

PU 294 DELTA

Přístroj pro revize elektrických spotřebičů a zdravotnických elektrických zařízení



PŘÍSTROJEM PU 294 DELTA LZE MĚŘIT:

- izolační odpory
- odpor ochranného vodiče
- unikající proudy včetně unikajících proudů zdravotnických přístrojů
- dotykový proud
- síťové napětí
- proud odebíraný měřeným spotřebičem
- činný příkon, zdánlivý příkon a $\cos\phi$ měřeného spotřebiče
- zbytkové napětí na kolících vidlice po odpojení spotřebiče dle ČSN EN 60204-1 a ČSN EN 60204-1
- Možnost připojení snímače teploty, proudového klešťového transformátoru, otáčkoměru a Snímače čárového kódu
- Přes sběrnici USB je možná oboustranná komunikace s PC

Přístroj je vybaven hodinami reálného času (RTC), pamětí až pro 10000 naměřených hodnot a podsvíceným grafickým LCD displejem.

Přístroj PU 294 DELTA je určen k měření při revizích elektrických spotřebičů dle ČSN 331600, ČSN 331610 a zdravotnických elektrických přístrojů dle ČSN EN 60601-1. Lze jej používat při revizi nových výrobků, revizi průběžné a revizi výrobků po opravách. S příslušenstvím PD 294 lze revidovat také třífázové spotřebiče.

TECHNICKÉ PARAMETRY					
Měřená veličina	Měřicí rozsah	Měřicí napětí	proud ¹⁾ {I _k }, I _N I _M	Referenční podmínky	Přesnost měření pracovní podmínky
Síťové napětí U_{LN}	(180 ÷ 253) V	-	-	± (1% MH+10 D)	± (1% MH + 10 D)
Izolační odpor R_{ISO}	(0,1 ÷ 3,999) MΩ (1,0 ÷ 39,99) MΩ (10 ÷ 399,9) MΩ	50 až 70 V 100 až 130 V 250 až 300 V 500 až 600 V	(4 mA) (1 + 0,5) mA	± (3% MH + 10 D) ⁵⁾	± (5% MH + 10 D) ⁵⁾
odpor ochranného vodiče R_{PE}	(0,01 ÷ 19,99) Ω	max. 20 V / AC	-	± (3% MH + 5 D)	± (5% MH + 5D)
dotykový proud I_F	(0 ÷ 3,999) mA	-	-	± (1% MR)	± (1% MR)
proud I_{PE}	(0 ÷ 19,99) mA	-	-	± (2% MR)	± (2% MR)
proud I_b	(0 ÷ 19,99) mA	max. 35 V / AC	-	± (2% MH + 5 D)	± (2% MH + 10 D)
rozdílový proud I_Δ	(0 ÷ 19,99) mA	-	-	± (2% MR)	± (2% MR)
odebíraný proud I_N	(0 ÷ 10) A	-	-	± (2% MH + 5 D)	± (2% MH + 10 D)
činný příkon P	(0 ÷ 3700) W max. 2760 W	-	-	± (3% MH + 10 D)	± (5% MH + 10 D)
zdánlivý příkon S	(0 ÷ 3700) VA max. 2760 VA	-	-	± (3% MH + 10 D)	± (5% MH + 10 D)
účinník cos φ	0,50 ÷ 1,00 ²⁾	-	-	± 5 D	± 10 D
otáčky n	(200 ÷ 9999) min ⁻¹ ³⁾	-	-	± (1% MH)	± (2% MH)
teplota t	(-20 ÷ + 350) °C ⁴⁾	-	-	± 3 °C	± 5 °C
zbytkové napětí U_R	(20 ÷ 300) V	-	-	± (2% MR)	± (2% MR)
unikající proud I_{M1} síť.- přílož. část	(0 ÷ 3,999) mA	max. 250 V / AC	-	± (2% MH + 5 D)	± (5% MH + 5 D)
unikající proud I_{M2} síť.- přílož. část	(0 ÷ 3,999) mA	max. 250 V / AC	-		
unikající proud I_{M3} síť.- přílož. část	(0 ÷ 3,999) mA	-	-		
unikající proud I_{M4} síť.- přílož. část	(0 ÷ 3,999) mA	max. 250 V / AC	-		

MH měřená hodnota

MR měřicí rozsah

D digit (číslíce nejnižšího řádu)

1) {I_k} proud nakrátko při měření izolačních odporů

2) Odebíraný proud I_N musí být minimálně 0,5A

3) Platí pro sondu otáčkoměru PD 294.3

4) Platí pro snímač teploty Pt 100, PD 294.4

5) Pro měřicí napětí 50 V a 100 V je zaručena přesnost měření do hodnoty odporu 40 MΩ.

ROZMĚRY 270 x 240 x 130 mm

HMOTNOST 4 kg

PD 294

Přístroj pro revize třífázových elektrických spotřebičů



Přístrojem PD 294 připojeným k PU 294 DELTA lze měřit:

- proud ochranným vodičem I_{PE}
- rozdílový proud I_{Δ}
- dotykový proud I_F
- fázová napětí jednotlivých fází
- proudy jednotlivých fází odebírané měřeným spotřebičem
- činný příkon P , zdánlivý příkon S a účinník $\cos\phi$ měřeného spotřebiče
- izolační odpory R_{ISO}
- odpor ochranného vodiče R_{PE}
- náhradní unikající proud I_D

Volitelné příslušenství

- adaptér PD 294.6 pro připojení testovacího modulu PD 294.1 obj.č. 003-25286-0000
- testovací modul PD 294.1 (R_{ISO} , R_{PE} , I_D , I_F , I_{PE} , I_{Δ}) obj.č. 003-25262-0000

Přístroj PD 294 je konstruován v odolném uzavíratelném plastovém kufru. Je vybaven pevnou napájecí šňůrou s třífázovou 5-kolíkovou vidlicí 32A. K přístroji PU 294 DELTA je připojen pomocí kabelu QD294. Dále má pevný kabel s jednofázovou vidlicí pro připojení do měřicí zásuvky PU 294DELTA při měření izolačních odporů R_{ISO} , odporu ochranného vodiče R_{PE} a náhradního unikajícího proudu I_D . Jednofázová zásuvka je určena pro napájení PU 294DELTA, avšak pouze tehdy, je-li přístroj PD 294 připojen k třífázové síti se středním vodičem. Vidlice i kabely jsou při přepravě uloženy v úložném prostoru uzavřeného kufru. Naměřené HODNOTY se zobrazují na displeji PU 294DELTA.

TECHNICKÉ PARAMETRY			
Měřená veličina	Měřicí rozsah	Referenční podmínky	Přesnost měření pracovní podmínky
fázové napětí U_{LN}	190 V až 255 V	$\pm 2,0$ V	$\pm 3,0$ V
odebíraný fázový proud I_L	0,5 až 24 A	$\pm (3\% \text{ MH} + 2 \text{ A})$	$\pm (3\% \text{ MH} + 3 \text{ A})$
činný příkon P (1 fáze) ¹⁾	(200 až 6000) W	$\pm (5\% \text{ MH} + 60 \text{ W})$	$\pm (5\% \text{ MH} + 100 \text{ W})$
zdánlivý příkon S (1 fáze) ²⁾	(200 až 6000) VA	$\pm (5\% \text{ MH} + 60 \text{ VA})$	$\pm (5\% \text{ MH} + 100 \text{ VA})$
účinník $\cos\phi$ ²⁾	(0,50 až 1,00)	$\pm 0,06$	$\pm 0,10$
proud ochranným vodičem I_{PE}	(0 ÷ 19,99) mA	$\pm 0,40$ mA	$\pm 0,40$ mA
rozdílový proud I_{Δ}	(0 ÷ 19,99) mA	$\pm 0,40$ mA	$\pm 0,40$ mA
dotykový proud I_F	(0 ÷ 3,999) mA	$\pm 0,040$ mA	$\pm 0,040$ mA
náhradní unikající proud I_D		3)	3)
izolační odpor R_{ISO}	20 M Ω / 500 V	3)	3)
odpor ochran.vodiče R_{PE}		3)	3)

MH měřená hodnota

- 1) Odebíraný proud v měřené fázi I_L musí být minimálně 1,0 A
- 2) Odebíraný proud I_N musí být minimálně 3,0 A
- 3) Pro měření R_{ISO} , R_{PE} a I_D jsou rozsahy měření a přesnost měření dány parametry PU 294 DELTA.

Referenční podmínky

napájecí napětí:	3x230 V $\pm 2\%$
frekvence:	50 Hz $\pm 0,1$ Hz
teplota:	23 °C ± 2 °C
relativní vlhkost:	(45 až 55)%
poloha přístroje:	libovolná
magnetická indukce:	0,05 mT

Napájení sdružené napětí v rozsahu 340 V až 450 V / 50Hz

Elektromagnetická kompatibilita - přístroj vyhovuje požadavkům EMC dle normy ČSN EN 61326-1 (změna1) :

- zařízení tř.B
- přerušovaný provoz
- základní provoz (funkční bezpečnost) - kritérium A

Hmotnost

cca 5 kg

Rozměry

406 x 330 x 174 mm

PŘÍSLUŠENSTVÍ PŘÍSTROJŮ PU 294 DELTA

PD 294.1 TESTOVACÍ MODUL

Testovací modul je určen k rychlému orientačnímu ověření funkčnosti přístrojů PU 294 DELTA a následných typů. Modul lze používat i k ověřování přístrojů pro revize dle ČSN 33 1600, ČSN 33 1610 od jiných výrobců. Modul připojený k reviznímu přístroji simuluje měřený spotřebič. Testovací modul PD 294.1 odpovídá ČSN EN 61010 -1. Při jeho správném používání je zaručena jak bezpečnost obsluhy, tak bezpečnost vlastního testovacího modulu. Modul odpovídá požadavkům elektromagnetické kompatibility dle ČSN EN 61326 - neovlivňuje funkci testovaného přístroje



PD 294.1 - Testovací modul PD 294.1 je určen k rychlému orientačnímu ověření správné funkce přístroje PU 294 DELTA při měření:

- dotykového proudu I_F
- náhradního unikajícího proudu I_D
- proudu ochranným vodičem IPE a rozdílového proudu I_{Δ}
- izolačního odporu R_{ISO}
- odporu ochranného vodiče R_{PE}
- unikajících proudů u zdravotnických zařízení I_{M1} , I_{M2} , I_{M3} a I_{M4}
- zbytkového napětí U_R



PD 294.2 KLEŠTĚ PRO MĚŘENÍ PROUDU

Klešťový A-metr umožní měření proudů na rozsazích 20 A, 2 A a 200 mA. Naměřené hodnoty se zobrazují na displeji PU 294 a ukládají se do paměti PU 294.

Základní informace:

- Max. rozměr měř. vodiče : $\varnothing$ 20 mm nebo 35x20 mm
- Rozsah pracovních teplot : -5°C až $+40^{\circ}\text{C}$
- Napájení : z přístroje PU 294
- Rozměry : 190 x 45 x 35 mm
- Hmotnost: cca 250g



PD 294.3 SONDA OTÁČKOMĚRU

Sonda otáčkoměru je určena pro snímání otáček rotujících předmětů (řemenice motorů, ozubené převody)

Základní informace:

- zaručovaný rozsah měření: 200 - 9999 ot/min
- přesnost měření: 1% z měřené hodnoty
- vzdálenost od měřeného objektu: cca 10 cm
- pracuje v neviditelném (IR) spektru /snímání/
- zaměřování přístroje na pohybující se značku je řešeno pomocí dvou žlutých paprsků.



PD 294.4 SNÍMAČ TEPLOTY (Pt 100)

Snímač teploty Pt 100 slouží k měření teploty při revizích elektrických spotřebičů a při servisní činnosti. Vzhledem k tomu, že PD 294.4 je z vodivého materiálu, lze měřit teplotu jen na částech bez napětí. Zkušební napětí mezi vývody a vodivým obalem sondy je 500 V.

Technické parametry

- Měřicí rozsah:** -25°C až $+350^{\circ}\text{C}$
- Přesnost měření:** $\pm 5^{\circ}\text{C}$
- Tepelná odolnost pouzdra přístroje:** max. $+370^{\circ}\text{C}$ (měřicí část s přívodní šňůrou)



PD 294.5 SNÍMAČ ČÁROVÉHO KÓDU

Snímač čárového kódu typu CCD 1000 je dodáván jako volitelné příslušenství. Výrobce kusově testuje a garantuje funkčnost snímače se základním přístrojem PU 294 DELTA.

Snímač je zakončený konektorem DIN ev. MiniDIN. Pro provedení s konektorem miniDIN je nutné použít pro připojení snímače do panelu PU 294 DELTA redukci miniDIN/DIN, kterou v tomto případě výrobce zákazníkovi dodává. Obecně lze použít libovolný snímač s odpovídajícím konektorem, který má klávesnicové rozhraní. Snímač se připojí (případně přes redukci) do konektoru K2 přístroje PU 294 DELTA. Tím je zajištěno napájení snímače a propojení datových cest s procesorem v PU 294 DELTA.



PD 294.6 ADAPTER PRO PŘIPOJENÍ TEST. MOD. PD 294.1

Adaptér PD294.6 je určen pro připojení testovacího modulu PD294.1 k přístroji pro revize třířázových spotřebičů PD294. Modul PD294.1 pak umožní ověření funkce přístroje PD294.



PD 294.7 PŘÍPRAVEK PRO REVIZE ZDRAVOTNÍ TECHNIKY

PD294.7 slouží k měření unikajících proudů u zdravotnických přístrojů. Do jeho zdířek je možné připojit až 10 kabelů používaných pro připojení příložných částí. Kabel PD294.7 se připojuje do zdířky IF přístroje PU294.



PD 294.8 ADAPTÉR PRO REVIZE SVAŘOVACÍCH ZAŘÍZENÍ

Přístroj PD 294.8 je zvláštním příslušenstvím přístroje PU294 DELTA. Je určen ke kontrole svařovacích zařízení dle ČSN EN 60974-4.

Popis přístroje:

PD294.8 je konstruován v plastovém kufru. Elektronické obvody jsou na desce plošných spojů. Přístroj se připojuje pomocí kabelů do konektoru K1 MINIDIN a do síťové zásuvky PU294. Třířázový adaptér PD294 je připojen do síťové zásuvky a konektoru K1 přístroje PD294.8. Pro připojení k měřenému Naměřené údaje se zobrazují displeji přístroje PU294.

Bezpečnostní požadavky:

dle ČSN EN 61010-1 Zařízení tř. ochrany I pro napětí 300 V proti zemi CAT III, Stupeň znečištění 2.

- Odolnost proti teplotám: -25°C až +55°C
- Rozměry přístroje : 235 x 200 x 120 mm
- Hmotnost: cca 1,9 kg
- Pracovní podmínky:
 - teplota okolí: -5°C až +40°C
 - relativní vlhkost: max 80% při 23°C
 - poloha přístroje: libovolná
- Napájení: ze síť. zásuvky PU294
- Rozsah dodávky:

TECHNICKÉ PARAMETRY

Měřená veličina	Symbol jednotka	Měřicí rozsah	Přesnost měření	
			Referenční podmínky	Pracovní podmínky
Unikající proud svař. obvodu	I_{WP} [mA]	(0 až 19,99)	±(2%MR)	
Napětí naprázdno	U_{1M}, U_0 [V]	(0 až 149,9)		
	U_{OP} [V]	(0 až 212)		
Primární unikající proud	I_{PE} [mA]	(0 až 19,99)	viz PD294	
	I_{Δ} [mA]	(0 až 19,99)		
Dotykový proud	I_F [mA]	(0 až 3,999)		
Odpor ochranného vodiče	R_{PE} [Ω]	(0,01 až 19,99)	viz PU294	
Izolační odpor	R_{ISO} [MΩ]	(0,1 až 399,9)		
Náhradní unikající proud	I_D [mA]	(0 až 19,99)		

MR - měřicí rozsah

Přístroj pro revize svařovacích zařízení

Přístroj PU 298 je určen ke kontrole svařovacích zařízení dle ČSN EN 60974-4.

PU298 je konstruován v plastovém kufru. K přístroji lze připojit i třífázový adaptér PD294. Z klávesnice přístroje lze spustit všechna měření, která umožňuje PD294 (fázová napětí, proudy, činné a zdánlivé výkony, účinnky, unikající proudy I_{Δ} , IPE a dotykový proud IF). Naměřené hodnoty, zobrazené na displeji, je možné ukládat do paměti a přenášet do PC dalsímu zpracování. Pro připojení k měřenému objektu slouží dvě bezpečnostní zdířky.



- **Bezpečnostní požadavky:** dle ČSN EN 61010-1
Zařízení tř. ochrany I pro napětí 300 V proti zemi CAT III 2.
- **Stupeň znečištění**
- **Odolnost proti teplotám:** -25°C až +55°C
- **Rozměry přístroje:** 235 x 200 x 120 mm
- **Hmotnost:** cca 1,9 kg
- **Pracovní podmínky:**
teplota okolí: -5°C až +40°C
relativní vlhkost: max 80% při 23°C
poloha přístroje: libovolná
- **Napájení:** 195V až 253V/AC

TECHNICKÉ PARAMETRY

Měřená veličina	Symbol jednotka	Měřicí rozsah	Přesnost měření	
			Referenční podmínky	Pracovní podmínky
Unikající proud svař. obvodu	I_{WP} [mA]	(0 až 19,99)	±(2%MR)	
Napětí naprázdno	U_{1M}, U_0 [V]	(0 až 149,9)		
	U_{OP} [V]	(0 až 212)		
Primární unikající proud	I_{PE} [mA]	(0 až 19,99)	viz PD294	
	I_{Δ} [mA]	(0 až 19,99)		
Dotykový proud	I_F [mA]	(0 až 3,999)		
Odpor ochranného vodiče	R_{PE} [Ω]		Dle přístroje pro měření R_{PE} R_{ISO}	
Izolační odpor	R_{ISO} [M Ω]			

MR - měřicí rozsah

KALIBRACE MĚŘIDEL

METRA BLANSKO a.s. - oddělení metrologie provádí kalibraci pracovních měřidel podle zákona

o metrologii č. 505/1990 Sb. v platném znění. Společnost METRA BLANSKO jako výrobce a opravce měřidel je registrována u Českého metrologického institutu v Brně, registrační číslo 620-60/96. METRA BLANSKO a.s. má vybudovaný systém jakosti dle ČSN EN ISO 9001, certifikována je firmou TÜV Mnichov, registrační číslo certifikátu 12 100 9263

METRA BLANSKO a.s. provádí kalibrace pracovních měřidel

A elektrických veličin

- stejnoseměrného napětí v rozsahu 1 mV až 30 kV, dovolené chyby přesnosti 0,001 % až 5 %
- střídavého napětí v rozsahu 10 mV až 10 kV, $f = 40$ Hz až 10 kHz, dovolené chyby přesnosti 0,1 % až 5 %
- stejnoseměrného proudu v rozsahu 10 μ A až 50 A, klešťové přístroje do 3000 A, dovolené chyby přesnosti 0,05 % až 2,5 %
- střídavého proudu v rozsahu 10 μ A až 50 A $f = 40$ Hz až 1 kHz, klešťové přístroje do 3000 A, $f = 40$ Hz až 100 Hz, dovolené chyby přesnosti 0,1 % až 2,5 %
- elektrického odporu v rozsahu 10-4 Ω až 1010 Ω , dovolené chyby přesnosti 0,01 % až 10 %
- elektrického stejnosměrného a střídavého výkonu pro napěťový rozsah 10 až 750 V, proudový rozsah 0,5 A až 10 A, dovolené chyby přesnosti 0,1 % až 1 %
- fáze v rozsahu 0° až 360°, fázového posunu $\cos\phi$ 0 až 1, rozsah napětí 10 V až 300 V a proudu 0,5 A až 10 A, dovolené chyby přesnosti fáze 0,2 % až 1 %, fázového posunu 0,5 % až 2,5 % z délky stupnice
- měřicí transformátory proudu, v rozsahu měřené veličiny 0,5 A až 1500 A, zátěže menší než 5 VA pro $\cos\phi = 1$; zátěže 5 VA až 60 VA, $\cos\phi = 0,8$; dovolené chyby přesnosti proudu 0,5 % až 1 %, přesnosti úhlové chyby 0,5
- osvětlení 0 lx až 20 klx, přesnosti 5 % až 10 %

B... jiných fyzikálních veličin