



## **(CZ) NÁVOD K OBSLUZE**

### **Proudové kleště VC-520 / VC-521**

**Obj. č.: 12 29 18 (AC)**

**Obj. č.: 12 29 19 (AC/DC)**



**VOLTcraft.**

## **Obsah**

Strana

Úvod .....	2
Účel použití VC-520 a VC-521: .....	3
Bezpečnostní předpisy .....	3
Manipulace s bateriemi a akumulátory .....	4
Ovládací tlačítka a další součásti přístroje .....	5
Symbylly zobrazované na displeji přístroje .....	6
Otočný přepínač funkcí měření .....	6
Zacházení s měřicím přístrojem, jeho uvedení do provozu .....	7
A - Vložení a výměna baterií .....	7
B - Uvedení přístroje do provozu (měřicí kabely) a poloha přístroje při měření .....	7
Provádění měření .....	7
a) Měření střídavého proudu (VC-520 a VC-521) a stejnosměrného proudu (pouze VC-521) .....	7
b) Měření stejnosměrného a střídavého napětí .....	8
c) Měření kmitočtu (frekvence) a středy impulsů .....	8
d) Měření odporů (rezistorů) .....	9
e) Testování diod .....	9
f) Akustická kontrola průchodnosti obvodů .....	9
g) Měření kapacity kondenzátorů .....	10
h) Měření teploty pomocí čidla typu K .....	10
i) Bezkontaktní zkoušečka (detektor) střídavého napětí (NCV) .....	10
Funkce HOLD - podržení zobrazení naměřené hodnoty na displeji přístroje .....	11
Funkce měření vztažné (referenční, relativní) hodnoty REL .....	11
Funkce automatického vypínání přístroje .....	11
Údržba přístroje .....	11
Technické údaje a tolerance měření .....	11
Technické údaje .....	11
Tolerance měření .....	12

## **Úvod**

**Vážený zákazníku,**

děkujeme Vám za Vaši důvěru a za nákup proudových kleští série VC-500.

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®**.

## Účel použití VC-520 a VC-521

- Měření stejnosměrných napětí až do max. 600 V (CAT III).
- Měření střídavých napětí až do max. 600 V (CAT III)
- Měření střídavých proudů až do max. 400 A
- Měření stejnosměrných proudů až do max. 400 A (pouze VC-521)
- Měření kmitočtu až do 10 kHz a střídý impulsů v %.
- Měření kapacity kondenzátorů až do 100 µF
- Měření odporů (rezistorů) až do hodnoty 40 MΩ.
- Měření vnitřního odporu (zkratu) - kontrola průchodnosti obvodů či nízkohodnotného svodu, např. pojistek, žárovek, přerušení obvodů a kabelů (pod 100 Ω akusticky)
- Testování diod
- Bezkontaktní detekce střídavého napětí od 100 V do 600 V (NCV)
- Měření teploty od – 40 °C do + 250 °C (s p. přiloženým čidlem typu K)

Tento přístroj nesmí být používán v otevřeném stavu, s otevřeným bateriovým pouzrem nebo s chybějícím krytem bateriového pouzdra. Měření ve vlhkých prostorách či v nepříznivých podmínkách okolí není dovoleno. Mezi nepříznivé okolní podmínky patří:

- vlhkost (mokra) nebo příliš vysoká vzdušná vlhkost,
- příliš prašné prostředí, výskyt hořlavých plynů, výparů chemických rozpouštědel,
- silné vibrace,
- silná magnetická pole, která se vyskytují v blízkosti strojů nebo reproduktorů,
- bouřka nebo bouřkové podmínky, silná elektrostatická pole atd.

Jiný způsob používání tohoto měřicího přístroje, než bylo uvedeno výše, by mohl vést k jeho poškození. Kromě jiného by toto mohlo být spojeno s nebezpečím vzniku zkratu, úrazu elektrickým proudem atd. Na výrobku nesmějí být prováděny změny nebo přestavby v jeho vnitřním zapojení! Dodržujte bezpodmínečně bezpečnostní předpisy!

## Bezpečnostní předpisy



Vzniknou-li škody nedodržáním tohoto návodu k obsluze, zanikne nárok na záruku! Neodpovídáme za věcné škody, úrazy osob, které by byly způsobeny neodborným zacházením s tímto měřicím přístrojem nebo nedodržováním bezpečnostních předpisů.

Tento přístroj opustil závod v bezvadném stavu ohledně technické bezpečnosti. Aby byl tento stav zachován a abyste zajistili bezpečné používání přístroje, dodržujte bezpodmínečně následující pokyny:



= Pozor! Nebezpečná napětí při dotyku! Nebezpečí ohrožení života!



= Přečtěte si návod k obsluze.



= Třída ochrany (krytí) II (dvojitá izolace)

CAT III = Kategorie přepětí III (měření napětí a proudů elektrických instalací v budovách a domech, například napětí síťových zásuvek, elektrických rozvaděčů atd.).



Z bezpečnostní důvodů a z důvodů registrace (CE) nesmí být přístroj přestavován a v jeho vnitřním zapojení nesmějí být prováděny žádné změny.



Pokud si nebudete vědět rady, jak tento měřicí přístroj používat a v tomto návodu k obsluze nenaleznete příslušné informace, požádejte o radu zkušeného odborníka.

Nikdy nepřekračujte max. povolené vstupní veličiny, neboť existuje nebezpečí ohrožení Vašeho života úrazem elektrickým proudem následkem poškození měřicího přístroje. Pokud budete měřit odpory (rezistory) či kapacitu kondenzátorů nebo provádět test diod, zajistěte, aby veškeré části obvodů, zapojení a součásti jakož i měřené objekty nebyly při měření odporu, kapacity a testování diod pod napětím. Nikdy neměřte kapacitu nabitých kondenzátorů, neboť jejich vybitím přes měřicí přístroj by mohlo dojít k jeho poškození. Před měřením vybijte každý kondenzátor. Neprovádějte měření

kapacity kondenzátorů, které jsou zabudovány do zapojení a obvodů, které jsou pod napětím. Vybití kondenzátorů proveďte i v případě měření odporů a diod zapojených přímo do obvodu

Nebudete-li přístroj dále používat, vypněte jej (přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy **OFF**). Nebudete-li přístroj delší dobu používat (více než 60 dní), vyndejte z něho baterie. Tyto by mohly vytéci a způsobit poškození přístroje.

Před začátkem měření zvolte otočným přepínačem příslušnou funkci měření. Před každou změnou funkce měření otočným přepínačem je třeba měřicí přístroj odpojit od měřeného objektu. Budete-li měřit napětí, nikdy nepřepínejte měřicí přístroj na měření proudu nebo odporu. Nikdy neměřte proud v zapojených (okruzích) s vyšším napětím než 600 V. Buďte zvláště opatrní při měření střídavých napětí vyšších než 25 V nebo stejnosměrných vyšších než 35 V. Při dotyku vodičů již s těmito napětími můžete utrpět životu nebezpečný úraz elektrickým proudem.

Před výměnou baterií odpojte přístroj (jeho měřicí kabely) od měřeného objektu.

Před každým měřením zkontrolujte měřicí přístroj (zda nejsou poškozeny měřicí kabely, izolace atd.). Zjistíte-li nějaké poškození přístroje, přístroj dále nepoužívejte a nechte jej opravit v autorizovaném servisu. Neprovádějte v žádném případě měření, zjistíte-li poškození izolace měřicích kabelů. K měření používejte jen měřicí kabely, které jsou k měřicímu přístroji přiloženy. Jen tyto jsou přípustné. S ohledem na vlastní bezpečnost dbejte na to, aby se přístroj nebo měřicí kabely neorosily či nezvlhly. Dejte též pozor na to, aby byly Vaše ruce, obuv, Váš oděv, podlaha, měřicí přístroj nebo měřicí kabely, zapojení a spinací díly atd. bezpodmínečně suché

Měřicí přístroje a jejich příslušenství nejsou hračky a nepatří tak do dětských rukou!

Nezapínejte přístroj nikdy okamžitě poté, co jste jej přenesli z chladného prostředí do prostředí teplého. Zkondenzovaná voda, která se přitom objeví, by mohla Váš přístroj za určitých okolností zničit. Nechte přístroj vypnutý tak dlouho, dokud se jeho teplota nevyrovná s teplotou okolí.

## Manipulace s bateriemi



Nenechávejte baterie (akumulátory) volně ležet. Hrozí nebezpečí, že by je mohly spolknout děti nebo domácí zvířata! V případě spolknutí baterií vyhledejte okamžitě lékaře! Baterie (akumulátory) nepatří do rukou malých dětí! Vytékající nebo jinak poškozené baterie mohou způsobit poleptání pokožky. V takovém případě použijte vhodné ochranné rukavice! Dejte pozor nato, že baterie nesmějí být zkratovány, odhazovány do ohně nebo nabíjeny! V takovýchto případech hrozí nebezpečí exploze! Nabíjet můžete pouze akumulátory.



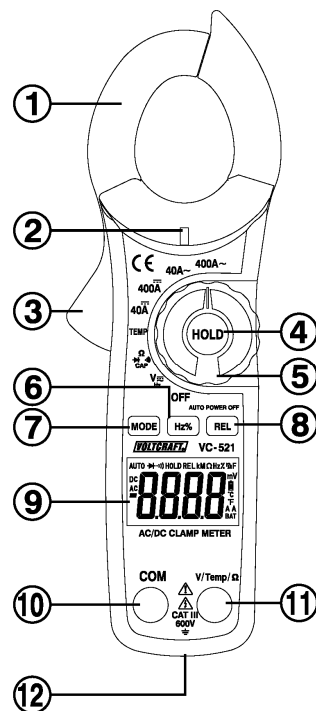
Vybité baterie (již nepoužitelné akumulátory) jsou zvláštním odpadem a nepatří do domovního odpadu a musí být s nimi zacházeno tak, aby nedocházelo k poškození životního prostředí! K těmto účelům (k jejich likvidaci) slouží speciální sběrné nádoby v prodejnách s elektrospotřebiči nebo ve sběrných surovinách!



**Šetřete životní prostředí!**

## Ovládací tlačítka a další součásti přístroje

- 1 Rozvírací čelisti k měření proudu se senzorem Hallova jevu.
- 2 Červená svítivá LED signalizující přítomnost střídavého napětí při jeho bezkontaktní detekci (NCV).
- 3 Páka na rozvírání a svírání čelistí kleští při bezkontaktním měření proudu.
- 4 Tlačítko **HOLD** (podržení zobrazení naměřené hodnoty na displeji měřicího přístroje).
- 5 Otočný přepínač (= přepínač funkcí měření) k nastavení měřících funkcí s polohou **OFF** (vypnutí přístroje).
- 6 Tlačítko **H<sub>z</sub> %** – měření kmitočtu a střídá impulsů.
- 7 Tlačítko **MODE** – volba různých režimů měření (druhé a další funkce měření zvolené otočným přepínačem, například testování diod, akustická signalizace průchodnosti obvodů nebo měření kapacity).
- 8 Tlačítko **REL** (relativ) – měření vztažné (relativní) neboli referenční hodnoty.
- 9 Displej z tekutých krystalů (LCD).
- 10 Bezpečnostní zdířka 4 mm k připojení černého měřicího kabelu **COM** (společná zdířka mnoha funkcí měření, zdířka minus).
- 11 Bezpečnostní zdířka 4 mm **V/Temp/Ω** k připojení červeného měřicího kabelu pro měření napětí, kapacity, odporů, kmitočtu, teploty, testování diod / testování průchodnosti obvodu (společná zdířka mnoha funkcí měření, zdířka plus)
- 12 Kryt bateriového pouzdra na zadní straně přístroje.



## Symboły zobrazované na displeji přístroje



<b>AUTO</b>	Automatické přepínání měřících rozsahů
<b>HOLD</b>	Podržení zobrazení naměřené hodnoty na displeji přístroje
<b>REL</b>	Zobrazení vztažné (relativní) neboli referenční hodnoty
	Symbol zapnutí funkce testování diod
	Symbol akustické kontroly průchodnosti obvodů
	Symbol vybitých baterií
<b>DC</b>	Znaménko minus – záporná hodnota proudu nebo napětí
<b>AC</b>	Měření stejnosměrného proudu a napětí
<b>%</b>	Měření střídavého proudu a napětí
<b>mV / V</b>	Střída impulsů v procentech
<b>F</b>	Napětí v milivoltech nebo ve voltech
<b>Ω</b>	Měření kapacity kondenzátorů (farad)
<b>A</b>	Měření odporu (ohm)
<b>Hz</b>	Měření proudu (ampér)
<b>°C / °F</b>	Měření kmitočtu (hertz)
<b>n</b>	Teplota ve stupních Celsia nebo Fahrenheita
<b>μ</b>	nano (10 <sup>-9</sup> )
<b>m</b>	mikro (10 <sup>-6</sup> )
<b>k</b>	mili (10 <sup>-3</sup> )
<b>M</b>	kilo (10 <sup>3</sup> )
	mega (10 <sup>6</sup> )

## Otočný přepínač funkcí měření

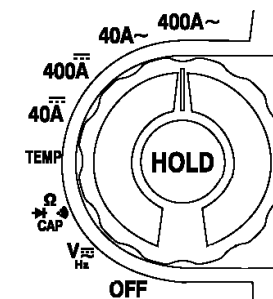
Jako prvek pro nastavení příslušných funkcí měření (případně rozsahů měření proudu) slouží otočný přepínač. Pomocí tohoto přepínače měřicí přístroj zapnete a vypnete (poloha **OFF**).

V celém polokruhu kolem otočného přepínače jsou uspořádány různé měřicí funkce (počínaje od **OFF** směrem doprava: stejnosměrné a střídavé napětí + měření kmitočtu + měření střídá impulsů, měření odporů + testování diod + kontrola průchodnosti obvodů + měření kapacity, kontaktní měření teploty \*, měření stejnosměrného proudu se dvěma rozsahy (pouze VC-521) a měření střídavého proudu (2 rozsahy).

Druhé nebo další funkce měření zvolíte po příslušném nastavení otočného přepínače stisknutím tlačítka **MODE** (například testování diod, akustická signalizace průchodnosti obvodů, měření kapacity nebo přepínání na měření střídavého či stejnosměrného napětí AC/DC).

Přepínačem funkcí měření nesmíte v žádném případě během měření otáčet, neboť by takto mohlo dojít ke zničení přístroje (odtrhovací jiskra) nebo byste byli vystaveni ohrožení svého života úrazem elektrickým proudem při napětích vyšších než 25 V<sub>ef</sub> AC nebo 35 V DC. Nikdy nepřekračujte maximální povolené vstupní veličiny. Pokud nebudete měřicí přístroj používat, pak jej vždy vypněte.

\* **TEMP** (u modelu VC-521), 2 polohy **°C** a **°F** (u modelu VC-520)



## Zacházení s měřicím přístrojem, jeho uvedení do provozu

### A - Vložení a výměna baterií

Přečtěte si odstavec **Manipulace s bateriemi** kapitoly **Bezpečnostní předpisy**.

Aby tento měřicí přístroj bezvadně fungoval, musíte do něj vložit 2 mikrotužkové baterie 1,5 V velikosti AAA (tyto baterie jsou součástí dodávky přístroje). Pokud se vpravo na displeji přístroje objeví symbol vybitých baterií (viz kapitola **Symbole zobrazované na displeji přístroje**), jestliže se po zvolení některé funkce měření otočným přepínačem neobjeví na displeji žádné zobrazení nebo bude-li displej přístroje nekонтрастní, musíte provést v přístroji výměnu baterií.

#### Postupujte přitom následovně:

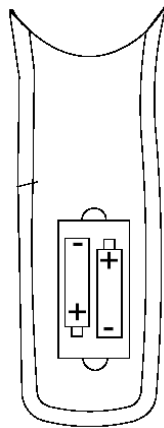
Odpojte měřicí přístroj od měřeného okruhu, vytáhněte z přístroje oba měřicí kabely.

Vypněte přístroj (otočný přepínač funkcí měření musí být přepnut do polohy **OFF**).

Vhodným šroubovákem vyšroubujte dva šroubky krytu bateriového pouzdra na zadní straně měřicího přístroje.

Vložte do tohoto pouzdra správnou polaritou obě baterie.

Poté kryt bateriového pouzdra opět uzavřete.



### B - Uvedení přístroje do provozu (měřicí kabely) a poloha přístroje při měření

Jako prvek pro nastavení příslušných měřicích rozsahů slouží přepínač funkcí měření - otočný přepínač.

Pomocí tohoto přepínače měřicí přístroj zapínáte i vypínáte (poloha **OFF**). Bližší informace naleznete v kapitole **Otočný přepínač funkcí měření**. Pro veškerá měření, kromě měření střídavého a stejnosměrného proudu, musíte použít měřicí kabely, které jsou k měřicímu přístroji přiloženy. Pokud měříte proud, musíte tyto kabely vytáhnout ze zdílek přístroje.

Používejte měřicí přístroj v takové poloze, abyste na jeho LCD displeji mohli odečítat naměřené hodnoty nebo aby digitální zobrazení hodnot bylo obráceno k Vám.

## Provádění měření

**Upozornění!** Protože je měřicí vstup velmi citlivý, může se stát, že se při volně položených měřicích kabelech (bez spojení s měřeným objektem) zobrazí na displeji přístroje nějaké hodnoty (tzv. přeludné hodnoty). Tento jev je normální a zmizí, jakmile začnete provádět normální měření.

#### a) Měření střídavého proudu (VC-520 a VC-521) a stejnosměrného proudu (pouze VC-521)



Při tomto měření nesmějí být do přístroje zastrčeny měřicí kabely!

**Při měření střídavých (stejnoseměrných) proudů postupujte následovně:**

##### 1) Měření střídavého proudu:

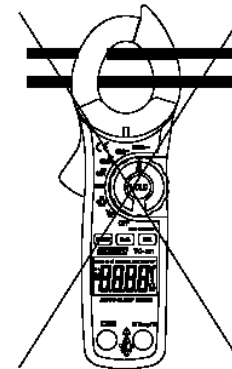
Přepněte otočný přepínač do polohy **40 A ~** nebo do polohy **400 A ~**.

##### 2) Měření stejnosměrného proudu (pouze s modelem VC-521):

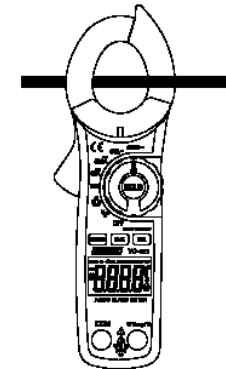
Přepněte otočný přepínač do polohy **40 A —** nebo do polohy **400 A —** ().

Stiskněte páku rozevření čelistí kleští a obepněte čelistmi izolovaný vodič a uvolněte opět tuto páku. Na displeji přístroje se zobrazí aktuálně naměřená hodnota proudu. Pokud se před naměřenou hodnotou stejnosměrného proudu (**DC**) objeví znaménko minus „-“, je měřený proud záporný (pouze VC-521). Nesvírejte více než jeden izolovaný vodič v jednofázovém systému nebo více izolovaných vodičů ve vícefázovém systému. Sevřete-li do čelistí kleští více vodičů, dojde k vzájemné ovlivnění proudů a na displeji přístroje nebude zobrazena správná hodnota naměřeného proudu.

Vodič (kabel) se musí pohybovat v oblasti senzoru měření proudu uvolněně (oblast rozevření čelistí kleští). Dávejte při odečítání naměřených hodnot pozor na to, aby se vodič nacházel pokud možno co nejvíce ve středu (uprostřed rozevření čelistí).



Nesprávný způsob provádění měření proudu



Správný způsob provádění měření proudu

Po několika provedených měření, zvláště při měření stejnosměrného proudu, se může v kleštích vyskytovat zbytkový magnetismus, který způsobí, že aniž byste svírali čelistmi jakýkoliv vodič, zobrazí se na displeji přístroje nějaká naměřená hodnota proudu. V tomto případě proveďte vynulování tohoto zobrazení stisknutím tlačítka **REL** na měřicím přístroji. Během provádění tohoto vynulování se nesmí v kleštích nacházet žádný vodič. Měřicí kleště nesmějí být během provádění vynulování v blízkosti rušivých elektromagnetických polí (reproduktory, elektrické stroje, motory). Kontakty kleští musejí být čisté a uzavřené.

Kromě toho můžete tento zbytkový magnetismus odstranit i tím, že změníte směr měřeného proudu opačným přiložením (sevrněním) kleští. Kleště otevřete a uzavřete několikrát za sebou. Poté se pokuste o opětovné vynulování výše uvedeným způsobem.

#### b) Měření stejnosměrného a střídavého napětí

**Při měření stejnosměrných a střídavých napětí postupujte následovně:**

Zastrčte černý měřicí kabel do zdíčky **COM** a červený měřicí kabel zastrčte do zdíčky **V/Temp/Ω**.

Přepněte otočný přepínač do příslušné polohy pro měření napětí **V / Hz** (tato poloha otočného přepínače slouží též k měření kmitočtu a střídá impulsů).

Tlačítkem **MODE** (jeho stisknutím) zvolte, zda budete měřit stejnosměrné (**DC**) nebo střídavé (**AC**) napětí. Tyto symboly se zobrazí na displeji přístroje.

Dotkněte se (spojte) měřicími hroty měřeného objektu (zátěž, zapojení, baterie atd.). Přístroj si zvolí sám příslušný (nejvhodnější) rozsah měření.

Na displeji přístroje se zobrazí okamžitá naměřená hodnota napětí.

Pokud se při měření stejnosměrného napětí objeví před naměřenou hodnotou „-“ (minus), má měřené napětí zápornou hodnotu (nebo došlo k záměně, k prohození měřicích kabelů mezi sebou).

#### c) Měření kmitočtu (frekvence) a střídá impulsů

**Při měření kmitočtu nebo střídá impulsů napětí postupujte následovně:**

Zastrčte černý měřicí kabel do zdíčky **COM** a červený měřicí kabel zastrčte do zdíčky **V/Temp/Ω**.

Přepněte otočný přepínač do příslušné polohy pro měření kmitočtu nebo střídá impulsů **V / Hz** (tato poloha otočného přepínače slouží též k měření napětí).

Tlačítkem **Hz %** (jeho stisknutím) zvolte, zda budete měřit kmitočet (**Hz**) nebo střídá impulsů (%). Tyto symboly se zobrazí na displeji přístroje.

Dotkněte se (spojte) měřicími hroty měřeného objektu (generátor, zapojení atd.). Na displeji přístroje se zobrazí okamžitá naměřená hodnota kmitočtu nebo naměřená hodnota střídá impulsů v procentech.

#### d) Měření odporů (rezistorů)



**POZOR!** Zajistěte, aby veškeré části obvodů, zapojení a součásti jakož i měřené objekty nebyly při měření odporů pod napětím.

#### Při měření odporů postupujte následovně:

Zastrčte černý měřicí kabel do zdířky **COM** a červený měřicí kabel zastrčte do zdířky **V/Temp/Ω**.

Přepněte otočný přepínač do příslušné polohy k měření odporů **Ω/→+/-/°C)/CAP** (tato poloha otočného přepínače slouží též k testování diod, k akustické kontrole průchodnosti obvodů a k měření kapacity kondenzátorů).

Zkontrolujte měřicí kabely, zda vedou proud tak, že vytvoříte mezi oběma měřicími hroty kontakt. Na displeji přístroje by se měla zobrazit cca nulová hodnota odporu (**0 Ω**). Pokud se na displeji přístroje zobrazí například hodnota **0,5 Ω** (jedná se vlastní odpor měřicích kabelů), pak proveďte vynulování této hodnoty na displeji stisknutím tlačítka **REL**.

Dotkněte se měřicími hroty měřeného objektu (kontaktů rezistoru). Naměřená hodnota odporu se objeví na displeji přístroje pouze tehdy, pokud bude naměřená hodnota odporu nižší než 40 MΩ a pokud nebude obvod (rezistor) přerušen. U hodnot vyšších než 1 MΩ může trvat měření delší dobu.

Pokud se na displeji přístroje objeví symbol **OL** (overload = přetečení hodnoty či přeplnění displeje), znamená to, že jste překročili měřicí rozsah (odpor má vyšší hodnotu než 40 MΩ nebo že je měřený obvod (okruh, rezistor) přerušen.

**Upozornění!** Pokud provádíte měření odporu, dávejte pozor na to, aby měřicí body (kontakty, vývody), kterých se dotýkáte měřicími hroty, nebyly pokryty nečistotou, olejem, pájecím lakem (kalafunou) nebo podobnými látkami. Takového okolnosti mohou měření zkreslit.

#### e) Testování diod



**POZOR!** Zajistěte, aby veškeré části obvodů, zapojení a součásti jakož i měřené objekty nebyly při testování diod pod napětím.

#### Při testování diod postupujte následovně:

Zastrčte černý měřicí kabel do zdířky **COM** a červený měřicí kabel zastrčte do zdířky **V/Temp/Ω**.

Přepněte otočný přepínač do příslušné polohy pro testování diod **Ω/→+/-/°C)/CAP** (tato poloha otočného přepínače slouží též k měření odporů, k akustické kontrole průchodnosti obvodů a k měření kapacity).

Tlačítkem **MODE** (jeho stisknutím) zvolte funkci testování diod. Na displeji přístroje se musí zobrazit symbol diody **→+/-**.

**Proveďte nejprve kontrolu diody v propustném směru:** Hrotem červeného kabelu se dotkněte anody, hrotem černého kabelu se současně dotkněte katody (tato bývá zpravidla označena barevným kroužkem, bodem nebo podobně).

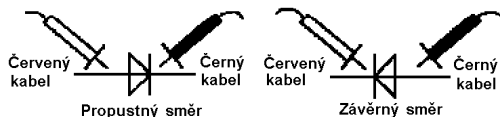
Bude-li přechod PN intaktní (v pořádku), pak naměříte u křemíkové diody v propustném směru stejnosměrné napětí cca 0,6 V (mezi 0,45 a 0,75 V DC).

(U germaniové diody pak 0,2 až 0,4 V). Bude-li naměřené napětí větší než 1 V, může se jednat o diody se zabudovaným odporem (rezistorem).

[U svítivých diod (LED) naměříte v propustném směru napětí 1,4 až 1,5 V DC. Jedná-li se o LED s nízkou spotřebou proudu (Low-Current-LED), může měřicí proud přístroje tuto diodu rozsvítit].

Objeví-li se na displeji místo naměřeného napětí symbol **OL**, je dioda přerušená nebo jste prohodili měřicí kabely (černý kabel jste přiložili k anodě, červený ke katodě).

**Nyní proveďte kontrolu (měření) v závěrném směru:** Prohodte měřicí kabely - hrotem červeného kabelu se dotkněte katody, hrotem černého kabelu se současně dotkněte anody. Pokud není dioda vadná, objeví se na displeji přístroje symbol **OL**.



#### f) Akustická kontrola průchodnosti obvodů



**POZOR!** Zajistěte, aby veškeré části obvodů, zapojení a součásti jakož i měřené objekty nebyly při této kontrole pod napětím.

#### Při akustické kontrole průchodnosti obvodů postupujte následovně:

Zastrčte černý měřicí kabel do zdířky **COM** a červený měřicí kabel zastrčte do zdířky **V/Temp/Ω**.

Přepněte otočný přepínač do příslušné polohy pro akustickou kontrolu průchodnosti obvodů **Ω/→+/-/°C)/CAP** (tato poloha otočného přepínače slouží též k měření odporů, k testování diod a k měření kapacity kondenzátorů).

Tlačítkem **MODE** (jeho postupným stisknutím) zvolte funkci akustické kontroly průchodnosti obvodů. Na displeji přístroje se musí zobrazit symbol **•••**.

Dotkněte se měřicími hroty měřeného objektu nebo propojte měřicí kabely s měřeným objektem (objekt nesmí být v žádném případě pod napětím). Z měřicího přístroje se ozve akustický signál při měření průchodnosti obvodu, pokud bude průchozí odpor obvodu nižší než cca 100 Ω. Objeví-li se na displeji symbol **OL**, je obvod přerušen.

#### g) Měření kapacity kondenzátorů



**POZOR!** Zajistěte, aby veškeré části obvodů, zapojení a součásti jakož i měřené objekty nebyly při měření kapacity pod napětím. Před měřením proveďte vybití měřeného kondenzátoru. Při měření kapacity elektrolytických kondenzátorů dejte pozor na polaritu jejich kontaktů (vývodů).

#### Při měření kapacity kondenzátorů postupujte následovně:

Zastrčte černý měřicí kabel do zdířky **COM** a červený měřicí kabel zastrčte do zdířky **V/Temp/Ω**.

Přepněte otočný přepínač do příslušné polohy pro měření kapacity kondenzátorů **Ω/→+/-/°C)/CAP** (tato poloha otočného přepínače slouží též k měření odporů, k testování diod, k akustické kontrole průchodnosti obvodů a k měření kapacity kondenzátorů).

Tlačítkem **MODE** (jeho postupným stisknutím) zvolte funkci měření kapacity kondenzátorů. Na displeji přístroje se musí zobrazit symbol **nF**.

Dotkněte se měřicími hroty měřeného objektu (kontaktů kondenzátoru) nebo propojte měřicí kabely s měřeným objektem (kondenzátor nesmí být v žádném případě pod napětím).

Na displeji se po určité době zobrazí naměřená hodnota kapacity kondenzátoru. U kapacit vyšších než 40 μF to může trvat několik sekund. Objeví-li se na displeji symbol **OL**, je kondenzátor přerušen nebo je jeho kapacita vyšší než 100 μF.

#### h) Měření teploty pomocí čidla typu K

##### Při kontaktním měření teploty postupujte následovně:

Zapojte záporný konektor kabelu čidla měření teploty a kladný konektor kabelu tohoto čidla správnou polaritou do přiloženého adaptéru. Tento adaptér poté zapojte do zdířky **COM** (-) a do zdířky **V/Temp/Ω** (+). Dodržte přitom opět správnou polaritu zapojení.

**Model VC-521:** Otočte otočným přepínačem do polohy **TEMP**.

Teplotu můžete změřit i ve stupních Fahrenheita (°F). K tomuto účelu použijte tlačítko **MODE**, kterým přepnete jednotku teploty ze stupňů Celsia (°C) na stupně Fahrenheita (°F) a naopak.

**Model VC-520:** Otočte otočným přepínačem do polohy **°C** nebo **°F**.

Přiložte hrot termočlánku (čidla typu K) k povrchu měřeného objektu. Dotýkejte se povrchu měřeného objektu tak dlouho, dokud se na displeji přístroje nestabilizuje zobrazení naměřené teploty. K přístroji přiložené čidlo měří teplotu v rozsahu od - 40 °C do + 250 °C.

Tento termočlánek typu „K“ nelze použít k měření teploty objektů pod napětím. Mohlo by to způsobit zničení přístroje. Rozhodující při měření teploty je, aby nebyl měřicí přístroj vystaven teplotám, které chcete změřit. Těmto teplotám může být vystaven pouze hrot senzoru (termočlánku) na měření teploty.

Pokud bude teplota mimo měřicí rozsah, zobrazí se na displeji symbol **OL**.

#### i) Bezkontaktní zkoušečka (detektor) střídavého napětí (NCV)

Tento bezkontaktní způsob detekce střídavého napětí **NCV** (Non-Contact Voltage) zjistí přítomnost střídavého napětí v rozsahu 100 až 600 V po přiblížení horní strany čelistí kleští ke zdroji střídavého napětí (například k síťové zásuvce, ke kabelům atd.). Zjistí-li měřicí přístroj přítomnost střídavého napětí, rozsvítí se pod čelistmi kleští červená svítivá dioda. Tato funkce **NCV** je aktivní v každé poloze otočného přepínače funkcí měření (tedy i při vypnutém přístroji).

Tento detektor slouží k rychlému zjištění střídavého napětí, nikoliv přímo ke kontaktnímu měření. Tato bezkontaktní zkoušečka reaguje též na elektrostatické náboje. Toto je normální jev a neznamená žádnou závadu.

Dříve než použijete tento měřicí přístroj jako zkoušečku (detektor) střídavého napětí, zkontrolujte, zda mají do přístroje vložené baterie ještě dostatečné napětí (dostatečnou kapacitu). Tuto kontrolu proveďte otočením přepínače funkcí měření (bez připojených měřicích kabelů) do některé polohy kromě **OFF**. Na displeji přístroje se musí objevit čitelné zobrazení. Pokud budou baterie vybité, přístroj v žádném případě nepoužívejte k bezkontaktní detekci střídavého napětí.

Funkce HOLD - podržení zobrazení naměřené hodnoty na displeji přístroje

Pokud chcete na displeji přístroje podržet zobrazení naměřené hodnoty (např. pro její zápis do protokolu), stiskněte 1x tlačítko **HOLD** (nachází se uprostřed otočného přepínače). Momentálně naměřená hodnota takto na displeji „zamrzne“. Nahoře na displeji přístroje v jeho prvním řádku se objeví odpovídající symbol **HOLD**. Pokud budete chtít přístroj opět uvolnit pro další měření, stiskněte tlačítko **HOLD** znovu. Poté se na displeji objeví okamžitá naměřená hodnota a z displeje přístroje zmizí symbol **HOLD**.

Funkce měření vztažné (referenční, relativní) hodnoty REL

Měření vztažné (relativní) hodnoty je signalizováno na displeji přístroje zobrazením symbolu **REL** a umožňuje měření vztažené k předem zobrazené / naměřené hodnotě (která je uložena v paměti přístroje). Momentální naměřená hodnota bude vynulována a dojde k nastavení nové vztažné hodnoty. Na displeji přístroje se zobrazí rozdílová hodnota (aktuální naměřená hodnota minus vztažná hodnota).

Tuto funkci zapnete stisknutím tlačítka **REL** (tuto funkci nelze použít při měření frekvence a střídavých impulsů). Po stisknutí tohoto tlačítka dojde k uložení aktuálně naměřené hodnoty do paměti přístroje a na jeho displeji se zobrazí symbol **REL**.

Po provedení dalšího měření se na displeji přístroje zobrazí rozdíl mezi hodnotou uloženou do paměti a novou naměřenou hodnotou.

Zrušení této zvláštní funkce provedete opětovným stisknutím tlačítka **REL**. Přístroj se přepne znovu do režimu normálního provádění měření a z jeho displeje zmizí symbol **REL**.

Tato funkce je vhodná zvláště k měření odporů. Hlavní zobrazení lze nastavit na hodnotu „0000“, to znamená, že můžete provádět měření odporu na rozsahu měření malých hodnot, aniž byste museli pokaždé odčítat od naměřené hodnoty hodnotu odporu měřících kabelů.

Příklad:

Nastavení vztažné hodnoty provedete následujícím způsobem:  
Změňte příslušnou vztažnou hodnotu, například stejnosměrné napětí 12 V DC.  
Stiskněte 1 x tlačítko **REL**. Vzdálíte-li nyní měřící hroty od měřeného zdroje napětí, zobrazí na displeji hodnota záporná hodnota tohoto napětí „**DC – 12 V**“.

Funkce automatického vypínání přístroje

Aby nedocházelo ke zbytečnému vybíjení do přístroje vložených baterií, je tento přístroj vybaven funkcí automatického vypínání. Pokud nestisknete během 30 minut žádné tlačítko nebo neotočíte-li otočným přepínačem volby funkcí měření (a nevypnete-li přístroj), dojde po uplynutí této doby k automatickému vypnutí měřícího přístroje.

Po automatickém vypnutí přístroje jej znovu zapnete otočením otočného přepínače do polohy **OFF** a zvolením příslušné funkce měření (nastavení otočného přepínače do jiné polohy než **OFF**).

Údržba přístroje

Přístroj VC-520 a VC-521 kromě výměny baterií a příležitostného čištění nevyžaduje žádnou údržbu. Pokud provedete na přístroji vlastní změny (úpravy) nebo opravy, zanikne nárok na záruku.

K čištění přístroje nebo okénka displeje používejte čistý, antistatický a suchý čistící hadřík bez žmolků.



K čištění přístroje nepoužívejte žádné uhlíčitanové čisticí prostředky (sodu), benzín, alkohol nebo podobné látky. Mohli byste tak porušit povrch přístroje. Kromě jiného jsou výpary těchto čisticích prostředků zdraví škodlivé a výbušné. K čištění přístroje též nepoužívejte nástroje s ostrými hranami, šroubováky nebo drátěné kartáče a pod.

Technické údaje a tolerance měření

Technické údaje

Displej:	3 3/4 - místný LCD do 4000 s automatickým zobrazením polarity
Max. četnost měření:	2 měření za sekundu
Vstupní odpor (měření napětí):	> 10 MΩ
Napájení:	2 baterie 1,5 V velikosti AAA
Rozevření čelistí kleští:	30 mm
Provozní teplota:	5 °C až + 50 °C (relativní vlhkost vzduchu < 80 %, nekondenzující)
Skladovací teplota:	- 20 °C až + 60 °C (relativní vlhkost vzduchu < 80 %)
Teplota pro zaručenou přesnost:	+ 23 °C ± 5 °C
Hmotnost:	cca 205 g
Rozměry (D x Š x V):	200 x 66 x 37 mm

Tolerance měření

Přesnost se uvádí v ± (% odečtení + počet míst = digit(s) = dgt(s))  
Tato přesnost platí po dobu 1 roku při teplotě + 23 °C ± 5 °C, p ři relativní vlhkosti vzduchu menší než 75 %.

Funkce měření	Měřicí rozsah	Přesnost	Rozlišení
Střídavý proud	40 A	± (2,5 % + 10 dgts)	10 mA
	400 A	± (3,0 % + 10 dgts)	100 mA
Stejnoseměrný proud (pouze VC-521)	40 A	± (2,5 % + 10 dgts)	10 mA
	400 A	± (3,0 % + 10 dgts)	100 mA
Stejnoseměrné napětí	400 mV	± (0,8 % + 5 dgts)	0,1 mV
	4 V	± (1,5 % + 5 dgts)	1 mV
	40 V	± (1,5 % + 5 dgts)	10 mV
	400 V	± (1,5 % + 5 dgts)	100 mV
	600 V	± (2,0 % + 5 dgts)	1 V
Střídavé napětí	400 mV	± (1,5 % + 10 dgts)	0,1 mV
	4 V	± (2,0 % + 8 dgts)	1 mV
	40 V	± (2,0 % + 8 dgts)	10 mV
	400 V	± (2,0 % + 8 dgts)	100 mV
	600 V	± (2,5 % + 5 dgts)	1 V
Měření odporu	400 Ω	± (1,0 % + 5 dgts)	0,1 Ω
	4 kΩ	± (1,5 % + 5 dgts)	1 Ω
	40 kΩ	± (1,5 % + 5 dgts)	10 Ω
	400 kΩ	± (1,5 % + 5 dgts)	100 Ω
	4 MΩ	± (2,5 % + 5 dgts)	1 kΩ
Měření kapacity	4 MΩ	± (3,5 % + 5 dgts)	10 kΩ
	40 nF	± (4,0% + 20 dgts)	0,01 nF
	400 nF	± (3,0% + 10 dgts)	0,1 nF
	4 μF	± (3,0% + 10 dgts)	1 nF
	40 μF	± (3,0% + 10 dgts)	0,01 μF
Měření teploty	100 μF	± (4,0% + 20 dgts)	0,1 μF
	- 20 až + 760 °C	± (1,5 % + 5 dgts)	0,1 °C

Funkce měření	Měřicí rozsah	Přesnost	Citlivost
Kmitočet	10 Hz až 10 kHz	± (1,5 % + 5 dgts)	15 V <sub>ef</sub> (rms)

Testování diod: 1,5 V / zkušební proud: cca 0,3 mA

Recyklace



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

**Šetřete životní prostředí! Přispějte k jeho ochraně!**

Záruka

Na proudové kleště série VC-500 poskytujeme **záruku 24 měsíců**.

Záruka se nevztahuje na škody, které vyplývají z neodborného zacházení, nehody, opotřebení, nedodržení návodu k obsluze nebo změn na výrobku, provedených třetí osobou.



<b>Překlad tohoto návodu zajistila společnost Conrad Electronic Česká republika, s. r. o.</b>
Všechna práva vyhrazena. Jakékoliv druhy kopii tohoto návodu, jako např. fotokopie, jsou předmětem souhlasu společnosti Conrad Electronic Česká republika, s. r. o. Návod k použití odpovídá technickému stavu při tisku! <b>Změny vyhrazeny!</b>
© Copyright Conrad Electronic Česká republika, s. r. o. <span style="float: right;">DO/5/2011</span>