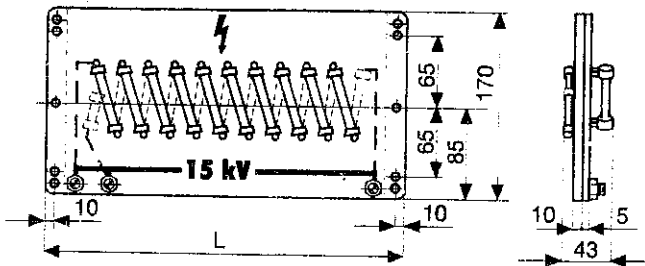
### Dělič napětí 1,5 — 6 kV s krytem



### Dělič napětí 10 — 25 kV bez krytu



### Dělič napětí 15 - 25 kV (bez krytu)

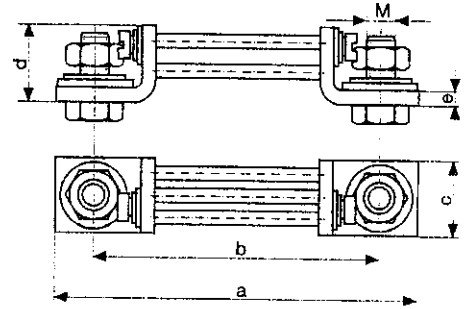


#### Poznámka:

- přístroje do 60 mA jsou přímá měřidla (bez bočnicků)
- přístroje s tubusem  $\varnothing$  26 mm rozsahy 100 mV až 0,6 A mají bočník uvnitř tubusu, přístroje s tubusem  $\varnothing$  26 mm rozsahy 1 A až 6 A mají oddělenou nekrytou desku příslušenství
- přístroje s tubusem  $\varnothing$  55 mm rozsahy 100 mA až 6 A mají bočník uvnitř tubusu, rozsahy 10 A až 60 A mají nezáměnný bočník na přístroji.

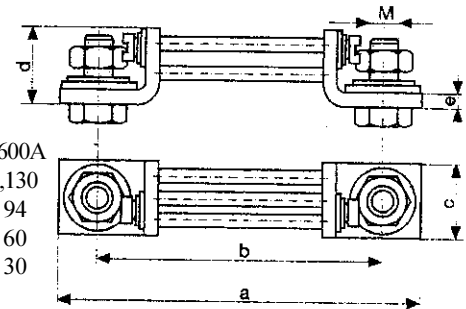
### Bočník 100 A

a=90  
b=70  
c=16  
d=22  
e=3  
M8



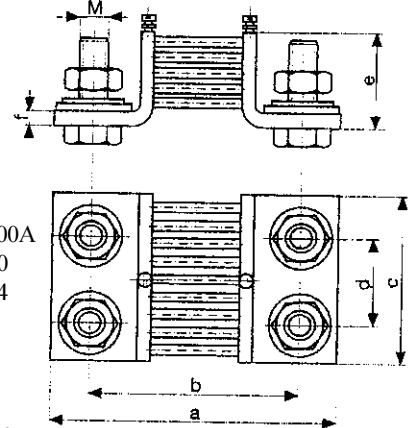
### Bočník 150 — 600 A

150,250,400,600A  
a=96,110,110,130  
b=72, 82, 82, 94  
c=32, 40, 40, 60  
d=20, 25, 25, 30  
e=4, 5, 5, 5  
M10, M12, M12, M16

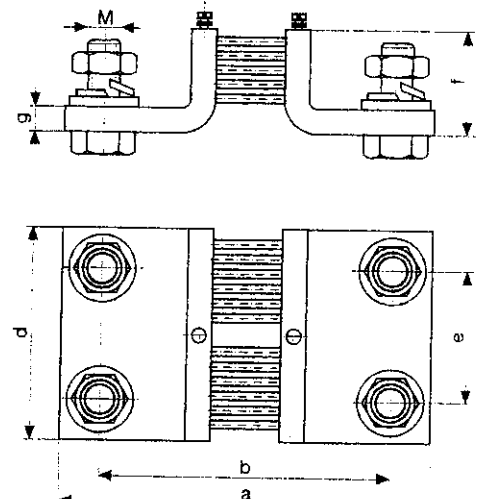


### Bočník 1000 — 1500 A

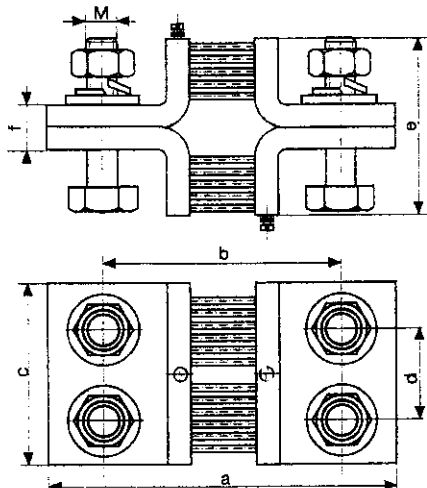
1000, 1500, 2500A  
a=136, 150, 190  
b=100, 108, 134  
c=80, 100, 160  
d=42, 54, 80  
e=33, 38, 47  
f=8, 10, 10  
M16, M16, M20



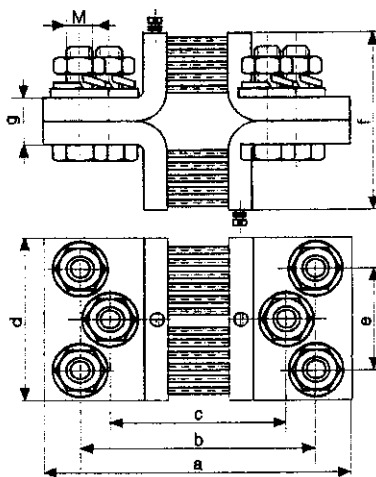
### Bočník 2500 A



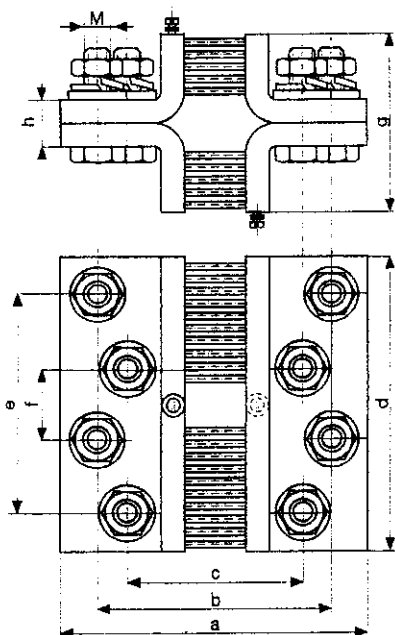
### Bočník 4000 A



### Bočník 6000 A



### Bočník 8000 A — 10 000 A



### Voltmetry k měření střídavého napětí (s diodovým usměrňovačem)

Rozsah	Vnitřní odpor	ČJK	
		MuP 80	MuP120
2,5 V	1000 Ω / V	389111-673405	389111-633405
4 V		389111-673407	389111-633407
6 V		389111-67349	389111-633409
10 V		389111-673411	389111-633411
15 V		389111-673413	389111-633413
25 V		389111-673415	389111-633415
40 V		389111-673417	389111-633417
60 V		389111-673419	389111-633419
100 V		389111-673423	389111-633423
150 V		389111-673427	389111-633427
250 V	389111-673428	389111-633429	

### Mikroampérmetry a miliampérmetry k měření střídavého proudu (s diodovým usměrňovačem)

Rozsah	ČJK	
	MuP 80	MuP 120
150 μA	389111-670127	389111-630127
250 μA	389111-670129	389111-630129
400 μA	389111-670131	389111-630131
600 μA	389111-670133	389111-630133
1 mA	389111-670301	389111-630301
1,5 mA	389111-670303	389111-630303
2,5 mA	389111-670305	389111-630305
4 mA	389111-670307	389111-630307
6 mA	389111-670309	389111-630309
10 mA	389111-670311	389111-630311
15 mA	389111-670313	389111-630313
25 mA	389111-670315	389111-630315
40 mA	389111-670317	389111-630317
60 mA	389111-670319	389111-630319
100 mA	389111-670323	389111-630323
150 mA	389111-670327	389111-630327
250 mA	389111-670329	389111-630329
400 mA	389111-670331	389111-630331

U přístrojů do 250 μA je uložen na napjatém vlákne a od rozsahu 400 μA (včetně) je hrotové uložení otočného ústrojí.

Přístroje MuP měří správně jen při sinusovacím tvaru vlny napětí či proudu.

### Miliampérmetry a ampérmetry s tepelným usměrňovačem k měření střídavých vysokofrekvenčních proudů

Pomocí tepelného usměrňovače (termočlánku) a vysoce napětově citlivého magnetoelektrického ústrojí lze měřit v efektivních hodnotách především střídavé proudy nezávislé na kmitočtu a tvaru křivky.

Stupnice má kvadratický průběh s potlačeným začátkem.

U přístrojů MtP 80 a MtP 120 je použito milivoltmetru asi 10 mV / 100 Ω. Vlastní tepelný usměrňovač je přivařen na žhavicí vlákno, žhavené měřeným proudem.

Tepelné usměrňovače jsou montovány v odděleném pouzdře.

Ověřování je individuální a články nelze zaměňovat.

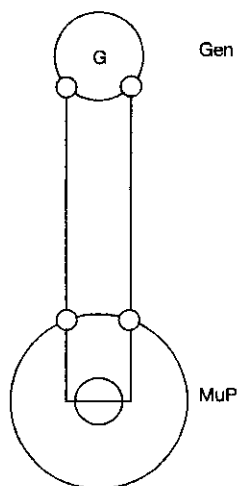
U přístrojů je nutno respektovat odpor spojovacího vedení - běžně je zacejchováno 0,05 Ω (2 x 1 m / 0,75 mm<sup>2</sup> Cu).

Maximálně trvalé proudové zatížení je 20 mA, 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.

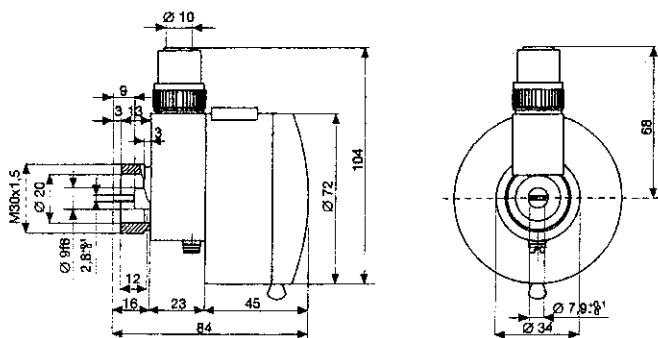
Tachogenerátorky jsou provozně spolehlivé a bezpečné, protože nemají komutátor a kartáčky. Nejsou záměnné a musí být individuálně cejchovány s přístrojem. Směr otáčení nemá na údaje vliv. Odpor spojovacího vedení k ukazovacímu přístroji až do hodnoty 50 Ω nemá prakticky vliv na přesnost.

Průběh stupnice je asi od 1/5 rozsahu prakticky rovnoměrný.

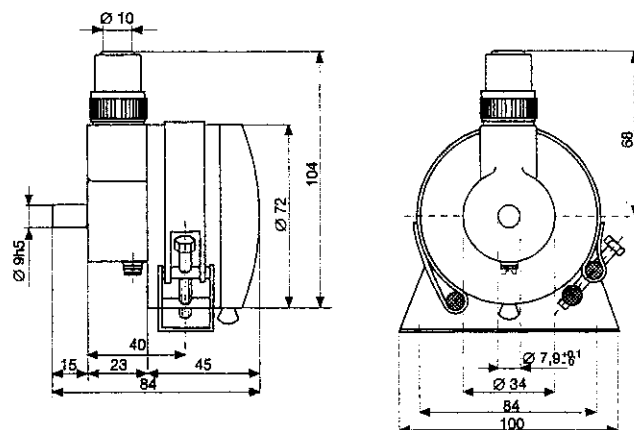
### Schéma zapojení otáčkoměru s generátorem



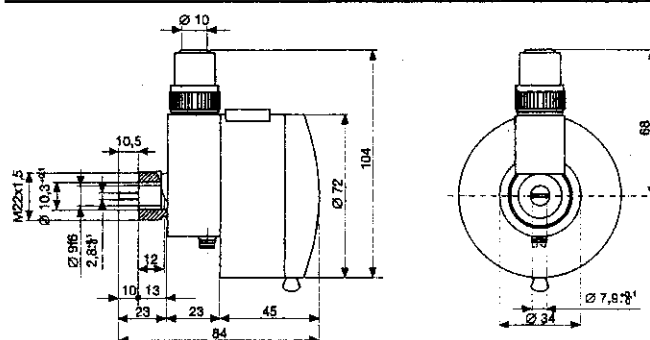
### Tachogenerátorek J 13A1



### Tachogenerátorek typ J 13A3 včetně stojánku s upínacím pasem



### Tachogenerátorek typ J 13A5



### Ukazatelé otáček

Rozsah ot/min	Spotřeba přístroje asi	ČJK 389 115 ... ..			
		tubus Ø 26 mm		tubus Ø 55 mm	
		MuP 220	MuP 230	MuP 220-T	MuP 230-T
400	1,5 mA	306 331	346 331	286 331	326 331
600		333	333	333	333
1000		335	335	335	335
1500		336	336	336	336
2500		338	338	338	338
4000		340	340	340	340
6000		341	341	341	341
10000		342	342	342	342

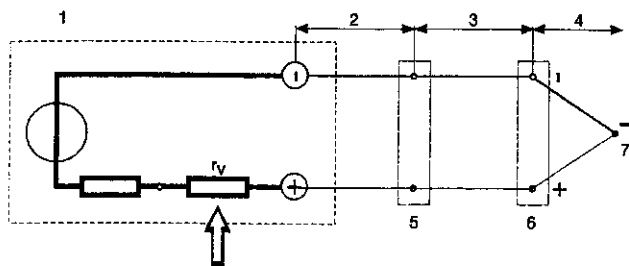
Přístroje s tubusem Ø 26 mm mají všechny rozsahy s oddělenou nekrytou deskou příslušenství

### Ukazatelé teploty k připojení na termoelektrický snímač

Rozsah °C	Označení termoele. článek	ČJK 389 115 ... ..			
		tubus Ø 26 mm		tubus Ø 55 mm	
		MuP 220	MuP 230	MuP 220-T	MuP 230-T
20—400	T	296 158	336 158	276 158	316 158
20—600	L	159	159	159	159
20—900	J	160	160	160	160
20—900	E	163	163	163	163
20—1200	K	161	161	161	161
20—1600	S	162	162	162	162
20—1600	R	164	164	164	164
20—2500	A	165	165	165	165

Na přístrojích s tubusem Ø 55mm (u přístrojů s tubusem Ø 26 mm na nekryté desce příslušenství) je zacejchován odpor vedení 5,6 Ω ±5 %, ze které je nutno skutečnou hodnotu vedení odjustovat.

## SCHEMA ZAPOJENÍ PŘÍSTROJE S TERMoeLEKTRICKÝM ČLÁNKEM



1. měřicí přístroj
2. spojovací vedení
3. kompenzační vedení
4. termoel. článek
5. srovnávací konce
6. svorkovnice
7. měřý konec

Z vyrovnávacího odporu  $R_v$  se odjustuje odpor celého okruhu termočlánu, tj. odpor článku + kompenzačního vedení, spojovacího vedení.

### Tabulka termoelektrických článků podle ČSN 25 8304

Druh termoelektrického článku	Označení termoel. článku	Rozsah teplot při dlouhodobém měření (°C)	Rozsah teplot při krátkodobém použití (°C)
měď-měď-nikl (měď-konstantan)	T	-200 ÷ 400	—
chromel-kopel	L	-200 ÷ 600	800
železo-měď-nikl	J	-200 ÷ 700	900
nikl-chrom-hliník	E	-100 ÷ 700	900
nikl-chrom-nikl-hliník	K	-200 ÷ 1000	1 300
platinarhodium 10% -platina	S	0 ÷ 1300	1 600
platinarhodium 10% -platina	R	0 ÷ 1300	1 600
wolframhenium 5% -wolframhenium 20%	A	0 ÷ 2200	2 500

### Příslušenství pro montáž přístroje

Provedení	ČJK 389 943 ... ..		
	MP 210 MuP 210	MP 220, MuP 220 MP 220-T MuP 220-T	MP 230, MuP 230 MP 230-T MuP 230-T
Pro montáž pod panel s průčelním rámečkem	166 800	199 500	199 600
Pro montáž na panel	166 900	199 300	199 400

## OBJEDNÁVÁNÍ

S ohledem na široký sortiment panelových přístrojů doporučujeme v objednávce uvádět základní potřebné údaje:

- název, typ přístroje
- měřicí rozsah, převod, typ termočlánu, tachogenerátor
- ČJK
- počet ks
- provozní polohu (svislá, vodorovná, úhel odklonu číselníku od vodorovné polohy)
- příslušenství pro způsob montáže (pod panel s rámečkem, na panel s krytem průčelí), pouze je-li žádáno
- ČJK
- počet ks
- místo určení, termín dodávky

Odchytky od základních údajů jsou podrobně specifikovány podmínkami přístrojů MP 210, MP 220, MP 230 výrobce, případně na základě vzájemné dohody.

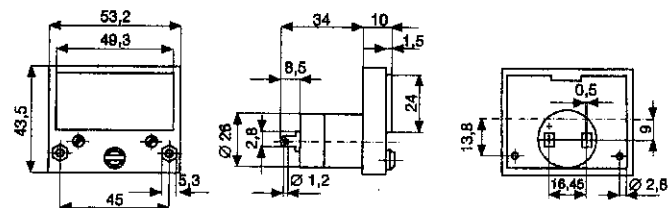
Příklad objednávky:

- a) Ampérmetr s usměrňovačem MuP 220-T  
10 mA  
ČJK 389 115 - 280 311  
Provozní poloha vodorovná  
Příslušenství pro montáž na panel  
ČJK 389 943 - 199 300  
5 ks  
Adresa odběratele  
Měsíc/rok dodání
- b) Otáčkoměr MuP 230, 1000 o/min. na stupnici se rovná 1000 o/min. tachogenerátorku, převod 1 : 1 tachogenerátorek s pružnou spojkou, typ J13A1  
MuP 220, 200 ot/min. na stupnici se rovná 1000 o/min. tachogenerátorku, převod do rychla 1 : 5, tachogenerátorek pro pohon ohebným hřídelem, typ J13A5. Ostatní údaje dle bod a)

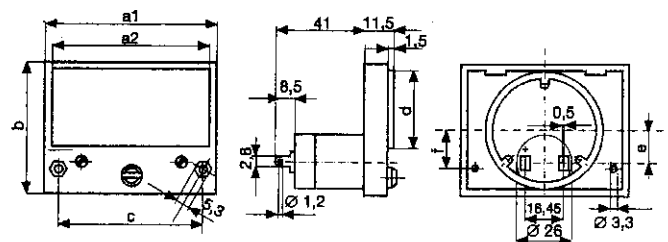
## ROZMĚROVÉ NÁČRTKY

### Základní přístroje

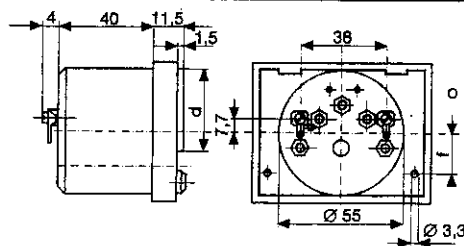
#### MP 210



#### MP 220, MP 230 — tubus Ø 26 mm



#### MP 220-T, MP 230-T tubus Ø 55 mm



Typ	a1	a2	b	c	d	e	f
MP 220	77,5	73,5	60,5	67	36,6	15	17,6
MP 230	102,5	96,5	76,5	92	48,1	23	20,6

## Milivoltmetry a voltmetry pro měření stejnosměrných napětí

Rozsah	Vnitřní odpor		ČJK 389 115 ... ..				
	MP 210	MP 230	tubus Ø 26 mm		tubus Ø 55 mm		
			MP 210	MP 220	MP 230	MP 220T	MP 220T
15 mV <sup>*)</sup>	—	1Ω/mV	—	293 213	333 213	273 213	313 213
25 mV <sup>*)</sup>	1Ω/mV	±10 %	253 215	215	215	215	215
40 mV	+10 %		217	217	217	217	217
60 mV	1Ω/mV	±10 %	219	219	219	219	219
100 mV			223	223	223	223	223
150 mV			227	227	227	227	227
250 mV			229	229	229	229	229
400 mV			231	231	231	231	231
600 mV	233	233	233	233	233		
1 V	1000 Ω/V	±10 %	401	401	401	401	401
1,5 V			403	403	403	403	403
2,5 V			405	405	405	405	405
4 V			407	407	407	407	407
6 V			409	409	409	409	409
10 V			411	411	411	411	411
15 V			413	413	413	413	413
25 V			415	415	415	415	415
40 V			417	417	417	417	417
60 V			419	419	419	419	419
100 V			423	423	423	423	423
150 V			427	427	427	427	427
250 V <sup>*)</sup>			429	429	429	429	429
400 V <sup>*)</sup>			431	431	431	431	431
600 V <sup>*)</sup>			433	433	433	433	433

\*) U přístrojů s tubusem Ø 26 mm mají označené rozsahy oddělenou nezáměnnou nekrytou desku příslušenství.

## Voltmetry pro spojení s vysokonapětovým děličem

Rozsah xkV/10 V	Vnitřní odpor 25 kΩ±10%	ČJK 389 115 ... ..			
		tubus Ø 26 mm		tubus Ø 55 mm	
		MP 220	MP 230	MP 220-T	MP 220-T
		294 100	334 100	274 100	314 100
Rozsah stupnic					
1 kV					
1,5 kV					
2,5 kV					
4 kV					
6 kV					
10 kV					
15 kV					
25 kV					

## Vysokonapětové děliče — 10 V/0,4 mA

Rozsah	ČJK 389 191 ... ..		Délka L
	s krytem	bez krytu	
1 kV	064 301		
1,5 kV	064 303		
2,5 kV	064 305		
4 kV	064 307		
6 kV	064 309		
10 kV		084 411	245 mm
15 kV		084 413	330 mm
25 kV		084 414	485 mm

## Mikroampérmetry, miliampérmetry a ampérmetry pro měření stejnosměrných proudů

Rozsah	Vnitřní odpor úbytek napětí (cca) ±20% (změna vyhrazena)		ČJK 389 115 ... ..				
	MP 210	MP 230	tubus Ø 26 mm			tubus Ø 55 mm	
			MP 210	MP 220	MP 230	MP 220T	MP 220T
15 μA		7400 Ω	—	290 113	330 113	270 113	310 113
25 μA		6000 Ω	—	115	115	115	115
40 μA <sup>*)</sup>	4200 Ω	3000 Ω	250 117	117	117	117	117
60 μA	3400 Ω	2300 Ω	119	119	119	119	119
100 μA	1800 Ω	2100 Ω	123	123	123	123	123
150 μA	1600 Ω	2300 Ω	127	127	127	127	127
250 μA	780 Ω	1250 Ω	129	129	129	129	129
400 μA	230 Ω	420 Ω	131	131	131	131	131
600 μA	100 Ω	190 Ω	133	133	133	133	133
1 mA	48 Ω	130 Ω	301	301	301	301	301
1,5 mA	26 Ω	58 Ω	303	303	303	303	303
2,5 mA	16 Ω	35 Ω	305	305	305	305	305
4 mA	11 Ω	9 Ω	307	307	307	307	307
5 mA	6 Ω	7 Ω	308	308	308	308	308
6 mA	6 Ω	6 Ω	309	309	309	309	309
10 mA	2,6 Ω	2,5 Ω	311	311	311	311	311
15 mA	2,6 Ω	2,2 Ω	313	313	313	313	313
20 mA	2,3 Ω	2 Ω	314	314	314	314	314
25 mA	2,1 Ω	2 Ω	315	315	315	315	315
40 mA	2,1 Ω	1,7 Ω	317	317	317	317	317
60 mA	2,1 Ω	1,6 Ω	319	319	319	319	319
100 mA			323	323	323	323	323
150 mA			327	327	327	327	327
250 mA			329	329	329	329	329
400 mA			331	331	331	331	331
600 mA			333	333	333	333	333
1 A			501	501	501	501	501
1,5 A			503	503	503	503	503
2,5 A			505	505	505	505	505
4 A			507	507	507	507	507
6 A			509	509	509	509	509
10 A			—	—	511	511	511
15 A			—	—	513	513	513
25 A			—	—	515	515	515
40 A			—	—	517	517	517
60 A			—	—	519	519	519

\*) typ MP 210 jen pro vodorovnou polohu

## Ampérmetry pro spojení s bočníky

Rozsah xA/60 mV	Vnitřní odpor (cca) 6 Ω +10 % (změna vyhrazena)	ČJK 389 115 ... ..				
		tubus Ø 26 mm			tubus Ø 55 mm	
		MP 210	MP 220	MP 230	MP 220-T	MP 230-T
		250 800	290 800	330 800	270 800	310 800
Rozsahy stupnic						
10 A <sup>*)</sup>						
15 A <sup>*)</sup>						
25 A <sup>*)</sup>						
100 A						
150 A						
250 A						
400 A						
600 A						
1 kA						
1,5 kA						
2,5 kA						
4 kA						
6 kA						
8 kA						
10 kA						

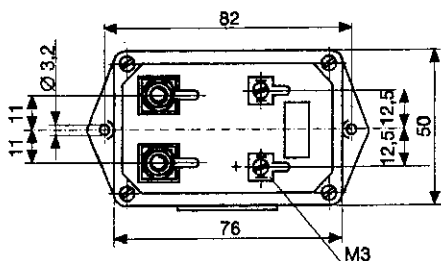
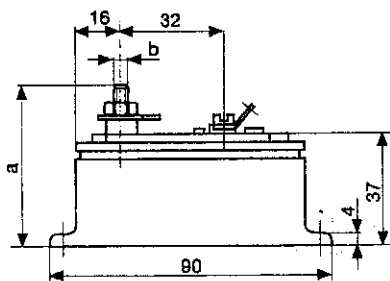
\*) přístroje s tubusem Ø 26 mm jen rozsahy stupnic 10 A, 15 A, 25 A

## Voltmetry s diodovým usměrňovačem pro měření střídavých napětí

Rozsah	Vnitřní odpor	ČJK 389 115 ... ..				
		tubus Ø 26 mm			tubus Ø 55 mm	
		MuP 210	MuP 220	MuP 230	MuP220-T	MuP230-T
6 V	1000Ω/V ±10%	263 409	303 409	343 409	283 409	323 409
10 V		411	411	411	411	411
15 V		413	413	413	413	413
25 V		415	415	415	415	415
40 V		417	417	417	417	417
60 V		419	419	419	419	419
100 V		423	423	423	423	423
150 V		427	427	427	427	427
250 V		429	429	429	429	429
400 V		431	431	431	431	431
600 V	433	433	433	433	433	
xV/100 V	—	304 100	344 100	284 100	324 100	

Přístroje s tubusem Ø 26 mm mají všechny rozsahy s oddělenou nekrytou deskou příslušenství

Nezáměnné příslušenství k rozsahům 0,1 — 2,5 A; xA/1A  
4 — 60 A; xA/5A



Rozsah	a	b
0,1 - 2,5 A	51	M4 s páj. očkem
4 - 6 A	54	M6 s podložkou

## Mikroampérmetry, miliampérmetry a ampérmetry s diodovým usměrňovačem pro měření střídavých proudů

Rozsah	Vnitřní odpor	ČJK 389 115 ... ..				
		tubus Ø 26 mm			tubus Ø 55 mm	
		MuP 210	MuP 220	MuP 230	MuP220-T	MuP230-T
100 µA <sup>*)</sup>	0,7 až 1,2 V	260 123	300 123	340 123	280 123	320 123
150 µA		127	127	127	127	127
250 µA		129	129	129	129	129
400 µA		131	131	131	131	131
600 µA		133	133	133	133	133
1 mA		301	301	301	301	301
1,5 mA		303	303	303	303	303
2,5 mA		305	305	305	305	305
4 mA		307	307	307	307	307
6 mA		309	309	309	309	309
10 mA		311	311	311	311	311
15 mA		313	313	313	313	313
25 mA		315	315	315	315	315
40 mA		317	317	317	317	317
60 mA		319	319	319	319	319
100 mA		0,1 až 1VA	323	323	323	323
150 mA	327		327	327	327	327
250 mA	329		329	329	329	329
400 mA	331		331	331	331	331
600 mA	333		333	333	333	333
1 A	501		501	501	501	501
1,5 A	503		503	503	503	503
2,5 A	505		505	505	505	505
4 A	507		507	507	507	507
6 A	509		509	509	509	509
10 A	511		511	511	511	511
15 A	513		513	513	513	513
25 A	515		515	515	515	515
40 A	517		517	517	517	517
60 A	519		519	519	519	519
xA/1 A	261 500		301 500	341 500	281 500	321 500
xA/5A	400	400	400	400	400	

<sup>\*)</sup> Typ MP 210 jen pro vodorovnou polohu

Ampérmetry s rozsahy 100 µA až 60 mA s tubusem Ø 26 mm mají příslušenství na samostatné nekryté desce.

Pro ampérmetry s rozsahy 100 mA až 60 A, XA/1 A, XA/5 A (oba tubusy) je příslušenství s transformátorkem v izolační skřínce.

Přístroje jsou běžně cejchovány pro jeden kmitočet 50 Hz nebo na objednávku pro 60 Hz sinusového průběhu (zkreslení max. 1 %).

### Elektrické dálkové otáčkoměry

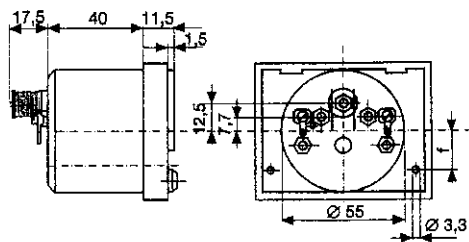
Tvoří je dvě hlavní části: a) tachogenerátorek (vysílač)  
b) ukazatel otáček

### Druhy tachometrických generátorků

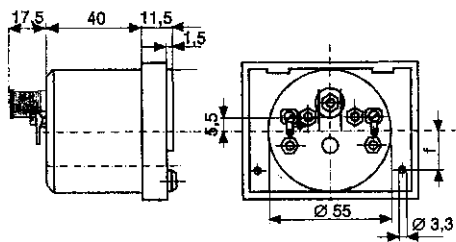
Typ	Provedení	Napětí při 1500 ot/min a zatížení 20 mA	Hmotnost asi kg
J 13A1	s pružnou spojkou	50 V ±4V	0,9
J 13A3	pro pohon řemenic	50 V ±4V	0,9
J 13A5	pro pohon ohebným hřídelem	50 V ±4V	0,9

Tachogenerátorek (vysílač) má pevné vinutí uložené v uzavřeném kruhovém statoru a 6 pólový rotor (permanentní magnet) z vysoce koerzivní magnetické oceli, který se otáčí v kuličkových ložiskách. 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, se stupnicí přímo v otáčkách za minutu, nebo v metrech za vteřinu apod. Při 1000 o/min. je napětí asi 30 V a kmitočet 50 Hz; při vyšších otáčkách je napětí i kmitočet úměrně vyšší.

10 A až 60 A

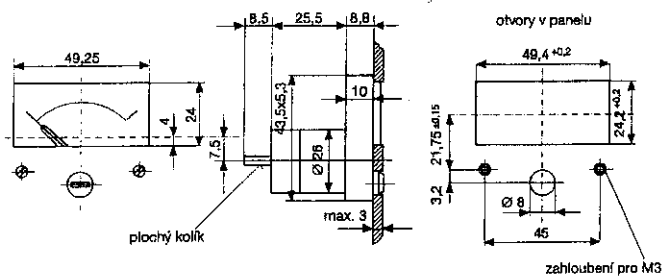


Teploměr

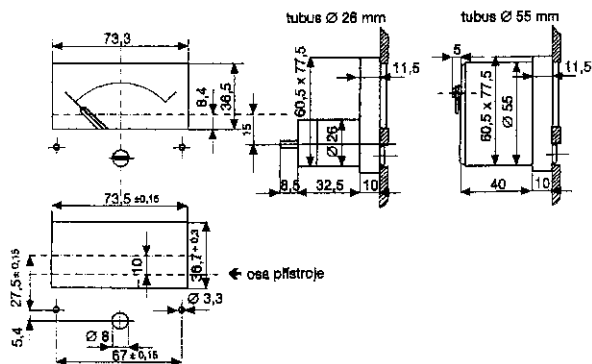


## ZPŮSOBY MONTÁŽE

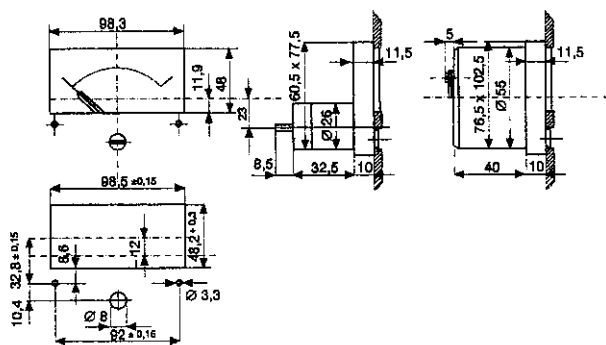
MP 210 - provedení pod panel



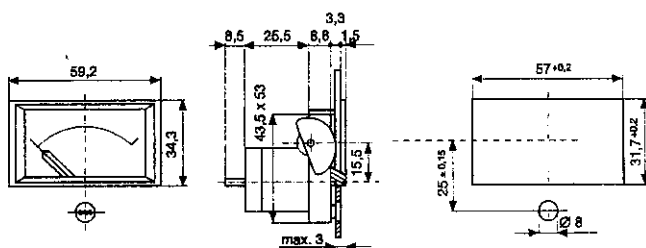
MP 220 - provedení pod panel



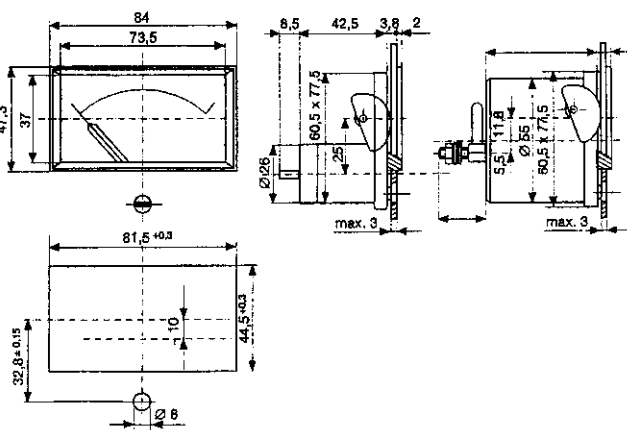
MP 230 - provedení pod panel



MP 230 - provedení pod panel s průčelním rámečkem

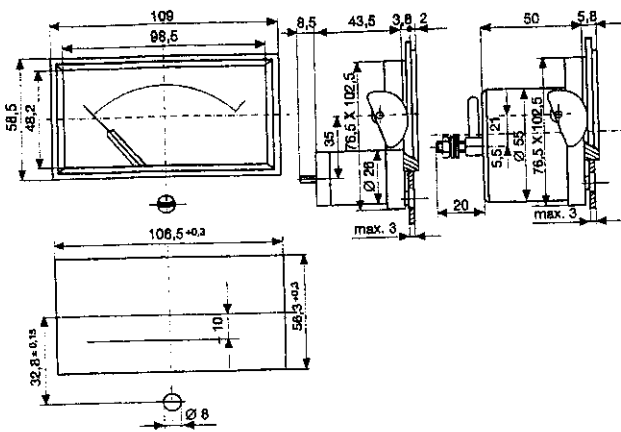


MP 220 - provedení pod panel s průčelním rámečkem

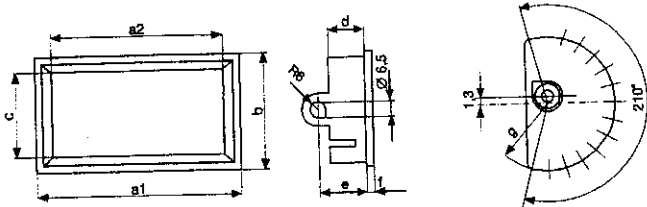




### MP 230 - provedení pod panel s průčelním rámečkem

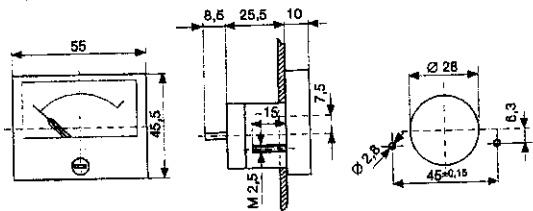


### Příslušenství k provedení pod panel s průčelním rámečkem

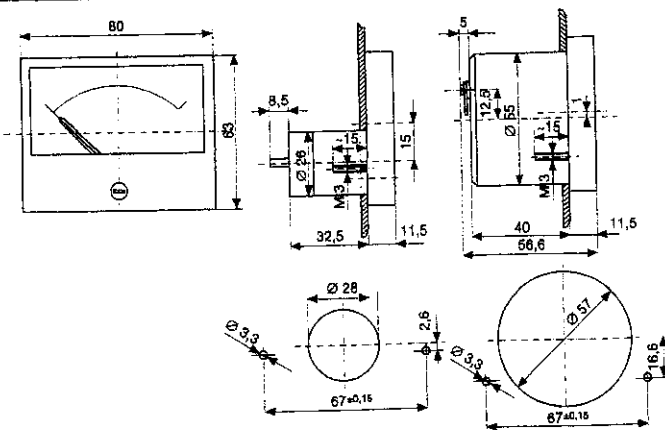


Typ	a1	a2	b	c	d	e	f	g
MP 210	59,5	49,3	34,3	24,1	12,1	15,3	1,5	13,7
MP 220	84	73,4	47,3	36,7	13,9	17,1	2	15,2
MP 230	109	98,4	58,8	48,2	13,9	17,1	2	15,2

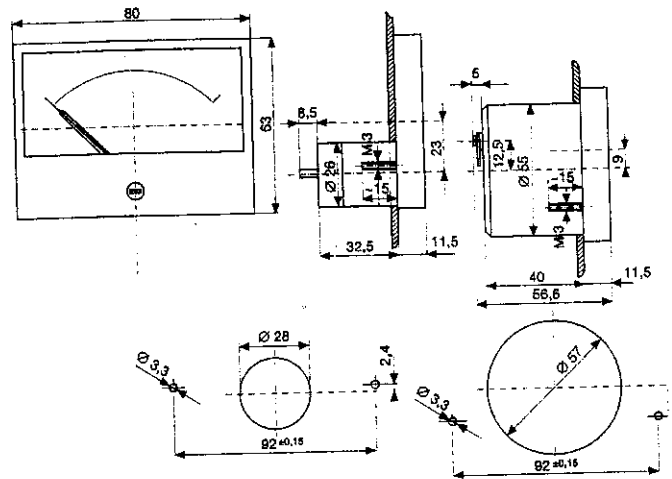
### MP 210 - provedení na panel



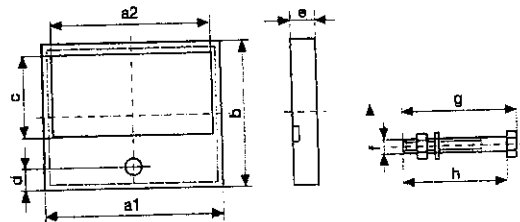
### MP 220 - provedení na panel



### MP 230 - provedení na panel



### Příslušenství k provedení na panel



Typ	a1	a2	b	c	d	e	f	g	h
MP 210	55	49,3	45,5	24,2	5,7	10	M 2,5	23,5	21,5
MP 220	80	73,4	63	36,8	8,5	11,2	M 3	25	23
MP 230	105	98,4	79	48,3	8,5	11,2	M 3	25	23

### Bočnický k MP 210, MP 220, MP 230 (tubus Ø 26 mm) — omezeně záměnné

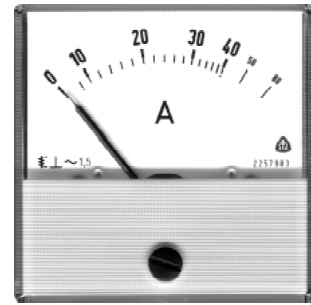
Rozsah	ČJK
10 A — 60 mV	389 191 — 010 811
15 A — 60 mV	389 191 — 010 813
25 A — 60 mV	389 191 — 010 815

### Rozváděčové (záměnné) bočnický

	ČJK	60 mV								
		389 191 ...	a	b	c	d	e	f	g	h
100 A	... 020 823	90	70	16	22	3	—	—	—	8
150 A	... 020 827	96	72	32	20	4	21	—	—	10
250 A	... 020 829	110	82	40	25	5	22	—	—	12
400 A	... 020 831	110	82	40	25	5	22	—	—	12
600 A	... 020 833	130	94	60	30	5	22	—	—	16
1 kA	... 021 701	136	100	80	42	33	8	—	—	16
1,5 kA	... 021 703	150	108	100	54	38	10	—	—	16
2,5 kA	... 021 705	190	134	—	160	80	47	10	—	20
4 kA	... 021 707	150	108	100	54	120	20	—	—	20
6 kA	... 021 709	210	166	116	160	96	120	20	—	20
8 kA	... 021 710	210	166	126	200	144	48	140	40	20
10 kA	... 021 711	220	170	126	200	144	48	160	40	20

# Elektromagnetické panelové přístroje

## FP 80, FP 120



### HLAVNÍ PŘEDNOSTI PŘÍSTROJŮ :

- široký rozsah použití v nejrůznějších průmyslových zařízeních a provozech
- přesná a rychlá měření střídavých napětí a proudů, případně jiných neelektrických veličin, které se dají na střídavé napětí nebo proud převést
- přímé čtení údaje na stupnici
- možnost rozšíření proudových nebo napěťových rozsahů pomocí měřicího transformátoru proudu nebo napětí
- ampérmetry se vyrábí s jmenovitou hodnotou rozsahu na konci stupnice, ale i dvojnásobně přetižitelné
- výchylka ukazovatele je úměrná efektivní hodnotě proudu nebo napětí, proto lze těmito přístroji správně měřit i při nesinusových průbězích měřené veličiny
- dlouhodobá spolehlivost a vysoká životnost bez nutnosti údržby

### SPOLEČNÉ TECHNICKÉ ÚDAJE :

- elektromagnetické měřicí ústrojí
- třída přesnosti . 1,5 od hodnoty označené na stupnici tečkou, u přetižitelných ampérmetrů v úseku stupnice označeným tečkami
- délka stupnice . FP 80 57,2 mm  
FP 120 96,7 mm
- izolačně bezpečné provedení (2kV)
- přetižitelnost . dle IEC 51
- krytí . průčelí IP 52  
přívodních svorek IP 00
- mechanická odolnost - dle IEC 51  
provozní vibrace . 10Hz-50Hz-10Hz při amplitudě rozkmitu 0,15 mm

odolnost vůči nahodilým úderům: 18 úderů 15gn  
 odolnost vůči rázům při přepravě : 3x1000 rázů 10gn

- jmenovité pracovní podmínky :
  - teplota +23°C ±10°C
  - relativní vlhkost 25% až 80%
  - tlak 70kPa až 106kPa
- klimatická odolnost - dle IEC 51
  - rozsah pracovních teplot -20°C až +45°C
  - odolnost vůči vlivu nízké teploty -25°C
  - odolnost vůči vlivu vysoké teploty +55°C
- rozměry :
 

průčelí	FP 80	80x80 mm	rozměr.náčrtek	5024/I
	FP 120	120x120 mm		5025/I
tubus		ø 65 mm		
- hmotnost :
 

FP 80	≈ 0,17 kg
FP 120	≈ 0,24 kg
- cejchování je prováděno při jmenovitém kmitočtu 50Hz nebo na přání zákazníka při kmitočtu 60 Hz
- cejchování je prováděno v poloze svislé. nebo v některé z poloh normalizovaných (na přání zákazníka)

#### TECHNICKÉ ÚDAJE :

#### VOLTMETRY PRO MĚŘENÍ STRÍDAVÝCH NAPĚTÍ

Rozsah	OBJEDNACÍ ČÍSLO 092 000 24. ...	
	FP 80	FP 120
6 V	0 410	0 420
10 V	0 510	0 520
15 V	0 610	0 620
25 V	0 710	0 720
40 V	0 810	0 820
60 V	0 910	0 920
100 V	1 010	1 020
xkV/100V	1 110	1 120
xkV/110V	1 210	1 220
150 V	1 310	1 320
250 V	1 410	1 420
400 V	1 510	1 520
500 V	1 610	1 620
600 V	1 710	1 720

Vlastní spotřeba voltmetrů : 0,9 VA až 1,6 VA dle rozsahu

Rozsahy xkV/100V a xkV/110V jsou určeny pro připojení na měřicí transformátor napětí s primárním napětím  $U_n = xV$  a sekundárním napětím 100V nebo 110V. Tento transformátor není předmětem dodávky.

V objednávce je nutno uvést hodnotu jmenovitého napětí primáru  $U_n$  a požadavek na číslování dílků stupnice

MILIAMPÉRMETRY A AMPÉRMETRY PRO MĚŘENÍ STŘÍDAVÝCH PROUDŮ (PŘÍMÉ)

Rozsah	OBJEDNACÍ ČÍSLO 092 000 24. ...	
	FP 80	FP 120
60 mA	1 910	1 920
100 mA	2 010	2 020
150 mA	2 110	2 120
250 mA	2 210	2 220
400 mA	2 310	2 320
600 mA	2 410	2 420
1 A	2 510	2 520
xA/1A	2 610	2 620
1,5 A	2 710	2 720
2,5 A	2 810	2 820
4 A	2 910	2 920
xA/5A	3 010	3 020
6 A	3 110	3 120
10 A	3 210	3 220
15 A	3 310	3 320
25 A	3 410	3 420
40 A	3 510	3 520
60 A	3 610	3 620

MILIAMPÉRMETRY A AMPÉRMETRY PRO MĚŘENÍ STŘÍDAVÝCH PROUDŮ  
(PŘETIŽITELNÉ 2x)

Rozsah	OBJEDNACÍ ČÍSLO 092 000 24. ...	
	FP 80	FP 120
100/200 mA	3 910	3 920
150/300 mA	4 010	4 020
250/500 mA	4 110	4 120
400/800 mA	4 210	4 220
0,6/1,2A	4 310	4 320
1/2 A	4 410	4 420
xA/1;2A	4 510	4 520
1,5/3A	4 610	4 620
2,5/5 A	4 710	4 720
4/8 A	4 810	4 620
xA/5A;10A	4 910	4 920
6/12 A	5 010	5 020
10/20 A	5 110	5 120
15/30 A	5 210	5 220
25/50 A	5 310	5 320
40/80 A	5 410	5 420
60/120 A	5 510	5 520

Vlastní spotřeba ampérmetrů .

přímé

0,3 VA až 0,5 VA dle rozsahu

přetižitelné (2x)

1 VA až 2 VA dle rozsahu

Rozsahy xkA/1A a xkA/5A respektive xkA/1;2A a xkA/5;10A jsou určeny pro připojení na měřicí transformátory proudů s primárním rozsahem jmenovitého proudu  $I_n = xA$  a sekundárním proudem 1A nebo 5A. Tyto transformátory nejsou předmětem dodávky.

V objednávce je nutno uvést hodnotu jmenovitého proudu a požadavek na číslování dílků stupnice

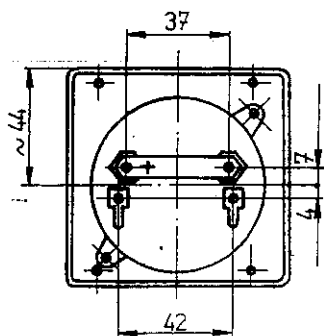
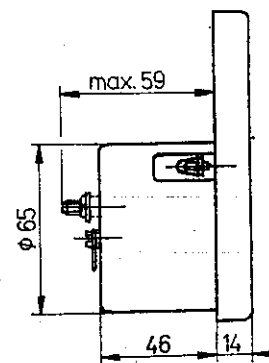
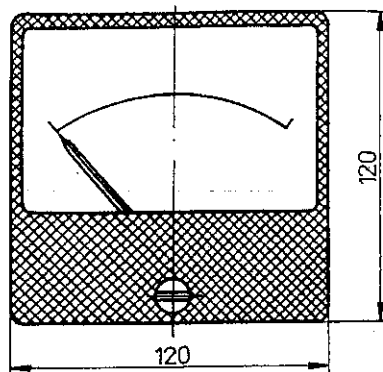
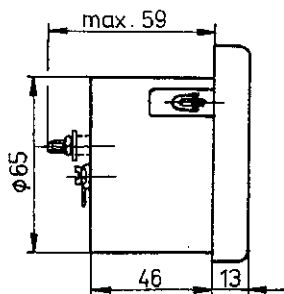
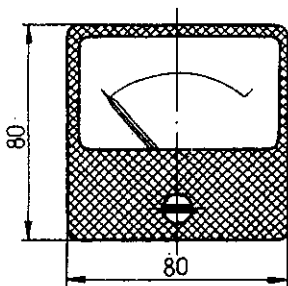
## OBJEDNÁVÁNÍ

V objednávce je nutno uvést:

- název a typ přístroje
- počet kusů
- měřicí rozsah, případně převod transformátoru
- objednací číslo
- termín dodání
- místo určení
- zvláštní požadavky:
  - pracovní poloha jiná než svislá
  - cejchování při jiném kmitočtu než 50 Hz
  - přetižitelnost ampérmetru
  - další symboly nebo jiné značení na číselníku
  - barevná značka na číselníku
  - balení jiné než normální

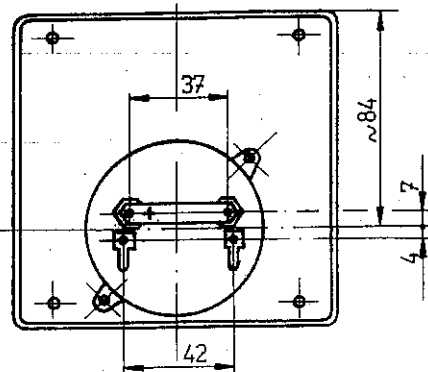
## ROZSAH DODÁVKY

- 1 ks panelového přístroje
- přepravní obal
- 2 ks příchytek k připevnění na panel



V metry 6V - 600V  
x kV/100V  
x kV/110V

A metry přímé 60mA - 60A  
xA/1A, xA/5A  
přetižitelné  
100/200mA - 60/120A  
xA/2A, xA/10A



V metry 6V - 600V  
x kV/100V  
x kV/110V

A metry přímé 60mA - 60A  
xA/1A, xA/5A  
přetižitelné  
100/200mA - 60/120A  
xA/2A, xA/10A

VRTÁNÍ PANELOU

