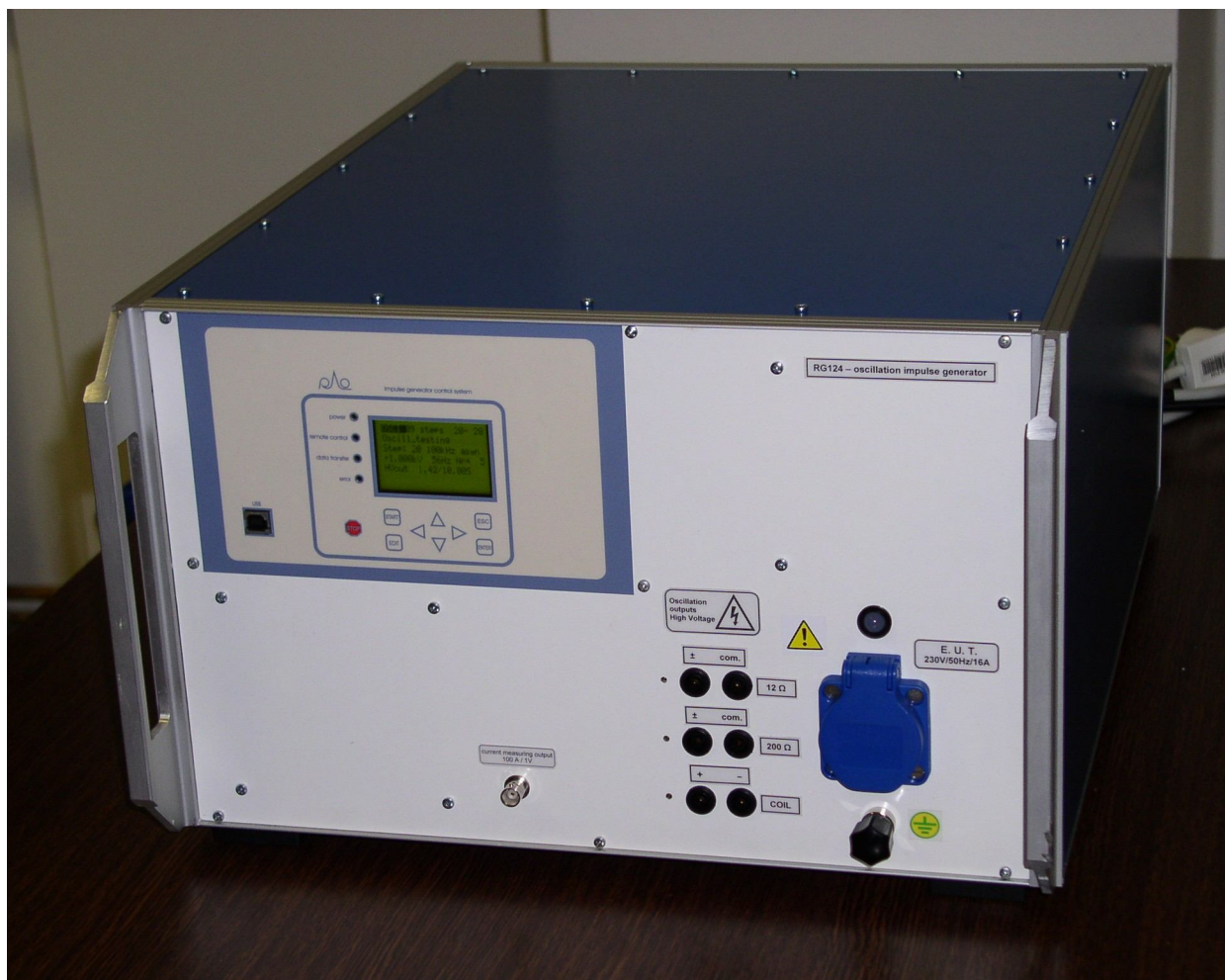


GENERÁTOR OSCILAČNÍ VLNY 100 kHz A 1 MHz A TLUMENÉ SINUSOVÉ VLNY 100 kHz RG 124



Generátor tlumených sinusových oscilací napětí a proudu RG 124 je určen k testům odolnosti elektronických zařízení vůči účinkům přechodových dějů při manipulacích v rozvodnách VN a VVN a také indukovaných přepětí při atmosférických výbojích. Jedná se o impulsní napětí indukovaná do vodičů napájecí a datové kabeláže a o elektromagnetické pole v blízkosti vodičů VN. Parametry zkušebního generátoru a vazebních filtrů, metodiku zkoušek a amplitudy rušivých impulsů pro různé třídy odolnosti stanoví norma EN 61000-4-12, EN 61000-4-18, testy odolnosti vůči magnetickému poli stanoví norma EN 61000-4-10.



Technická data:

oscilační vlna (OSCI)

napětí naprázdno:	doba náběhu	75 ns \pm 20 %
	útlum	50 % mezi šestou a devátou půlperiodou
	kmitočet oscilací	100 kHz a 1 MHz \pm 10 %
	amplituda	\pm 0.09 ÷ 4.1 kV
proud v injektážní cívice:	amplituda	3 ÷ 130 A
	útlum	50% mezi šestou a devátou půlperiodou
amplituda magnetického pole	proud / K_C [A/m]	$K_C \sim 0.65 \div 1.2$
plovoucí výstup		200 Ω \pm 5 %
maximální dovolené nf efektivní napětí výstupů při použití externí vazební sítě		40 V
plovoucí výstup pro cívku		5 μ H
měřicí výstup proudu v injektážní cívice		100 A = 1 V
časování impulsů:		
opakovací kmitočet impulsů v řadě		14 až 800 Hz
počet impulsů v řadě		1 až 1500
perioda opakování řad impulsů		0,1 až 15 s
počet řad impulsů v kroku procedury		1 až 100
fáze prvního impulsu v řadě vzhledem k napětí sítě		asynchronní nebo 0 ÷ 360 deg
spínač impulsu		polovodičový

tlumená sinusová vlna (RING)

napětí naprázdno:	doba náběhu	500 ns \pm 25 %
	útlum	60 ÷ 80 % mezi vrcholy opačné polarity
	kmitočet oscilací	100 kHz \pm 10 %
	amplituda	\pm 0.09 ÷ 4.1 kV
proud nakrátko:	amplituda	3 ÷ 133 A \pm 10 % při impedanci výstupu 30 Ω 7.5 až 333 A \pm 10 % při impedanci výstupu 12 Ω
	útlum	60 ÷ 80 % mezi vrcholy opačné polarity
plovoucí výstup		12 nebo 30 Ω \pm 10 %
maximální dovolené nf efektivní napětí výstupů při použití externí vazební sítě		8 V
časování impulsů:		
perioda opakování impulsů		0,5 až 128 s
fáze vzhledem k napětí sítě		0 ÷ 360 deg nebo asynchronní
spínač impulsu		polovodičový



interní vazební síť CDN

vstupní napájecí napětí	0 až 250Vac, 0 až 350Vdc	
maximální proud	16A krátkodobě (trvale pro verzi s ventilátorem)	
oddělující indukčnost	1,5 mH	
vazba	L-PE; N-PE; L&N-PE;	L-N
vazební kapacita RING	9 μ F	4.5 μ F
vazební kapacita OSCI	2 μ F	1 μ F

společná data

napájecí napětí	230 V 50 Hz
příkon	15 ÷ 120 VA
hmotnost	~ 20 kg
délka/šířka/výška	583 × 442 × 280 mm
provozní atmosférické podmínky – teplota	15 až 35 °C
relativní vlhkost	30 až 75 %
tlak	86 až 106 kPa

příslušenství: USB kabel, kabel napájení, kabel vazební sítě CDN

doplňkové příslušenství: ruční cívka 0,6×0,6 m, držák ruční cívky pro stativ, cívka 1×1 m se stojanem
na přání je možné doplnit ventilátor pro chlazení cívek CDN

Popis přístroje :

přístroj se vestavěn v lehké skříni z hliníkových profilů a plechů. Napájecí napětí je přivedeno do nabíjecího zdroje VN a zároveň do zdroje pro napájení řídicí elektroniky. Výstup zdroje VN nabíjí podle zvoleného typu impulsů buď akumulací kondenzátor generátoru OSCI nebo přímo hlavní kondenzátor generátoru RING.

U generátoru OSCI je z akumulací kondenzátoru přes oddělující impedanci dobíjen hlavní impulsní kondenzátor. Ten se vybíjí tranzistorovým spínačem do tvarovací indukčnosti a vygenerovaný impuls je přes filtrační člen a rezistory přiveden na výstupní svorky.

Pro měření impulsy magnetického pole je určen výstup pro injektážní cívku, jehož proud je snímán měřicím transformátorem proudu. U výstupu pro injektážní cívku se nepřepíná polarita impulsů. Injektážní cívka je součástí rezonančního obvodu, tzn. že ovlivňuje parametry impulsů proudu. Pokud není zapojena, generátor nevygeneruje impulsy. Výstupy generátoru jsou plovoucí a nejsou opatřeny vazební kapacitou. **Maximální dovolené efektivní napětí** přivedené na svorky 200 Ω z externí vazební sítě je **40 V** !

Výstup pro injektážní cívku se nesmí zkratovat!

U generátoru RING se hlavní kondenzátor vybíjí tranzistorovým spínačem do cívky a výsledné tlumené sinusové napětí je přes filtrační člen a přepínač polarity a výstupní impedance přivedeno na výstup 12 Ω . Standardně se využívá výstupní impedance 30 Ω pro datové a signálové vodiče, 12 Ω pro vodiče připojené k napájecí síti a také pro injektáž do stínění kabelů nebo kostry



rozváděčů. Přepínání výstupní impedance se provádí editací ve spodním řádku displeje.
Maximální dovolené efektivní napětí přivedené na svorky 12 Ω z externí vazební sítě je **8 V** !

Výstupy obou generátorů jsou přivedeny do interní vazební sítě CDN, kde se přepínají mezi vodiče L, N a PE. Vazbu interní CDN je třeba naprogramovat v každém kroku testovací procedury.

Generátor je vybaven diagnostikou poruch, které se zobrazí na displeji při neobvyklém průběhu testu, kdy se test přeruší.

Programování testovacích procedur

Instalace software.

Soubory a složky z příloženého CD zkopírujeme do vhodného adresáře. Po prvním připojení přístroje k počítači zadáme cestu k ovladačům, které jsou ve složce RAO_DRIVER.

Definování procedur:

provádíme na počítači s pomocí programu RBS manager. Přístroj propojíme s počítačem a zapneme jej. Po náběhu do panelu procedury stiskneme tlačítko ESC a tím se dostaneme do panelu servisního menu. Tlačítkem ENT potvrdíme volbu DATA TRANSFER, přístroj očekává komunikaci s počítačem.

Program RBS manager umožňuje:

- načtení a zápis kompletního souboru procedur z přístroje na disk v počítači a opačně – soubory s příponou **bsg**.
- načtení a zápis jedné procedury z přístroje na disk v počítači a opačně – soubory s příponou **sgb**.
- editaci načtené procedury nebo vytvoření nové procedury.
- export procedury do souboru s příponou **csv** pro načtení tabulkovým procesorem s možností následného tisku.

Editace procedury OSC1:

- název procedury - max. 20 znaků (bez háček a čárek),
- amplituda a polarita jednotlivých impulsů procedury,
- oscilační frekvence,
- fáze prvního impulsu v řadě – **asyn** nebo **0** až **359** – pokud je délka řady impulsů větší než 15 ms, nemá smysl zadávat fázi prvního impulsu – proto volte **asyn**,
- opakovací kmitočet impulsů v řadě
- počet impulsů v řadě (vypočtenou délku řady impulsů přitom sledujeme vlevo),
- perioda řad impulsů,
- počet řad impulsů v kroku procedury (vypočtenou dobu kroku procedury Ttot přitom sledujeme vlevo),
- vazba na výstup HVout nebo CDN nebo na výstup Coil

Editace procedury RING1:

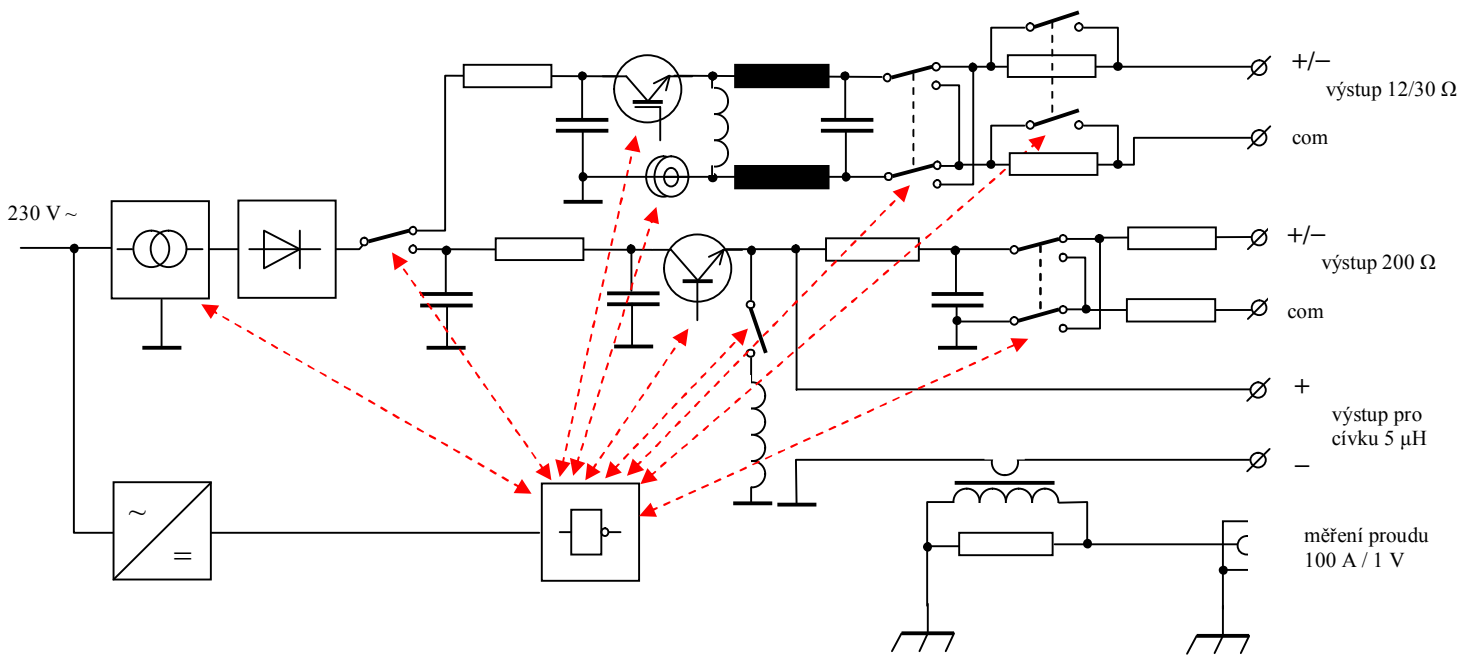
- název procedury - max. 20 znaků (bez háček a čárek),
- amplituda a polarita jednotlivých impulsů procedury,
- fáze impulsu – **asyn** nebo **0** až **359**,
- perioda impulsů,
- vazba na výstup HVout nebo CDN

Editace procedury RING2 (opakované impulsy stejných parametrů):

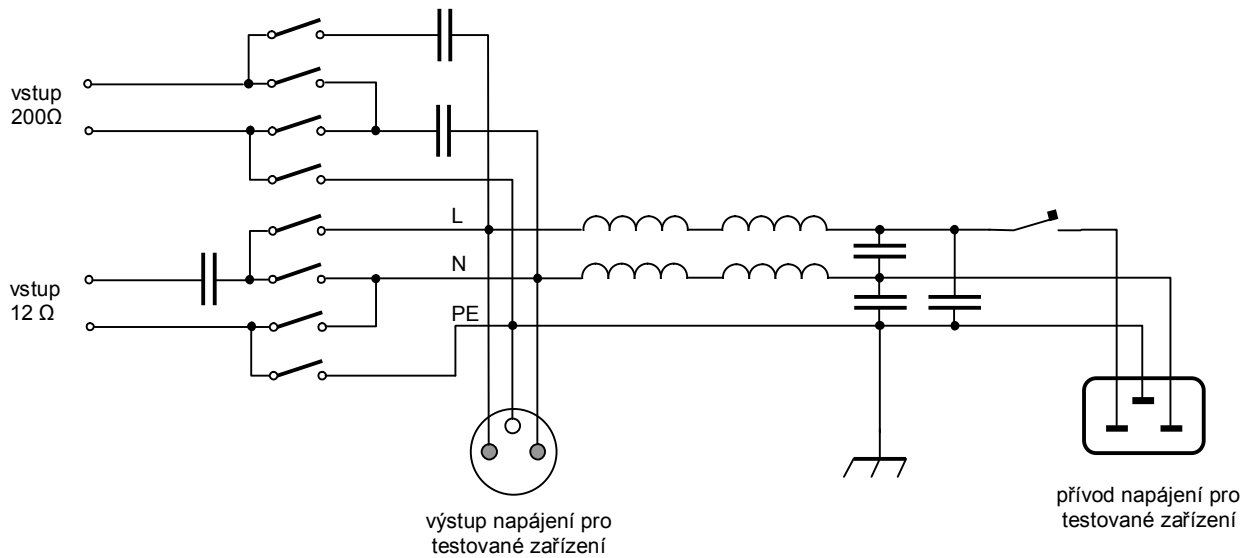
- počet impulsů v proceduře
- název procedury - max. 20 znaků (bez háček a čárek),
- amplituda a polarita opakovaných impulsů procedury,
- fáze impulsů – **asyn** nebo **0** až **359**,
- perioda impulsů,
- vazba na výstup HVout nebo CDN

Při zadávání opakovaných impulsů stejné amplitudy nebo jejím postupným zvyšování o stejný inkrement využijte funkci volby inkrementu (pouze v proceduře OSC1 nebo RING1). Data předchozího kroku se zkopírují do následujícího, přičemž amplituda se zvýší o zvolený inkrement.

Uvědomte si, že jednu proceduru si můžete rozdělit na více podprocedur a využít tak plně všech 240 kroků.



Obr. 1 - zjednodušené schéma generátoru RG 124



Obr. 1 - zjednodušené schéma vazební sítě generátoru RG 124



POPIS PROVÁDĚNÍ TESTŮ:

Testy může provádět pouze zaškolená obsluha – osoba znalá s vyšší kvalifikací, neboť je třeba dodržovat pravidla bezpečnosti provozu.

Příprava generátoru k testům.

Generátor připojíme na napájecí napětí. **Pokud použijeme při testech interní vazební síť CDN, musíme současně propojit zemnicí svorku na čelním panelu s potenciálem PE v rozvodné síti.** Na vstup napájení vazební sítě přivedeme napájecí napětí, které musí být z rozvodu nechráněného proudovým chráničem. Vazební síť připojuje na vodič PE příliš velkou kapacitu, takže by došlo k vybavení chrániče. Pokud používáme při testech fázové časování rušivých impulsů, napájíme generátor i testované zařízení ze stejné fáze. Generátor je fázově zavěšen na svém napájení, nikoliv na napájení testovaného zařízení. Pokud generátor hlásí, že nemůže měřit kmitočet sítě, je třeba k jeho napájení použít síťovou šňůru s opačnou pozicí L a N.

Připojení testovaného zařízení.

Testované zařízení připojujeme do zásuvky interní vazební sítě nebo na svorky externí vazební sítě určené pro tento druh rušení. Přívod k testovanému zařízení nemá být delší než 1m a měl by být veden alespoň 5 cm nad rovinou vztažného potenciálu, aby se k ní kapacitně nevázal.

Propojení VN výstupu generátoru s VN vstupem externí vazební sítě provedeme dvoužilovým krouceným kabelem 1,5mm², jehož délka nemá překročit 0,6m, přičemž vzdálenost od zemnicí roviny má být cca 5cm. Do externí vazební sítě se přivede také na napájecí napětí pro testované zařízení nebo datové linky, do kterých je injektováno rušení.

Připojení osciloskopu.

Pro kontrolu tvaru impulsů generátoru použijeme kalibrovanou VN sondu, kterou připojíme na vstup osciloskopu. Měřicí řetězec VN sonda - osciloskop musí mít pro účely kalibrace šířku pásma alespoň 50 MHz.

Ovládání generátoru.

Generátor je po zapnutí ihned připraven ke spuštění testů – objeví se naposledy použité nastavení testovací procedury. tlačítkem ESC přepínáme mezi panelem procedury a servisním menu.

Servisní menu:

DATA TRANSFER – slouží pro komunikaci přístroje s počítačem.

LCD SETTING – slouží pro nastavení podsvícení a kontrastu displeje.

AMPLITUDE TEST – test nastavení amplitudy je určen pouze pro servis přístroje – **NEPOUŽÍVAT !**

PULSE TEST – test generování impulsu je určen pouze pro servis přístroje – **NEPOUŽÍVAT !**

MAINS FREQUENCY TEST – kontrola kmitočtu sítě.

Panel procedury:

slouží pro výběr testovací procedury, volbu počátku a konce testu.

Volíme procedury typu *OSCI* nebo *RING1* popř. *RING2* – v nabídce *OSCI* a *RING1* je 10 procedur, každá s 240 impulsy, které se mohou vzájemně lišit jak amplitudou tak polaritou a časováním. Procedury *RING2* slouží k opakování stejných impulsů.

Po výběru jedné z deseti procedur nastavujeme počáteční a konečný krok, dále také aktuální krok. Amplituda, polarita a časování se z klávesnice přístroje nenastavuje. Aktuální krok nám umožňuje prohlédnout si data generovaných impulsů při nastavování počátku a konce procedury. Aktuální krok zároveň definuje první provedený impuls - po prohlédnutí impulsů procedury jej nastavíme shodně s počátečním krokem.

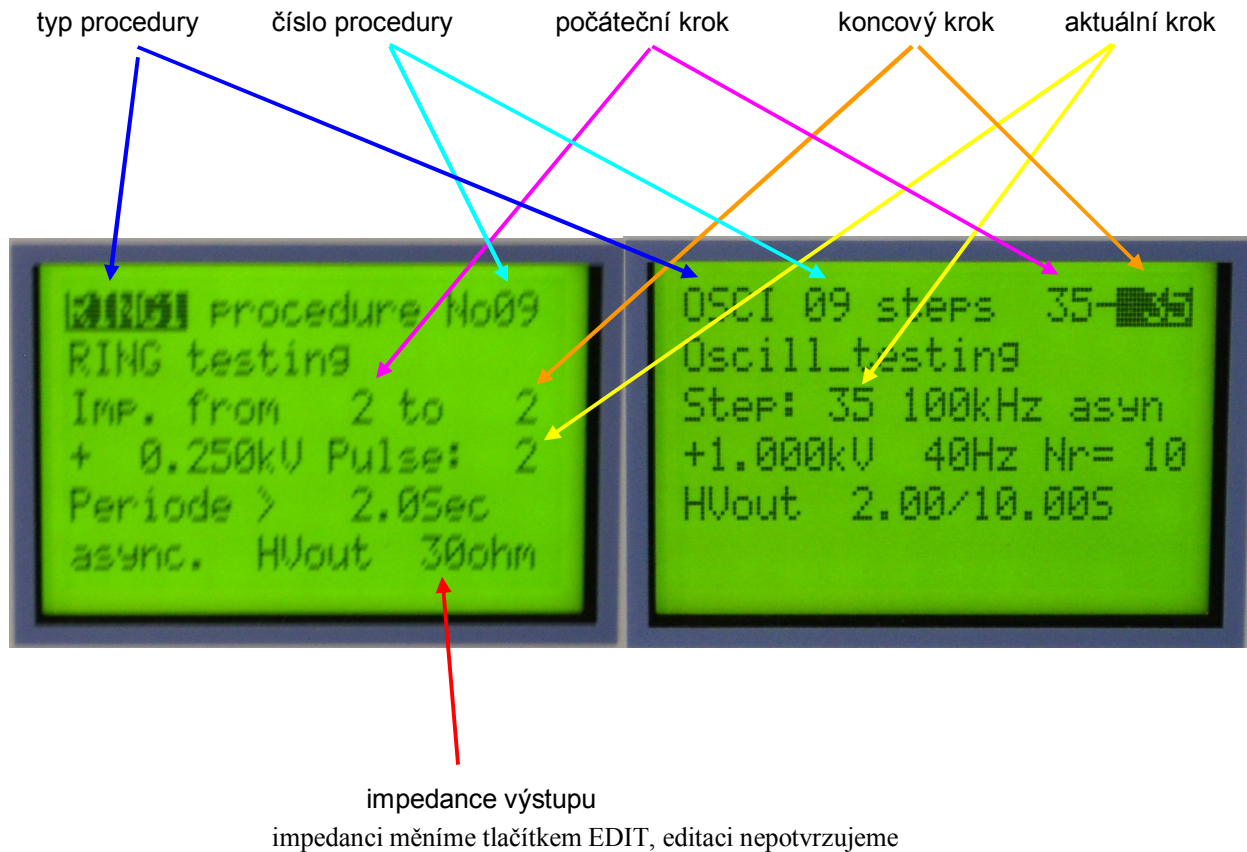
Aktuální krok nám také ukazuje, od kterého kroku bude procedura pokračovat po jejím přerušení. Test můžeme kdykoliv přerušit stiskem tlačítka **STOP**.

Při nastavení se pohybujeme šipkami, tlačítkem **EDIT** vyvoláme editaci, tu provedeme šipkami a potvrdíme tlačítkem **ENT**.

Trvalé stlačení šipky způsobí progresivní rolování nastavované hodnoty.

Editace panelu procedury

šipkami ← a → přepínáme mezi parametry, tlačítkem EDIT vyvoláme editaci, šipkami ↑ a ↓ editujeme, tlačítkem ENT potvrdíme editaci



Provádění testů.

1. **Kabel USB mezi generátorem a počítačem musí být během testu odpojen.**
2. Propojíme VN výstup generátoru s VN vstupem vazební sítě, která je určena pro tento druh rušení. Použijeme přitom kroucený pár vodičů o průřezu 1,5mm² a délce 0,6 až 1m. Pokud testujeme magnetickým polem, připojíme injektážní cívku na výstup Coil.
3. Zapneme generátor zvolíme proceduru testu a nastavíme její začátek a konec.
4. Při použití externí vazební sítě nastavíme konfiguraci vazby, při použití injektážní cívky nastavíme její polohu.
5. Zapneme testované zařízení a nastavíme jeho provozní režim. Pokud jeho napájecí proud (při napájení z interní vazební sítě generátoru) překračuje 10A, hlídáme dobu jeho zapnutí, kterou omezíme na 15 až 30 minut, podle velikosti proudu. Potom testované zařízení vypneme nebo uvedeme do klidového režimu a necháme cívky vazební sítě 20 až 30 minut chladnout.
6. Spustíme test tlačítkem START a sledujeme přitom chování testovaného zařízení. **Během testu se nedotýkáme testovaného objektu!** Test můžeme kdykoliv zastavit tlačítkem STOP. Pokud jsme proceduru přerušili tlačítkem STOP, bude po stisku tlačítka START pokračovat od kroku, ve kterém byla přerušena. Po skončení procedury přejdeme stiskem tlačítka ESC do základního panelu procedury a můžeme proceduru opakovat nebo změnit.
7. Po skončení testů vypneme testované zařízení, generátor a odpojíme je od napájení včetně vazební sítě.



Pravidla bezpečnosti obsluhy:

- před započítím testů se přesvědčíme, zda-li je provedeno doplňkové propojení kostry generátoru s potenciálem PE napájecí sítě;
- při testech se nedotýkáme testovaného zařízení ani kabeláže.

Pravidla správného používání, zamezení vzniku škod:

- před započítím testů odpojíme USB kabel od generátoru – může dojít k zarušení počítače a ztrátě dat;
- výstup pro injektážní cívku nesmí být zkratován – hrozí poškození polovodičového spínače impulsů;
- použijeme-li externí vazební síť, vždy zkontrolujeme dovolené napětí na výstupu generátoru při připojeném provozním napětí na vazební síti; výstupy generátoru nesmí být připojeny přímo na napájecí napětí;
- pokud má testované zařízení odběr vyšší než 10A, pak při použití interní vazební sítě omezuje dobu testování: při 12A cca 40 min, při 14A cca 25 min a při 16A cca 15 min. Poté je třeba nechat chladnout cívky vazební sítě cca 30 min. Pokud je přístroj vybaven ventilátorem, není třeba omezovat dobu testování.

Transport a údržba přístroje.

Přístroj převážíme ve vodorovné poloze uložený na pružné podložce.

Generátor je třeba periodicky kontrolovat metrologicky navázaným osciloskopem a v případě odchylek parametrů nechat seřadit u výrobce. Jedná se zejména o nastavení amplitudy a tvaru impulsu.

Čištění vnějšího povrchu provádíme vlhkým hadříkem.

V případě poruchy je třeba obrátit se na výrobce.