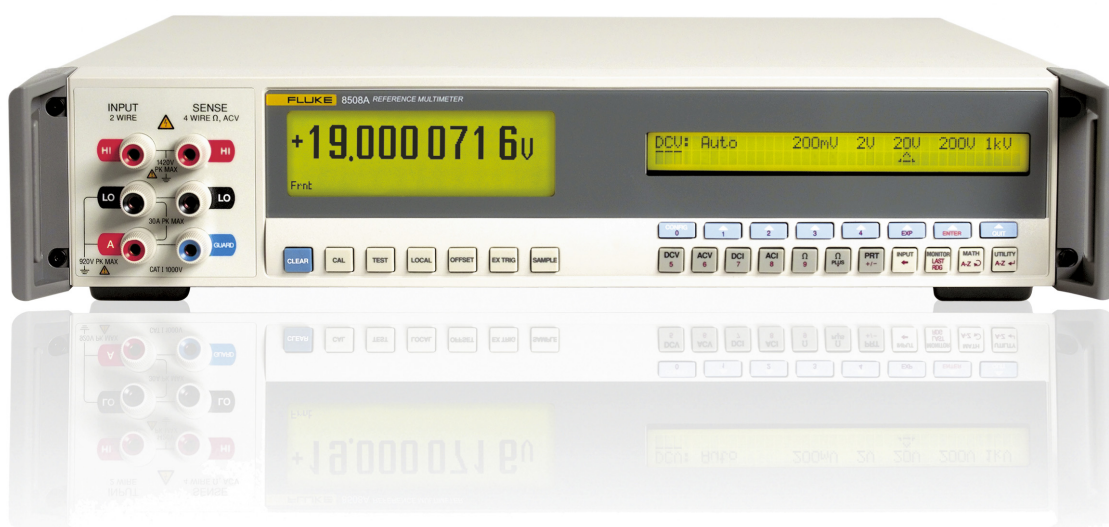


FLUKE 8508A
referenčný multimeter

Návod na obsluhu



ÚVOD

Fluke 8508 A - referenčný multimeter je určený pre najnáročnejšie aplikácie merania, zabezpečuje extrémne vysokú presnosť pre aplikácie a systémy.

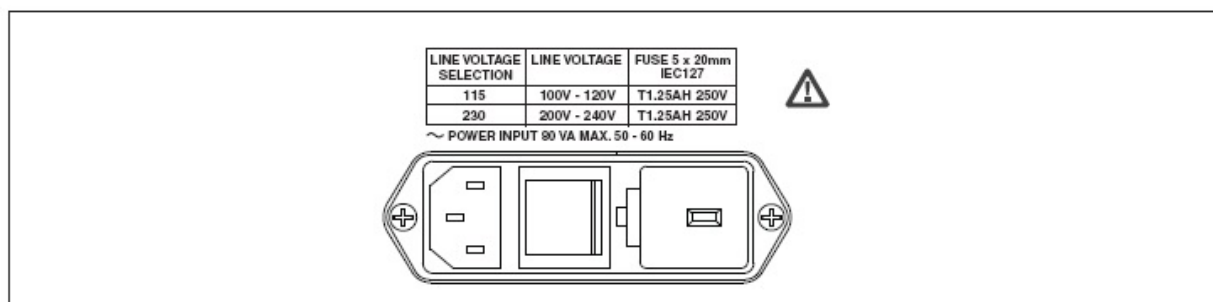
VAROVANIE !!!

Aby nedošlo k úrazu elektrickým prúdom, zraneniu osôb alebo smrti, starostlivo si prečítajte bezpečnostné informácie.

Sieťové napätie a poistka

Pre napätie 200 V až 240 V je treba na zadnej strane panela navoliť napätie 230 V.

Označenie poistiek je T 1.25AH 250 V pre obe napätia.

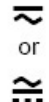


adj019f.eps

Figure 1. Rear Panel – Line Power Cable, On/Off Switch, and Line Power Fuse Locations

Symbols

Nasledujúce bezpečnostné a elektrické symboly môžu byť použité v manuáli:

	Možné nebezpečie Dôležité upozornenie pozrite manuál		Zapnutie / vypnutie ON / OFF
	Nebezpečné napätie. Napätie >30 V DC alebo AC špička môže byť prítomný		Uzemnenie
	AC Prúd	CAT	IEC 61010 Kategória prepätia
	DC Prúd		Poistka
	AC or DC prúd		Nevyhadzujte toto zariadenie do verejného odpadu
	Digitálny signál		Recyklácia
	Potencionálne nebezpečné napätie		Dvojité izolácia

Napájací kábel a odpojenie napájania:

Zapínanie a vypínanie zariadenia - vypínačom ON/OFF, ktorý je umiestnený na zadnom paneli multimetra.

Vypínač ON/OFF musí byť počas prevádzky ľahko prístupný. Zariadenie musí byť ľahko prístupné pre obsluhu.

Uistite sa, že prístroj je správne uzemnený cez napájací kábel pred akýmkoľvek iným pripojením.

Kategória merania I

Meranie a / alebo ochranné svorky sú určené pre pripojenie na meranie kategórie I.

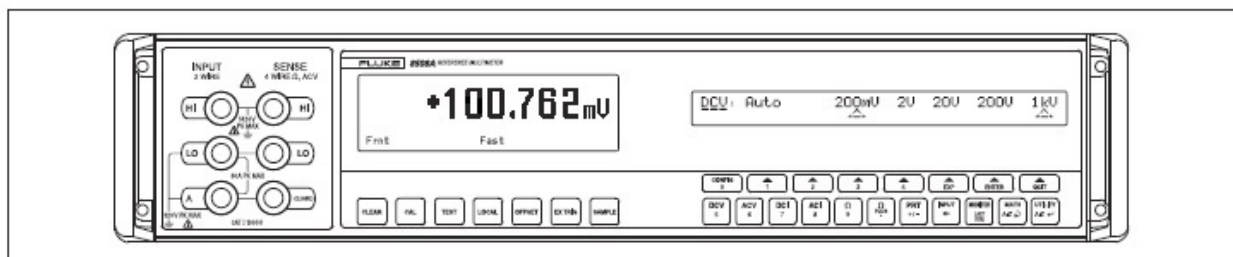
Údržba a opravy

Dodržiujte všetky platné mieste a / alebo národné bezpečnostné predpisy a pravidlá pri vykonávaní akejkoľvek práce.

Iba autorizované opravovne výrobcu by mali vykonávať úpravy, vymieňať diely a robiť iné opravy multimetra.

Predný a zadný panel

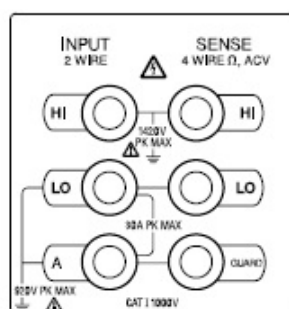
Táto kapitola popisuje vlastnosti predného a zadného panelu na multimetri.



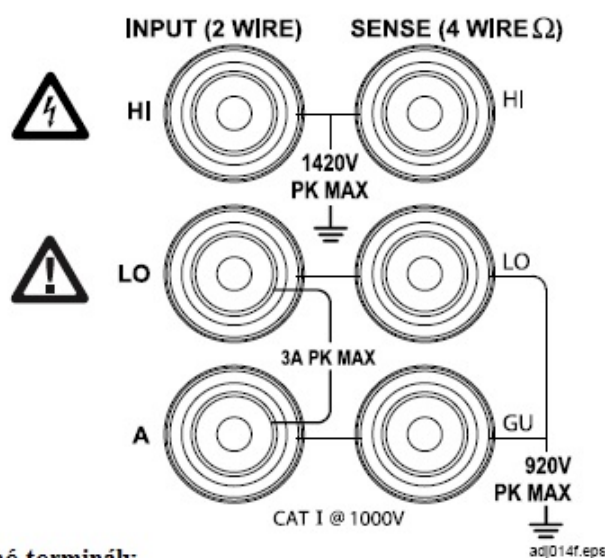
Zobrazenie predného panela

adj002f.eps

Multimeter Fluke 8508 má iba predné svorky. Fluke 8508A/01 zahŕňa predné vstupné svorky ako aj svorky na zadnom paneli.



adj013f.eps



adj014f.eps

Predné a zadné vstupné terminály

INPUT 2 wire		SENSE 4WIRE Ω, ACV	
HI	Voltage High Ohms High (2 – wire)	HI	Voltage High (4-wire <i>front only</i>) Ohms High (4-wire)
LO	Voltage Low Current Low Ohms Low (2-wire)	LO	Voltage Low (4-wire <i>front only</i>) Ohms Low (4wire)
A	Current High (<i>only 2A max on rear</i>)	GUARD	

Predný panel

Predný panel má dva displeje

Displej na ľavej strane, základný displej, sa používa pre zobrazenie všetkých meraných hodnôt, so stavovými legendami na spodnom riadku a meranie kvalifikácie o riadok vyššie. Nasledujúci obrázok ukazuje detaily hlavného displeja.

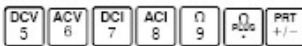


adj360f.eps

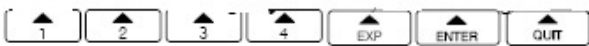
Vzorový obrázok hlavného displeja

Tlačidlá na prednom paneli

Multimeter obsahuje 4 typy tlačidiel na prednom paneli.

- **Tlačidlá pre hlavné funkcie merania**

- **Tlačidlá režimu**

- **Tlačidlá priamej akcie alebo nastavenie stavu.**

- **Soft klávesy pre nastavenie multimetra**


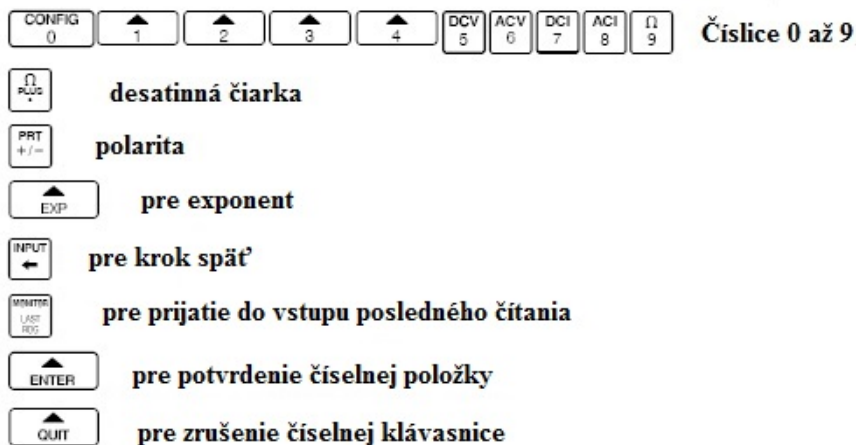
Systémové správy sa môžu objaviť na objasnenie nastavenia alebo operácie.

Číselná klávesnica



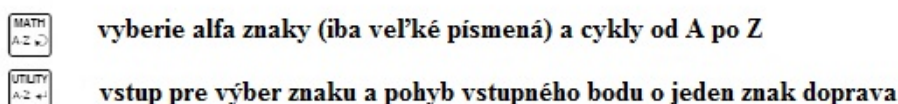
Číselná klávesnica

Prevádzka číselných tlačidiel je povolená pre dané menu. Aktívne sú nasledovné tlačidlá:



Keď je číselná klávesnica aktívna, ostatné tlačidlá sú uzamknuté.

Pre niektoré operácie, klávesy výberu alfa sú povolené spolu s číselnou klávesnicou.



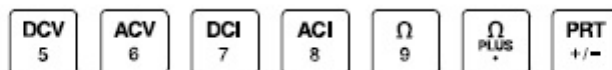
riešenia na presné meranie

Opustenie menu

Môžete použiť základný exit z akéhokoľvek menu stlačením meracieho funkčného tlačidla alebo režim kľúča.

Pre tieto menu kde číselná alebo alfa numerická klávesnica je aktívna, vystúpite stlačením klávesy enter alebo vyberiete tlačidlo ukončiť - quit. U niektorých menu je špeciálne softvérové tlačidlo umožňujúce výstup jedinou klávesou.

Hlavné funkčné klávesy



Každá meracia funkcia má CONFIG (konfiguračné) menu, z ktorej si môžete vybrať funkciu – závislé parametre ako sú nastavenie rozlíšenia a filtrov.

Po nastavení si prístroj pamätá funkcie a závislé parametre, kým ich nezmeníte alebo ich nevypnete na multimetri.

Priame akčné tlačidlá

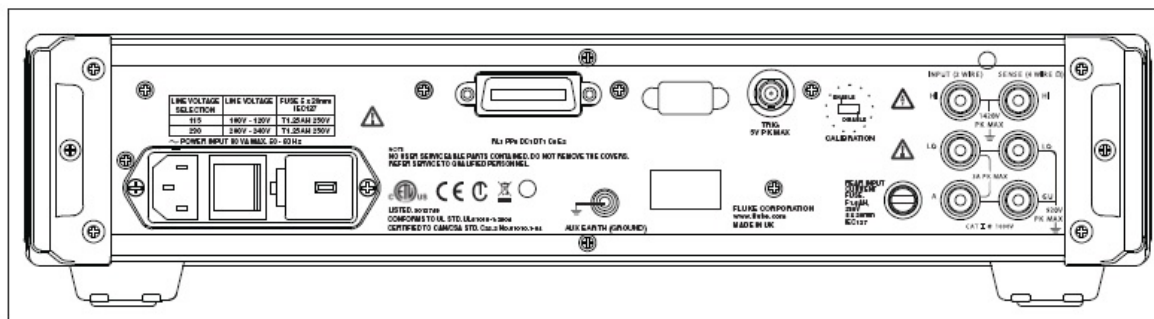
	LOCAL	OFFSET	EX TRIG	SAMPLE
	Stlačením tlačidla pre zakázanie vnútorných spúšťáčov a povolenie všetkých externých spúšťacích zdrojov. Externý signalizátor na hlavnom displeji svieti.			
	Stlačte tlačidlo pre spustenie merania single - shot , ak je multimeter v režime Ext. trig mode. Všetky merania spúšťané pomocou tlačidla Sample podliehajú norme vnútorného oneskorenia času pred A-D konverziou.			
	Stlačte pre vrátenie Multimetra na kontrolu čelného panelu keď je prevádzka na IEEE-488 zbernici.			
	bude následne odpočítaná od ďalšej nameranej hodnoty. Offset hlásič na hlavnom displeji sa rozsvieti. Ak chcete zrušiť toto odčítanie stlačte Offset kľúč.			



Tlačidlá zmeny režimu

	Stlačte pre vstup do kalibračného režimu.
	Stlačením tlačidla získate prístup do testovacích operácií.
	Stlačením tlačidla získate prístup pre stráženie, vstup nulovej operácie, výber alternatívnych vstupov a skenovacie operácie.
	Poskytuje ďalšie monitorovacie činnosti na meranie, napr. frekvencie (v AC) a zaznamenané meranie maxima, minima a špičky špičky.
	Vykonáva prídavné matematické operácie na meraniach.
	Stlačením tlačidla získate prístup k bus adrese, k nastaveniam displeja, výberu sieťovej frekvencie a informáciám o kalibrácii, sériového čísla a frekvencie.
	Stlačením tlačidla získate prístup k menu pre odstránenie nulového vstupu pre daný rozsah alebo všetky rozsahy vo vybranej funkcii a pre resetovanie Multimetra pri zapnutom stave.

Zadný panel



8508A Detail zadného panelu

adj018f.eps

Štítky

Na zadnom paneli sú pripevnené identifikačné štítky multimetra a jeho modifikácia.

Poistky

Napájacia poistka: Nachádza sa v poistkovej zásuvke, ktorá je súčasťou integrovaného modulu pre príkon a výber napätia.

Zadný vstup prúdovej poistky: Chráni meracie prúdové obvody pri použití zadných terminálov (svorky) pre vstupný signál.

Aby nedošlo k poškodeniu multimetra alebo úrazu elektrickým prúdom, zraneniam, alebo smrti, používajte iba poistky, ktoré sú určené pre daný multimeter.

<http://www.else.sk>

Volič napätia

Prepínač pre výber sieťového napätia sa nachádza za poistkovým blokom zásuvky a je ho možné prepnúť na napätie 115 V alebo 230 V.

Príkon a spínač napájania

Príkon zásuvky a napájanie ON / OFF vypínač sú súčasťou integrovaného modulu pre príkon a výber napätia. Napájanie na predvolenú konfiguráciu je uvedený ďalej v tejto kapitole.

Kalibračný spínač

Prístup do kalibračného režimu je povolený (alebo obmedzený) na zadnom paneli kalibračného spínača. Nastavenie prepínača bude umožňovať prístup ku kalibračnému režimu cez predný panel CAL tlačidlo a CALIBRATION (kalibračné) menu, a bude tiež dovolené diaľkové ovládanie cez rozhranie IEEE-488 kalibračnými príkazmi.

Vždy nastavte kalibračný prepínač do polohy zakázať na dokončenie každej kalibračnej operácie.

Konektory zadného panelu a označenie svoriek

Varovanie !

Tento nástroj môže spôsobiť smrteľný úraz elektrickým prúdom.

Aby nedošlo k úrazu elektrickým prúdom, zraneniu osôb alebo smrti, nikdy sa nedotýkajte žiadnych kovových častí alebo terminálu, ak si nie ste absolútne istí, či nie je pod nebezpečným napätím.

Zadné vstupy

Podrobnosti o zadných vstupných svorkách ste mohli vidieť na predchádzajúcom obrázku.

Externý vstup pre Tigger

Táto koaxiálna BNC zásuvka môže byť použitá na trigger meranie keď externé triggery sú povolené.

Jeden pin je vytiahnutý interne až +5V, a vyžaduje negatívne ísť TTL hrany pre začiatok čítania.

IEEE 488 Vstup / Výstup

IEEE 488 vstup / výstup je 24-way Amphenol konektor, ktorý je priamo kompatibilný s 488 rozhraním IEEE a IEC 625 Bus.

Všimnite si, že adresa zbernice je nastavená z ovládacieho panela.

Natavenie Power – On

Ak chcete zapnúť multimeter, použite spínač napájania na zadnom paneli. Multimeter je možné zapnúť v nasledovnej konfigurácii.

Function (funkcia)	DCV
Range (rozsah)	1 kV
Resolution (rozlíšenie)	7-1/2 digitov
Input (vstup)	Front (predný)
Filter	Off (vypnutý)
Fast	On (zapnuté)
External Guard (Externá ochrana)	Off (vypnuté)
Scan	Off (vypnuté)
Monitor	Off (vypnutý)
Math (matematika)	Off (vypnuté)

Vykonávanie meraní

Nasledujúce informácie sú organizované pre poskytnutie prehľadu funkcií a režimov multimetra.

Funkcie

DC napätie, AC napätie, Odpor, DC prúd, AC prúd, Teplota

Režimy

Ovládanie vstupu, Sledovanie, Matematika, Funkčnosť, Vyčistiť, Test

Ako budete pokračovať sa uistite, že multimeter bol správne nainštalovaný a pripravený k prevádzke, ako je opísané v predchádzajúcich kapitolách.

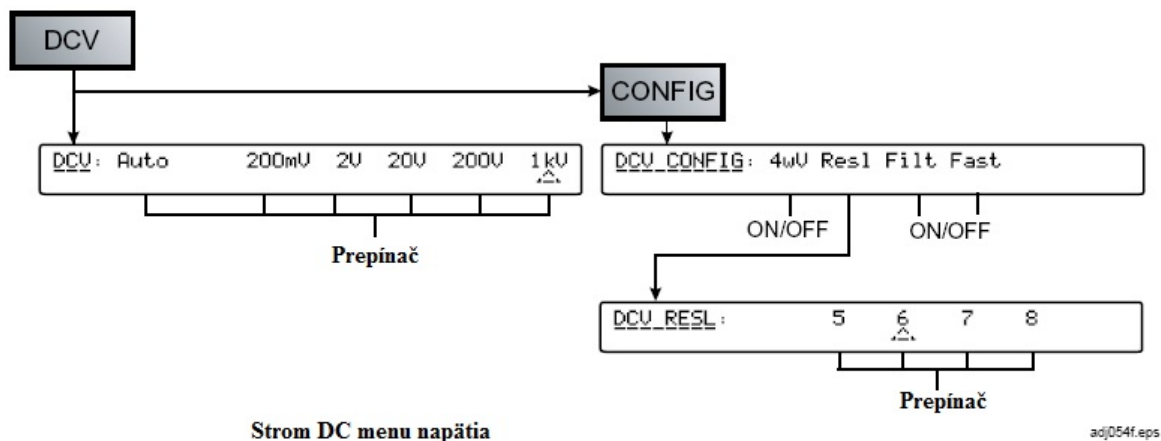
Používanie funkcií pre meranie

Nasledujúci opis obsahuje prehľad menu v súvislosti s dostupnými funkciami merania. Tieto menu sú dostatočné, aby preskúmali multimeter, jeho rôzne funkcie, rozsahy a funkcie. Sú tiež užitočné ako rýchle odkazy na dostupné funkcie.

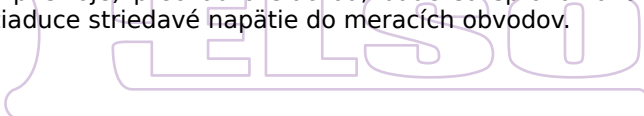


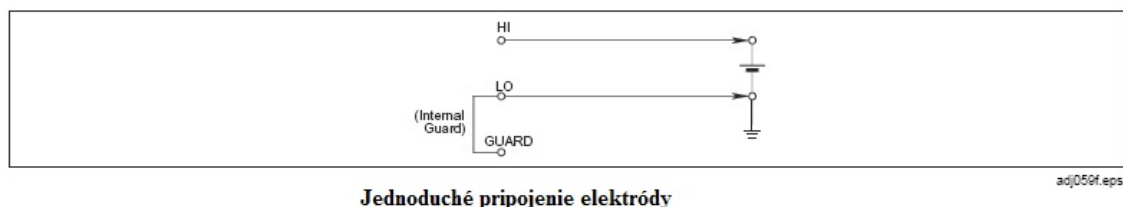
<http://www.elseo.sk>

DC napätie

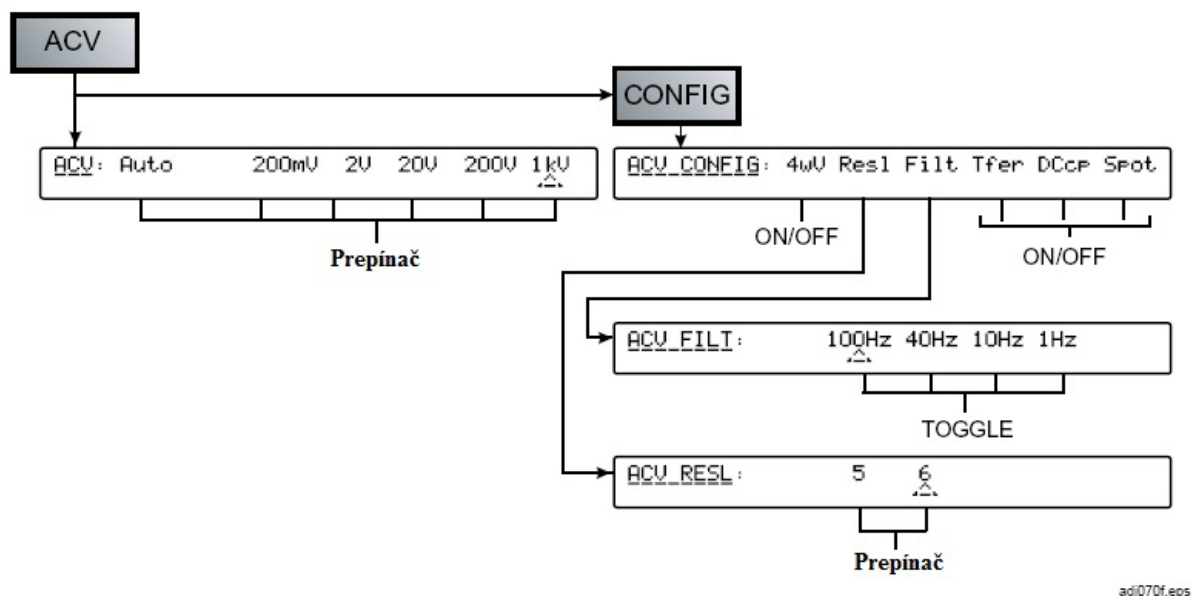


Pre väčšinu aplikácií, jednoduché pripojenie elektródy bez vonkajšieho ochranného krytu bude zodpovedajúce. Pozri nasledujúci obrázok. Nevýhodou tohto usporiadania je, že jednoduché pripojovacie káble môžu tvoriť slučku. Ak rozptýlenie striedavého magnetického poľa (napr. z radu transformátor susedné prístroje) prechádza slučkou, bude sa správať ako single-turn sekundárne vinutie indukované nežiaduce striedavé napätie do meracích obvodov.


riešenia na presné meranie



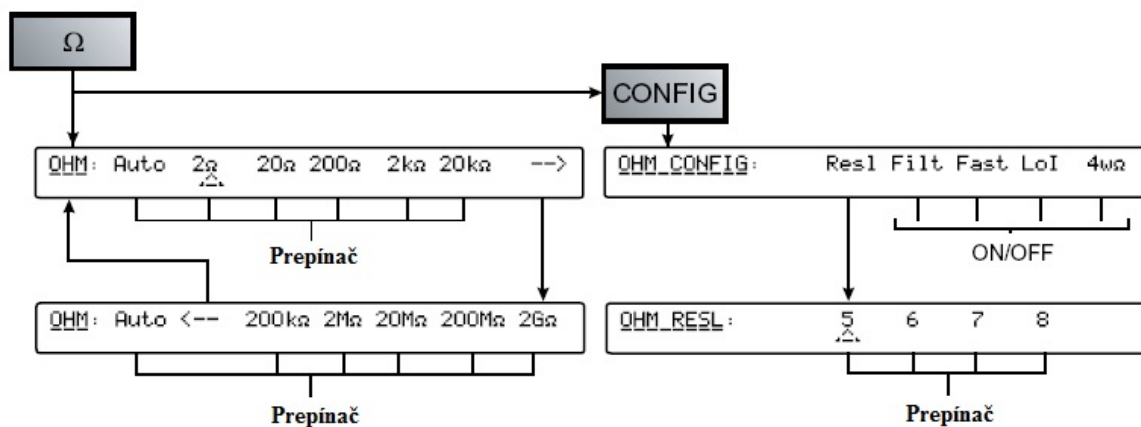
AC napätie



Strom AC menu napätia

Odpor:

riešenia na presné meranie



Strom menu odporu

High Voltage Ohms

Funkcia High Voltage Ohm poskytuje aj 2-vodičové a 4-vodičové meranie odporu, v desiatkovom rozsahu od 20MΩ do 20GΩ. Meranie sa vykonáva pri vysokom napätí pomocou prúdového zdroja s vysokou stabilitou. Výsledný nárast prúdu neznámeho odporu je cenný pre zníženie úniku a útlmového prúdu neistoty. Funkcie môžu byť tiež použité spoločne normálne Ohm funkciou pre určenie súčiniteľa napätia neznámeho odporu.

Maximálne napätie, ktoré sa môže objaviť v rámci meraného odporu je 240 V. Automatické prepínanie rozsahu nie je k dispozícii v tejto funkcii.

VAROVANIE !

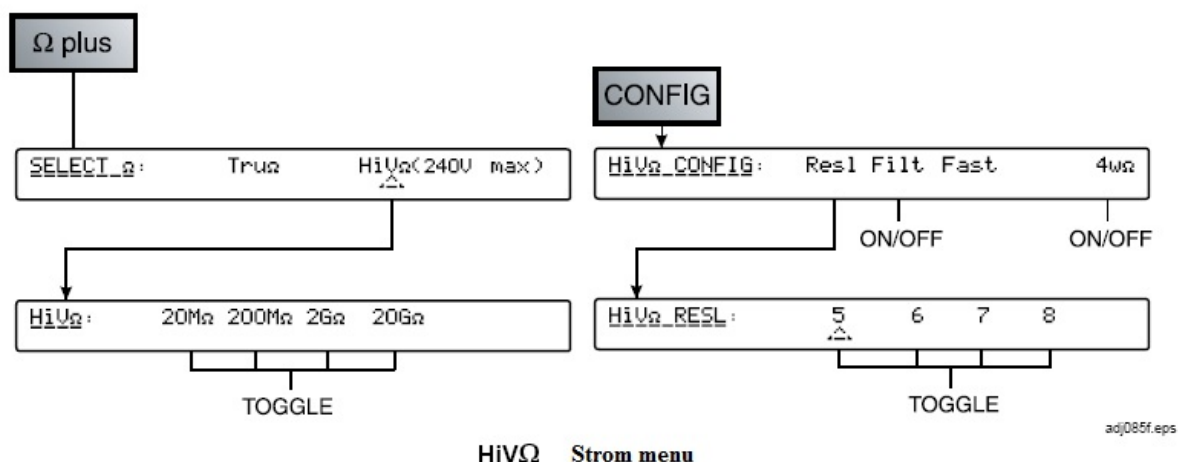
Hrozí NEBEZPEČENSTVO smrteľného úrazu elektrickým prúdom! Aby nedošlo k úrazu elektrickým prúdom alebo smrti. Nepripájajte externé kapacity väčšie ako 50 nF na terminály multimetra.

Maximálne napätie na meranom odpore alebo otvorených termináloch multimetra zatiaľ čo pomocou funkcie HiVΩ je 240 V. Maximálny prúd, ktorý multimeter a zdroj chvíľu používajú HiVΩ je 10 uA (Lo Hi), alebo 2,0 mA. Tieto nastavenia nie sú považované za "životu nebezpečné" v rámci noriem pre bezpečnosť použitia. Avšak, externé kondenzátory (> 50 nF), multimetra môžu spôsobiť smrteľné zranenie počas merania HiVΩ. NEDOTÝKAJTE svoriek multimetra alebo obvodov na základe testu, ak si nie ste istí, že je to bezpečné.

<http://www.else.sk>

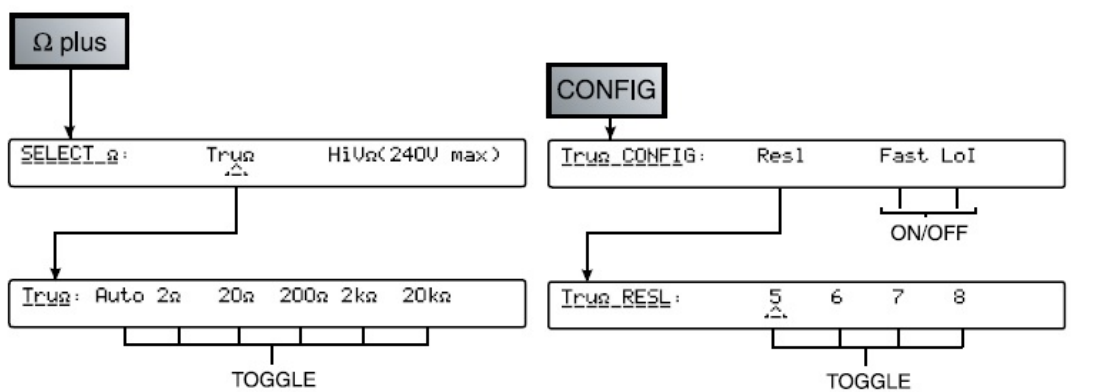
Vysoké napätie

Aby nedošlo k poškodeniu zariadenia pri použití funkcie HiVΩ uistite sa, že obvody alebo zariadenia pripojené k multimetru sú schopné vydržať aspoň 240 V DC.



Skutočné Ohmy

Režim (mód) TruΩ vykonáva dve merania počas čítania. Druhé meranie je vytvárané obrátenou relatívnou hodnotou k prvému meraniu. Obe merania sú kombinované na odstránenie následkov prípadných elektromagnetických polí, ktoré môžu byť prítomné.



TRUΩ Posun medzi menu



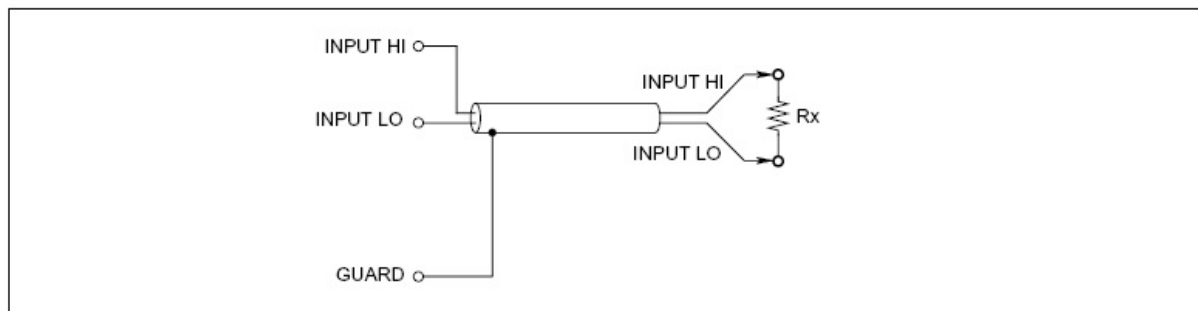
riešenia na presné meranie

<http://www.else.sk>

Meranie odporu

2 - drôtové meranie

Pre mnoho aplikácií bude adekvátne jednoduché 2-drôtové usporiadanie. Pozri nasledujúci obrázok. Avšak, zobrazená hodnota bude zahŕňať odpor spojovacích vodičov.

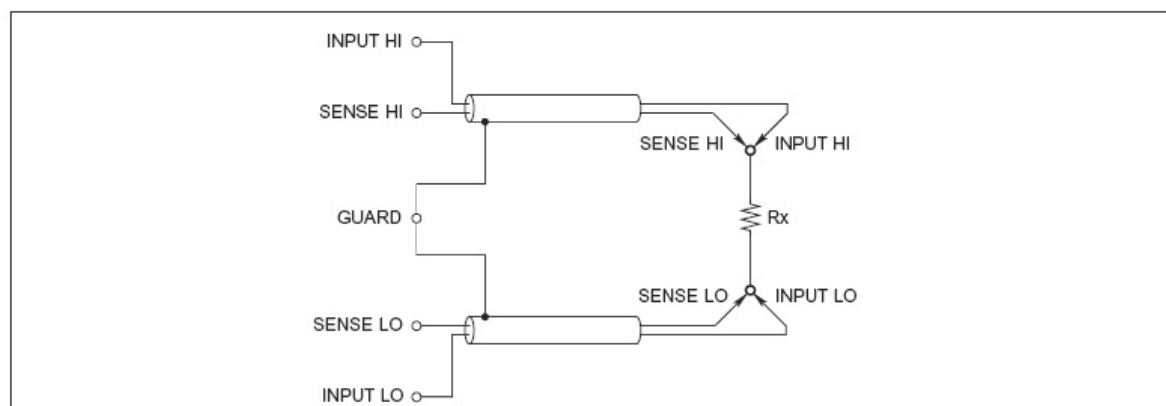


adj001f.eps

2 - drôtové meranie odporu

4 - drôtové meranie

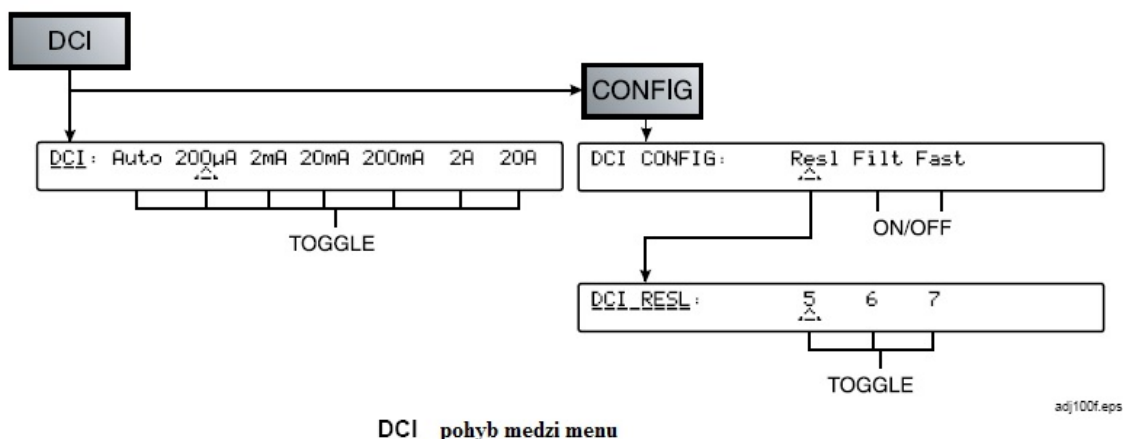
So 4-drôtovým pripojením vedené odpory majú zanedbateľný vplyv a zobrazí sa Rx. Pozri nasledujúci obrázok.



adj002f.eps

4 - drôtové meranie odporu

DC prúd



Meranie DC prúdu

Podobné pripojenie merania DC prúdu ako pre meranie DC napätia.

riešenia **VAROVANIE !** meranie

VYSOKÝ PRÚD

Aby sa zabránilo nebezpečenstvu požiaru uistite sa, že vodiče zodpovedajúce rozchod sa používajú pri meraní prúdu. Vysoký prúd môže spôsobiť nadmerné zahrievanie zapojených vodičov a môže spôsobiť požiar.

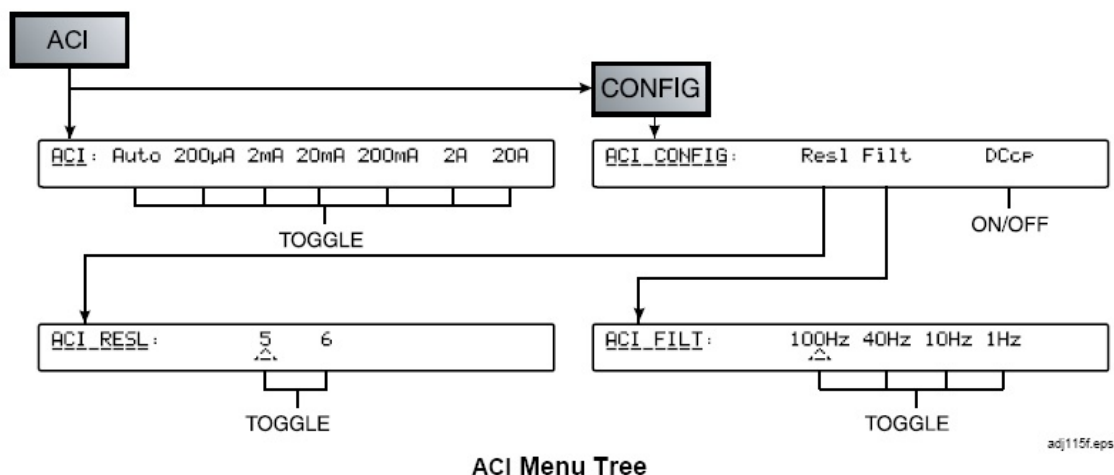
Poznámky

Priama väzba medzi svorkami DMM sa nevykonáva, ak prúd funkcie nie je v prevádzke, alebo keď predné alebo zadné svorky sú vypnuté.

Maximálny vstupný prúd a ochrana – predné vstupné terminály môžu byť použité pre meranie prúdu až do 20 A. Predný vstup terminálu A má automatickú ochranu a samoreset, nenarušuje prúd. Poškodenie je pravdepodobnejšie ak sa použije prúd viac ako 20 A.

Zadné vstupné svorky môžu byť použité na meranie prúdov len do 2 A. Zadná vstupná svorka je chránená poistkou namontovanou na zadnom paneli.

AC prúd



ACI Menu Tree

Meranie AC prúdu

Položte multimeter do priamej väzby cez jeho L a Lo svorky. Podobné pripojenie je potrebné pre meranie striedavého prúdu, ako pre meranie striedavého napätia.

riešenia na presné meranie
Varovanie !

VYSOKÝ PRÚD

<http://www.elso.sk>

Aby sa zabránilo nebezpečenstvu požiaru uistite sa, že vodiče zodpovedajúce rozchod sa používajú pri meraní prúdu. Vysoký prúd môže spôsobiť nadmerné zahrievanie zapojených vodičov a môže spôsobiť požiar.

Poznámky

Priama väzba medzi svorkami DMM sa nevykonáva, ak prúd funkcie nie je v prevádzke, alebo keď predné alebo zadné svorky sú vypnuté.

Impedancia – pri meraní AC prúdu treba venovať osobitú pozornosť impedancii, špeciálne odporu vodičov pri vysokej frekvencii na nižších prúdových rozsahoch.

Maximálny vstupný prúd a ochrana – predné vstupné terminály môžu byť použité pre meranie prúdu až do 20 A. Predný vstup terminálu A má automatickú ochranu a samoreset, nenarušuje prúd. Poškodenie je pravdepodobnejšie ak sa použije prúd viac ako 20 A.

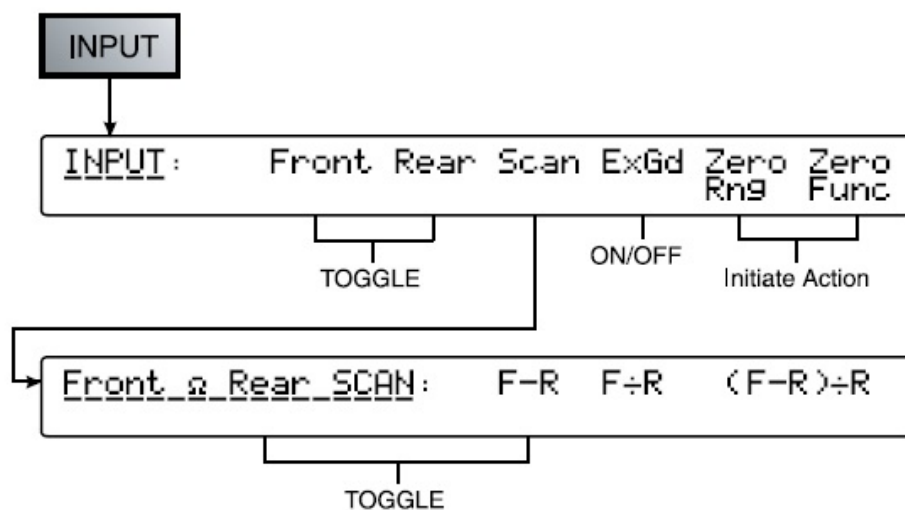
Zadné vstupné svorky môžu byť použité na meranie prúdov len do 2 A. Zadná vstupná svorka je chránená poistkou namontovanou na zadnom paneli.

Teplota

Multimeter poskytuje aj meranie teploty meraním odporu pripojením PRT alebo SPRT sondy, a prepočtom hodnoty odporu na teplotu. Multimeter automaticky nastaví medzi rozsahu 200Ω LoI Ω a rozsahu $2k\Omega$ Normálny Ω rozsahu v závislosti na hodnote odporu získanej pri teplote, ktorá je meraná.

Vstupy multimetra

Vstupné klúč a jeho ponuka vám umožní vybrať buď svorky panela vpredu alebo vzadu ako vstup pre multimeter: Tlačidlo skenovania Scan umožňuje prístup k meraniu dual-channel a výber spracovania, ktoré vytvára jeden výsledok.



Vstupný strom menu

adj128f.eps

V každom z troch režimov snímania, sú merania prevzaté striedavo z prednej a zadnej svorky (terminálu) a sú kombinované matematicky tak aby vyrábali jeden výsledok.

Poznámky

Skenovanie zo súčasných funkcií - skenovanie (Scan) nie je k dispozícii ACI a DCI funkciám.

Skenovanie (Scan) Ohms funkcií - vo funkciách Ohmov a HiV ohmov, skenovacie operácie sa prepne aj aktuálny podnet a rozdiel potenciálov merania medzi prednými a zadnými svorkami. Skutočná efektívna hodnota pomeru Ohms - funkcia je popísaná nižšie, skenuje iba potenciálne meranie rozdielu medzi prednými a zadnými svorkami, zachovanie stimulačného prúdu cez predné a zadné svorky.

Varovanie !

NEBEZPEČENSTVO SMRTELNÉHO ÚRAZU ELEKTRICKÝM PRÚDOM

Aby nedošlo k úrazu elektrickým prúdom alebo smrti. Nepripájajte vonkajšiu kapacitu väčšiu ako 50 nF na terminály multimetra.

Maximálne napätie na meranom odpore na otvorených termináloch multimetra zatiaľ čo pomocou funkcie HiVQ je 240 V. Maximálny prúd, ktorý multimeter so zdrojom používajú pomocou HiVQ je 10 μ A (Lo na Hi), alebo 2,0 mA (ochrana pre Hi ak je vybraná externá ochrana). Tieto vlastnosti nie sú považované za "životu nebezpečné" v rámci noriem pre bezpečnosť používané pre toto zariadenie. Avšak externé kondenzátory (> 50 nF), multimetra môžu spôsobiť smrteľné zranenie počas merania HiVQ. NEDOTÝKAJTE svoriek multimetra alebo obvodov, na základe testu, ak si nie ste istí, že je to bezpečné.

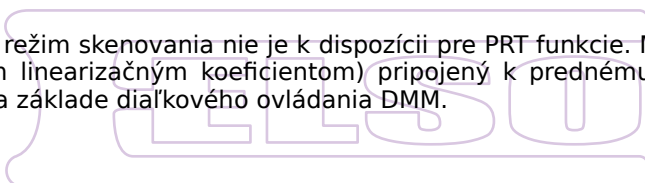
Upozornenie !

VYSOKÉ NAPÄTIE

Aby nedošlo k poškodeniu zariadenia pri použití funkcie HiVQ uistite sa, že obvody alebo zariadenia pripojené k multimetru môžu vydržať aspoň 240 V DC.

Poznámka

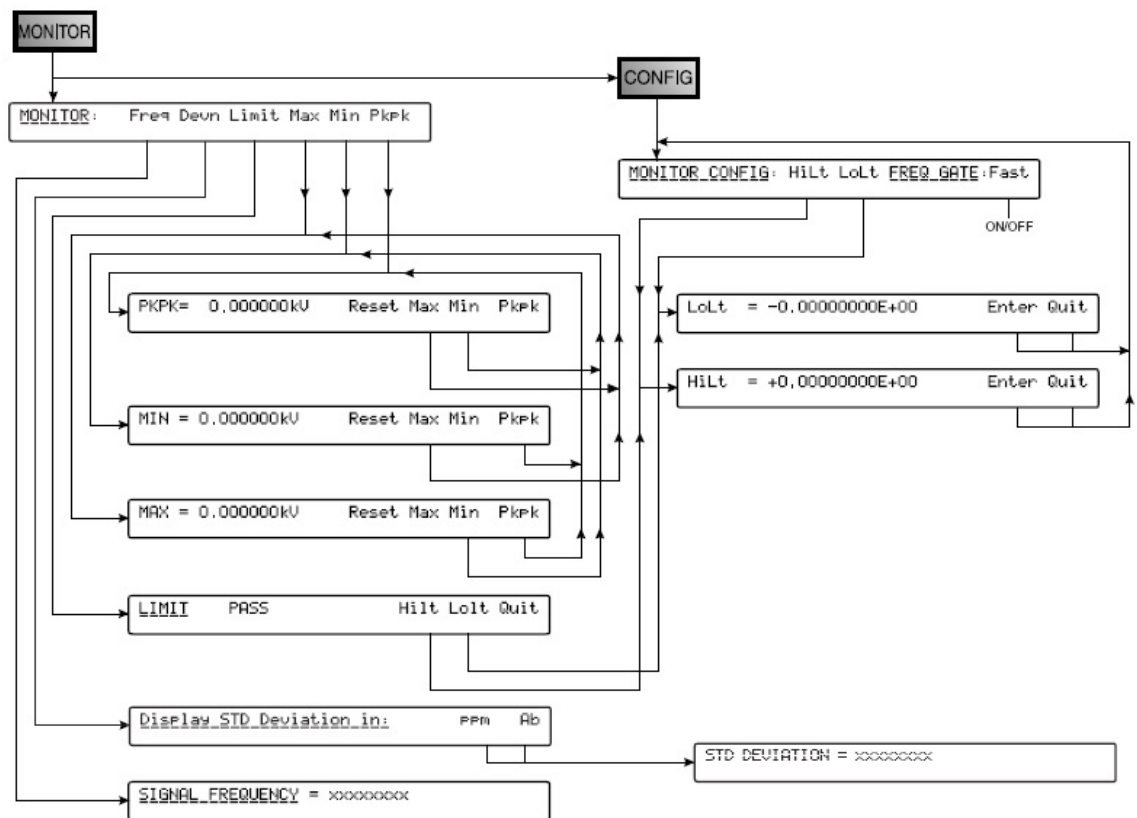
Scan z meraní teploty- režim skenovania nie je k dispozícii pre PRT funkcie. Meranie teploty z dvoch PRT (každý s vlastným linearizačným koeficientom) pripojený k prednému a zadnému terminálu môžu byť porovnané na základe diaľkového ovládania DMM.



riešenia na presné meranie

<http://www.else.sk>

Monitorovanie režimov



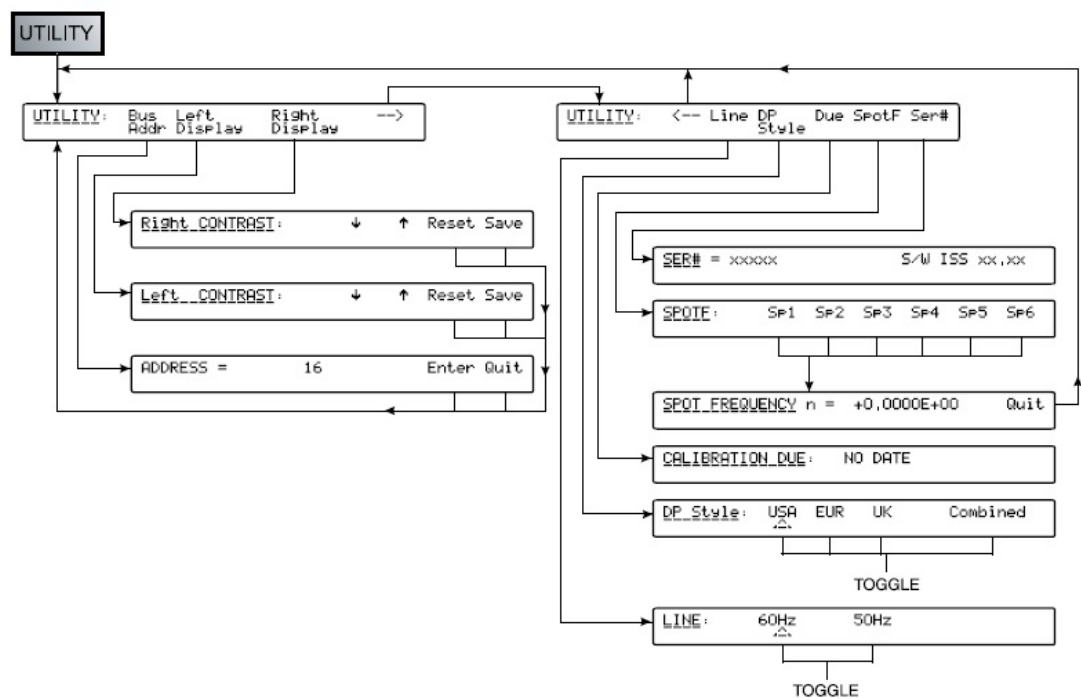
adj114f.eps

Strom monitorovania režimov

Poznámka

Pre vstup do niektorej z týchto ponúk sa dostanete stlačením tlačidla Config vstúpite do menu MONITOR CONFIG; stlačením tlačidla Monitor sa vrátite do menu MONITOR.

Funkčnosť



strom funkčnosti

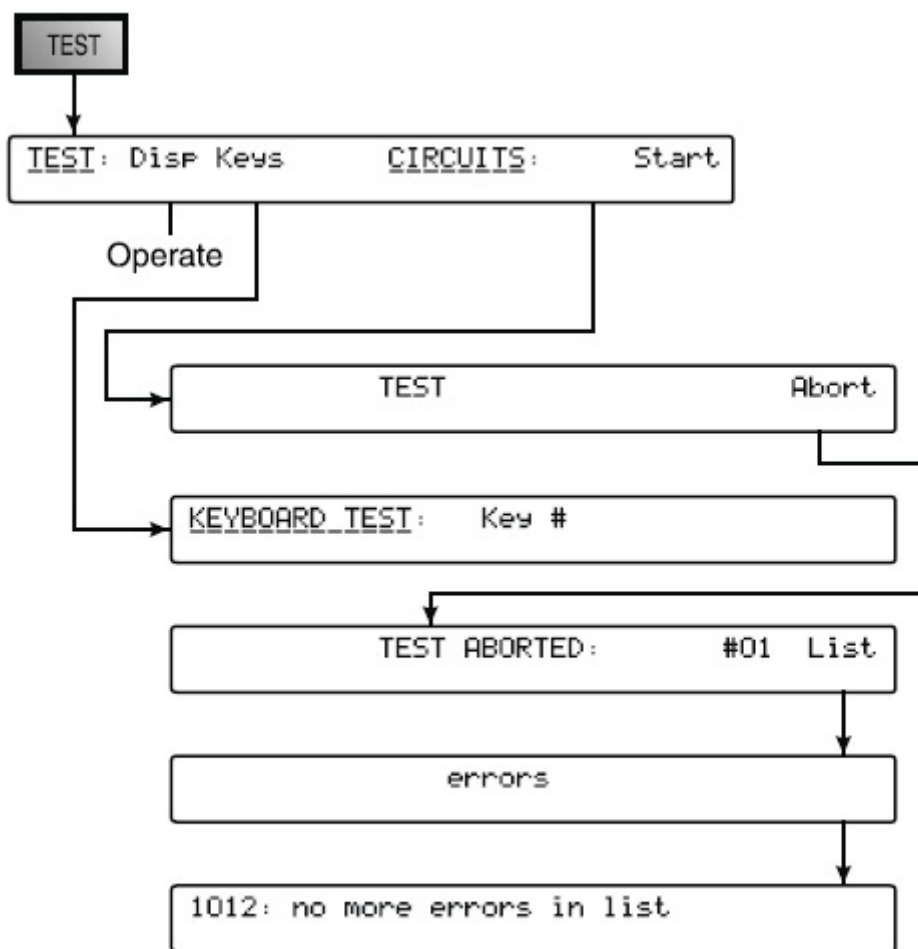
adj124.eps

riešenia na presné meranie

<http://www.elso.sk>

Autotest

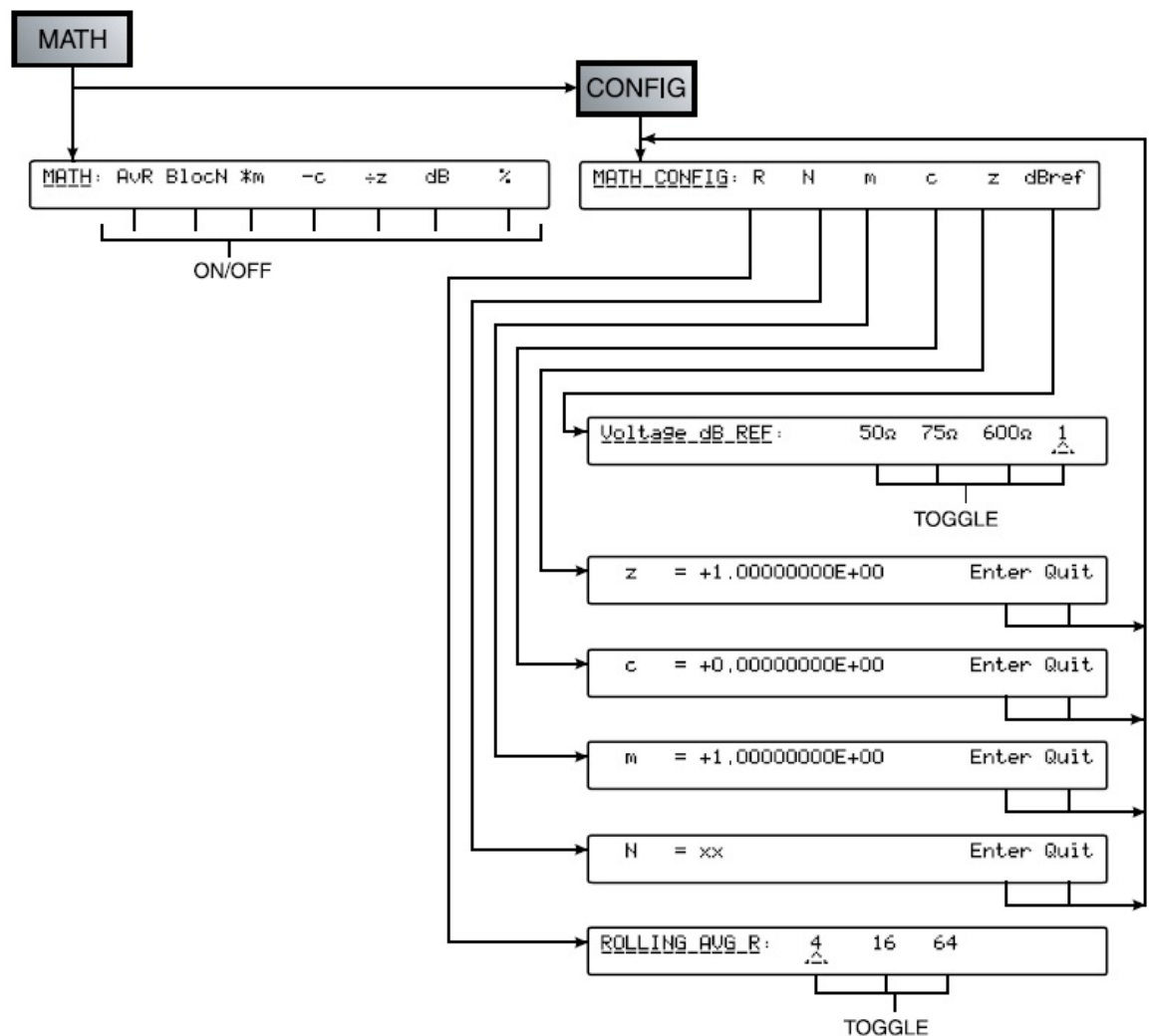
Testovací režim poskytuje celý rad autotestov, ktoré môžu byť spustené z menu.



Strom testovacieho menu

Ak chcete ukončiť výber Disp. Alebo Keys, stlačte tlačidlo TEST.

Matematika



menu matematika

adj127f.eps

Menu Matematickej konfigurácie MATH CONFIG má 6 menu klúčov.

R poskytuje výber čísel nameraných hodnôt používaných v rolovacom priemere

N poskytuje číselné vstupné menu pre hodnoty N. Posledná hodnota N sa zobrazí ak je aktivovaná klávesnica. Stlačte Enter pre uloženie novej hodnoty alebo Quit pre opustenie starej hodnoty a návrat do menu MATH CONFIG.

m Poskytuje číselné vstupné menu pre hodnotu multiplikačnej konštanty, m.

c Poskytuje číselné vstupné menu pre hodnotu subtraktívnej konštanty, c.

z Poskytuje číselné vstupné menu pre hodnotu deliteľa konštanty, z.

dBref Poskytuje výber decibel referenčnej konštanty dBREF. Len funkcie napätia môžu využívať všetky nastavenia. Ďalšie funkcie budú využívať jednotu referencie.

50Ω vyberie referenciu z 1 mW v 50 Ω.

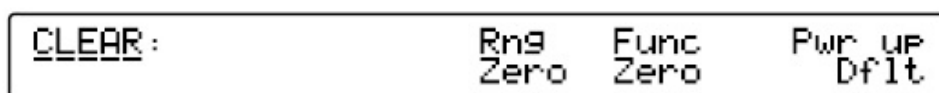
75Ω vyberie referenciu z 1 mW v 75 Ω.

600Ω vyberie referenciu z 1 mW v 600 Ω.

1 Vyberie referenčnú hodnotu jednoty.

Clear (vyčistiť, vymazať)

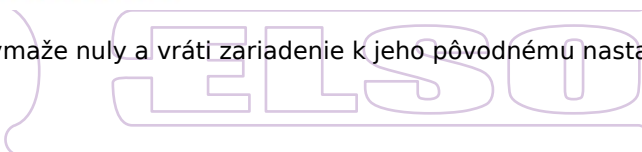
Korekcia „vstupnej nuly“ zostane aktívna až do vypnutia, ale možné výbery v tomto menu umožňujú opravy, ktoré majú byť vymazané.



adj143f.eps

menu vyčistenia

Výberom Pwr až Dflt vymaže nuly a vráti zariadenie k jeho pôvodnému nastaveniu.



riešenia na presné meranie

<http://www.else.sk>

Obmedzená záruka

Záruka sa vzťahuje na vady materiálu a výroby po dobu odporúčaného kalibračného intervalu a môže byť uplatnená iba originálnym odberateľom. Počas záručnej doby výrobca vymení, prípadne opraví chybnú jednotku podľa svojich možností. Táto záruka sa nevzťahuje na poistky, jednorazové batérie alebo poškodenie spôsobené nesprávnym používaním, zanedbaním predpísanej údržby, nehodou, neautorizovanou opravou, modifikáciou, kontamináciou alebo neobvyklými podmienkami pri narábaní a práci.

Všetky záruky, ktoré vyplývajú z kúpy tohto produktu vrátane, ale nie limitovane k zárukám predaja a vhodnosti pre daný účel, sú obmedzené na vyššie uvedené.

Zákony niektorých štátov a krajín sú rôzne, preto sa tieto limitácie na vás nemusia vzťahovať.

Informácie o výrobku: http://www.else.sk/product.php?id_product=622

Upozornenie:

Odovzdajte použité batérie do zberní na to určených. V prípade poškodenia alebo otvorenia prístroja používateľom nastáva strata záruky.

Obsah tohto návodu a špecifikácie podliehajú zmene bez predchádzajúceho oznámenia. Akékoľvek ďalšie šírenie alebo ďalšie používanie formou šírenia, kopírovania, ďalšieho spracovania alebo úpravou či ďalšie rozmnožovanie je bez výslovného súhlasu zakázané.

Elso Philips Service spol. s r.o. © Všetky práva vyhradené.

Kontakt:

Elso Philips Service, spol. s r.o., Jilemnického 2/53, 91101 Trenčín, Slovakia

tel: +421 32 6582410, +421 32 7431690, fax: +421 32 6582592, <http://www.else.sk>