

vývoj a výroba měřící a řídící techniky ŚW pro vizualizaci, měření a regulaci WWW.UNIMA-KS.CZ unima-ks@unimaks.cz

675 22 STAŘEČ 568 870982 568 870982 e-mail: kralovsky@unima-<u>ks.cz</u>

Ing. Z.Královský

Perk 457

Tel.:

Fax:

Ing. Petr Stol Okrajová 1356 674 01 <u>TŘEBÍČ</u>

Tel.: 568 848179 Mob.: 777 753753 e-mail: stol@unima-ks.cz

Specifikace kalibračního generátoru

GEN 230-3u-3i-X-ADE-USB

obr. 1 Celkový pohled na přístroj čelní





obr. 2 Celkový pohled na přístroj boční

OBSAH:

Účel z	zařízení	4
Provo	zní podmínky	4
Techr	nické parametry	4
Mecha	anické provedení	4
Elektr	ické provedení	5
1.1	Vstupy / výstupy	5
Ovlád	ání generátoru	7
1.2	Připojení ke generátoru	7
1.3	Ovládání generátoru	7
1.4	Nastavení výstupního napětí AC/DC	8
1.5	Nastavení výstupního proudu AC - lef	8
1.6	Nastavení činného výkonu AC	8
1.7	Nastavení jalového výkonu AC	8
1.8	Nastaveni vystupniho napěti 0-100mV DC	9
1.9	Méreni proudu 25 mA DC	9
1.10	Mereni 4V AC/DC-Uet	9
1.11	Ovladani generatoru	0
1.12	Usciloskop	2
1.13	Poruchove stavy	4
2. 10	ermokomora	4
2.1	Indikace prenrati	5
2.2	Kalibrace Vstupu - Hewlet Packard 34401A	5
∠.3 2.4	Kalibraaa hadaatu	/ 7
∠.4 2.5		1
2.5	Linearizace vystupu	Ø

Účel zařízení

GEN230-3u3i-X-ADE-USB (dále jen generátor) je velmi přesný generátor střídavého a stejnosměrného napětí 0÷260V (ve třech fázích) a střídavého proudu 0÷6.5A (ve třech fázích) s měřením napětí, proudů, výkonů a proudu 20mA.

Součástí přístroje je integrovaný přesný osciloskop pro zobrazování průběhů v časové oblasti s přenosem dat v reálném čase do PC s možností samplování dat na disk.

Slouží jako simulátor sítě a kalibrátor měřících přístrojů. Přístroj se ovládá pomocí PC servisním programem Gen-Tes. Pomocí sady "alternativních" parametrů je možné simulovat různé skokové výpadky na síti (krátkodobá změna napětí, proudů, fází) a měřit např. reakční dobu síťové ochrany.

Provozní podmínky

Pro správný provoz generátoru je nutné dodržet základní provozní podmínky, které jsou definovány v následujících kapitolách:

a) správné připojení vstupně - výstupních konektorů

- b) napájení splňující dané tolerance 230V ±10%
- c) správné nastavení parametrů řídícího SW
- d) dodržení provozní teploty okolního prostředí 10÷40°C

Technické parametry

- Rozměry 450x360x200mm
- Příkon 900 W max
- Hmotnost 21kg

 16-ti bitová DDS (16-ti bitový D/A převodník tvaru + 16-ti bitový D/A převodník amplitudy)

• Rozsah generování napětí 0÷260V/250mA, 0-90V/500mA, krok nastavení 0.1V

- Rozsah generování proudu 0÷6.5A, krok nastavení 0.01A
- Přesnost nastavení u(i) 0,08% z rozsahu
- Přesnost měření u(i) 0,08% z rozsahu
- Nezávislé nastavení fáze libovolného kanálu, krok nastavení 0.02°
- Rozsah frekvence 35÷65Hz, krok nastavení 0.001Hz
- 10 sad parametrů požadovaného napětí, proudů, fází a frekvence
- Možnost přesného přepnutí mezi dvěma sadami na definovanou dobu při zadané fázi
- Externí spouštění skoku a měření reakční doby ochran
- Integrovaný osciloskop s automatickou volbou rozsahů
- rychlost vzorkování 360 vzorků na periodu
- A/D převodník 16 bit 6 kanálů
- Integrované měření efektivních hodnot (U,I) + DC měření 25mA,100mV
- Komunikace přes USB

Mechanické provedení

Generátor je umístěn v samostatné kovové skříňce (rozměry výše) s madlem pro přenos generátoru.

Na čelní straně jsou konektory výstupů pro generování napětí a proudů, konektor USB pro komunikaci s PC, vypínač pro zapnutí/vypnutí výstupů a LED diody pro indikaci přítomnosti napájení (POWER) a stavu sepnutí výstupů (ON/OFF).

Na zadní straně jsou ventilátory pro chlazení, napájecí konektor generátoru a konektory pro synchronizaci přechodového děje a měření reakční doby ochrany.

Elektrické provedení

1.1 Vstupy / výstupy

viz obr. 3,4

Výstupy		Popis			
OUT	L1	Generování AC napětí fáze 1	lout=250mA, Pmax=65W)		
~/=U 260V	Ν	Generování DC napětí +			
	L2	Generování AC napětí fáze 2			
	Ν	Generování DC napětí -			
	L3	Generování AC napětí fáze 3			
	Ν	Generování DC napětí +			
OUT	L1	Generování AC proudu fáze 1	Pmax=20W výstupy jsou		
~I 6A	Ν		galvanicky oddělené proti		
	L2	Generování AC proudu fáze 2	sobě takže nelze použít jinou		
	Ν		svorku N než která náleží		
	L3	Generování AC proudu fáze 3	jednotlivým fázím		
	N				
OUT=	Uout	Výstup 100 mV	4 vodičové zapojení zdroje		
100 mV	GNDout	Výstup zem pro výstup 100mV	napětí je snímáno na konci		
	UFD	Kompenzace úbytku napětí	měřících vodičů a přivedeno		
	GND FD	Kompenzace úbytku napětí	Zpět přes UFD ,GND FD		
BIN	TIME	Vstup pro měření reakční	Vstup pro spínací kontakt,		
		doby ochrany	čas max 65536ms		
	SYN	Výstup synchronizace	Výstup v úrovních TTL		
		přechodového děje			
	GND	Společná zem			
IN =I	IN	Měření proudu DC do	Vnitřní odpor 10/82R		
25 mA	GND	+-25 mA			
	L1	Méreni AC napéti faze 1	Vstupy jsou aktivni		
	N	Mereni DC napeti	-		
	L2	Měření AC napětí fáze 2			
4 V	N	Mereni DC napeti	-		
	L3	Méření AC napětí fáze			
	N	Méreni DC napéti			
IN	L1	Měření AC napětí fáze 1			
~/=U 260V		Mereni DC napeti	pokud svítí červená LED		
	N				
	L2	Měření AC napětí fáze 2			
		Mereni DC napeti			
	N				
	L3	MereniAC napětí fáze 3			
			4		
	L1	Mereni AC proudu fáze 1	EXTERNAL		
~16A	N		4		
	L2	Méření AC proudu fáze 2			
	Ν		1		
	L3	MěřeníAC proudu fáze 3	1		

Obr č.3 Čelní panel kalibrátoru



Obr. č.4 Zadní panel kalibrátor



Ovládání generátoru

1.2 Připojení ke generátoru

K ovládání generátoru slouží program Gen Tes.exe. Po připojení generátoru pomocí kabelu USB k PC a spuštění programu se automaticky objeví okno programu a v levé dolní části je obsažena informace zda je přístroj Online nebo Offline. Je-li generátor nalezen, objeví se v levé dolní části informace Online + počet přenášených dat do PC. Viz obr. 5.

1.3 Ovládání generátoru

Po spuštění (nebo stisku ikony "Gen Tes") se objeví hlavní ovládací formulář Gen Tes.exe. Zde lze volit frekvenci, amplitudy a fáze všech napětí a proudů. Program automaticky dopočítává odpovídající požadovaný výkon. Změnou požadovaného činného či jalového výkonu se naopak automaticky upraví amplitudy a fáze proudů.

Ikona 0/1 vypíná/zapíná výstupy generátoru (LED vedle této ikony indikuje aktivní výstupy).



Obr. 5. Okno ovládacího programu Gen Tes .EXE

1.4 Nastavení výstupního napětí AC/DC

- Zdířky OUT ~/=U 260V Měřeno - Uef Nastaveno - Uef

30.008 V	030.0V	+	000.00°	-
29.986 V	030.0V	-	120.00°	-
30.010 V	030.0V	+	240.00°	•

Barva měřené veličiny odpovídá danému výstupu

L1 -červená L2-žlutá L3-modrá

1.5 Nastavení výstupního proudu AC - lef

Měřeno lef

Nastaveno lef Změna fáze všech proudů

4000.1 A	4.000A	•	000.00°	♣) +
4000.1 A	4.000A	-	120.00°	🔷 \000 ° 🖨
4000.8 A	4.000A	-	240.00°	

Barva měřené veličiny odpovídá danému výstupu

L1 -fialová L2-hnědá L3-modrošedá

1.6 Nastavení činného výkonu AC

Měřeno

Nastaveno Celkem



Výkon se nastavuje a) změnou U,I,fáze

b) přímým nastavením hodnoty v poli činného výkonu

1.7 Nastavení jalového výkonu AC

Měřeno	Nastaveno Ce	lkem
0.0000 VAr 0.0166 VAr 0.0071 VAr	00000.0VAr 00000.0VAr 00000.0VAr	00000.0VAr 0237 VAr

Výkon se nastavuje:

a) změnou U,I, fáze

b) přímým nastavením hodnoty v poli činného výkonu

1.8 Nastavení výstupního napětí 0-100mV DC

Měření proudu 25 mA -0.0000 mA 69.993 mV _70._mV 🖨 0.0040 mA

Měřeno Nastaveno Výstupní proud

1.9 Měření proudu 25 mA DC

- měří proud +-25mA používá se pro kalibraci převodníků výkonu

Měření proudu 25 mA



1.10 Měření 4V AC/DC-Uef

-zdířky IN~U 4V -měří napětí 4V používá se pro kalibraci převodníků PAM

Obr.10 Generování výst napětí a měření 4V vstupu



Měřená veličina 3x 4V(místo proudů)

Obr. 11 Volba režimu 2U (Generování a měření 2 napětí)

Mereni		
C U+I	RMS filtrovat 10T	-
• 2xU		

1.11 Ovládání generátoru

Obr.12 Volba AC/DC Volba výst proudu Frekvence On/Off Generátor 900/500mA
 900/500mA
 50.00Hz ↓

Nastavené parametry generátoru lze uložit do předvoleb 0÷9 pro rychlé přepínání požadovaných parametrů generátoru. Kliknutím levým tlačítkem myši na požadovanou předvolbu se aktuální parametry generátoru nastaví dle požadované předvolby. Kliknutím pravým tlačítkem myši na předvolbě se aktuální parametry generátoru uloží do požadované předvolby. Dvojitým klikem levým tlačítkem myši na předvolbě lze editovat název předvolby (nový název předvolby potvrdíme klávesou Enter). Pomocí ikon "Load" a "Save" lze sady předvoleb načítat a ukládat na HDD.

Kromě předvoleb 0÷9 lze parametry generátoru měnit stiskem ikony.

Jak se generátor chová po stisku této ikony lze nastavit v menu ikonou "Nastavení projíždění předvoleb"

C 5 15v 6 5 30v C 7 60v C 8 120V C 9 260v	1	lkona načtení předvolby Ikona uložení
Předvolby (KALIBRACE u i.pre) C 0 20 V C 1 35V C 2 55V C 3 135V C 4 3V	()) () ()	Ikona projiždění předvoleb Ikona nastavení projíždění
Název předvolby		

Obr.13 Předvolby

5

předvolby

Obr.14 Nastavení projíždění předvoleb

Nastavení projíždění předvoleb	×
○ Přesný jednorázový skok Na předvolbu 1	៣
 Projetí předdefinovaných předvoleb Projetí předvoleb 0 + 9 + 	
C Projetí intervalu napětí Od Do Krok 10 € ÷ 260 € [V] 50 €	[0.1V]
Image: Projeti intervalu proudu Od Do Krok Od Do € 100 €	[mA]
Projetí intervalu napětí (proudu) ve fázích 🔽 A 🔽 B 🔽 C	
Perioda projíždění předvoleb (prodleva) 4	♦ [s]
Automaticky projet předvolby každých 1	🚖 [min]
ОК	

- Přesný jednorázový skok: Změní aktuální předvolbu na zvolenou předvolbu v přesně definovaném úhlu (na rozdíl od standardního přepínání předvoleb, kde se parametry generátoru mění bez závislosti na úhlu). Po uplynutí definovaného počtu period se parametry generátoru vrátí do původní předvolby. V okamžiku změny předvolby v požadovaném úhlu se aktivuje i výstup generátoru "SYN" a generátor změří čas, který od této chvíle uplyne do aktivace signálu "TIME" (měření reakční doby síťové ochrany). Signál "TIME" se aktivuje (zastaví stopky pro měření reakční doby) zkratováním vstupu "TIME" na GND.
- Projetí předdefinovaných předvoleb: Generátor postupně sám projede definované předvolby s definovanou prodlevou mezi předvolbami. Projetí předvoleb lze automaticky opakovat po uplynutí definované doby.
- Projetí intervalu napětí (proudu): Generátor postupně sám lineárně mění napětí (proudy) s definovaným krokem od počáteční až do koncové hodnoty. Mezi změnou hodnot je opět definovaná prodleva a projetí předvoleb lze automaticky opakovat po uplynutí definované doby. Je možné zvolit jen některé fáze pro změnu hodnot (parametry ostatních fází zůstanou v původním nastavení)

Zapínání (vypínání) linearizace slouží především při kalibraci. Pro přesné nastavení požadovaných hodnot na výstupech je nutné linearizaci vždy zapnout.

1.12 Osciloskop

Měřené průběhy efektivních hodnot napětí a proudů jsou zobrazovány v grafu v horním okně.

Osciloskopické průběhy jsou ve spodním okně. Volby rozsahů probíhají automaticky pokud jsou zaškrtnuty ikony AUT pro dané měření odlišené barvou. Osciloskop přenáší data v reálném čase ze všech generovaných period.

Obr.15 Nastavení měřítek osciloskopu grafů (rozsahy u,i.počet period na obrazovku)



Obr.16 Nastavení zesílení vstupů osciloskopu, u,i.počet period na obrazovku)



i 25mA

Zobrazení rozsahů viz Obr. 18

Obr. 17 Volba režimu U+I (Generování a měření napětí+proudů)

Méření		
	RMS filtrovat 10T	-
C 2xU	,	_



Obr.18 Okna měření - rozsahy vstupů a měřítka v horní části oken

1.13 Poruchové stavy

Generátor hlídá přetížení výstupu nastavené na 250 mA/260V 500 mA/90V

 - žlutá LED v dané fázi svítí pokud přetížení trvá víc než 20% periody. Po 15 s svitu žluté LED dojde k odpojení výstupu viz obr. 6

- červená LED v dané fázi svítí pokud přetížení trvá víc než 50% periody. Po 2 s svitu červené LED dojde k odpojení výstupu viz obr. 7

Poruchový stav zůstává indikován svitem LED v dané fázi až do znovupřipojení výstupu i když je generátor vypnut.

obr.6 Přetížení výstupu mezi 20-50% trvání periody



obr.7 Přetížení výstupu nad 50% trvání periody



2. Termokomora

Přístoj je vybaven termokomorou pro stabilizaci generovaných a měřených veličin viz obr. 8,9

obr.8 Okno indikace teplot - teplota tepelné komory červená - nejsou garantovány parametry



obr.9 Okno indikace teplot - teplota tepelné komory zelená - jsou garantovány parametry



2.1 Indikace přehřátí

a) přístroj je vybaven termostatem přehřátí napěťového zesilovače obr.10 Okno indikace teplot - aktivován napěťový termostat



aktivace způsobí odpojení výstupů a po dobu trvání nelze výstup zapnout

 b) přístroj je vybaven termostatem přehřátí proudového zesilovače obr.11 Okno indikace teplot - aktivován proudový temostat



aktivace způsobí odpojení výstupů a po dobu trvání nelze výstup zapnout

2.2 Kalibrace vstupů - Hewlet Packard 34401A

K počítači který řídí kalibrátor je možno připojit přes rozhraní RS232C Hewlet Packard 34401A volba COM PORTU se provádí v registrech

obr.12 Okno programu pro spuštění HP

Kalibrace	Servis	
Kalib	race vstupů (A/D)	
Linea	rizace výstupů (D/A)	
Hewl	ett Packard	



HEWLETT-PACKA	RD,34401A	,0,10-5-2						×
	U1A	U1B	U1C	I1A	I1B	I1C	I=1	UmV
UNIMA nastaveno	60.0000	60.0000	60.0000	5.0000	5.0000	5.0000		80.0000
UNIMA měří	60.0369	60.0570	60.0377	0.0209	0.0050	0.0042	0.0000	79.9947
HP měří	60.0290	0.0004		0.0005	3	0.0005		
Chyba měření	-0.0146	-999.9999		-999.9999		-736.0300		
Chyba nastavení	0.0482	-999.9999		-999.9999		-999.9999		
	∇	Г	Г			Г	Г	Г
🕩 😫	🔽 Aut	tomatická vo	lba kanálu	HP				\checkmark
CH=1/HPRdy=0	:CONF:VOLT:AC 29,0.0001				+6.00289510E+01			

Po zmáčknutí tlačítka vlevo dole dojde k aktivací HP a měřené hodnoty daného typu jsou zobrazeny zeleně viz obr. 13. Volba kalibrovaných veličin se provádí v okně kalibrace AD.

Generátor a kalibrátor T librace Servis	S					
Kalibrace vstupů (A/E Linearizace výstupů (I Hewlett Packard) :(2/65v) 1)/A)	1 A(0/7A) I1B(0/7A)	11C(0/7A)	1.00s/div 60 60 60 0.0 0.0	.031 V 060.0V .049 V 060.0V .034 V 060.0V 0000 A 5.000A 0000 A 5.000A	
Kalibrac	⊧ A/D					23
Rozsah	A offs A gain B	offs B_gain C	offs C_gain =I_gai	n UmV gain K		Vybuzení 0.70/0
1	-80 9.9952	0 5.0167	38 5.0373 8.35	49 41.8227 F	áze (20mA, 100mV U/I)	
2	-105 2.5113	0 2.5146	38 2.5280 2.95	09 13.7071	AFBCCC	=I C UmV C I mV
3	-131 1.2158	0 1.2233	0 1.2276 1.07	02 4.4622	Offset	Zisk (rozsah)
4				ImV_gain	0.0005	0.0005
5 UIA(5				130.0000	Nastav offset na	Nastav zisk na
(LDV/ 6					offs:=	gain:=
	HEWLETT-PACK UNIMA nastaveno UNIMA měří HP měří	ARD,34401A,0,10-5-2 UIA UIB 60.0000 60.0000 60.0313 60.0480 5.0015	UIC IIA 0 60.0000 5,0000 8 60.0339 0.0208 0,0005	IIE IIC 5.0000 5.0000 0.0051 0.004 0.0005 0.000	EI UmV 0 80.000 4 -0.0000 79.994 5	
·····	Chyba měření	-299.7900	-999.9999 -9	31.0086 -736.030	0	
		-299.8840 □ □ □ □ Automatická	volba kanálu HP	19919999 199919999 17		
ozsahv	Měř CH=2/HPRdy=0	CONF:VOLT:AC 0	.001,0.0000001	+4.84962000E-04		
	2 • T	500 € T	45.2℃ I O U	3 C 2	I+I IxU	RMS filtrovat 10T
		÷ 2500 ◆ mA	lěření reakční doby ochran Reakce = 0 ms			50.00Hz 🕇 🔴 🍕

obr.14 Okno Kalibrace AD + Hewlet Packard

obr.15 Okno Kalibrace AD (Ua)

	_		_				_			
Rozsah	A_offs	A gain	B_offs	B gain	C_offs	C_gain	=I_gain	UmV_gain	Kanály	Vybuzení
0	-137	390.8859	-32	391.4533	-129	391.8360	23.0474	128,4243	• U1 C U2 C I1	93.4%
1	-166	196.0864	-166	97.8077	-160	195.8505	8.3549	41.8227	Fáze (20mA, 100mV U/	I)
2	-57	91.6464	-33	91.7444	-120	91.7497	2.9509	13,7071	(• A C B C C C	=1 (UmV (1m
3	-271	45.9711	0	45.8260	-129	45.8733	1.0702	4.4622	Offset	Zisk (rozsah)
4	-127	23, 1848	0	23.2371	-411	23.2254		ImV_gain	60.0319	60.0319
5	0	11.6262	0	11.6109	-185	11.6038		130,0000	Nastav offset na	Nastav zisk na…
6	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000			offer-	asin' -
7	0	0.0000	0	0.0000	0	0.0000				gant =

2.3 Kalibrace offsetu

Kalibrace se provádí nastavením offsetu na nulu při vypnutém výstupu a vypnuté automatické volbě rozsahu na daném rozsahu tlačíkem Nastav offset na (hodnota se měří HP na výstupu, nebo zadá z klávesnice) viz obr. 14

Kalibrace	A/D									×
Rozsah	A_offs	A_gain	B_offs	B_gain	C_offs	C_gain	=I_gain	UmV_gain	Kanály	Vybuzení
0	-60	9.9952	-128	10.0401	-112	10.0329	23.0474	128.4243	C U1 C U2 C [1]	0.6%
1	-80	5.0049	0	5.0167	38	5.0373	8.3549	41.8227	Fáze (20mA, 100mV U/	I)
2	-105	2.5113	0	2.5146	38	2.5280	2.9509	13.7071	• A C B C C C	
3	-131	1.2158	0	1.2233	0	1.2276	1.0702	4.4622	Offset	Zisk (rozsah)
4								ImV_gain	0.0005	0.0005
5								130.0000	Nastav offset na	Nastav zisk na
6										
7									OTTS:=,	gain:=

obr.16 Okno Kalibrace AD (la) - kalibrace offsetu

2.4 Kalibrace hodnoty

Nastavíme hodnotu dané veličiny na daném rozsahu, aby vybuzení převodníku bylo větší než 75%. Nikdy nepřepínejte volbu DC/AC v průběhu kalibrace! Pokud to uděláte, vyskočte z okna kalibrace a je nutné je otevřít znovu. Vždy je nutno udělat kalibrace AC a následně DC u napětí.

Kalibrace se provádí nastavením hodnoty na daném výstupu při zvoleném rozsahu, zapnutém výstupu měřeným HP tlačíkem Nastav offset na (hodnota se měří HP na výstupu, nebo zadá z klávesnice) viz obr .16

Rozsah	A_offs	A gain	B_offs	B_gain	C_offs	C_gain	=I_gain	UmV_gain	Kanály	Vybuzení
0	-60	9.9952	-128	10.0401	-112	10.0329	23.0474	128.4243	C U1 C U2 🖲 🚺	71.4%
1	-80	5.0049	0	5.0167	38	5.0373	8.3549	41.8227	Fáze (20mA, 100mV U/	I)
2	-105	2.5113	0	2.5146	38	2.5280	2.9509	13.7071	(• A C B C C C	
3	-131	1.2158	0	1.2233	0	1.2276	1.0702	4.4622	Offset	Zisk (rozsah)
4								ImV_gain	4.9961	4.9961
5								130.0000	Nastav offset na	Nastav zisk na
6									~ ~ ~	-

obr.17 Okno Kalibrace AD (la) - kalibrace hodnoty

obr.18 Okno Kalibrace AD (I20mA) kalibrace hodnoty

Kalibrace	≞ A/D									×
Rozsah	A_offs	A gain	B_offs	B_gain	C_offs	C_gain	=I_gain	UmV_gain	Kanály	Vybuzení
0	-60	9.9952	-128	10.0401	-112	10.0329	23.0474	128.4243	C U1 C U2 C I1	67.5%
1	-80	5.0049	0	5.0167	38	5.0373	8.3549	41.8227	Fáze (20mA, 100mV U/	I)
2	-105	2.5113	0	2.5146	38	2,5280	2.9509	13.7071	I A I B I L I	
3	-131	1.2158	0	1.2233	0	1.2276	1.0702	4,4622	Offset	Zisk (rozsah)
4								ImV_gain	15.5441	15.5441
5								130.0000	Nastav offset na	Nastav zisk na
6									offer	
7									01151=	yan G=

	-	-								
Rozsah	A_offs	A gain	B_offs	B gain	C_offs	C_gain	=I_gain	UmV_gain	Kanály	Vybuzení
0	-60	9.9952	-128	10.0401	-112	10.0329	23.0474	128.4243	C U1 C U2 C I1	54.5%
1	-80	5.0049	0	5.0167	38	5.0373	8.3549	41.8227	Fáze (20mA, 100mV U)	
2	-105	2.5113	0	2.5146	38	2,5280	2.9509	13.7071	CACBCCC	
3	-131	1.2158	0	1.2233	0	1.2276	1.0702	4,4622	Offset	Zisk (rozsah)
4								ImV_gain	69.9646	69.9646
5								130.0000	Nastav offset na	Nastav zisk na
6									offs:=	gain:=
7									01131-111	gamen

obr.19 Okno Kalibrace AD (100mV) kalibrace hodnoty

obr.20 Okno Kalibrace AD (ImV) kalibrace offsetu

Rozsah	A_offs	A gain	B_offs	B_gain	C_offs	C_gain	=I_gain	UmV_gain	Kanály	Vybuzení
0	-60	9.9952	-128	10.0401	-112	10.0329	23.0474	128.4243	C U1 C U2 C I1	-0.1%
1	-80	5.0049	0	5.0167	38	5.0373	8.3549	41.8227	Fáze (20mA, 100mV U/	I)
2	-105	2.5113	0	2.5146	38	2.5280	2,9509	13.7071	CACBCCC	=1 (Umv (• 1m
3	-131	1.2158	0	1.2233	0	1.2276	1.0702	4.4622	Offset	Zisk (rozsah)
4								ImV_gain	0.000	0.0005
5								130,0000	Nastav offset na	Nastav zisk na
6										

2.5 Linearizace výstupů

Linearizace výstupů slouží pro přesné generování hodnot, aby se dala kompenzovat chyba osazených součástek a referencí. Postup pro danou veličinu je následující. Linearizovatelných je 7 veličin viz obr. 21

- spustit HP a připojit na daný výstup
- otevřít okno linearizace viz obr. 14,21
- vypnout linearizaci výstupů viz obr. 21
- zmáčknout tlačítko start
- počkat na projetí všech hodnot
- zvolit další linearizované výstupy zopakovat postup předchozích bodů
- zapnout linearizaci viz obr. 22

Nastaveno	Měřeno		Kanál	
0	-1.6000			2
10	9,1892		CIACIBCIC	
20	19.7337		C UmV	
30	29.8216		🔲 Linearizuj	•
40	39.9231			
50	49.9187		In = 20.0000	
60	59.9240		Out = 20.0000	
70	69.9483			
80	79.6998			
90	89.9907			
100	99.9878			
110	109.9891			
120	119.9920			
130	129.9866			
140	139.9990			
150	150.0002	-		

obr.21 Okno linearizace výstupu (Ua) - připraveno k linearizaci

obr.22 Okno linearizace výstupu (Ua) - zapnutá linearizace

Linearizace	D/A		×
Nastaveno	Měřeno		Kanál
0	-1.6000		• UA C UB C UC
10	9.1892		CIACIBCIC
20	19,7337		C UmV
30	29.8216		🔽 Linearizuj
40	39,9231		
50	49.9187		In = 20.0000
60	59.9240		Out = 20.2640
70	69.9483		
80	79.6998		
90	89,9907		
100	99.9878		
110	109.9891		
120	119.9920		
130	129.9866		
140	139.9990		
150	150,0002	-	