



(CZ) NÁVOD K OBSLUZE

Programovatelná elektronická DC zátěž

Obj. č.: 336 42 27
(EL-1400)

Obj. č.: 336 42 28
(EL-1200)

Obj. č.: 345 12 22
(EL-2200)

Obj. č.: 345 12 23
(EL-2400)



Vážení zákazníci,

děkujeme Vám za Vaši důvěru a za nákup elektronické zátěže Voltcraft. Tento návod k obsluze je součástí výrobku. Obsahuje důležité pokyny k uvedení výrobku do provozu a k jeho obsluze. Jestliže výrobek předáte jiným osobám, dbejte na to, abyste jim odevzdali i tento návod.

Ponechtejte si tento návod, abyste si jej mohli znovu kdykoliv přečíst!

Voltcraft® - Tento název představuje nadprůměrně kvalitní výrobky z oblasti síťové techniky (napájecí zdroje), z oblasti měřicí techniky, jakož i z oblasti techniky nabíjení akumulátorů, které se vyznačují neobvyklou výkonností a které jsou stále vylepšovány. Ať již budete pouhými kutily či profesionály, vždy naleznete ve výrobcích firmy „Voltcraft“ optimální řešení. Přejeme Vám, abyste si v pohodě užili tento náš nový výrobek značky **Voltcraft®**.

Rychlý start

V této kapitole uvádíme kontrolní opatření při zapnutí zátěže řady EL-1000 a EL-2000, které zajistí, že zátěž lze správně zapnout a používat v inicializovaném stavu. Rovněž se zde zabýváme předním panelem, zadním panelem, funkcemi tlačítek a funkcemi displeje zátěže řady EL-1000 a EL-2000, aby uživatelé před uvedením zátěže do provozu rychle pochopili její vzhled a porozuměli struktuře a funkcím tlačítek, což jim pomůže lépe využívat tuto řadu zátěží.

Popis výrobku

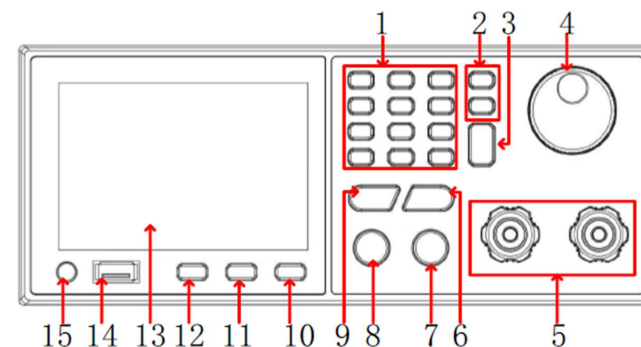
1-kanálové programovatelné elektronické zátěže řady EL-1000 a EL-2000 nabízejí jmenovitý výkon 200 W a 400 W s rozlišením až 1 mV a 0,1 mA. Primárně jsou určeny pro použití s rychlými nabíječkami, pro vybíjení baterií, testování napájecích zdrojů a pro další testy ověřování výkonu výrobků. Tato řada poskytuje optimální řešení pro výzkum a vývoj v oblasti designu a testování výrobků.

Tabulka modelů řady EL-1000 a EL-2000

Model	Napětí	Proud	Výkon	Komunikační rozhraní
EL-1200	150 V	20 A	200 W	USB, RS232, RS485
EL-1400	150 V	40 A	400 W	USB, RS232, RS485
EL-2200	600 V	20 A	200 W	USB, RS232, RS485
EL-2400	600 V	40 A	400 W	USB, RS232, RS485

Panel a uživatelské rozhraní

Přední panel

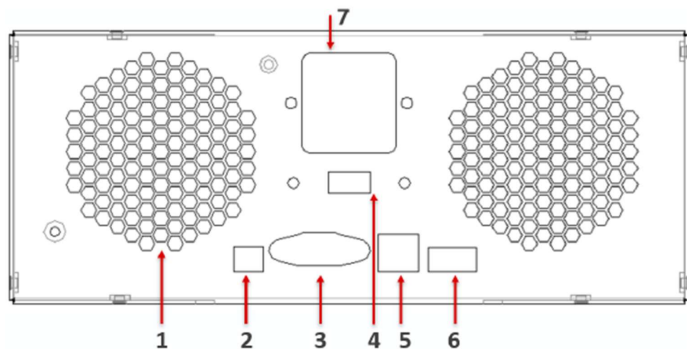


Obrázek 3-1: Přední panel

- 1. Numerická klávesnice 0 - 9 a tečka:** Vkládání čísel.
Esc Tlačítko pro návrat na předchozí obrazovku.
- 2. < >** Používají se k pohybu kurzoru doleva a doprava na požadovanou pozici parametru.
- 3. Enter** Potvrzení nastavení parametru.
- 4. Otočný ovladač** Otáčením se vkládají programovací informace nebo možnosti.
- 5. Vstupní svorky zdroje DC** Připojení zdroje stejnosměrného proudu (DC).
- 6. CC** Tlačítko pro nastavení režimu konstantního proudu: Po stisknutí tohoto tlačítka se vybere režim nastavení konstantního proudu a uživatel může pomocí číselných tlačítek nebo otočného knoflíku zadat nastavenou hodnotu proudu.
- 7. ON/OFF** Ovládání stavu výstupu: Zapnutí (ON) nebo vypnutí (OFF).
- 8. LOCK** Zamknutí všech tlačítek a ovladačů.
Postup při odemknutí: Stiskněte a podržte tlačítko LOCK.
- 9. CV** Tlačítko nastavení konstantního napětí: Když uživatel stiskne toto tlačítko, vybere režim nastavení konstantního napětí a pomocí numerických tlačítek a otočného ovladače může vložit nastavenou hodnotu napětí.

10. **SHIF** Opakované použití funkčních kláves.
11. **MODE** Výběr režimu nastavení zatížení spínače.
12. **CONF** Přepnutí na systémové menu a výběr nastavení systému a parametrů.
13. **Oblast displeje** Barevný TFT displej. Výstup nastavení a výsledků měření.
14. **Port USB** Slouží k připojení USB flash disku pro aktualizaci obrazovky a systému.
Stiskněte a cca 2–6 sekund podržte otočný ovladač, abyste pořídili snímek obrazovky.
15. **Tlačítko POWER** Zapnutí a vypnutí přístroje.

Zadní panel



Obrázek 3-2: Zadní panel

1. **Ventilátor**
Nezakrývejte výstupní otvor větráku, protože jinak by narušení odvodu tepla z přístroje vedlo k nadměrnému zvýšení teploty.
2. **Vzdálená kompenzace**
Pokud se aktivuje funkce dálkového snímání, měla by se tato vzorkovací svorka připojit na stranu zátěže, aby se kompenzoval pokles napětí na vodičích. Po aktivaci funkce se ujistěte, že Vsen+ je připojen k výstupnímu kladnému pólu (+) a Vsen- k výstupnímu zápornému pólu (-). Připojení se nesmí obrátit nebo nechávat volné.
3. **Rozhraní DB9**
Tento port slouží pro funkce RS232 a RS485. Uživatel může použít RS232 pro řízení komunikace a RS485 pro paralelní propojení více strojů.
4. **Nálepka vstupu stejnosměrného proudu (AC)**
Ukazuje na vstup stejnosměrného proudu 230 V AC.
5. **Sériový port USB (VPC)**
Tento sériový port USB (VPC) se používá pro připojení k PC.
6. **Trig**
Funkce Trigger In/Out umožňuje vstup a výstup spouštěcího signálu.
7. **Vstup AC napájení**
Napájecí vedení přivádí AC napětí z této připojovací zásuvky na vstupní terminál.

Uživatelské rozhraní



Obrázek 3-3: Uživatelské rozhraní

Symbols stavu

Symbol	Popis
	Aktivní zámek tlačítek.
	Aktivní bzučák.
	Signalizace závady.
	Port USB detekuje data na disku USB.

Rozsah dodávky

- Elektronická DC zátěž
- Napájecí kabel
- USB kabel
- Návod k obsluze



Kontrola při zapnutí

- (1) Pomocí dodávaného napájecího kabelu připojte přístroj k síťovému zdroji střídavého proudu.



Varování:

Aby nedošlo k úrazu elektrickým proudem, ujistěte se, že přístroj je správně uzemněn.

- (2) Stiskněte **tlačítko napájení** na čelním panelu a na displeji se zobrazí úvodní obrazovka.

Funkce a ovládání panelu

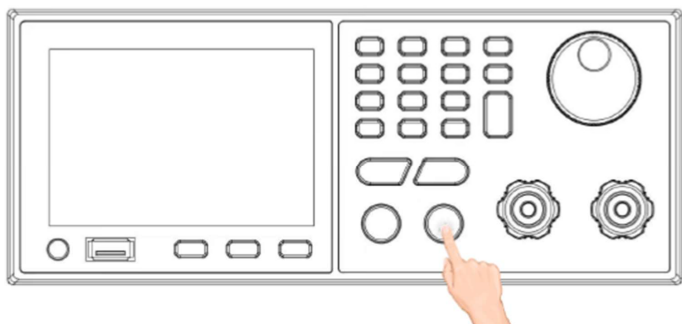
Tato část návodu obsahuje podrobný popis vlastností a funkcí elektronické zátěže stejnosměrného proudu řady EL-1000 a 2000 a také způsob obsluhy panelového menu.

Je rozdělena do následujících částí:

- Zapnutí/vypnutí výstupu kanálu
- Přepínač režimu lokální/vzdálené obsluhy
- Funkce konstantního režimu
- Funkce ovládání vstupu
- Funkce zámku tlačítek
- Funkce simulace zkratu
- Funkce systémového menu
- Funkce paralelního provozu více zařízení
- Informace o závadách
- Úvod do komunikačních rozhraní
- Testovací funkce – dynamický test (CC Dynamic)

Zapnutí/vypnutí výstupu kanálu

Pro zapnutí nebo vypnutí kanálu stiskněte tlačítko **ZAP./VYP.**. Když svítí tlačítko **ZAP./VYP.**, znamená to, že výstup je zapnutý. Když LED v tlačítku **ZAP./VYP.** nesvítí, výstup je vypnutý. Jakmile se přístroj zapne, panel se automaticky přepne na hlavní rozhraní a zobrazí se aktuální stav.



Stiskněte tlačítko a světlo indikátoru ukazuje, že výstup je otevřen.

Stiskněte toto tlačítko znovu a světlo indikátoru zhasne, čímž signalizuje, že výstup je vypnutý.

Přepínač režimu lokální/vzdálené obsluhy

Přístroj nabízí místní i vzdálený provozní režim a tyto dva režimy lze přepínat pomocí komunikačních příkazů. V režimu inicializace napájení je zařízení ve výchozím nastavení provozováno místně (lokálně).

- Lokální provozní režim: K provedení příslušných operací se používají tlačítka na panelu.
- Režim vzdáleného ovládání: Přístroj je připojen k počítači a příslušné operace na přístroji se provádí pomocí počítače. Pokud je přístroj v režimu dálkového ovládání, nelze použít žádná tlačítka na panelu kromě tlačítka zámku (**LOCK**). Změna provozního režimu nemá žádný vliv na výstupní parametry přístroje.

Provoz v konstantním režimu

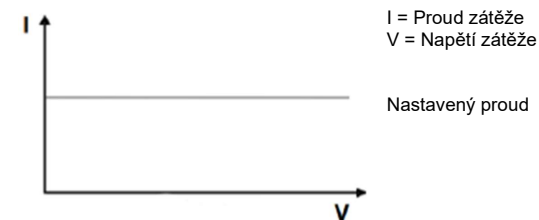
Elektronická zátěž může pracovat v následujících čtyřech konstantních režimech:

- Režim konstantního proudu (CC)
- Režim konstantního napětí (CV)
- Režim konstantního odporu (CR)
- Režim konstantního výkonu (CP)

Režim konstantního proudu (CC)

Pokud uživatel vybere tlačítko funkce **CC**, přístroj přejde na režim konstantního proudu.

V provozním režimu konstantního proudu elektronická zátěž bere konstantní proud bez ohledu na změny vstupního napětí. Vztah mezi napětím a proudem znázorňuje níže uvedený obrázek:



Obrázek 4.3.1-1: Schéma vztahu mezi napětím a proudem v režimu CC



Obrázek 4.3.1-2: Rozhraní v provozním režimu CC

Existují dva způsoby nastavení výstupního proudu (režim CC):

Režim 1:

1. Stiskněte **MODE** a otočným ovladačem vyberte režim CC. Pro uložení stiskněte **ENTER**.
2. Pro úpravu aktuálního nastavení, použijte nejprve tlačítko Enter a pomocí numerických tlačítek 0-9 nastavte požadovaný proud, nebo otočným ovladačem upravte přímo nastavenou hodnotu. Pro uložení nastavené hodnoty proudu stiskněte **ENTER**.
3. Pro použití nastaveného výstupního proudu stiskněte tlačítko **ZAP./VYP.**

Režim 2:

1. Stiskněte CC a uživatelské rozhraní se současně přepne na režim CC.
2. Pro úpravu aktuálního nastavení, použijte nejprve tlačítko Enter a pomocí numerických tlačítek 0-9 nastavte požadovaný proud, nebo otočným ovladačem upravte přímo nastavenou hodnotu. Pro uložení nastavené hodnoty proudu stiskněte **ENTER**.
3. Pro použití nastaveného výstupního proudu stiskněte tlačítko **ZAP./VYP.**

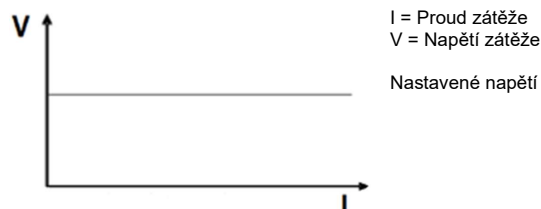
V režimu konstantního proudu může uživatel nastavit také níže uvedené parametry.

Postup nastavení:

1. Stiskněte CONF, aby se otevřelo nastavení parametrů (PARAM).
2. Nastavte maximální pracovní proud (I_LIM).
3. Nastavte rozsah napětí a proudu (V_RANGE, I_RANGE).
4. Nastavte rychlost změny rostoucího proudu (SR_RISE).
5. Nastavte rychlost změny poklesu proudu (SR_FALL).
6. Nastavte OVP, OCP, OPP.

Režim konstantního napětí (CV)

Pokud uživatel vybere tlačítko funkce **CV**, přístroj přejde na režim konstantního napětí. V provozním režimu konstantního proudu elektronická zátěž bere konstantní proud, který je dostatečný pro udržování vstupního napětí na nastavené hodnotě. Vztah mezi napětím a proudem znázorňuje níže uvedený obrázek:



Obrázek 4.3.2-1: Schéma vztahu mezi napětím a proudem v režimu CV



Obrázek 4.3.2-2: Rozhraní v provozním režimu CV

Existují dva způsoby nastavení výstupního napětí (režim CV):

Režim 1:

1. Stiskněte **MODE** a otočným ovladačem vyberte režim CV. Pro uložení stiskněte **ENTER**.
2. Pro úpravu aktuálního nastavení, použijte nejprve tlačítko **Enter** a pomocí numerických tlačítek 0-9 nastavte požadované napětí. Pro uložení nastavené hodnoty napětí stiskněte **ENTER**, nebo otočným ovladačem upravte přímo nastavenou hodnotu.
3. Pro použití nastaveného výstupního napětí stiskněte tlačítko **ZAP./VYP**.

Režim 2:

1. Stiskněte CV a uživatelské rozhraní se současně přepne na režim CV.
2. Pro úpravu aktuálního nastavení, použijte nejprve tlačítko **Enter** a pomocí numerických tlačítek 0-9 nastavte požadované napětí. Pro uložení nastavené hodnoty napětí stiskněte **ENTER**, nebo otočným ovladačem upravte přímo nastavenou hodnotu.
3. Pro použití nastaveného výstupního proudu stiskněte tlačítko **ZAP./VYP**.

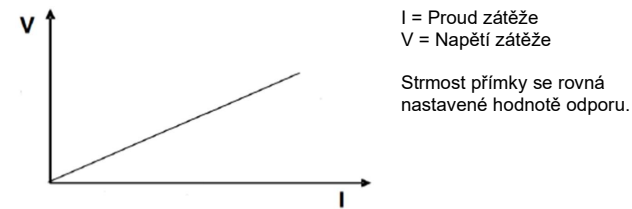
V režimu konstantního napětí může uživatel nastavit také níže uvedené parametry.

Postup nastavení:

1. Stiskněte **CONF**, aby se otevřelo nastavení parametrů (PARAM).
2. Nastavte maximální pracovní proud (I_LIM).
3. Nastavte rozsah napětí a proudu (V_RANGE, I_RANGE).
4. Nastavte rychlost změny rostoucího napětí (SR_RISE) a rychlost změny poklesu napětí (SR_FALL):
a) Fast (rychlá) b) Normal (normální) c) Slow (pomalá)
6. Nastavte OVP, OCP, OPP.

Režim konstantního odporu (CR)

Pokud uživatel stiskne tlačítka **SHIFT+CV**, zátěž přejde na režim konstantního odporu (CR). V provozním režimu konstantního odporu se elektronická zátěž chová jako konstantní rezistor. Proud se mění lineárně se vstupním napětím. Vztah mezi napětím a proudem znázorňuje níže uvedený obrázek.



Obrázek 4.3.3-1: Schéma vztahu mezi napětím a proudem v režimu CR



Obrázek 4.3.3-2: Rozhraní v provozním režimu CR

Existují dva způsoby nastavení výstupního odporu (režim CR):

Režim 1:

1. Stiskněte **MODE** a otočným ovladačem vyberte režim CR. Pro uložení stiskněte **ENTER**.
2. Pro úpravu aktuálního nastavení odporu, použijte nejprve tlačítko **Enter** a pomocí numerických tlačítek 0-9 nastavte požadovanou hodnotu odporu. Pro uložení nastaveného odporu stiskněte **ENTER**, nebo otočným ovladačem upravte přímo nastavenou hodnotu.
3. Pro použití nastaveného výstupního odporu stiskněte tlačítko **ZAP./VYP**.

Režim 2:

1. Stiskněte současně tlačítka **SHIFT+CV** a uživatelské rozhraní se přepne na režim CR.
2. Pro úpravu aktuálního nastavení, použijte nejprve tlačítko **Enter** a pomocí numerických tlačítek 0-9 nastavte požadovaný odpor. Pro uložení nastavené hodnoty odporu stiskněte **ENTER**, nebo otočným ovladačem upravte přímo nastavenou hodnotu.
3. Pro použití nastaveného výstupního odporu stiskněte tlačítko **ZAP./VYP**.

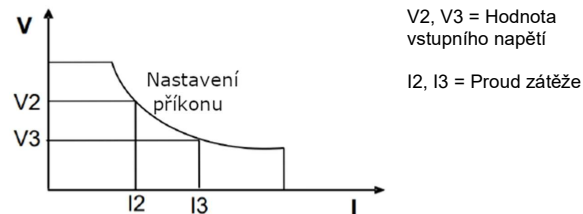
V režimu konstantního odporu může uživatel nastavit také níže uvedené parametry.

Postup nastavení:

1. Stiskněte **CONF**, aby se otevřelo nastavení parametrů (PARAM).
2. Nastavte maximální pracovní proud (I_LIM).
3. Nastavte rozsah napětí a proudu (V_RANGE, I_RANGE).
4. Nastavte rychlost změny rostoucího odporu a rychlost změny při poklesu odporu (SR_RISE a SR_FALL)
a) Fast (rychlá) b) Normal (normální) c) Slow (pomalá)
5. Nastavte OVP, OCP, OPP.

Režim konstantního výkonu (CP)

Pokud uživatel stiskne tlačítka **SHIFT+CC**, zátěž přejde na režim konstantního výkonu (CP). V provozním režimu konstantního příkonu má elektronická zátěž konstantní výkon, jak ukazuje níže uvedený obrázek. Když se zvýší vstupní napětí, sníží se vstupní proud. Vztah mezi napětím a proudem znázorňuje níže uvedený obrázek.



Obrázek 4.3.4-1: Schéma vztahu mezi napětím a proudem v režimu CP



Obrázek 4.3.4-2: Rozhraní v provozním režimu CP

Existují dva způsoby nastavení výstupního výkonu (režim CP):

Režim 1:

1. Stiskněte **MODE** a otočným ovladačem vyberte režim CP. Pro uložení stiskněte **ENTER**.
2. Pro úpravu aktuálního nastavení odporu, použijte nejprve tlačítko **Enter** a pomocí numerických tlačítek 0-9 nastavte požadovanou hodnotu výkonu. Pro uložení nastaveného výkonu stiskněte **ENTER**, nebo otočným ovladačem upravte přímo nastavenou hodnotu.
3. Pro použití nastaveného výstupního výkonu stiskněte tlačítko **ZAP./VYP.**

Režim 2:

1. Stiskněte současně tlačítka **SHIFT+CC** a uživatelské rozhraní se přepne na režim CP.
2. Pro úpravu aktuálního nastavení, použijte nejprve tlačítko **Enter** a pomocí numerických tlačítek 0-9 nastavte požadovaný odpor. Pro uložení nastavené hodnoty odporu stiskněte **ENTER**, nebo otočným ovladačem upravte přímo nastavenou hodnotu.
3. Pro použití nastaveného výstupního odporu stiskněte tlačítko **ZAP./VYP.**

V režimu konstantního výkonu může uživatel nastavit také níže uvedené parametry.

Postup nastavení:

1. Stiskněte **CONF**, aby se otevřelo nastavení parametrů (PARAM).
2. Nastavte maximální pracovní proud (I_LIM).
3. Nastavte rozsah napětí a proudu (V_RANGE, I_RANGE).
4. Nastavte rychlost změny rostoucího a klesajícího výkonu (SR_RISE a SR_FALL).
a) Fast (rychlá) b) Normal (normální) c) Slow (pomalá)
5. Nastavte OVP, OCP, OPP.

Funkce ovládání vstupu

Pokud se elektronická zátěž zapne, je v nepřipojeném stavu (bez zátěže).

Vstupní spínač elektronické zátěže lze ovládat stisknutím tlačítka **ZAP./VYP.** na předním panelu zátěže.

- Jakmile se rozsvítí kontrolka **ON/OFF**, znamená to, že vstup je zapnutý a na TFT displeji se zobrazují informace o aktuálním napětí a proudu v reálném čase.
- Pokud indikátor **ON/OFF** zhasne, na displeji se ukáže OFF a to signalizuje, že vstup je vypnutý.

Funkce zámku tlačítek

Tlačítka na předním panelu elektronické zátěže můžete zamknout stisknutím tlačítka **LOCK**.

Na displeji se zobrazí stav **LOCK**. V tomto režimu nefungují žádná tlačítka kromě funkce odemknutí, kterou lze aktivovat stisknutím a podržením tlačítka **LOCK**.

Funkce simulace zkratu

Elektronická zátěž může simulovat zkrat na vstupním terminálu, aby otestovala, zda ochranná funkce testovaného zařízení (DUT) funguje správně, když dojde ke zkratu na jeho výstupním terminálu.

Pokud chcete aktivovat stav zkratu, stiskněte **SHIFT + 1 (SHORT)** na předním panelu elektronické zátěže. Provoz v režimu zkratu nemá vliv na nastavení proudu a opětovným stisknutím tlačítka **(SHIFT) + 1 (SHORT)** nebo **MODE** se elektronická zátěž vrátí do původně nastaveného stavu. Skutečný proud spotřebovaný elektronickou zátěží během zkratu závisí na aktuálním provozním režimu a rozsahu proudu. Když je proud v režimech CC, CP a CR v maximálním rozsahu, zkratový proud se bude rovnat hodnotě vstupního proudu. Pokud proud překročí maximální rozsah, bude maximální zkratový proud na úrovni 110 % rozsahu proudu. V režimu CP je zkrat ekvivalentní nastavení konstantní hodnoty napětí zátěže na 0 V.



Obrázek 4.6-1: Rozhraní simulace zkratu

Funkce systémového menu

Stiskněte tlačítko **CONF**, aby se otevřela funkce systémových nastavení. Stiskněte **CONF**, aby se otevřelo nastavení menu funkcí „Function menu“.

Postup nastavení:

1. Otočným ovladačem vyberte položku, kterou chcete nastavit.
2. Pro potvrzení stiskněte **Enter**.
3. Pro návrat k menu funkcí stiskněte **Esc** nebo **CONF**.

Popis:

1. Pro zrušení nastavení stiskněte tlačítko **Esc** a vrátíte se na stránku menu funkcí.
2. Pokud jste na některé stránce nastavení, stisknutím tlačítka **CC** nebo **CV** nebo **ON/OFF** se rychle vrátíte na hlavní stránku.

Systemová nastavení

V nabídce systémových nastavení (SYSTEM SETUP) máte následující možnosti nastavení:

Nastavení	Popis
LANGUAGE	Nastavení jazyka: angličtina
DATE	Nastavte rok, měsíc, den.
TIME	Nastavte hodinu, minutu, sekundu.
PROTOCOL	Nastavení komunikace SCPI nebo MODBUS.
BEEPER	Aktivace nebo deaktivace ozvučení tlačítek.
ALARM	Aktivace nebo deaktivace zvukové signalizace alarmu.
BRIGHT	Nastavení jasu displeje v rozsahu od 10% do 100% v krocích po 10%.
BAUD	Nastavení přenosové rychlosti komunikace v rozsahu od 115200 do 1200. Celkem je k dispozici 8 úrovní rychlosti.
FACTORY RESET	Obnovení nastavení panelu na výchozí hodnoty z výroby.
PARALLEL	Aktivace nebo deaktivace paralelního provozu.
M/S	MASTER/SLAVE. Nastavení místního zařízení jako master zařízení nebo jako slave zařízení.
ADDRESS	Adresu paralelního zařízení můžete vybrat v rozsahu 1 až 9, aby se nastavila paralelní adresa místního počítače.



Obrázek 4.7-1: Stránka systémových nastavení

Nastavení parametrů

Vyberte položku Nastavení systému (System Settings) a poté Nastavení parametrů (Parameter Settings). Stiskněte tlačítko **Enter**, aby se otevřely možnosti nastavení parametrů, které popisujeme v níže uvedené tabulce.

V nabídce nastavení parametrů (PARAMETER SETUP) máte následující možnosti nastavení:

Nastavení	Popis
OVP	Pokud vstupní napětí překročí nastavenou bezpečnostní mez (OVP), spustí se ochrana proti přepětí - OVP.
OCP	Pokud vstupní proud překročí nastavenou bezpečnostní mez (OCP), spustí se ochrana proti nadproudu – OCP.
OPP	Pokud vstupní výkon překročí nastavenou bezpečnostní mez (OPP), spustí se ochrana proti přetížení – OPP.
SR_RISE	RISE SLEW RATE. Nastavená hodnota přeběhu (rychlost změny nárustu vstupního napětí nebo proudu během provozu zátěže.
SR_FALL	FALL SLEW RATE. Nastavená hodnota přeběhu (rychlost změny poklesu vstupního napětí nebo proudu během provozu zátěže.
I_LIM	CURRENT LIMIT. Maximální hodnota proudu, kterou můžete nastavit pro normální provoz zátěže.
RComp	REMOTE COMPENSATION. Tato volba umožňuje aktivovat funkci dálkového snímání na zadních svorkách, přičemž výchozí nastavení pro kompenzaci je na vstupních svorkách na předním panelu.

V_VOFF	NO-LOAD VOLTAGE. Po připojení se zátěž v normálním provozu automaticky vypne, když vstupní napětí dosáhne úrovně nastavené hodnoty vypínacího napětí.
V_RANGE	VOLTAGE RANGE. Rozsah vstupního napětí, pro které je určena elektronická zátěž: - Nízký rozsah: 0 – 15 V - Vysoký rozsah: 0 – 150 V
I_RANGE	CURRENT RANGE. Rozsah vstupního proudu, pro který je určena elektronická zátěž: 0 – 20 A ((EL-1200a EL-2200) nebo 0 – 40 A (EL-1400 a EL-2400
VON_SET	LOAD VOLTAGE. Po připojení začne zátěž normálně pracovat, pokud vstupní napětí dosáhne tuto nastavenou úroveň.



Obrázek 4.7-2: Stránka nastavení parametrů

Funkce paralelního zapojení více zařízení

Výrobky řady EL-1000 a EL-2000 lze provozovat paralelně, přičemž je podporováno až 10 jednotek s maximálním proudem až 400 A.

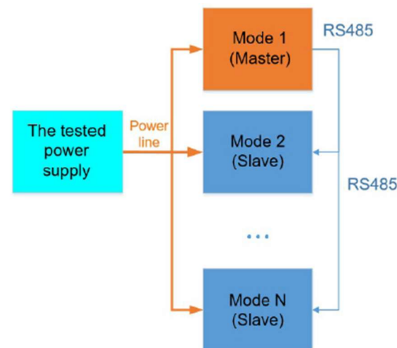
Model	Paralelní režim	
	Max. počet kombinací	Maximální proud
EL-1200	10	200 A
EL-2200		
EL-1400		
EL-2400	10	400 A

Popis:

- Paralelně nelze provozovat různé modely.
- Paralelní provoz podporují režimy CC, CP a CR (nepodporují ho režimy CV, zkrat a dynamický).
- Pokud počet paralelních jednotek přesáhne 10, obraťte se na náš zákaznický servis nebo na autorizovaného distributora.
- Vezměte prosím na vědomí, že v systému může být pouze jedna hlavní jednotka (Master) a adresy všech jednotek by měly být odlišné.
- Komunikace mezi více jednotkami v paralelním režimu se provádí pomocí RS485.

Připojení paralelní výstupní linky

Způsob zapojení paralelního výstupu znázorňuje níže uvedený obrázek:



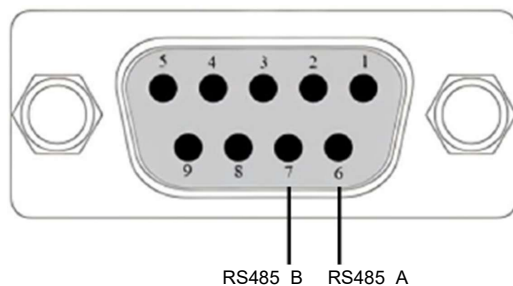
Poznámka: „N“ označuje počet paralelních modulů.

Připojení paralelní komunikační linky

Paralelní komunikace řady EL-1000 a EL-2000 využívá rozhraní RS485. Uživatelé mohou komunikovat prostřednictvím rozhraní DB9 s komunikačními piny, které jsou znázorněny na níže uvedeném obrázku:

Pin 6 a Pin 7

Pin	Funkce
Pin 6	RS485_A
Pin 7	RS485_B



Postup připojení

Nejprve nastavte adresu Master

Pokud chcete nastavit jednotku jako master, přejděte na panelu na stránku „Nastavení systému“ a pod položkou „Master/Slave“ vyberte „Master“. Poté nastavte adresu (výchozí adresa pro hlavní jednotku je 10). Nakonec vyberte možnost povolení paralelního provozu „Enable Parallel“.

Poté nastavte adresy pro paralelní zařízení slave

Pokud chcete nastavit jednotku jako slave, přejděte na panelu na stránku „Nastavení systému“ a pod položkou „Master/Slave“ vyberte „Slave“. Poté nastavte adresu (adresy slave se pohybují v rozsahu od 1 do 9, doporučuje se začít od 1). Nakonec vyberte možnost „Enable Parallel“ (povolit paralelní provoz).

Nastavte aktuální parametry na jednotce master a zapněte ji.

Nakonec v nastavení parametrů master jednotky nastavte příslušné provozní parametry (například proud, odpor, výkon atd.). Po dokončení nastavení stiskněte tlačítko napájení a zapněte systém.

Ochranné funkce a informace o poruchách

Výrobky řady EL-1000 a EL-2000 monitorují vnitřní provoz stroje v reálném čase, včetně systémových logických poruch, poruch externího napájení a poruch vnitřního výkonového stupně, jako jsou OVP (ochrana proti přepětí), OCP (ochrana proti nadproudu), OPP (ochrana proti přetížení), OTP (ochrana proti přehřátí), jakož i poruch paralelního provozu, ochrany proti zpětnému napětí na vstupu atd. Když dojde ke spuštění některé z výše uvedených ochrany, elektronická zátěž přejde do odpovídajícího režimu vlastní ochrany. Například v případě ochrany proti přehřátí zátěž spustí alarm a automaticky přejde do stavu VYPNUTO, přičemž se na displeji hlavní jednotky zobrazuje OTP. Režim ochrany lze zrušit stisknutím tlačítka napájení nebo tlačítka ENTER na předním panelu.

Ochrana proti přepětí (OVP)

Pokud dojde ke spuštění obvodu proti přepětí, elektronická zátěž se po zpoždění 100 us okamžitě vypne a zazní zvukový signál. Na hlavním panelu se zobrazí OVP. Ochranu lze zrušit stisknutím tlačítka napájení nebo tlačítkem ENTER.

Ochrana proti nadproudu (OCP)

V elektronické zátěži jsou dva typy ochrany proti nadproudu:

- Hardwarová ochrana proti nadproudu:** Maximální proud zátěže řady EL-1000 a EL-2000 se omezí na odpovídající hodnotu proudu pomocí maximálního výkonu hardwaru (například EL-1400: 400 W). Jakmile se spustí hardwarová ochrana proti nadproudu, stroj dosáhne maximální hodnoty výkonu a neaktivuje se aktuální status zapnutí/vypnutí proudu.
- Softwarová ochrana proti nadproudu:** Pokud je zapnuta softwarová ochrana proti nadproudu a proud zátěže překročí nastavenou hodnotu nadproudové ochrany, dojde po 100 ms k automatickému vypnutí zátěže a na panelu se zobrazí OCP. Aby se zajistila spolehlivost stroje, když proud zátěže abnormálně přesáhne 2násobek jmenovitého maximálního proudu stroje, po dobu 40 us nebo 1,1násobek jmenovitého proudu po dobu 100 us, spustí se rychlá softwarová nadproudová ochrana, zátěž se automaticky vypne a na panelu se zobrazí OCP. Uživatelé mohou nastavit hodnotu softwarové nadproudové ochrany u výrobků řady EL-1000 a EL-2000. Související konfiguraci najdete v části CONF, kde můžete zadat nastavení parametrů.

Ochrana proti přetížení (OPP)

V elektronické zátěži existují dva typy ochrany proti přetížení:

- Hardwarová ochrana proti přetížení:** Maximální zátěž se omezí pomocí hardwaru na odpovídající hodnotu výkonu (např. EL-1400: 400 W). Jakmile se spustí hardwarová ochrana proti přetížení, stroj dosáhne maximální hodnoty výkonu a neaktivuje se aktuální status zapnutí/vypnutí.
- Softwarová ochrana proti přetížení:** Pokud je zapnuta funkce softwarové ochrany proti přetížení a zatížení překročí nastavenou hodnotu ochrany proti přetížení a trvá déle než 100 ms, zatížení se automaticky vypne a na panelu se zobrazí OPP. Aby se zajistila spolehlivost zařízení, pokud výkon zátěže abnormálně překročí 2násobek jmenovitého maximálního proudu zařízení po dobu 40 us nebo 1,1násobek jmenovitého proudu po dobu 100 us, spustí se rychlá softwarová ochrana proti přetížení. Zátěž se automaticky vypne a na panelu se zobrazí OPP. Uživatelé mohou nastavit hodnotu softwarové ochrany proti přetížení zátěže. Související položky nastavení najdete v části CONF, kde můžete zadat nastavení parametrů.

Ochrana proti přehřátí (OTP)

Pokud teplota vnitřních zařízení elektronické zátěže překročí přibližně 85 °C, elektronická zátěž spustí režim ochrany proti přehřátí, zátěž se automaticky vypne a na panelu se zobrazí OTP.

Ochrana proti zpětnému napětí (LRV)

Když elektronická zátěž detekuje na předním panelu vstup reverzního napětí, spustí výstrahu spojenou s ochranou proti lokálnímu reverznímu napětí (LRV). V takovém případě zkontrolujte správné připojení vstupních svorek na předním panelu k testovanému zařízení. Výstrahu lze zrušit stisknutím tlačítka napájení nebo tlačítkem ENTER.

Typ závady	Kód chyby	Popis příčiny závady
CHYBA NAPÁJENÍ (AC)	0x0002	Abnormální podpětí v síti
	0x0004	Ochrana proti přehřátí
	0x0010	Chyba v interním uložení parametrů
INTERNÍ ZÁVADA	0x0020	Chyba shody verze firmwaru modelu
	0x0002	Ochrana výstupu proti přepětí
	0x0008	Ochrana výstupu proti nadproudu
ZÁVADA NA VÝSTUPU	0x0010	Ochrana výstupu proti nadměrnému výkonu
	0x0004	Ochrana proti zpětnému napětí
	0x0001	Konflikt paralelních adres
PARALELNÍ ZÁVADA	0x0002	Vícečetná chyba master
	0x0008	Výpadek komunikace
	0x0010	Nesrovnalost v chybě provozuschopné jednotky

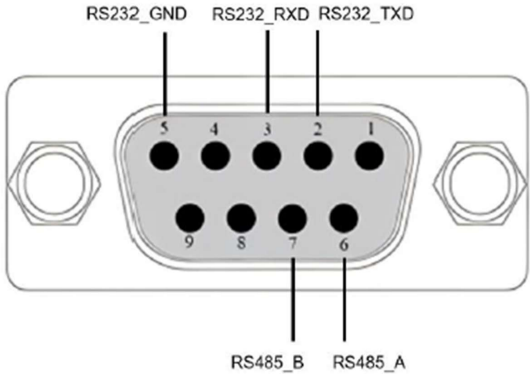
Úvod do komunikačních portů

Zadní panel zátěže této řady je vybaven sériovým portem USB. Po připojení k počítači se ujistěte, že nastavení sériového portu v softwarovém rozhraní počítače odpovídá nastavení zátěžového zařízení (přenosová rychlost 9600 baudů, 8 datových bitů, bez parity, 1 stop bit).

USB port

K připojení zátěže k počítači použijte kabel USB s konektorem USB typu A na jednom konci kabelu a konektorem USB typu B na druhém konci. Všechny funkce elektronické zátěže lze ovládat pomocí programování přes USB. Po připojení zátěže k počítači přes USB je třeba nainstalovat USB ovladač CH340 (k dispozici ke stažení je na našich webových stránkách nebo kontaktujte přímo naši technickou podporu), protože jinak nebude komunikace úspěšná. Elektronická zátěž podporuje RS232 a RS485 (pro interní paralelní použití). Níže uvedená tabulka uvádí odpovídající definice pinů (výstup přes konektor DB9):

Pin	Funkce	Podporovaný protokol	Funkce
Pin 1	RS232	SCPI	TXD
Pin 2			RXD
Pin 3			GND



Testovací funkce

Dynamická testovací funkce

V dynamickém režimu umožňuje elektronická zátěž řady EL-1000 a EL-2000 uživateli nastavit 2 parametry zátěžového proudu odpovídající konstantnímu režimu. Nastavením provozního režimu se zátěžový proud bude přepínat mezi dvěma nastavenými hodnotami.



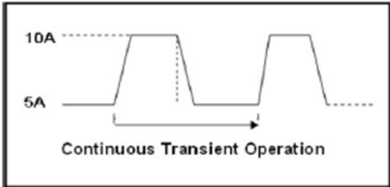
Obrázek 4.11-1: Funkce dynamického testování

Nastavení parametrů dynamického režimu:

Dynamický test	Popis
Provozní režim	Výběr nepřetržitého provozu: Continuous (nepřetržitý) / Single (jednorázový)
Hodnota T1	Nastavte parametr proudu zátěže T1
Čas T1	Nastavte dobu trvání proudu zátěže T1
Hodnota T2	Nastavte parametr proudu zátěže T2
Čas T2	Nastavte dobu trvání proudu zátěže T1
Rise Slope	Nastavte rychlost přeběhu nárustu
Fall Slope	Rychlost přeběhu při poklesu

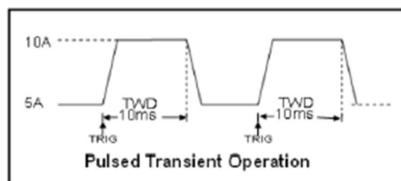
Kontinuální režim

Pokud je v nepřetržitém režimu povolena dynamická zkouška, zátěž se bude nepřetržitě přepínat mezi hodnotou T1 a hodnotou T2.



Režim jednoho impulsu (Pulse)

Pokud je v režimu jednoho impulsu povolena dynamická zkouška, zátěž se jedenkrát přepne mezi hodnotou T1 a hodnotou T2. Pokud, když zátěž dostane spouštěcí příkaz „SHIF+“, provede jednu operaci přepnutí. Níže uvedený obrázek znázorňuje schéma provozního rozhraní v tomto režimu.



Funkce kompenzace

Pokud elektronická zátěž pracuje s vysokým proudem, může docházet k výrazným poklesům napětí v připojovacích kabelech mezi zátěží a testovaným zařízením. Aby se zajistila přesnost měření, elektronická zátěž je vybavena dvojicí svorek pro vzdálenou kompenzaci. Uživatelé mohou tyto svorky použít k odebrání vzorku přesného výstupního napětí testovaného zařízení.

Postup:

1. Na stránce nastavení systémových parametrů vyhledejte možnost vzdálené kompenzace (RComp) a vyberte „Rear“ (Zadní). Stisknutím tlačítka potvrďte a aktivujte funkci vzdálené kompenzace. V tomto okamžiku bude vzdálené vzorkovací napětí použito jako skutečné detekované napětí.
2. Vraťte se na stránku nastavení parametrů a jako možnost vzdálené kompenzace (RComp) vyberte „Front“ (Přední). Tím se deaktivuje funkce vzdálené kompenzace pro zadní svorku a zátěž použije jako skutečné napětí to napětí, které naměří na hlavních svorkách předního panelu.

Poznámka:

Po zapnutí zadní dálkové kompenzace se ujistěte, že polarita propojení mezi testovaným zařízením a svorkami je správná. Nenechávejte zapojení volné a nezaměňujte polaritu! Neměňte režim snímání, když je systém v provozu!

Řešení problémů

1. **Přístroj je zapnutý, ale na displeji se nic nezobrazuje.**

Postupujte podle následujících kroků:

- Zkontrolujte, zda je správně připojeno napájení.
- Zkontrolujte, zda pojistka pod zásuvkou střídavého proudu funguje správně a zda je v dobrém stavu (kryt lze otevřít pomocí plochého šroubováku).
- Po provedení výše uvedených kroků přístroj restartujte.
- Pokud problém přetrvává, kontaktujte servis.



Bezpečnostní předpisy, údržba a čištění

Z bezpečnostních důvodů a z důvodů registrace (CE) neprovádějte žádné zásahy do elektronické zátěže. Případné opravy svěřte odbornému servisu. Nevystavujte tento výrobek přílišné vlhkosti, nenamáčejte jej do vody, nevystavujte jej vibracím, otřesům a přímému slunečnímu záření. Tento výrobek a jeho příslušenství nejsou žádné dětské hračky a nepatří do rukou malých dětí! Nenechávejte volně ležet obalový materiál. Fólie z jemných hmot představují nebezpečí pro děti, neboť by je mohly spolknout.



Pokud si nebudete vědět rady, jak tento výrobek používat a v návodu nenajdete potřebné informace, spojte se s naší technickou poradnou nebo požádejte o radu kvalifikovaného odborníka.

K čištění pouzdra používejte pouze měkký, mírně vodou navlhlý hadřík. Nepoužívejte žádné prostředky na drhnutí nebo chemická rozpouštědla (ředidla barev a laků), neboť by tyto prostředky mohly poškodit displej a pouzdro přístroje.

Recyklace



Elektronické a elektrické produkty nesmějí být vyhazovány do domovních odpadů. Likviduje odpad na konci doby životnosti výrobku přiměřeně podle platných zákonných ustanovení.

Šetřete životní prostředí! Přispějte k jeho ochraně!



Technické údaje

Aby přístroj vyhovoval níže uvedené specifikaci, musí být v provozu nepřetržitě déle než 30 minut v prostředí se specifikovanou teplotou.

	EL-1400	EL-1200	EL-2400	EL-2200
Rozsah vstupního napětí	0 – 150 V	0 – 150 V	0 – 600 V	0 – 600 V
Rozsah vstupního proudu	0 – 40 A	0 – 20 A	0 – 40 A	0 – 20 A
Rozsah vstupního výkonu	0 - 400 W	0 - 200 W	0 - 400 W	0 - 200 W
Minimální napětí	1,1 V při 40 A	0,8 V při 20 A	1,1 V při 40 A	0,8 V při 20 A
Režim konstantního napětí				
Rozsah	0 – 150 V	0 – 150 V	0 – 600 V	0 – 600 V
Rozlišení	1 mV	1 mV	1 mV	1 mV
Přesnost	0.05%+0.05%FS	0.05%+0.05%FS	0.05%+0.05%FS	0.05%+0.05%FS
Režim konstantního proudu				
Rozsah	0 – 40 A	0 – 20 A	0 – 40 A	0 – 20 A
Rozlišení	1 mA	1 mA	1 mA	1 mA
Přesnost	0.03%+0.03%FS	0.03%+0.03%FS	0.03%+0.03%FS	0.03%+0.03%FS
Režim konstantního odporu				
Rozsah	0,05 – 7,5 kΩ	0,05 – 7,5 kΩ	0,05 – 7,5 kΩ	0,05 – 7,5 kΩ
Přesnost *1	0.1%+0.01%R	0.1%+0.01%R	0.1%+0.01%R	0.1%+0.01%R
Režim konstantního výkonu				
Rozsah	0 - 400 W	0 - 200 W	0 - 400 W	0 - 200 W
Rozlišení	10 mW	10 mW	10 mW	10 mW
Přesnost *1	0.1%+0.1% FS	0.1%+0.1% FS	0.1%+0.1% FS	0.1%+0.1% FS
Dynamický režim				
T1 a T2	0,1 ms – 50 s	0,1 ms – 50 s	0,1 ms – 50 s	0,1 ms – 50 s
Přeběh nárůstu a poklesu	0.01A/ms- 2000A/ms	0.01A/ms- 2000A/ms	0.01A/ms- 2000A/ms	0.01A/ms- 2000A/ms
Min. čas nárůstu	20 μs	20 μs	20 μs	20 μs
Skutečně naměřená hodnota napětí				
Rozsah	0-15 a 0-150 V	0-15 a 0-150 V	0-60 a 0-600 V	0-60 a 0-600 V
Rozlišení	1 mV	1 mV	1 mV	1 mV
Přesnost	0.03%+7,5 mV 0.03%+0.025% FS	0.03%+7,5 mV 0.03%+0.025% FS	0.03%+7,5 mV 0.03%+0.025% FS	0.03%+7,5 mV 0.03%+0.025% FS
Skutečně naměřená hodnota proudu				
Rozsah	0 – 40 A	0 – 20 A	0 – 40 A	0 – 20 A
Rozlišení	1 mA	1 mA	1 mA	1 mA
Přesnost	0.03%+0.03%FS	0.03%+0.03%FS	0.03%+0.03%FS	0.03%+0.03%FS
Skutečně naměřená hodnota výkonu				
Rozsah	0 - 400 W	0 - 200 W	0 - 400 W	0 - 200 W
Rozlišení	10 mW	10 mW	10 mW	10 mW
Přesnost	0,1% + 0,1% FS	0,1% + 0,1% FS	0,1% + 0,1% FS	0,1% + 0,1% FS
Ochranné funkce				
OPP	>Hodnota OPP ochrana 10 ms			
OVP	>Hodnota OVP ochrana 0,1 ms			
OCP	>Hodnota OCP ochrana 0,1 ms			
Ochrana proti přehřátí	85 °C			
Zkrat				
Proud (CC)	>40 A	>20 A	>40 A	>20 A
Napětí (CV)	0 V	0 V	0 V	0 V
Odpor (CR)	50 mΩ	50 mΩ	50 mΩ	50 mΩ
Parametr střídavého proudu				
Napětí	230 V AC			
Frekvence	50/60 Hz			
Rozhraní				
RS-232	Podpora SCPI			

Obecně				
Větrání	Inteligentní chlazení interním větrákem			
Bezpečnost	Výrobek je v souladu s evropskou normou EMC 89/336/EEC pro zkušební a měřicí výrobky třídy A			
Výdržné napětí (Výstup k zemi)	500 V / DC / 5 mA			
Výdržné napětí (Vstup k zemi)	1,5 kV / AC / 5 mA			
Rozměry (D x Š x V)	375 x 215 x 88 mm			
Hmotnost	5 kg	4,2 kg	5 kg	4,2 kg

*1 Přesnost: Vstupní hodnoty napětí a proudu by neměly být nižší než 10% celého rozsahu.
Doporučovaný interval kalibrace: 1 rok



Překlad tohoto návodu zajistila společnost Conrad Electronic Česká republika, s. r. o.
Všechna práva vyhrazena. Jakékoliv druhy kopií tohoto návodu, jako např. fotokopie, jsou předmětem souhlasu společnosti Conrad Electronic Česká republika, s. r. o. Návod k použití odpovídá technickému stavu při tisku! **Změny vyhrazeny!**
© Copyright Conrad Electronic Česká republika, s. r. o. VAL/12/2025