NOVÝ MĚŘÍCÍ PŘÍSTROJ PRO REVIZNÍ TECHNIKY Z PRODUKCE METRA BLANSKO A.S. SDRUŽENÝ REVIZNÍ PŘÍSTROJ PU 195 – REVIZE ELEKTRICKÝCH SÍTÍ

Přístroj je určen pro rychlá měření silnoproudých elektrických instalací jednofázových nebo třífázových s fázovým napětím 190 až 260 V, pro zkoušení proudových chráničů všech typů - nezpožděných (-), zpožděných (G) i selektivních(S), a to jak citlivých na střídavý proud (AC), tak na pulzující proud (A). Je napájen z akumulátorů, které se dobíjejí v přístroji.

PU 195 umožňuje:

- měření napětí do 450V
- informativní měření kmitočtu napětí
- měření sledu fází s adaptérem PD195
- měření impedance ochranné smyčky $\mathbf{Z_S}$ a vnitřní impedanci sítě $\mathbf{Z_I}$ i mezi dvěma fázovými vodiči
- měření impedance ochranné smyčky $\mathbf{Z_S}$ za proudovým chráničem bez jeho vybavení
- měření vybavovacího času proudových chráničů $\mathbf{t_A}$ **rozdílovým střídavým proudem** $\mathbf{I_{\Delta N}}$, **5x** $\mathbf{I_{\Delta N}}$ a **rozdílovým pulzujícím proudem**
- zkoušení chrániče **postupně narůstajícím proudem** - měření vybavovacího proudu chrániče $\mathbf{I_\Delta}$ a měření dotykového napětí $\mathbf{U_\Delta}$ v okamžiku vybavení chrániče
- měření dotykového napětí $\mathbf{U_B}$ průchodem 0,45 x $\mathbf{I_{\Delta N}}$ jmenovitého vybavovacího proudu ochranným vodičem bez vybavení chrániče a zkoušku nevybavení chrániče
- měření malých odporů $\mathbf{R_{PE}}$ stejnosměrným proudem 200 mA se změnou polarity proudu
- měření izolačních odporů $\mathbf{R_{ISO}}$ nastavitelným napětím 50V až 500V
- test zásuvky - ověření správného zapojení vodičů v zásuvce

Měřené hodnoty, jednotky a další údaje jsou zobrazovány na grafickém displeji s možností jeho podsvícení. Naměřené hodnoty jsou ukládány do paměti automaticky nebo stiskem tlačítka START. Je možné je zobrazit na displeji nebo pomocí kabelu USB A-B přenést do počítače k dalšímu zpracování.

Použité zapojení zabezpečuje dokonalou ochranu proti vzniku nebezpečného dotykového napětí při měření. Při zkoušení chrániče je měření přerušeno, pokud může dotykové napětí přesáhnout zvolenou maximální úroveň (nastavená mez 25V nebo 50 V je zobrazena na displeji) .

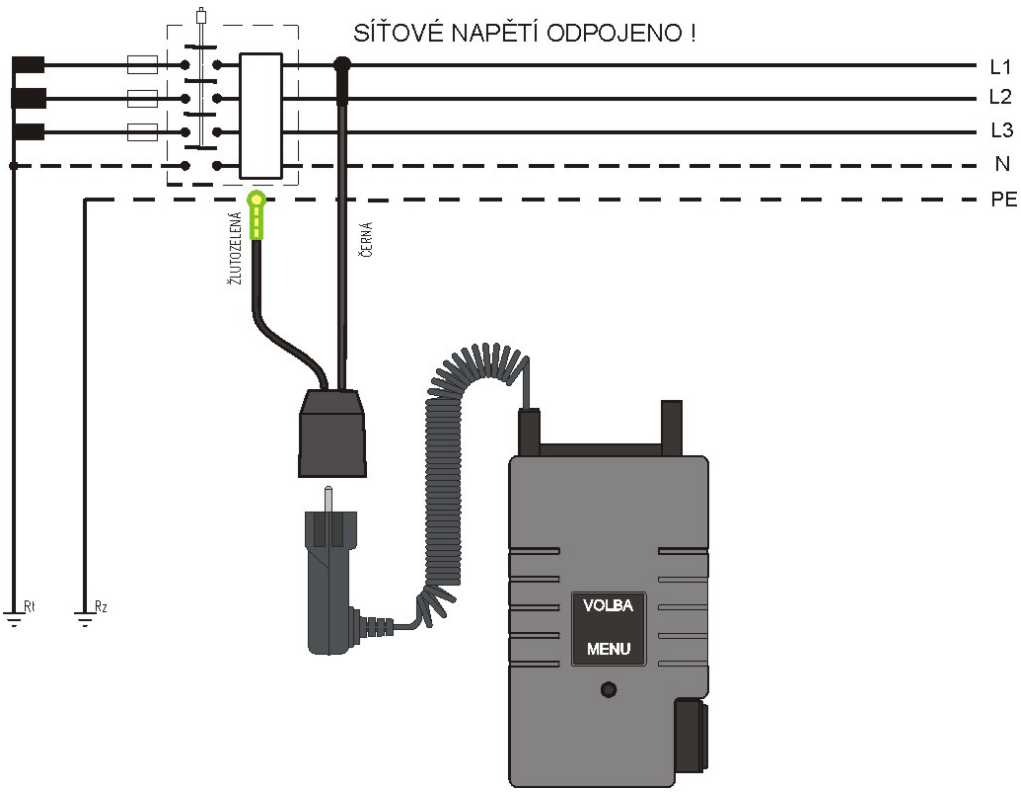
1. Měření izolačního odporu elektrických zařízení

Měření izolačního odporu v instalacích nn (sítě TN, TT, IT) se nejčastěji provádí:

a) Vždy mezi dvěma pracovními vodiči (po skončení prací na rozvodech a rozvaděčích)
b) Mezi každým pracovním vodičem a ochranným vodičem (zemí). Při měření mohou být krajní a neutrální vodič spojené.

Měří se napětím AC/DC s hodnotami 50/100/250/500 V, při zatížení proudem 1 mA. Hodnoty izolačního odporu jsou předepsány normou.

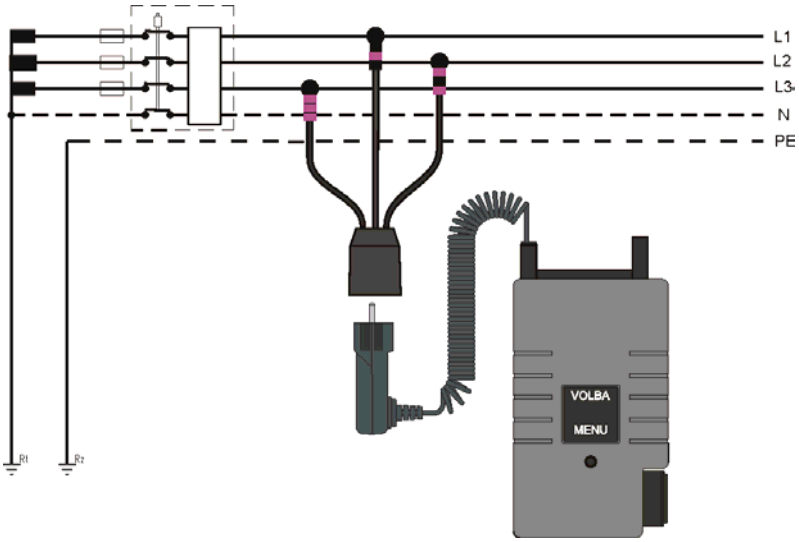
Příklad měření izolačního odporu přístrojem PU 195



Příklady zobrazení na grafickém displeji přístroje PU 195

2. Kontrola sledu fází třífázových zásuvek

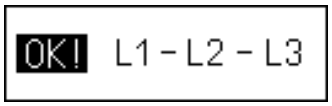
Ověřuje, zda jsou fázové vodiče zapojeny tak, aby bylo pole pravotočivé.



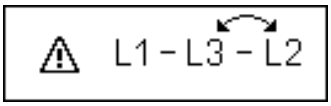
Ověření sledu fází přístrojem PU 195 s adaptérem PD 195

Po připojení všech tří vodičů přístroj automaticky testuje sled fází. Na displeji se zobrazí:

a) správný sled fází



b) chybný sled fází

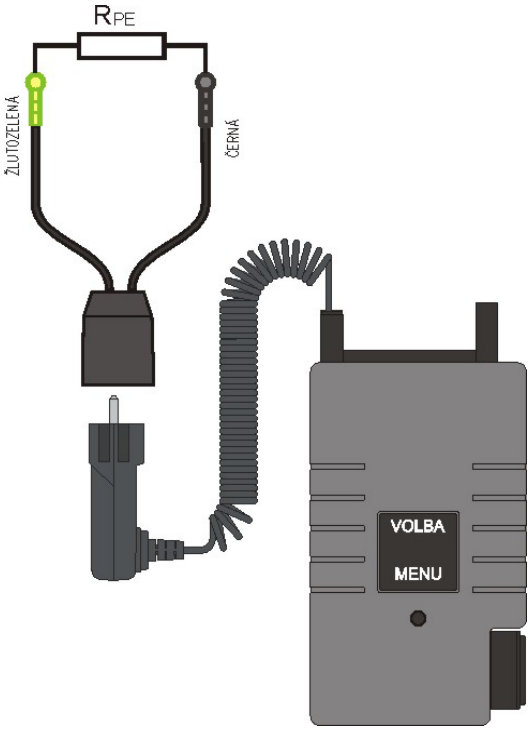


Maximální doba připojení k třífázové síti adaptérem PD195 je 1 minuta. Výsledek kontroly sledu fází se neukládá do paměti.

3. Měření spojitosti ochranných vodičů a odporu pospojování

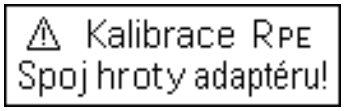
Spojitost ochranných vodičů, vodičů pro pospojování a vodičů pro vyrovnání potenciálu je velmi důležitým kriteriem při revizi elektrických zařízení. Odpor ochranných vodičů se měří mezi kteroukoli neživou částí a nejbližším místem spojení s ochranným vodičem distribuční sítě.

Příklad měření přechodového odporu přístrojem PU 195



Přístroj PU195 měří odpor R_{PE} stejnosměrným proudem 10mA (kontinuální informativní měření do 199,9 Ω), nebo proudem 200mA se změnou polarity do 19,99 Ω. Před prvním měřením je třeba provést zakalibrování odporu přívodních vodičů.

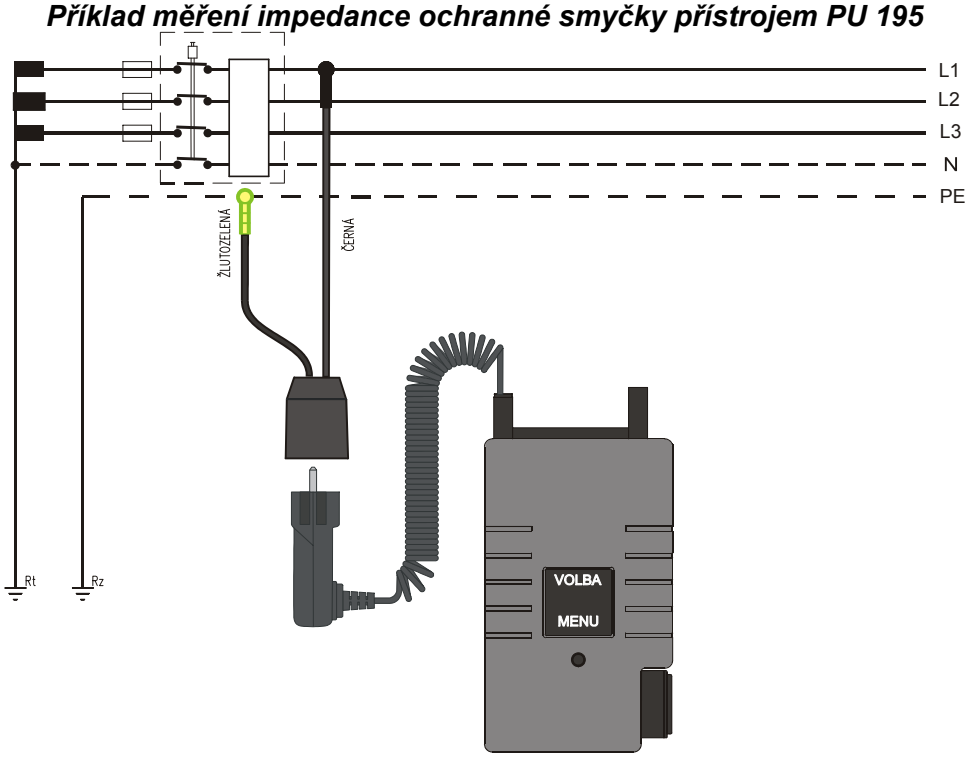
Příklady zobrazení na grafickém displeji přístroje PU 195



4. Měření impedance ochranné smyčky

Impedance ochrané smyčky Z_S se měří mezi pracovními vodiči L a ochranným vodičem **PE**. *Vnitřní impedance sítě* Z_I se měří pracovními vodiči **L – L**, nebo pracovním vodičem **L** a neutrálním vodičem **N**. Při ochraně nadproudovými odpojovacími prvky se z naměřené hodnoty impedance ochranné smyčky ověří, zda smyčkou bude protékat vypínací proud, potřebný pro dosažení požadované vypínací doby pojistky nebo jističe.

Příklad měření impedance ochranné smyčky přístrojem PU 195



Přístroj PU195 měří Impedanci sítě Z_I, na jednom rozsahu, impedanci ochranné smyčky Z_S na 3 přepínatelných rozsazích. Navíc přístroj měří impedanci smyčky pulzujícím proudem- zápornou půlvlnou. To umožňuje měření za proudovým chráničem bez jeho vybavení při použití „umrtvovače chráničů“. Při měření impedance je minimální napětí 110V. Hodnotu napětí přístroj automaticky vyhodnocuje. Smyčku lze měřit i při napětí 110V až 180V, není však zaručena přesnost měření.

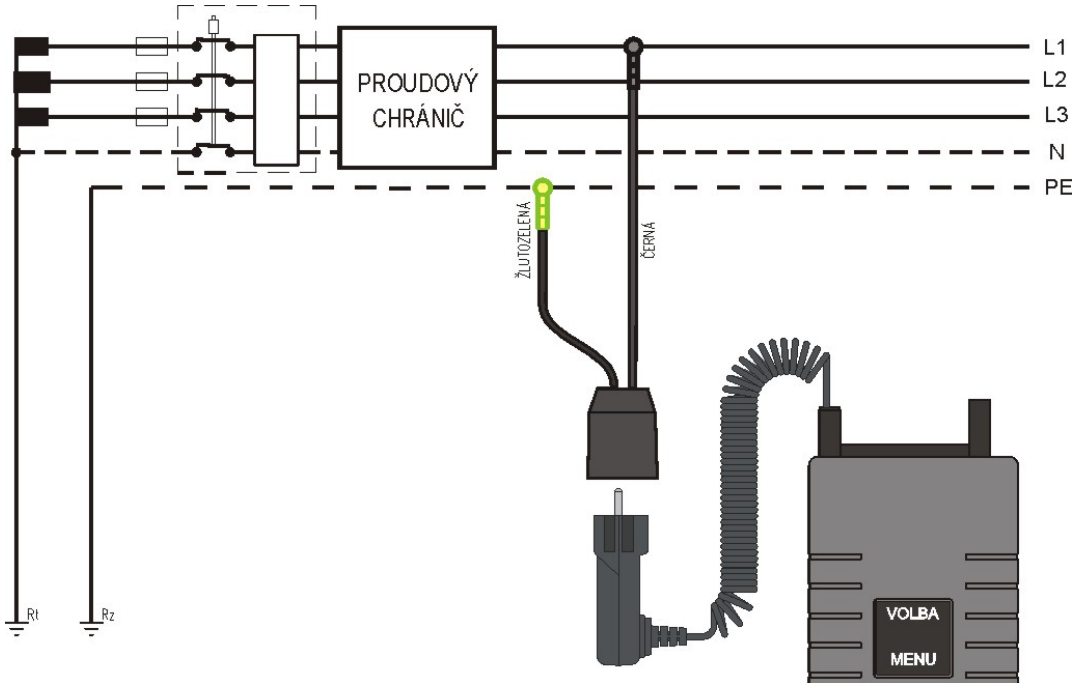
Příklady zobrazení na grafickém displeji přístroje PU 195

5. Měření proudových chráničů

Norma předepisuje způsoby měření a kontrolu funkčnosti proudových chráničů vyvoláním poruchového proudu na chrániči. Měřením se prokáže, že chránič vypíná při dosažení daného jmenovitého vybavovacího rozdílového proudu. Přitom musí použitý revizní přístroj současně změřit hodnotu trvalého dotykového napětí.

5a. Dotykové napětí U_B je úbytek napětí, který vznikne na impedanci ochranné smyčky při průchodu poruchového proudu ochrannou smyčkou rovného jmenovitému vybavovacímu proudu. Provádí se zkouška nevybavení a měření dotykového napětí proudem **0,45 IΔN**. Po ukončení měření se do paměti automaticky uloží U_B a impedance ochranné smyčky Z_S.

Kontrola proudového chrániče přístrojem PU 195



5b. Skutečný vybavovací proud chrániče I_Δ **-** měří se postupně narůstajícím proudem a to:

$0{,}25xI_\Delta N \ldots 1{,}1I_\Delta N$	u chráničů bez zpoždění (-), zpožděných (G) a u selektivních (S) při střídavém proudu (AC)
$0{,}25I_\Delta N \ldots 30mA$	u chráničů typu (A) se jmenovitým proudem 10mA při pulzujícím měřícím proudu
$0{,}25xI_\Delta N \ldots 1{,}4I_\Delta N$	u chráničů typu (A)

Skutečný střídavý vybavovací proud I_Δ má u dobrého chrániče typu AC hodnotu 50…100% jmenovitého vybavovacího proudu I_Δ. Chránič typu A musí vybavit pulzujícím proudem s efektivní hodnotou

do $1{,}4I_\Delta$	(chrániče se jmenovitým proudem 30mA a více)
do 30mA	(chrániče se jmenovitým proudem 10mA)

5c. Vybavovací čas chráničů $\mathbf{t_A}$ - rozdílovým střídavým proudem $I_{\Delta N}$, 5x $I_{\Delta N}$ a rozdílovým pulzujícím proudem. Při měřeních vybavovacího času jmenovitým proudem $I_\Delta N$ je možné zvolit maximální dovolené dotykové napětí, které může během měření vzniknout (25V a 50V).

Meze vybavovacích časů – IEC755.

Tyto hodnoty platí při měření přístrojem PU195 pro chrániče AC nebo A.
Chrániče se zpožděním mají minimální dobu vybavení 10ms při proudu $I_\Delta N$ i $5xI_\Delta N$

Typ chrániče	**IΔN**	**5xIΔN**	Poznámka
pro všeobecné použití [-] se zpožděním [G]	300 ms	40 ms	maximální čas vybavení
selektivní [S]	500 ms	150 ms	maximální čas vybavení
	130 ms	50 ms	**minimální** čas vybavení

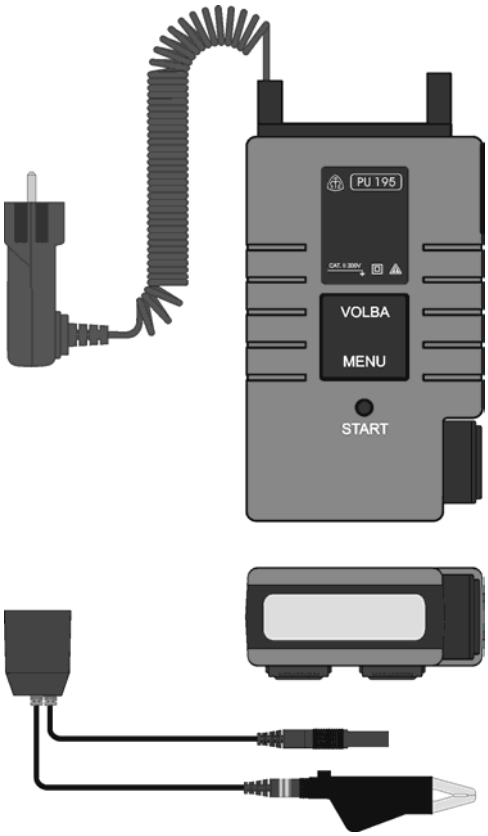
Příklady zobrazení na grafickém displeji přístroje PU 195

6. Paměť naměřených hodnot

Přístroj umožňuje uložení výsledků měření do paměti. Celkem lze uložit výsledky 1000 měření, přičemž výsledkem jednoho měření jsou až 3 naměřené hodnoty. Přenos dat z paměti do počítače se ovládá programově z PC pomocí programů REVISOFT nebo REVICOM. Při prvním připojení PU195 k PC nainstalujte ovladač pro komunikaci s PU195 (VIRTUAL COM port - VCP). Ovladač a program REVICOM jsou zdarma k dispozici na www.metra.cz, závod Elektrotechnika, sekce SOFTWARE. Ovladač pro komunikaci je dostupný také na http://www.ftdichip.com/ , sekce DRIVERS, VCP. Při přenosu dat nesmí být přístroj připojen k síti. Pro připojení PU195 k počítači slouží standardní kabel USB A-B (není součástí dodávky).

TECNICKĚ PARAMETRY PU195

Napětí				Poznámka
Měřená veličina	Rozsah	Základní chyba	Pracovní chyba	skutečná efektivní hodnota střídavého napětí TRMS 15 až 62 Hz
měření v zásuvce	10 V až 260 V	± (1 % MH + 1 D)	± (1 % MH + 2D)	
měření s adaptérem	10 V až 450 V	± (1 % MH + 2 D)	± (1 % MH + 3D)	
Měření chráničů				UL-PE = 190V až 260V 49,5 až 50,5 Hz
Měřená veličina	Rozsah	Základní chyba	Pracovní chyba	
DOTYKOVÉ NAPĚTÍ **UB**	0,0 V až 99,9 V	+6% MH+1V	+8% MH+1V	
VYBAVOVACÍ ČAS CHRÁNIČE **tA**	typ AC (střídavý) 999 ms	±(1%MH + 2 ms)	±(1%MH + 3 ms)	
	typ A (pulzující) 999 ms	±(1%MH + 2 ms)	±(1%MH + 3 ms)	
	150 ms (5x IΔN)	±(1%MH + 2 ms)	±(1%MH + 3 ms)	
SKUTEČNÝ VYBAVOVACÍ PROUD CHRÁNIČE **IΔ**	typ AC 25 až 110 % IΔN	± 6 % IΔN	± 10 % IΔN	Chyba zaručena pro IΔ = 50 až 110% IΔN
	typ A 25 až 140 % IΔN	± 6 % IΔN	± 10 % IΔN	
Impedance ochranné smyčky ZS a vnitřní impedance sítě Z I				UL-PE = 190V až 260V 49,5 až 50,5 Hz
Měřená veličina	Rozsah	Základní chyba	Pracovní chyba	
Impedance ochr. smyčky ZS	19,99 Ω	±(5%MH + 10 D)	±(5%MH + 12 D)	
ZS za chráničem 300 mA	199,9 Ω	±(5%MH + 10 D)	±(6%MH + 12 D)	IΔ < 150 mA
ZS za chráničem 30 mA	1999 Ω	±(5%MH + 15 D)	±(6%MH + 15 D)	IΔ < 15 mA
Impedance smyčky L-N	19,99 Ω	±(5%MH + 10 D)	±(5%MH + 12 D)	Rozsah UL-N 190V až 260V
Impedance smyčky L1-L2	19,99 Ω	±(5%MH + 12 D)	±(5%MH + 15 D)	Rozsah napětí 340V až 450V
Měření malých odporů RPE				Měřicí proud IM ≥200mA (měřený odpor nejvýše 6 až 12Ω dle stavu baterií)
Měřená veličina	Rozsah	Základní chyba	Pracovní chyba	
Odpor **RPE**	0,00Ω až 9,99 Ω	±(3%MH + 10 D)	±(4%MH + 10 D)	
	10,00Ω až 19,99 Ω	± 5%MH	± 6%MH	
Měřicí proud **IM**	Indikace **IM >200 mA** při skutečné hodnotě proudu **IM** ≥200mA			
Měření izolačních odporů RISO				Jmenovité měřicí napětí UM 500, 250, 100, 50 V / 1mA
Měřená veličina	Rozsah	Základní chyba	Pracovní chyba	
Izolační odpor **RISO**	(0,100 až 9,999)MΩ	±(3%MH+10D)	±(5%MH+10D)	
	(10,00 až 99,99)MΩ	±(3%MH+10D)	±(5%MH+10D)	UM = 500 V, 250 V
	(10,00 až 19,99)MΩ	±(3%MH+10D)	±(5%MH+10D)	UM = 100V , 50V



KONTAKTNÍ ÚDAJE:

METRA BLANSKO a.s.
Závod Elektrotechnika
Pražská 7, č.p. 1602
678 49 Blansko

tel. 00420 516 59 1237
fax 59 1299
e-mail sevcika@metra.cz
www.metra.cz