

CA 6506



Megaohmmetr

Zakoupili jste **měřič izolačních odporů CA 6506**, děkujeme vám za důvěru.

Aby vám přístroj co nejlépe sloužil:

- **přečtěte si** pozorně tuto uživatelskou příručku,
- **dodržujte** pokyny k použití.



POZOR, NEBEZPEČÍ! Obsluha si musí přečíst tento návod pokaždé, když se setká s tímto symbolem nebezpečí.



POZOR, nebezpečí zásahu elektrickým proudem. Napětí na částech přístroje označených tímto symbolem může být nebezpečné.



Užitečné informace nebo tipy.



Uzemnění.



Baterie.



Pojistka.



Přístroj je chráněn dvojitou izolací.



USB.



Výrobek je po analýze životního cyklu podle normy ISO14040 prohlášen za recyklovatelný.



Značka CE označuje shodu s evropskou směrnicí pro nízkonapěťová zařízení 2014/35/EU, směrnicí pro elektromagnetickou kompatibilitu 2014/30/EU a směrnicí o omezení nebezpečných látek RoHS 2011/65/EU a 2015/863/EU.



Symbol přeškrtnuté popelnice znamená, že v Evropské unii výrobek by měl podléhat třídění odpadu v souladu se směrnicí DEEE 2012/19/EU: tento přístroj se nesmí likvidovat jako domovní odpad.

BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ

Tento přístroj vyhovuje bezpečnostní normě IEC/EN 61010-2-034 a kabely vyhovují normě IEC/EN 61010-031 pro napětí do 1000 V v kategorii IV.

Nepoužívejte přístroj pro měření v síti, pokud kategorie měření II, III nebo IV neodpovídají parametrům měřených obvodů a pokud tyto měřené obvody mohou být připojeny omylem k síťovým obvodům.

- Obsluha a/nebo odpovědný orgán si musí jednotlivá bezpečnostní opatření pozorně přečíst a porozumět jim. Pro jakékoli používání přístroje je nezbytná správná znalost a plné povědomí o rizicích úrazu nebo poškození v důsledku zásahu elektrickým proudem.
- Používáte-li tento přístroj způsobem, který není v tomto materiálu specifikován, jeho ochrana může být narušena a můžete být vystaveni nebezpečí.
- Nepoužívejte přístroj v sítích s napětím nebo kategorií, která je vyšší než je zde uvedeno.
- Nepoužívejte přístroj, pokud se jeví jako poškozený, neúplný nebo je špatně uzavřený.
- Před každým použitím zkontrolujte správný stav izolace kabelů, krytu a příslušenství. Kteroukoli část s poškozenou izolací (i částečně) je nutno předat k opravě nebo k likvidaci.
- Před použitím vašeho přístroje zkontrolujte, zda je dokonale suchý. Je-li vlhký, je nutné jej před připojením a každým uvedením do provozu kompletně osušit.
- Používejte pouze dodané kabely a příslušenství. Používání kabelů (nebo příslušenství) s nižším napětím nebo kategorií měření snižuje napětí nebo kategorii měření celého přístroje + kabelů (nebo příslušenství) na hodnoty těchto kabelů (nebo příslušenství).
- Při manipulaci s kabely, hroty a krokosvorkami se prsty nedotýkejte částí bez fyzické ochrany.
- Vždy používejte osobní ochranné prostředky.
- Veškeré opravy a metrologické kontroly musí provádět kompetentní a autorizovaný personál.

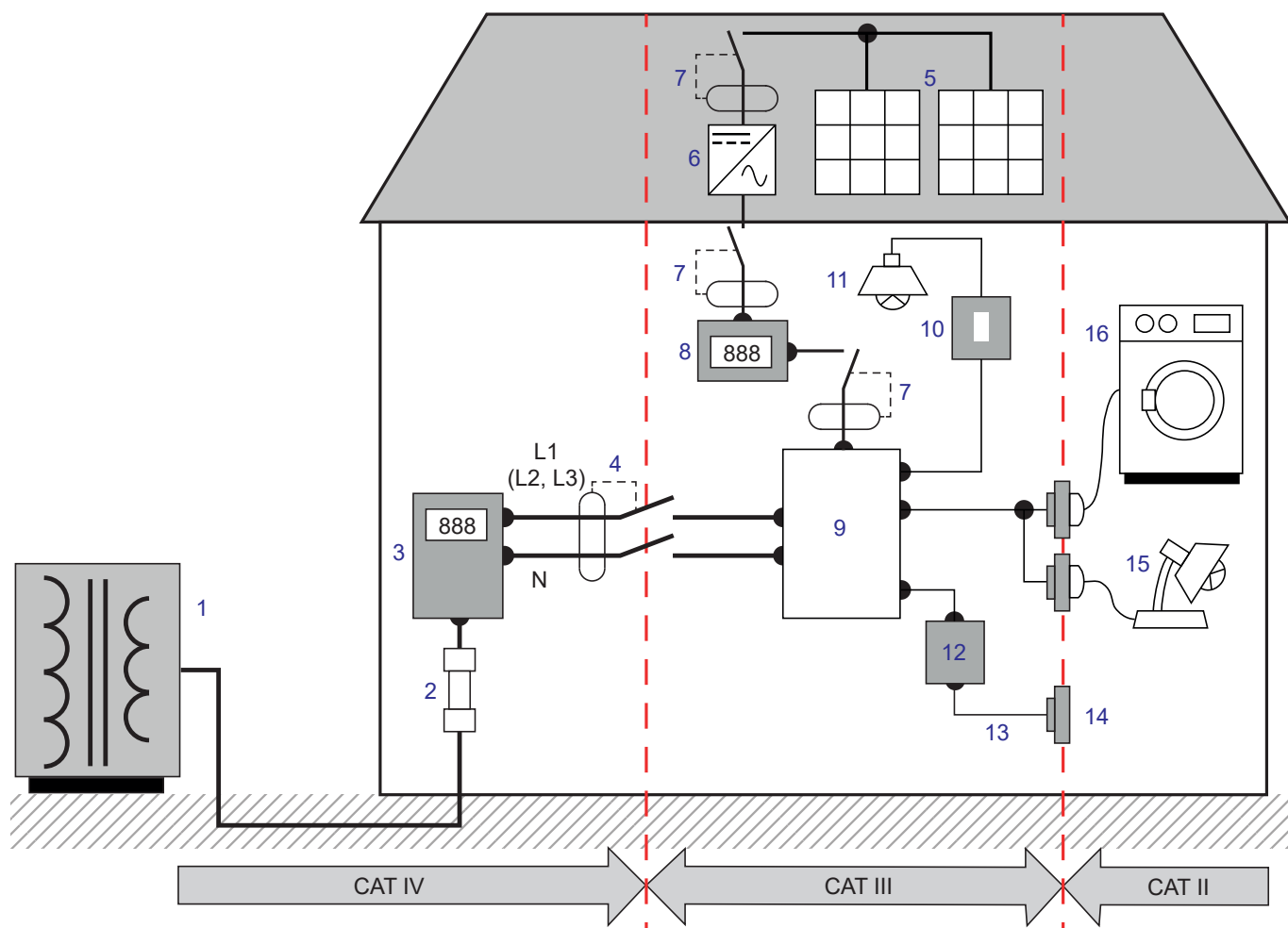
OBSAH

1. PRVNÍ UVEDENÍ DO PROVOZU	5
1.1. Vybalení	5
1.2. Příslušenství	5
1.3. Náhradní díly	6
1.4. Vložení nabíjecích akumulátorů	6
1.5. Nabíjení baterie	7
2. PŘEDSTAVENÍ PŘÍSTROJE.....	8
2.1. CA 6506	8
2.2. Funkce	8
2.3. Displej	9
2.4. Tlačítka a klávesy	10
2.5. Otočné přepínače	11
2.6. Zvukový signál	11
2.7. Automatické uvedení do pohotovostního režimu	12
3. KONFIGURACE	13
3.1. Konfigurace přístroje	13
3.2. Bezpečnost při nabíjení baterie	14
3.3. Informace o měřeních	14
4. POUŽITÍ	15
4.1. Kontrola fungování přístroje	15
4.2. Použití vodičů	15
4.3. Měření napětí	15
4.4. Měření odporu izolace	17
4.5. Měření naprogramovaným časem	21
4.6. DAR a PI	22
4.7. Zahořování	23
4.8. Filtr	23
4.9. Indikace chyby	23
5. TECHNICKÉ PARAMETRY	25
5.1. Obecné referenční podmínky	25
5.2. Elektrické údaje	25
5.3. Vnitřní nejistota měření a provozní nejistota	27
5.4. Podmínky prostředí	28
5.5. Napájení	28
5.6. Mechanické vlastnosti	29
5.7. Shoda s mezinárodními normami	29
5.8. Elektromagnetická kompatibilita (CEM)	29
6. ÚDRŽBA.....	30
6.1. Čištění	30
6.2. Výměna dobíjecích akumulátorů nebo jednorázových baterií	30
6.3. Výměna pojistky	30
6.4. Kalibrování přístroje	30
7. SLOVNÍČEK	36
8. ZÁRUKA	37

Definice kategorií měření

- Kategorie měření IV odpovídá měřením provedeným u zdroje nízkonapěťové instalace.
Příklad: přívod energie, měřidla a ochranná zařízení.
- Kategorie měření III odpovídá měřením prováděným na elektroinstalacích v budovách.
Příklad: rozvodná deska, jističe, pevné průmyslové stroje nebo přístroje.
- Kategorie měření II odpovídá měřením prováděným na obvodech přímo připojených k nízkonapěťovým instalacím.
Příklad: napájení domácích elektrospotřebičů a přenosného nářadí.

Příklad identifikace pozic kategorií měření

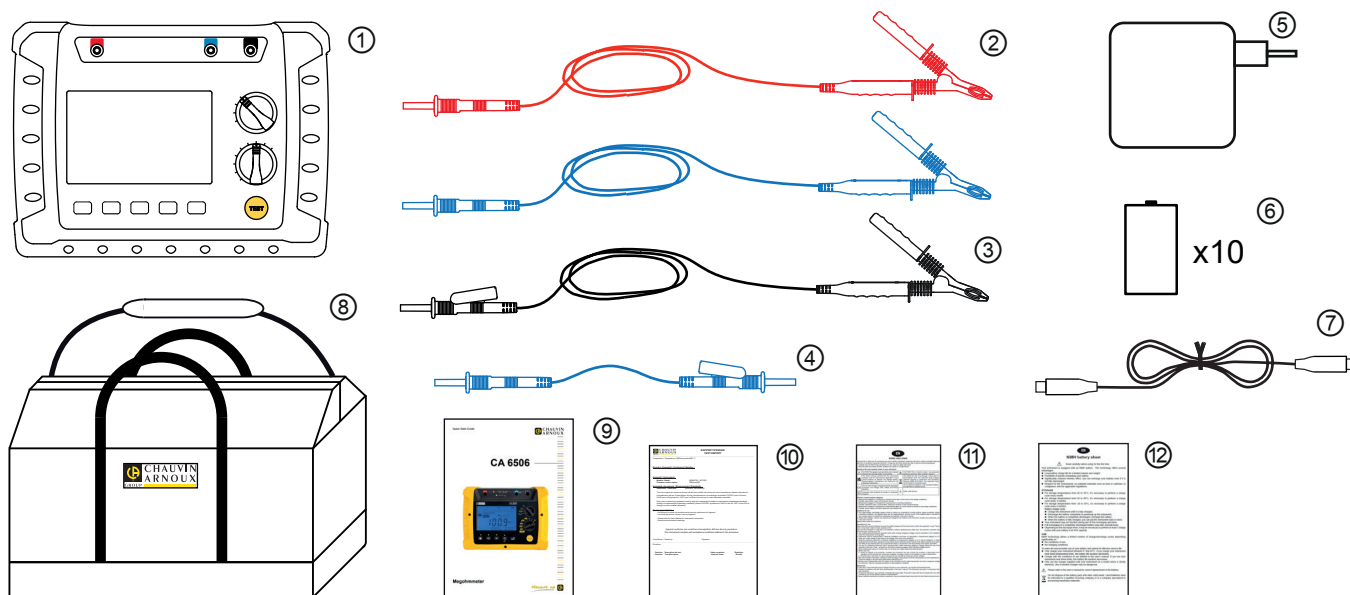


- | | |
|----------------------------------|---|
| 1 Nízkonapěťové napájení | 9 Tabulka rozdělení |
| 2 Servisní pojistka | 10 Vypínač světla |
| 3 Tarifní čítač | 11 Osvětlení |
| 4 Síťový jistič nebo odpojovač * | 12 Propojovací skříňka |
| 5 Fotovoltaický panel | 13 Zapojení zásuvek |
| 6 Měnič | 14 Kolébka se zásuvkami |
| 7 Jistič nebo odpojovač * | 15 Zapojoyací svítidla |
| 8 Čítač výroby | 16 Elektrické spotřebiče, přenosné nářadí |

* : Jistič nebo síťový odpojovač může instalovat poskytovatel služeb. V opačném případě je hraničním bodem mezi kategorií měření IV a kategorií měření III první odpojovač v rozvaděči.

1. PRVNÍ UVEDENÍ DO PROVOZU

1.1. VYBALENÍ



- ① CA 6506 s nárazuvzdorným kufříkem do něhož je přístroj zabudován.
- ② Dva vysokonapěťové měřicí vodiče, červený a modrý, o délce 3 m, na jednom konci opatřené vysokonapěťovým konektorem a na druhém vysokonapěťovou krokosvorkou.
- ③ Černý měřicí vodič o délce 3 m s vysokonapěťovým konektorem pro zpětné zasunutí na jednom konci a vysokonapěťovou krokosvorkou na druhém konci.
- ④ Modrý vysokonapěťový ochranný vodič o délce 35 cm s vysokonapěťovým konektorem na jednom konci a vysokonapěťovou zástrčkou pro zpětné zasunutí na druhém konci.
- ⑤ 1 síťový adaptér – typ USB C, 65 W.
- ⑥ 10 dobíjecích akumulátorů NiMH typu C nebo HR14, 4500 mAh.
- ⑦ Kabel USB C - USB C, 3 A.
- ⑧ Převážní pouzdro.
- ⑨ Vícejazyčná stručná úvodní příručka.
- ⑩ Prohlášení o testu.
- ⑪ Bezpečnostní list ve více jazycích.
- ⑫ Bezpečnostní list baterie NiMH.

1.2. PŘÍSLUŠENSTVÍ

- Modrý vysokonapěťový vodič s krokosvorkou, délka 8 m
- Červený vysokonapěťový vodič s krokosvorkou, délka 8 m
- Černý vysokonapěťový vodič pro zpětné zasunutí s krokosvorkou, délka 8 m
- Modrý vysokonapěťový vodič s krokosvorkou, délka 15 m
- Červený vysokonapěťový vodič s krokosvorkou, délka 15 m
- Černý vysokonapěťový vodič pro zpětné zasunutí s krokosvorkou, délka 15 m

1.3. NÁHRADNÍ DÍLY

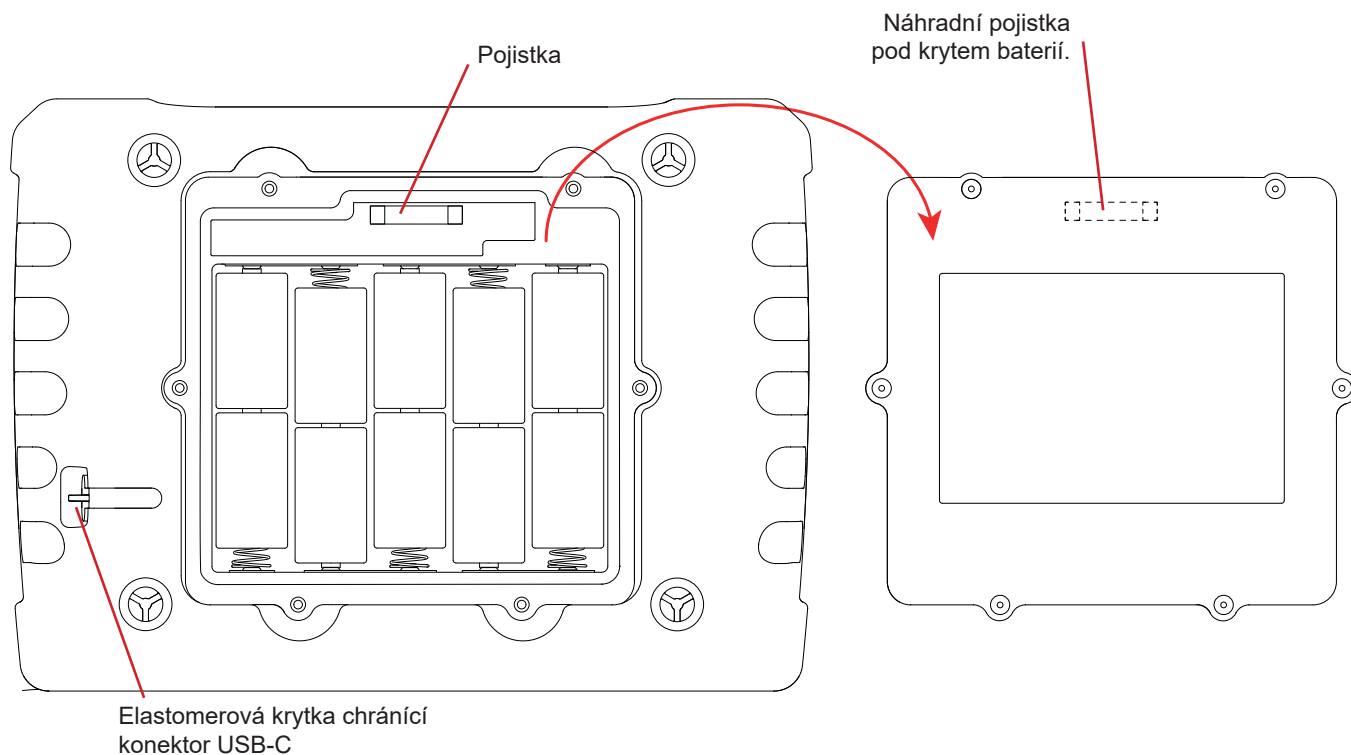
- 3 vysokonapěťové vodiče (červený + modrý + černý pro zpětné zasunutí) s krokosvorkou, délka 3 m
- Modrý vysokonapěťový vodič pro zpětné zasunutí o délce 35 cm
- Převážná brašna.
- Pojistka FF 200 mA 1 000 V 6,3x32 mm 10 kA (balení po 10 kusech)
- Nabíjecí baterie HR14 NiMH, 4500 mAh (balení 10 kusů)
- Síťový adaptér – typ USB C, 65 W
- Kabel USB C - USB C, 3 A

Příslušenství a náhradní díly najdete na našich webových stránkách:

www.chauvin-arnoux.com

1.4. VLOŽENÍ NABÍJECÍCH AKUMULÁTORŮ

- Otočte přístroj.
- Pomocí šroubováku odšroubujte 6 šroubů z krytu baterií a sejměte jej



- Vložte 10 dodaných akumulátorů a dodržte přitom uvedenou polaritu.
- Nasadte kryt prostoru pro baterie zpět a zkontrolujte, zda je úplně a správně uzavřený.
- Zašroubujte 6 šroubů krytu baterií.

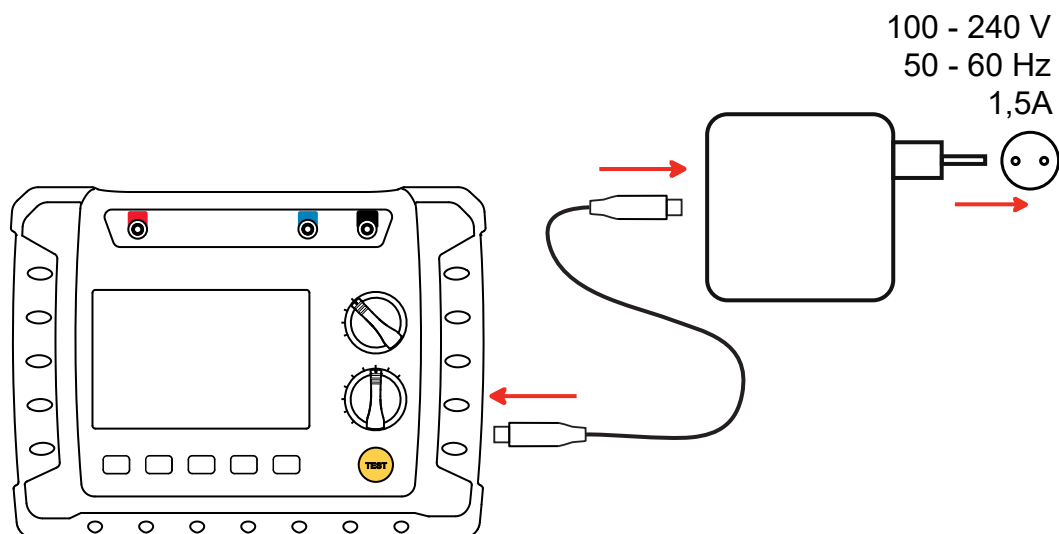
Můžete také použít 10 baterií LR14 nebo C.

Tuto skutečnost je pak třeba deklarovat v konfiguraci přístroje (viz § 3), aby se zabránilo dobíjení a abyste měli informaci, že baterie jsou vybité ve správný čas.

1.5. NABÍJENÍ BATERIE

Před prvním použitím začněte úplným nabitím baterie. Nabíjení se musí provádět při teplotě 10 až 40 °C.

- Otevřete elastomerový kryt, který chrání zásuvku USB.-C
- Připojte napájecí kabel USB-C k síťovému adaptéru a k elektrické síti.



Doba nabíjení je přibližně 7,5 hodiny.

Přístroj lze používat i během nabíjení baterie.

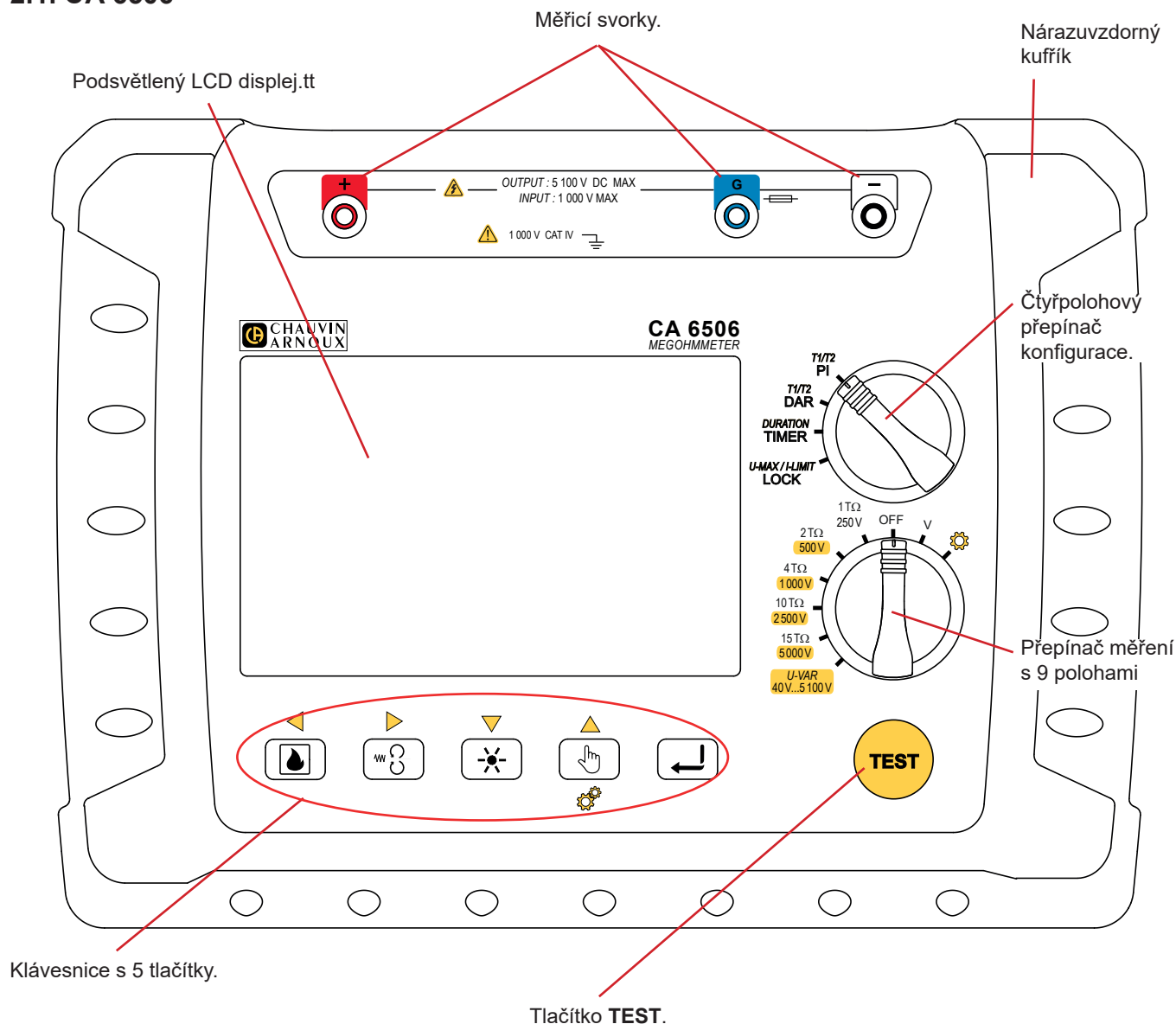
Přístroj lze napájet z externího zdroje bez baterie nebo akumulátoru.



Nedobíjejte baterie.

2. PŘEDSTAVENÍ PŘÍSTROJE

2.1. CA 6506



2.2. FUNKCE

Měřič izolačních odporů C.A 6506 je přenosný měřicí přístroj s LCD displejem. Je napájen bateriemi.

Tento přístroj je určen ke kontrole bezpečnosti nízkonapěťových elektrických instalací do 1000 V_{ac} nebo 1000 Měřič izolačních odporů_{dc}. Umožňuje testování nových elektroinstalací před uvedením pod napětí, kontrolu stávajících elektroinstalací v provozu nebo mimo provoz nebo diagnostiku závad elektroinstalací.

Jeho použití je velmi jednoduché, ale je vybaven funkcemi, které ho předurčují k použití v elektrárnách a rozvodnách.

Model C.A 6506 umožňuje:

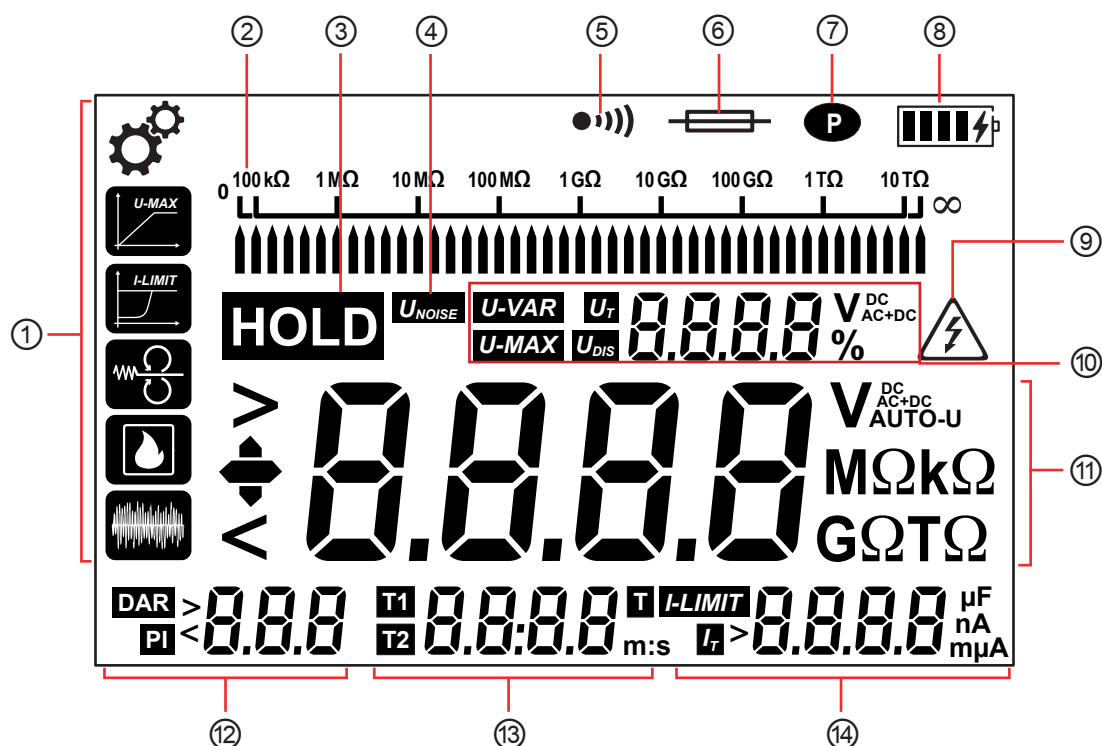
- měření stejnosměrného či střídavého napětí a jejich kombinace
- měření izolačních odporů při 250 V, 500 V, 1 000 V, 2 500 V, 5 000 V nebo při variabilním napětí mezi 40 a 5100 V,
- měření unikajících proudů
- měření kapacity
- nedestruktivní testování (proudový limit) nebo zahořování.

Přístroj CA 6506 lze také použít ke kalkulaci DAR a PI a k měření s naprogramovanými časy. CA 6506 lze napájet z elektrické sítě pomocí dodaného adaptéru.

2.3. DISPLEJ

Složení displeje:

- hlavní digitální displej,
- 4 sekundární digitální displeje,
- bargraf,
- symboly.



- ① Režimy přístroje: konfigurace, mezní napětí, mezní proud, filtr, zahořování, šum.
- ② Bargraf.
- ③ Ukazuje, že je naměřená hodnota zafixována.
- ④ Ukazuje parazitní napětí.
- ⑤ Ukazuje, že je aktivní zvukový signál.
- ⑥ Ukazuje, že pojistka praskla nebo chybí.
- ⑦ Ukazuje, že je deaktivována funkce automatického vypnutí (permanentní režim).
- ⑧ Ukazuje stav baterie a zda se nabíjí.
- ⑨ Ukazuje přítomnost nebezpečného napětí na zdírkách.
- ⑩ Sekundární displej pro napětí.
- ⑪ Hlavní displej pro izolační odpor a napětí.
- ⑫ Sekundární displej pro DAR a PI.
- ⑬ Sekundární displej pro dobu trvání.
- ⑭ Sekundární displej pro proudy a kapacity.

2.4. TLAČÍTKA A KLÁVESY

2.4.1. TLAČÍTKO TEST

Jedno dlouhé stisknutí tlačítka **TEST** umožňuje spuštění měření izolace.

Jedno krátké stisknutí tlačítka **TEST** umožňuje zastavení měření izolace. Pokud byl naprogramován čas měření (TIMER, DAR nebo PI), měření se automaticky zastaví na konci tohoto času.

V poloze **V** lze tlačítko **TEST** použít také ke kontrole stavu nabití baterie.

Barva tlačítka **TEST** se mění v závislosti na kontextu:

Měření		Barva	Tlačítko TEST aktivní
Měření napětí		Zhasutý	✓ (pro testování baterií)
Měření napětí baterie		Červená	✓
Měření izolačního odporu	Před měřením	Zelená	✓ (pro spuštění testu)
		Žlutá	✗
	Během měření	Bliká červená	✓ (pro zastavení testu)
	Během vybíjení	Červená	✗
		Žlutá	✓ (zmrazení displeje)
	Displej zamrzli	Žlutá	✓ (pro spuštění testu)
		Žlutá	✗
		Zhasutý	✓ (pro spuštění testu)

2.4.2. FUNKČNÍ TLAČÍTKA

Tlačítko	Funkce
	Tlačítko zahořování ■ Stisknutím přejdete do režimu zahořování. ■ Opětovným stisknutím režim zahořování ukončíte.
	Tlačítko filtru ■ Stisknutím tlačítka aktivujete nebo deaktivujete filtr. ■ Opětovným stisknutím se prodlouží doba filtrování: 5s, 10s, 30s, 60s, ■ Opětovným stisknutím tlačítka filtr deaktivujete.
	Tlačítko podsvícení Ve výchozím nastavení je podsvícení displeje zapnuté. ■ Stisknutím jej vypnete. ■ Dalším stisknutím jej opět zapnete.
	Tlačítko Výběr Před měřením izolace nebo během měření napětí: ■ Stisknutím tlačítka zobrazíte měření napětí AC+DC. ■ Druhým stisknutím tlačítka zobrazíte měření napětí AC. ■ Třetím stisknutím tlačítka zobrazíte měření napětí DC. ■ Čtvrtým stisknutím se vrátíte do zobrazení automatického měření napětí (AUTO-U).

Tlačítko	Funkce
	Tlačítko Výběr Během měření izolace: ■ Stisknutím zobrazíte hodnotu parazitního napětí (UNOISE). ■ Druhým stisknutím se vrátíte k testovacímu napětí (U_T) Po měření PI: ■ Stisknutím tlačítka zobrazíte hodnotu DAR. ■ Opětovným stisknutím se vrátíte k hodnotě PI.
	Tlačítko Zpět

Když je přepínač v poloze , funkce tlačítek jsou ◀, ▶, ▼ a ▲.
Spolu s tlačítkem  tvoří směrový panel pro konfiguraci přístroje a měření.

2.5. OTOČNÉ PŘEPÍNAČE

Přepínač měření: 9 polohami:

- 5 poloh pro měření izolace s pevným napětím:
 - až do 1 TΩ při 250 V,
 - až do 2 TΩ při 500 V,
 - až do 4 TΩ při 1 000 V,
 - až do 10 TΩ při 2 500 V,
 - až do 15 TΩ při 5 000 V,
- 1 poloha pro měření izolace s variabilním napětím **U-VAR**: do 0,160 GΩ při 10 TΩ při 40 až 5100 V.
- 1 poloha **OFF**
- 1 poloha měření napětí **V**
- 1 poloha konfigurace 

Čtyřpolohový přepínač konfigurace:

	První funkce	Druhá funkce 	Třetí funkce 
ZÁMEK	Měření izolace	Nastavení U-MAX a I-LIMIT	Konfigurace přístroje
ČASOVAČ	Měření izolace s naprogramovaným časem	Nastavení času.	Celkové zobrazení displeje a verze firmwaru
DAR	Výpočet DAR	Nastavení T1 a T2 pro DAR	Nastavení úrovně šumu
PI	Výpočet PI	Nastavení T1 a T2 pro PI	Zobrazení teploty přístroje

2.6. ZVUKOVÝ SIGNÁL

Zvukový signál umožňuje:

- signalizovat, že se spotřebič spouští,
- potvrzuje, že byla stisknuta tlačítka
- signalizuje přítomnost napětí před měřením izolace,
- signalizuje vybití zkoušeného objektu po měření izolace,
- signalizuje režim zahořování,
- signalizuje, že přístroj přechází do pohotovostního režimu.

Lze jej potlačit (viz 3.1).

2.7. AUTOMATICKÉ UVEDENÍ DO POHOTOVOSTNÍHO REŽIMU

Za účelem úspory baterií přejde přístroj po 3 minutách bez přítomnosti uživatele stisknutím tlačítka nebo otočením přepínače do pohotovostního režimu.

Přístroj nepřejde do pohotovostního režimu během měření izolace.

Chcete-li přístroj probudit, stačí stisknout tlačítko (přístroj se vrátí na obrazovku, na které bylo před usmáním) nebo otočit přepínačem.

Tento režim spánku lze deaktivovat (viz 3.1).

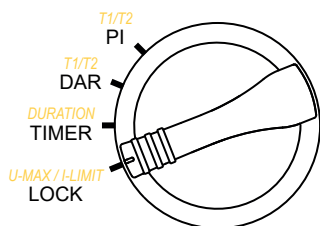
3. KONFIGURACE

3.1. KONFIGURACE PŘÍSTROJE

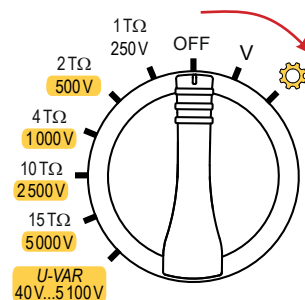
Před použitím přístroje jej můžete nakonfigurovat:

- Zvukový signál aktivní nebo ne,
- Napájení: baterie nebo dobíjecí akumulátory,
- Automatické vypnutí podsvícení nebo ne,
- Trvalý provozní režim nebo ne

Nastavte přepínač do polohy **LOCK**.

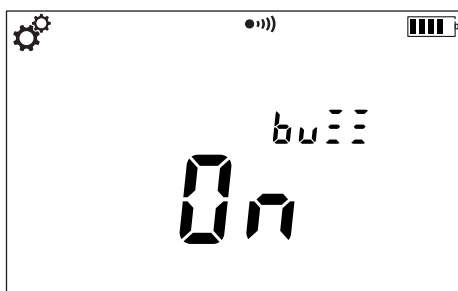


Podržte stisknuté tlačítko a otočte přepínač měření z polohy **OFF** do polohy .



Po spuštění přístroje můžete tlačítko uvolnit.

Symbol signalizuje, že přístroj je v konfiguračním režimu.
Klávesy ◀ a ▶ jsou aktivní.



Ve výchozím nastavení je zvukový signál (**buZZ**) aktivní (**On**). Pro deaktivaci (**OFF**) stiskněte tlačítko ◀ nebo ▶.
Potvrďte změnu a přejděte k dalšímu parametru stisknutím tlačítka ↵.
Pokud jste zvukový signál deaktivovali, symbol z displeje zmizí.

Ve výchozím nastavení je napájecí zdroj (**bAtt**) tvořen NiMH akumulátory (**ni**). Chcete-li zvolit alkalické baterie (**AL**) stiskněte tlačítko ◀ nebo ▶.
Potvrďte změnu a přejděte k dalšímu parametru stisknutím tlačítka ↵.

Ve výchozím nastavení se podsvícení (**bL**) nevypíná (**OFF**). Chcete-li, aby se po jedné minutě samo vypnulo (**On**), stiskněte tlačítko ◀ nebo ▶.
Potvrďte změnu a přejděte k dalšímu parametru stisknutím tlačítka ↵.

Ve výchozím nastavení je trvalý režim (**P**) bez automatického vypnutí deaktivován (**OFF**). Pro jeho aktivaci (**On**) stiskněte tlačítko ◀ nebo ▶.
Potvrďte změnu a přejděte k dalšímu parametru stisknutím tlačítka ↵.
Pokud jste deaktivovali funkci automatického vypnutí, zobrazí se symbol .

Chcete-li ukončit konfiguraci, otočte přepínačem měření.

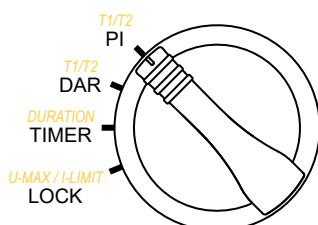
3.2. BEZPEČNOST PŘI NABÍJENÍ BATERIE

- Pokud jste uvedli, že zdrojem energie jsou dobíjecí akumulátory NiMH (**ni**), ale do přístroje jste vložili baterie, při spuštění přístroje se na displeji zobrazí **bAt** po dobu nejméně 5 sekund. Chcete-li tuto zprávu vymazat, musíte stisknout tlačítko nebo otočit přepínačem.
- Pokud jste uvedli, že je zdrojem energie jsou alkalické baterie (**AL**), nabíjení baterií bude deaktivováno.

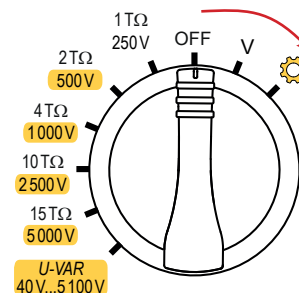
3.3. INFORMACE O MĚŘENÍCH

Nastavte přepínač konfigurace do polohy **PI**.

Podržte stisknuté tlačítko  a otočte přepínač měření z polohy **OFF** do polohy .



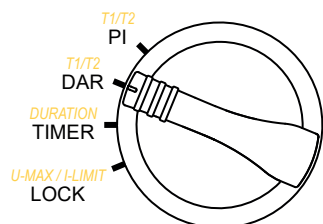
+



Po spuštění přístroje můžete tlačítko  uvolnit.

Symbol  signalizuje, že přístroj je v konfiguračním režimu. Klávesy **▲** a **▼** jsou aktivní.

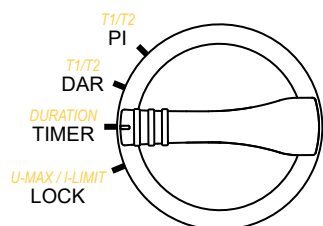
Přístroj zobrazuje svou vnitřní teplotu, konkrétně teplotu vysokonapěťového vybíjecího odporu.



Nastavte přepínač konfigurace do polohy **DAR**.

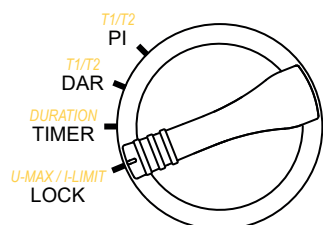
Pomocí tlačítek **▼** a **▲** nastavte přípustnou úroveň šumu v % zkušebního napětí: 5, 20 nebo 80 %.

Potvrdte změnu tlačítkem .



Přepněte přepínač konfigurace do polohy **TIMER**.

Přístroj zobrazí všechny segmenty displeje. Stisknutím tlačítka **▲** můžete zobrazit verze firmwaru.



Otočením přepínače konfigurace do polohy **LOCK** se vrátíte do konfigurace přístroje.

Chcete-li ukončit konfiguraci, otočte přepínačem měření.

4. POUŽITÍ

4.1. KONTROLA FUNGOVÁNÍ PŘÍSTROJE



Před každým použitím přístroje zkontrolujte jeho správnou funkci.

Proveďte měření na známém napětí. Nejsou-li naměřené hodnoty správné, přístroj nepoužívejte.

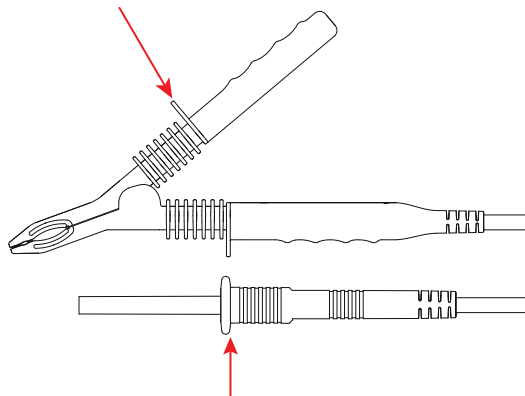
4.2. POUŽITÍ VODIČŮ

S přístrojem jsou dodávány specifické vodiče.



Toto příslušenství má ochranný kryt. Z bezpečnostních důvodů musí mít uživatel ruce vždy za těmito kryty.

Umístění rukou je znázorněno níže:

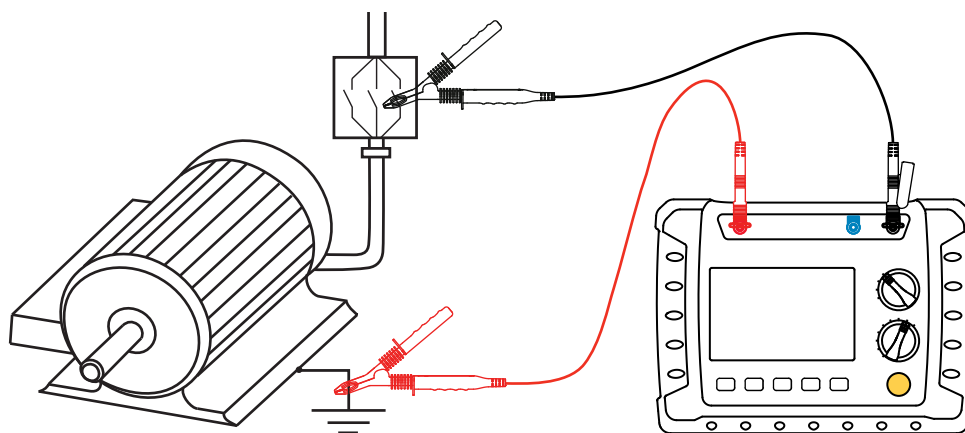
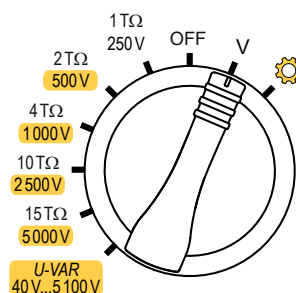


4.3. MĚŘENÍ NAPĚTÍ

4.3.1. PROVÁDĚNÍ MĚŘENÍ

Nastavte přepínač do polohy **V**. Přístroj měří napětí také v polohách **TΩ**.

Pomocí vodičů připojte testované zařízení ke zdírkám **+** a **-** na přístroji.



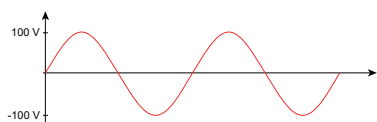
Na přístroji se zobrazí napětí (**AUTO-U**). Zobrazení můžete změnit stisknutím tlačítka  a zobrazit:

- napětí AC+DC;
- napětí AC
- napětí DC

Je-li přítomno napětí $> 30 \text{ V}_{AC}$ nebo 60 V_{DC} , zobrazí se symbol , který upozorňuje uživatele na přítomnost nebezpečného napětí na svorkách.

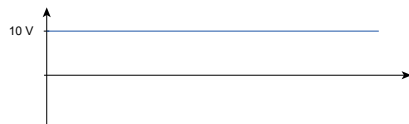
4.3.2. MĚŘENÍ NAPĚTÍ AC+DC

Proč je důležité měřit napětí AC+DC?



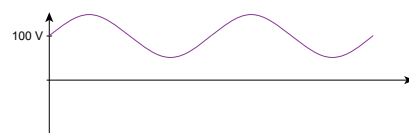
$$\begin{aligned}V_{DC} &= 0 \text{ V} \\V_{AC} &= 100 \text{ V} \\V_{AC+DC} &= 100 \text{ V}\end{aligned}$$

Je-li napětí pouze střídavé (AC), naměřená hodnota stejnosměrného napětí (DC) je nulová.



$$\begin{aligned}V_{DC} &= 10 \text{ V} \\V_{AC} &= 0 \text{ V} \\V_{AC+DC} &= 10 \text{ V}\end{aligned}$$

Je-li napětí pouze stejnosměrné (DC), naměřená hodnota střídavého napětí (AC) je nulová.



$$\begin{aligned}V_{DC} &= 100 \text{ V} \\V_{AC} &= 40 \text{ V} \\V_{AC+DC} &= \sqrt{V_{DC}^2 + V_{AC}^2} = 108 \text{ V}\end{aligned}$$

Je-li napětí smíšené (kombinace střídavého a stejnosměrného proudu), jak uvádí příklad na protější straně - stejnosměrné napětí se zvlněním, měření napětí AC+DC udává správnou hodnotu, zatímco měření střídavého proudu (AC) a stejnosměrného proudu (DC) nikoliv.



Měření napětí AC+DC poskytuje lepší informace, co se týká energie a elektrické bezpečnosti.

4.3.3. INDIKACE CHYBY

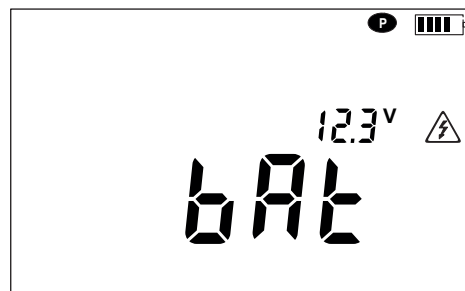
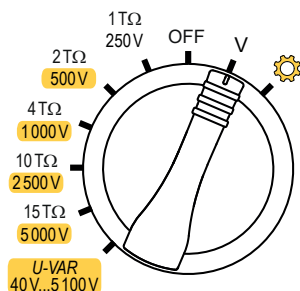
Je-li hodnota mimo rozsah měření, přístroj tuto skutečnost signalizuje zobrazením údaje **> 5000 V** nebo **> 7000 V**.

4.3.4. NAPĚTÍ BATERIE

Chcete-li zjistit napětí baterie, odpojte všechny spoje od přístroje.

Nastavte východní přepínač do polohy **V** a stiskněte tlačítko **TEST**.

Podržte ho stisknuté. Rozsvítí se červeně a na displeji se zobrazí napětí baterie.



Symbol  se zobrazuje, protože přístroj generuje zkušební napětí pro měření skutečné hodnoty napětí baterie.

4.4. MĚŘENÍ ODPORU IZOLACE

4.4.1. POPIS PRINCIPU MĚŘENÍ

Přístroj vytváří mezi zdíčkami + a - testovací stejnosměrné napětí. Hodnota tohoto napětí závisí na měřeném odporu: pohybuje se mezi U_N a $1,25 U_N$, pokud $R \geq R_N = U_N / 1 \text{ mA}$, jinak je nižší. Přístroj měří napětí a proud mezi dvěma zdíčkami a odvodí hodnotu $R = V / I$.

Zdíčka - je referenční bod napětí a zdíčka + dodává kladné napětí.

4.4.2. VYSVĚTLENÍ

Použité symboly naleznete ve slovníčku pojmů v § 7.

Podrobné vysvětlení měření izolace naleznete v aplikační příručce, která je k dispozici na našich webových stránkách:

www.chauvin-arnoux.com

Provedte vyhledávání pomocí jména vašeho přístroje. Jakmile přístroj najdete, přejděte na příslušnou stránku. Návod k měření izolace se nachází vpravo.

Stáhněte si návod.

4.4.3. MĚŘENÍ PEVNÉHO NAPĚTÍ

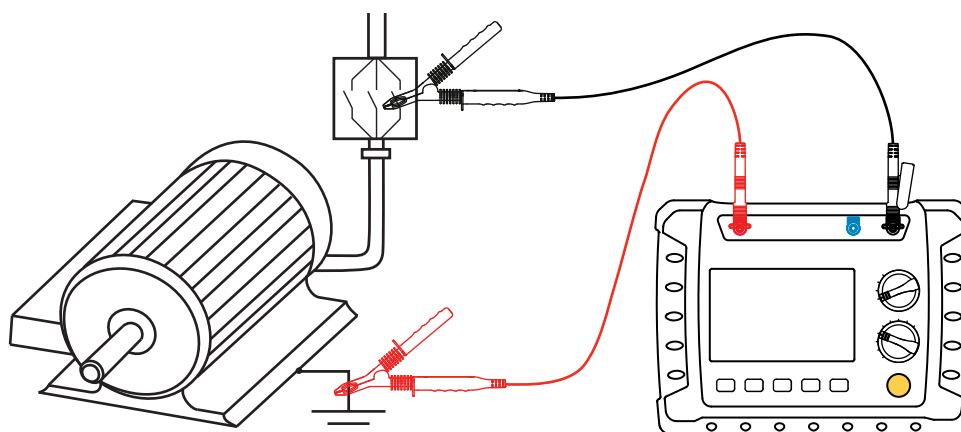
Nastavte přepínač měření do jedné z poloh **TΩ**, a přepínač konfigurace do polohy **LOCK**.



Pomocí kabelů připojte testovaný předmět ke zdíčkám na přístroji.



Testovaný předmět nesmí být pod napětím.



Testovací napětí se volí podle napětí v testované elektroinstalaci. Například u elektroinstalace s napětím 230 V se bude měření izolace provádět do 500 V.



Dlouze stiskněte tlačítko **TEST**. Jeho barva se změní ze zelené na blikající červenou.



Na přístroji se zobrazí zkušební napětí **U_t**. Symbol signalizuje, že je nebezpečné (> 30 VAC nebo 60 VDC).

Zobrazuje hodnotu izolačního odporu, měřicí proud a dobu měření.

Sloupcový graf ukazuje změny izolačního odporu.

Stisknutím tlačítka zobrazíte parazitní napětí **UNOISE** a druhým stisknutím se vrátíte na **U_t**.

Když je měření stabilní, stisknutím tlačítka **TEST** jej ukončíte.



Měření se zastaví a na displeji přístroje se zobrazí **HOLD**. Vidíte, že se napětí zmenšuje, což znamená, že se testovaný

předmět vybíjí do přístroje. Není-li testovaný předmět kapacitní, vybití je velmi rychlé. Když napětí klesne pod 30 VAC nebo 60 VDC, symbol z displeje zmizí a tlačítko **TEST** zhasne. Namísto naměřeného proudu se zobrazí hodnota kapacity.



Neodpojujte přístroj, dokud se symbol zobrazuje.

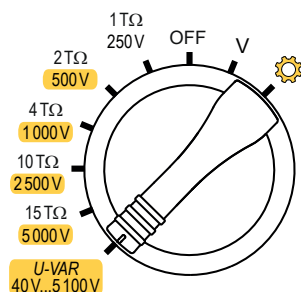
Měření zůstane zmrazené, dokud:

- neprovedete nové měření stisknutím tlačítka **TEST**,
- neotočíte jedním ze dvou přepínačů,
- se přístroj neuvede do režimu spánku. Poté můžete přístroj probudit stisknutím tlačítka a načíst naměřené hodnoty.



Pokud testovaný objekt je velmi kapacitní, neprovádějte několik měření za sebou. Budou nesprávné, protože objekt zůstane po skončení měření polarizovaný.

4.4.4. MĚŘENÍ VARIABILNÍHO NAPĚTÍ



Nastavte přepínač do polohy **U-VAR**.

Stisknutím tlačítek **▼** a **▲** nastavte napětí mezi 40 V a 5100 V.

Nastavení se provádí:

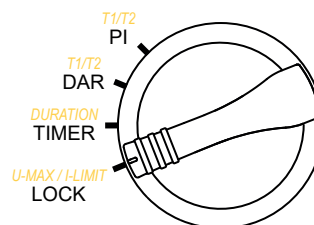
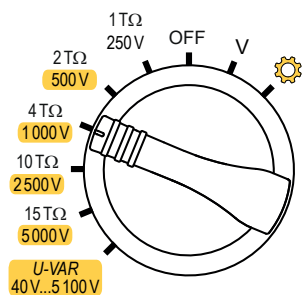
- v krocích po 10 V mezi 40 a 100 V
- v krocích po 50 V mezi 100 a 500 V
- v krocích po 100 V mezi 500 a 5100 V

Postup měření je pak shodný s postupem měření pevného napětí.

4.4.5. MĚŘENÍ S OCHRANOU

Pokud je izolace velmi vysoká, změřte ji s pomocí ochrany. Použití ochranné svorky G zabraňuje vlivu unikajících proudů a kapacitních proudů nebo eliminuje vliv povrchových unikajících proudů.

Tím se snižuje vliv rukou a měření je stabilnější.



Nastavte přepínač měření do jedné z poloh **TΩ**, a přepínač konfigurace do polohy **LOCK**.

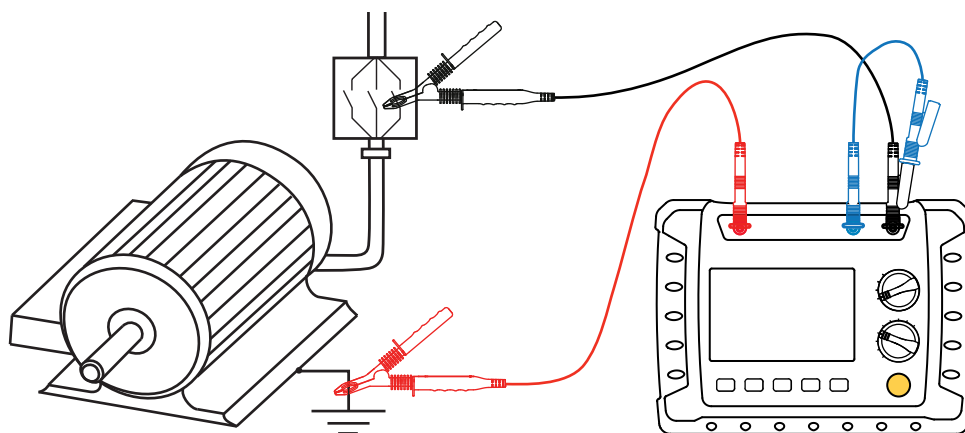
Pomocí kabelů připojte testovaný předmět ke zdírkám na přístroji. Připojte malý modrý vysokonapěťový vodič mezi zadní konec černého kabelu a svorku G na přístroji.



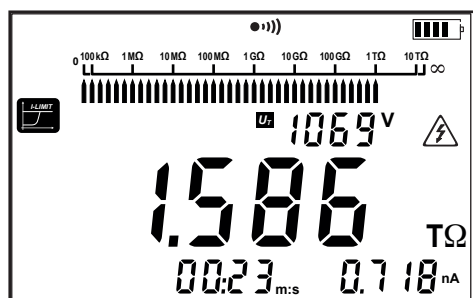
Testovaný předmět nesmí být pod napětím.



Ujistěte se, že jsou vodiče dobře rozmístěny.



Dlouze stiskněte tlačítko **TEST**. Jeho barva se změní ze zelené na blikající červenou.



Na přístroji se zobrazí zkušební napětí **U_t**. Symbol signalizuje, že je nebezpečné (> 30 VAC nebo 60 VDC).

Zobrazuje hodnotu izolačního odporu, měřící proud a dobu měření. Sloupcový graf ukazuje změny izolačního odporu.

Stisknutím tlačítka zobrazíte parazitní napětí **UNOISE** a druhým stisknutím se vrátíte na **U_t**.



Když je měření stabilní, stisknutím tlačítka **TEST** jej ukončíte.

Měření se zastaví a na displeji přístroje se zobrazí **HOLD**. Vidíte, že se napětí zmenšuje, což znamená, že se testovaný předmět vybíjí do přístroje. Není-li testovaný předmět kapacitní, vybití je velmi rychlé. Jestliže napětí klesne pod 30 V, na displeji se přestane zobrazovat symbol a tlačítko **TEST** zhasne. Namísto naměřeného proudu se zobrazí hodnota kapacity.

 Neodpojujte přístroj, dokud se symbol  zobrazuje.

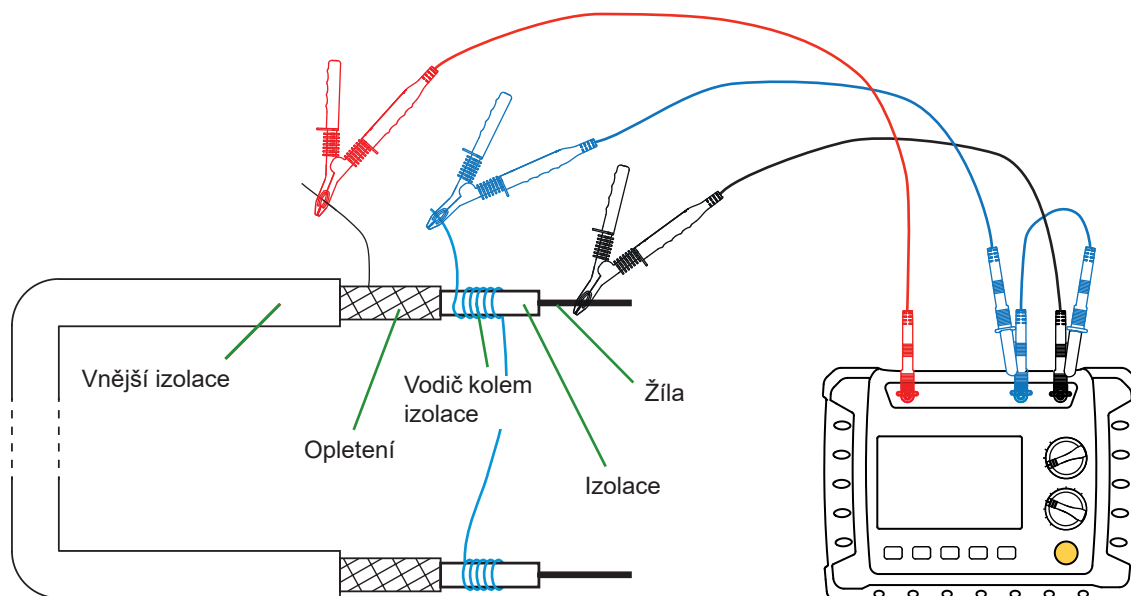
Měření zůstane zmrazené, dokud:

- neprovedete nové měření stisknutím tlačítka **TEST**,
- neotočíte jedním ze dvou přepínačů,
- se přístroj nevede do režimu spánku. Poté můžete přístroj probudit stisknutím tlačítka a načíst naměřené hodnoty.

 Pokud testovaný objekt je velmi kapacitní, neprovádějte několik měření za sebou. Budou nesprávné, protože objekt zůstane po skončení měření polarizovaný.

4.4.6. MĚŘENÍ NA VODIČI

- Připojte červený vysokonapěťový vodič mezi opletení kabelu a svorku **+** na přístroji.
- Připojte černý vysokonapěťový vodič mezi žílu kabelu a svorku **-** na přístroji.
- Omotejte vodivý vodič kolem izolace kabelu a připojte modrý vysokonapěťový vodič mezi tento vodič a svorku **G** na přístroji.



- Připojte malý modrý kabel mezi zadní stranu černého kabelu a svorku **G**. Použití ochrany zabraňuje povrchovým unikajícím proudům.
- Izolátor omotejte vodivým drátem, abyste jej snáze připojili ke ochraně.

Postup měření je pak shodný s postupem měření s ochranou

4.4.7. PARAZITNÍ NAPĚTÍ NEBO ŠUM

Měření izolace musí být prováděno bez napětí, ale na testovaném objektu se přesto může vyskytovat parazitní napětí (UNOISE).

- Pokud je $UNOISE / U_T < 1 \%$ nebo $UNOISE < 10 \text{ V}$ od špičky ke špičce, není nutné žádné varování a měření může pokračovat.
- Pokud $1\% < UNOISE / U_T < \text{úroveň šumu naprogramovaná v § 3.3}$ nebo pokud $UNOISE > 10 \text{ V}$ od špičky ke špičce, pak symbol **UNOISE** bliká, ale měření izolace lze provést.
- Pokud $UNOISE / U_T > \text{naprogramovaná úroveň hluku}$, symbol  bliká a měření izolace je zakázáno (tlačítko **TEST** svítí žlutě).

Ve výchozím nastavení je naprogramovaná úroveň šumu 5 % nebo 20 V od špičky ke špičce.

 Pozor na proudy vyvolané nadzemním vedením vysokého napětí.

4.4.8. MAXIMÁLNÍ ZKUŠEBNÍ NAPĚTÍ

Chcete-li se vyhnout chybám při provozu, můžete snížit hodnotu maximálního napětí. Výchozí hodnota je 5100 V.

Chcete-li nastavit hodnotu U-MAX, nastavte přepínač měření do polohy  a přepínač konfigurace do polohy **LOCK**.



Pomocí tlačítek ▼ a ▲ nastavte U-MAX na hodnotu mezi 40 a 5100 V a potvrďte stisknutím tlačítka . Zobrazí se symbol .

Pokud jste například nastavili U-MAX = 3000 V, po nastavení přepínače měření do polohy **5 000 V** bude zobrazené napětí **U-MAX 3000 V** namísto **5000 V**.

Podobně při variabilním zkušebním napětí **U-VAR** nesmí napětí překročit 3 000 V.



Toto nastavení zůstane v paměti i po vypnutí přístroje.

4.4.9. PROUDOVÝ LIMIT

Čím vyšší je měřicí proud, tím větší je riziko, že měření izolace bude mít destruktivní účinek v podobě zahoření v případě poruchy izolace. Pro omezení tohoto rizika je proud omezen na I-LIMIT a zobrazí se symbol .

Hodnotu I-LIMIT můžete změnit.

Za tímto účelem nastavte přepínač měření do polohy  a přepínač konfigurace do polohy **LOCK**. Stisknutím tlačítka  změňte nastavení na U-MAX.

Pomocí tlačítek ▼ a ▲ nastavte I-LIMIT na hodnotu mezi 0,2 a 3,0 mA a potvrďte stisknutím tlačítka .



Toto nastavení zůstane v paměti i po vypnutí přístroje.

4.5. MĚŘENÍ NAPROGRAMOVANÝM ČASEM

Začněte nastavením času měření.

Za tímto účelem nastavte přepínač měření do polohy  a přepínač konfigurace do polohy **TIMER**. Pomocí tlačítek ◀, ▶, ▼ a ▲ nastavte dobu měření v rozmezí 10 sekund až 39:59 minut.



Potvrďte tlačítkem .

Nastavte přepínač měření do jedné z poloh **TΩ**. Naprogramovaný čas se zobrazí na sekundárním displeji.



Dlouze stiskněte tlačítko **TEST**. Spustí se měření a zobrazí se zbývajcí čas. Měření bylo zastaveno před koncem naprogramovaného času.

4.6. DAR A PI

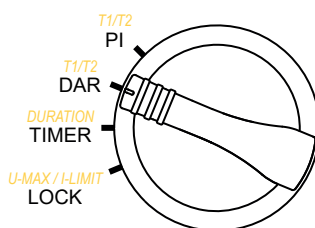
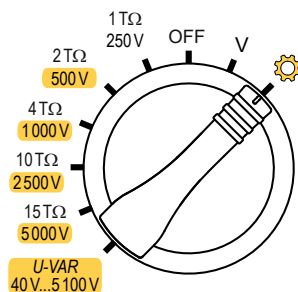
Ukazateli kvality izolace jsou DAR (dielektrický absorpční poměr) a PI (polarizační index). Sledováním změn těchto poměrů v čase můžeme sledovat stárnutí izolace.

Hodnoty DAR a PI se vypočítají takto:

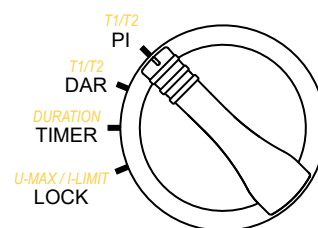
- $DAR = R_{T2} / R_{T1}$ s $T1 = 30$ s a $T2 = 1$ minuta
- $PI = R_{T2} / R_{T1}$ s $T1 = 1$ minuta a $T2 = 10$ minut

Časy $T1$ a $T2$ lze upravit.

Za tímto účelem nastavte přepínač měření do polohy  a přepínač konfigurace do polohy **DAR** nebo **PI**.



nebo



Pomocí tlačítek ◀, ▶, ▼ a ▲ nastavte hodnotu $T1$ v rozmezí od 1 sekundy do 39:59 minut a potvrďte tlačítkem ↵. Nastavte $T2$ na hodnotu mezi 1 sekundou a 39:59 minutami, ale větší než $T1$, a poté potvrďte tlačítkem ↵.

Nastavte přepínač měření do jedné z poloh **TΩ**.



Dlouze stiskněte tlačítko **TEST**. Spustí se měření a zobrazí se zbývajcí čas.

Na konci času $T1$ se zaznamená první měření pro výpočet.

Na konci času $T2$ se zaznamená druhé měření pro výpočet a měření se zastaví.

Poté se zobrazí hodnota poměru (DAR nebo PI).

Jakmile provedete měření PI, stiskněte tlačítko  pro zobrazení DAR a podruhé pro návrat k PI.



Mezi dvěma měřeními PI vyčkejte 40 minut, než se dokončí depolarizace.

Interpretace výsledků

Interpretace kvality izolace z hlediska hodnot DAR a PI závisí na izolačním materiálu zkoušeného objektu.

Další informace naleznete v normách pro motory a transformátory.

- V případě objektu s nízkou kapacitou se měření izolace během měření téměř nezmění a hodnoty DAR a PI zůstanou blízké 1.
- V případě vysoce kapacitního objektu se hodnoty DAR a PI budou blížit hodnotám 2 a 4.
- Ve všech případech hodnoty < 1 znamenají špatnou izolaci.

4.7. ZAHOŘOVÁNÍ

Aby se zabránilo destruktivnímu měření izolace, je ve výchozím nastavení omezen měřicí proud a zobrazen symbol . Režim zahořování umožňuje použití maximálního proudu (6 mA).

Proud je omezen hodnotou zkušební napětí a hodnotou izolačního odporu: $I = U_T / R$.

V případě poruchy izolace, tj. nízké hodnoty odporu, se proud zvýší, což může způsobit destruktivní zahoření. K přesné lokalizaci poruchy lze použít černou stopu.

Stisknutím tlačítka  přejdete do režimu vypalování, symbol  zmizí a zobrazí se symbol .



Stiskněte a podržte tlačítko **TEST**. Spustí se měření a tlačítko **TEST** bliká červeně a každé 2 sekundy zazní zvukový signál.

Pro ukončení režimu zahořování stiskněte znovu tlačítko . Symbol  zmizí a objeví se symbol .

4.8. FILTR

Pokud měření izolace neustále kolísá, můžete použít filtr pro jeho vyhlazení. Filtr se použije i na aktuální hodnotu měření, ale ne na sloupcový graf, který bude nadále zobrazovat měření bez filtru.

Kolísání měření může být způsobeno:

- účinky rukou,
- kolísání kapacity měřeného objektu,
- polarizací vodivého prachu,
- střídavým parazitním napětím.

Pomocí filtru lze měření vyhlazovat po dobu 5, 10, 30 nebo 60 sekund.

Stisknutím tlačítka  aktivujete digitální filtr před nebo během měření izolace. Zobrazí se symbol  a místo času měření se dočasně zobrazí také doba trvání filtru (5 s). Vliv filtru na zobrazení měření je velmi rychlý.

Několikrát stiskněte tlačítko  pro změnu doby trvání filtru nebo jeho odstranění.

V režimu zahořování není možné použít filtr.

4.9. INDIKACE CHYBY

- Pokud je naměřená hodnota příliš vysoká a mimo rozsah měření, přístroj na to upozorní zobrazením:
 - **> 1,100 TΩ** pro zkušební napětí 250 V
 - **> 2,200 TΩ** pro zkušební napětí 500 V
 - **> 3,999 TΩ** pro zkušební napětí 1000 V
 - **> 11,00 TΩ** pro zkušební napětí 2500 V
 - **> 16,00 TΩ** pro zkušební napětí 5000 V
- Pokud je naměřená hodnota příliš nízká a mimo rozsah měření, přístroj na to upozorní zobrazením:
 - **< 0,010 MΩ** pro zkušební napětí 250 V
 - **< 0,020 MΩ** pro zkušební napětí 500 V
 - **< 0,040 MΩ** pro zkušební napětí 1000 V
 - **< 0,100 MΩ** pro zkušební napětí 2500 V
 - **< 0,200 MΩ** pro zkušební napětí 5000 V
- Minimální a maximální hodnoty proměnného napětí naleznete v § 5.2.2.
- Pokud je zkušební objekt pod nebezpečným napětím, symbol , **UNOISE** a/nebo  bliká a stisknutí tlačítka **TEST** je neaktivní (žluté tlačítko **TEST**).
Odstraňte napětí a měření zopakujte.
- Pokud je přístroj horký, tj. pokud je jeho vnitřní teplota vyšší než 60 °C, měření izolace není možné a po stisknutí tlačítka **TEST** se zobrazí nápis **HOT**.

Přístroj je horký, ať už kvůli vysoké okolní teplotě, nebo proto, že na konci měření musel vybíjet velké kapacity při vysokém napětí.
Pro zjištění teploty vysokonapěťového vybíjecího odporu viz 3.3.

5. TECHNICKÉ PARAMETRY

5.1. OBECNÉ REFERENČNÍ PODMÍNKY

Ovlivňující veličina	Referenční hodnoty
Teplota	23 ± 3 °C
Relativní vlhkost	40 až 60% RV
Síťové napětí	10,5 až 12,8 V
Doba předeřívání	5 minut
Elektrické pole	≤ 0,1 V/m
Magnetické pole	< 40 A/m

Vnitřní nejistota měření je chyba definovaná v rámci referenčních podmínek.

Funkční nejistota zahrnuje vnitřní nejistotu měření zvýšenou o změny ovlivňujících veličin (napájecí napětí, teplota, parazitní napětí atd.), jak je definováno v normě IEC 61557.

Nejistota se vyjadřuje v % načtené hodnoty (L) a počtu bodů zobrazení (body):
 $\pm (a \% L + b \text{ bodů})$

5.2. ELEKTRICKÉ ÚDAJE

5.2.1. MĚŘENÍ NAPĚTÍ

Specifické referenční podmínky:

Frekvence: 45 až 65 Hz

Činitel výkyvu = $\sqrt{2} = 1,414$ v AC (sinusový signál)

Střídavá složka AC < 0,1 % v měření DC

Stejnoseměrná složka DC < 0,1 % v měření AC

Měření napětí DC

Stanovený rozsah měření	±(1,0 - 399,9 VDC)	± (400 - 1000 VDC)
Rozlišení	0,1 V	1 V
Vnitřní nejistota	± (1% L + 1 bod)	± 1 % L
Impedance na vstupu	30 MΩ	

Napětí se zobrazuje až do ± 7000 V.

Měření napětí AC a AC+DC

Stanovený rozsah měření	1,0 - 399,9 V	400 - 1000 V
Rozlišení	0,1 V	1 V
Vnitřní nejistota	± (2% L + 2 body)	± 2 % L
Impedance na vstupu	30 MΩ	

Napětí se zobrazuje až do hodnoty 5000 V.

Měření stejnosměrného napětí při měření izolace

Stanovený rozsah měření		1,0–399,9 VDC	400–5100 VDC
Rozlišení		0,1 V	1 V
Vnitřní nejistota	R < 400 GΩ	± (5 % L + 3 body)	± (5% L + 2 body)
	R ≥ 400 GΩ	± (15% L + 1 bod)	± (15% L + 1 bod)
Impedance na vstupu		30 MΩ	

Měření doby vybití

Stanovený rozsah měření	10,0–120,0 VDC
Rozlišení	0,1 V
Vnitřní nejistota	$\pm (5 \% L + 3 \text{ body})$
Impedance na vstupu	50 k Ω

5.2.2. MĚŘENÍ IZOLAČNÍHO ODPORU

Specifické referenční podmínky:

Parazitní napětí na zdílkách: nulové.

Napětí ve společném režimu: nula

Indukovaný proud: nula

Kapacita paralelně s měřeným odporem < 1 nF

Vodiče: specifické (< 30 cm)

Izolační odpor při pevném napětí

Rozsah měření určený pod				
250 V	0,010–3,999 M Ω	4,00–39,99 M Ω	40,0–399,9 M Ω	0,400–3,999 G Ω
500 V	0,020–3,999 M Ω			
1000 V	0,040–3,999 M Ω			
2500 V	0,100–3,999 M Ω			
5000 V	0,200–3,999 M Ω			
Rozlišení	0,001 M Ω	0,01 M Ω	0,1 M Ω	0,001 G Ω
Vnitřní nejistota	$\pm (5 \% L + 3 \text{ body})$	$\pm (5 \% L + 3 \text{ body})$	$\pm (5 \% L + 3 \text{ body})$	$\pm (5 \% L + 3 \text{ body})$

Rozsah měření určený pod				
250 V	4,00–39,99 G Ω	40,0–399,9 G Ω	0,400 - 0,999 T Ω	-
500 V			0,400 - 1,999 T Ω	-
1000 V			0,400 - 3,999 T Ω	-
2500 V			0,400 - 3,999 T Ω	4,00 - 10,00 T Ω
5000 V			0,400 - 3,999 T Ω	4,00 - 15,00 T Ω
Rozlišení	0,01 G Ω	0,1 G Ω	0,001 T Ω	0,01 T Ω
Vnitřní nejistota	$\pm (5 \% L + 3 \text{ body})$	$\pm (5 \% L + 3 \text{ body})$	$\pm (15 \% L + 10 \text{ bodů})$	$\pm (20 \% L + 10 \text{ bodů})$

Napětí naprázdno $\leq 1,25 \times U_N$

Jmenovitý proud > 1 mA

Zkratový proud < 15 mA od špičky ke špičce

Izolační odpor při variabilním napětí

Testovací napětí	40 - 100 V	150 - 500 V	600 - 1000 V	1000 - 1500 V	1600 - 2000 V	2100 - 2400 V	2500 - 5100 V
Minimální specifikovaný odpor	0,010 M Ω	0,030 M Ω	0,100 M Ω	0,300 M Ω	0,300 M Ω	0,300 M Ω	0,300 M Ω
Maximální specifikovaný odpor	160,0 G Ω - 0,400 T Ω	0,600 T Ω - 2,000 T Ω	2,000 - 4,00 T Ω	4,00 T Ω	6,00 T Ω	8,00 T Ω	10,00 T Ω

Vnitřní nejistota: mezi 40 a 200 V, ($\pm 10 \% R \pm 3 \text{ body}$) x (250 V/U-var).

nad 200 V, viz tabulka izolačních odporů při pevném napětí.

Přístroj je chráněn proti indukovaným proudům do 3 mA.

Maximální kapacita mezi svorkami je 10 μ F.

5.2.3. DAR A PI

Stanovený rozsah měření	DAR: 1,00 - 4,99	PI: 1,00 - 2,00
Rozlišení	0,01	0,01
Vnitřní nejistota	Jedná se o součet vnitřních nejistot dvou izolačních odporů použitých při výpočtu.	

5.2.4. TESTOVACÍ NAPĚTÍ

U_N	250 V	500 V	1000 V	2500 V	5000 V	U-var 300 - 5100 V	U-var 40 - 250 V
Vnitřní nejistota $R = 100 \text{ M}\Omega$	- 0% / +(10% U_N +10 V)						- 0% / +(20% U_N +10 V)

5.2.5. PROUD

Proud v izolaci (IIL) je součtem zatěžovacího proudu, absorpčního proudu a unikajícího nebo vodivostního proudu.

Stanovený rozsah měření	0,250 - 3,999 nA	4,00 - 39,99 nA	40,0 - 399,9 nA	0,400 - 3,999 μA
Rozlišení	0,001 nA	0,01 nA	0,1 nA	0,001 μA
Vnitřní nejistota	$\pm (15 \% L + 10 \text{ bodů})$	$\pm (5 \% L + 1 \text{ bod})$	$\pm (3 \% L + 1 \text{ bod})$	$\pm (3 \% L + 1 \text{ bod})$

Stanovený rozsah měření	4,00 - 39,99 μA	40,0 - 399,9 μA	0,400 - 3,999 mA	4,00 - 5,99 mA
Rozlišení	0,01 μA	0,1 μA	0,001 mA	0,01 mA
Vnitřní nejistota	$\pm (3 \% L + 1 \text{ bod})$	$\pm (3 \% L + 1 \text{ bod})$	$\pm (3 \% L + 1 \text{ bod})$	$\pm (3 \% L + 1 \text{ bod})$

5.2.6. MĚŘENÍ KAPACITY

Kapacita se měří na konci izolačního měření, když je zkušební objekt vybitý. Toto měření trvá 3 až 13 sekund. Vybíjení probíhá přes rezistor 50 k Ω .

Specifické referenční podmínky:

Odpor izolace > 10 M Ω
Povrchový unikající proud (I_{SL}): nula
Externí napětí: < 0,1%

Stanovený rozsah měření	0,010 až 3,999 μF	4,00 až 9,99 μF
Rozlišení	0,001 μF	0,01 μF
Vnitřní nejistota	$\pm (20 \% L + 1 \text{ bod})$	$\pm (10 \% L + 1 \text{ bod})$

Maximální kapacita $C_M = 10 \text{ } \mu\text{F}$.

5.3. VNITŘNÍ NEJISTOTA MĚŘENÍ A PROVOZNÍ NEJISTOTA

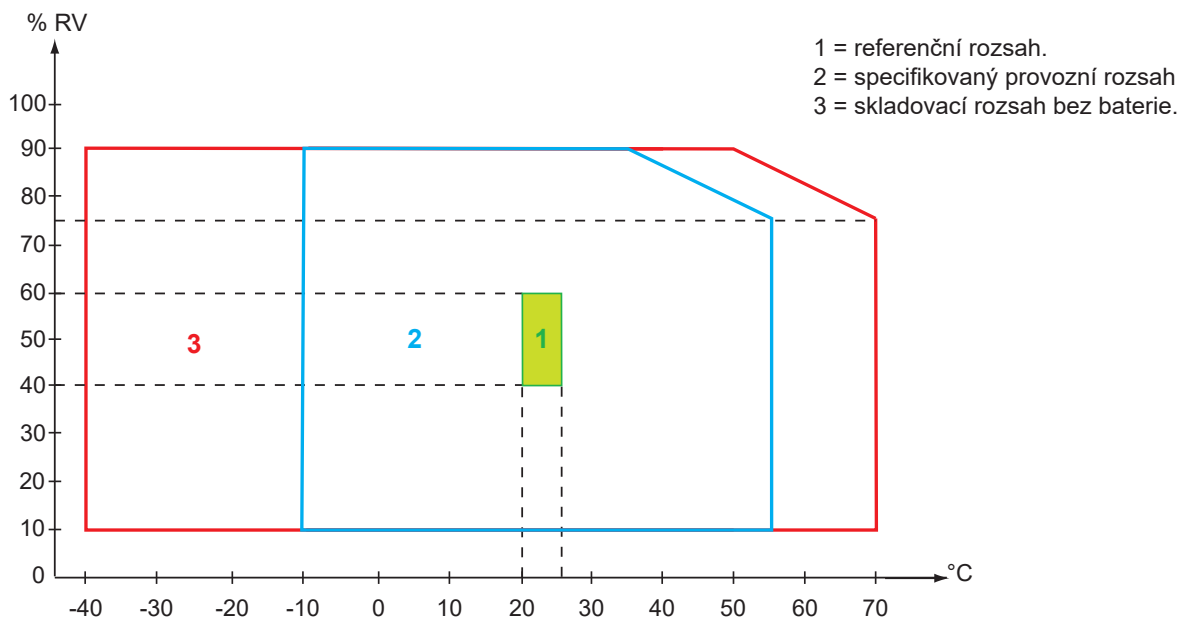
Měřič izolačních odporů splňuje požadavky normy IEC 61557 část 2, která vyžaduje, aby provozní nejistota, označovaná jako B, byla menší než 30 %.

- Při měření izolace, $B = \pm (\sqrt{A^2 + 4/3 (E_1^2 + E_2^2 + E_3^2)})$

s

- A = vnitřní nejistota měření
- E_1 = vliv referenční polohy $\pm 90^\circ$.
- E_2 = vliv napájecího napětí v rámci mezí stanovených výrobcem.
- E_3 = vliv teploty mezi 0 a 35 °C.

5.4. PODMÍNKY PROSTŘEDÍ



Používání ve vnitřním prostředí.

Nadmořská výška < 3 000 m

Nadmořská výška pro skladování ≤ 10 000 m

Stupeň znečištění 2

5.5. NAPÁJENÍ

Přístroj lze napájet pomocí:

- 10 dobíjecích baterií NiMH 1,2 V 4500 mA/h (součást balení)
- nebo 10 baterií LR14 nebo C.
- nebo externím zdrojem napájení připojeným do zásuvky USB-C.

Hmotnost baterie: přibližně 800 g

Provozní rozsah je 11,5 až 15 V.

Symbol  je zobrazen pod 11,5 V pro baterii a 12 V pro články.

Externí napájecí zdroj je napájen ze sítě, a to v rozsahu 100 až 250 V, při 50 nebo 60 Hz, s maximálním výkonem 65 W.

5.5.1. DOBA PROVOZU NA BATERIE

Provozní doba je uvedena pro provoz s dobíjecími bateriemi NiMH 1,2 V 4500 mA/h.

Funkce	Doba provozu na baterie
Napětí	400 h
Izolace Zkoušky po 5 s s intervalem 25 s	■ $U_N = 5\,000\text{ V}$, 2 000 měření při 5 MΩ ■ $U_N = 2\,500\text{ V}$, 3 500 měření při 2,5 MΩ ■ $U_N = 1\,000\text{ V}$, 5 000 měření při 1 MΩ ■ $U_N = 500\text{ V}$, 5 000 měření při 0,5 MΩ ■ $U_N = 250\text{ V}$, 5 000 měření při 0,25 MΩ
Přístroj v pohotovostním režimu	> 6 měsíce
Vypnutý přístroj	> 1 rok

5.6. MECHANICKÉ VLASTNOSTI

Rozměry (Š x V x H) 270 x 205 x 105 mm
Hmotnost přístroj cca 3,3 kg včetně baterie

Stupeň krytí IP 54 a IP 20 při připojení svorek podle IEC 60529
IK 04 podle IEC 62622

Zkouška pádem z výšky 1 metr

5.7. SHODA S MEZINÁRODNÍMI NORMAMI

Přístroj splňuje požadavky normy IEC/EN 61010-2-034 a kabely vyhovují normě IEC/EN 61010-031 pro napětí do 1000 V v kategorii IV.

Přístroj je chráněn dvojitou izolací .

Přístroj plní normu IEC 61557, část 1 a 2.

5.8. ELEKTROMAGNETICKÁ KOMPATIBILITA (CEM)

Přístroj splňuje požadavky normy IEC/EN 61326-1.

6. ÚDRŽBA



Kromě baterií nebo pojistky přístroj neobsahuje žádnou součástku, kterou by směl vyměňovat neškolený a neautorizovaný pracovník. Jakékoli neoprávněné zásahy nebo jakékoli výměny dílů za jiné, tzv. ekvivalentní, mohou vážně ohrozit bezpečnost přístroje

6.1. ČIŠTĚNÍ

Odpojte od přístroje všechny vodiče a vypněte jej.

Použijte měkký hadr mírně namočený v mýdlové vodě. Otřete vlhkým hadrem a hned osušte suchým hadrem nebo pulzním vzduchem. Nepoužívejte alkohol, rozpouštědlo ani benzín.

6.2. VÝMĚNA DOBÍJECÍCH AKUMULÁTORŮ NEBO JEDNORÁZOVÝCH BATERIÍ

Pokud se zobrazí symbol , musíte vyměnit všechny dobíjecí akumulátory nebo baterie.

- Odpojte od přístroje všechny vodiče a vypněte jej.
- Dodržujte pokyny v § 1.4.



Použité baterie a akumulátory se nesmí likvidovat s domovním odpadem. Odevzdejte je na příslušné místo odběru recyklovaného odpadu.



V případě, že přístroj delší dobu nepoužijete, vyjměte baterie.

6.3. VÝMĚNA POJISTKY

Když symbol  je zobrazen, pojistka chránící ochrannou svorku se přepálila nebo chybí a je třeba ji vyměnit. Pojistka je přístupná přes kryt baterie.

- Odpojte od přístroje všechny vodiče a vypněte jej.
- Otočte přístroj.
- Pomocí křížového šroubováku odšroubujte 6 šroubů na krytu baterií a poté jej vyjměte, viz § 1.4.
- Pomocí malého plochého šroubováku vyjměte vadnou pojistku tak, že uvolníte jednu stranu jejího držáku. Nahradte ji přesným typem pojistky uvedeným na štítku spotřebiče.
 : FF 200 mA 1 000 V 6,3x32 mm 10 kA



Pro zajištění trvalé bezpečnosti vyměňujte vadné pojistky pouze za pojistky s identickými parametry.

- Nasadte kryt prostoru pro baterie zpět a zkontrolujte, zda je úplně a správně uzavřený.
- Zašroubujte 6 šroubů krytu baterií.

6.4. KALIBROVÁNÍ PŘÍSTROJE

Kalibrování přístroje musí provádět kvalifikovaný technik. Tento úkon se doporučuje provést jednou ročně.

6.4.1. NEZBYTNÉ VYBAVENÍ

- Kalibrace napětí AC a DC, od 0,1 do 1000 V s přesností minimálně 0,1% (typ CX 1651)
- 3 x 1 metr vysokonapěťových vodičů: jeden červený, jeden černý a jeden modrý (typ Schutzinger HSPL 8568 awg16)
- Jedna nebo více odporových dekád s hodnotami:
40 kΩ, 250 kΩ, 500 kΩ, 1 MΩ, 3 MΩ, 10 MΩ, 30 MΩ, 100 MΩ, 300 MΩ, s přesností 0,2%,
1 GΩ, 3 GΩ, 10 GΩ, 30 GΩ, 100 GΩ, 300 GΩ s přesností 2%,
1 TΩ, 15 TΩ s přesně známou hodnotou.
- Kapacita 10 nF 6000 V 5%

- Kapacita 2 μF 6000 V 5%
- Kapacita 10 μF 6000 V 5%
- Teploměr a vlhkoměr

6.4.2. ZÁKLADNÍ KONTROLY

Přístroj musí být kompletní s nabitou baterií.

Zkontrolujte:

- Neporušenost pláště.
- Zda jsou štítky na svém místě.
- Zapněte přístroj a zkontrolujte, zda se na displeji rozsvítí všechny symboly (viz § 3.3).
- Stisknutím tlačítka  zkontrolujte podsvícení displeje.
- Stiskněte jednotlivé klávesy a zkontrolujte, zda pípnu (měl by se zobrazit symbol ).
- První otočte přepínač do 4 poloh. Zkontrolujte akci na displeji.
- Druhým přepínač otočte do 9 poloh. Zkontrolujte akci na displeji.

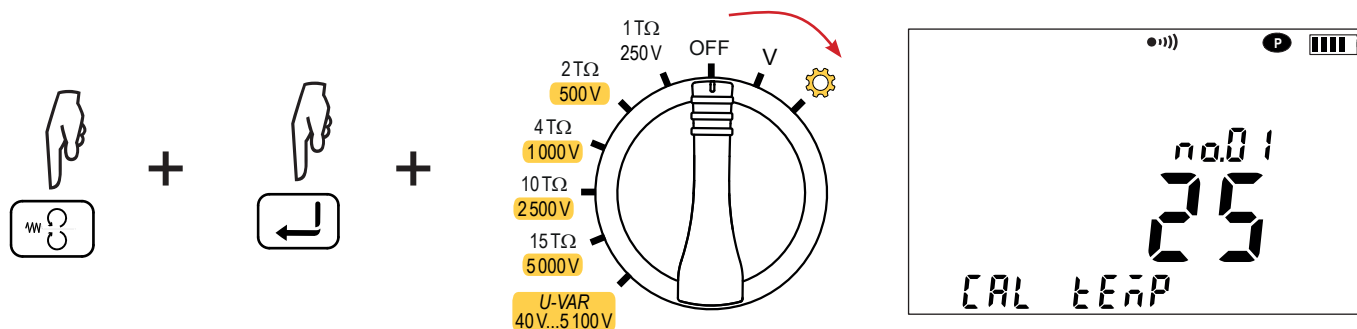
Chcete-li zjistit, zda je nutné provést kalibraci, zkontrolujte měření přístroje podle popisu v § 6.4.4. Pokud jsou měření správná, kalibrace není nutná.

6.4.3. POSTUP KALIBRACE

Kalibrování by mělo být provedeno při teplotě 23 ± 3 °C a vlhkosti mezi 40 a 60 %.

Aby nedošlo ke změně teploty a zfalšování měření, nedržte spotřebič během kalibrování v rukou.

Chcete-li vstoupit do režimu kalibrování, stiskněte současně tlačítka  a  a současně otočte přepínačem z polohy **OFF** do polohy .



CAL se zobrazuje v levém dolním rohu po celou dobu kalibrování.

▲ : pro zvýšení hodnoty.

▼ : pro snížení hodnoty.

↩ : Stisknutím tlačítka potvrďte. Přístroj odpoví **PASS** (krok kalibrování byl úspěšný) nebo **FAIL** (krok kalibrování byl neúspěšný).

▶ : přejít k dalšímu bodu.

◀ : návrat k předchozímu bodu.

Číslo testu	Povaha testu	Podmínky testování	Zobrazení
0.10	Nastavení teploty	Svorky nejsou připojeny	tEMP
0.11	Nastavení posunu při jmenovitém napětí 40 Vdc	Svorky + a - jsou zkratovány.	SHOT 40L
0.12	Nastavení zesílení při jmenovitém napětí 40 Vdc	40 Vdc na vstupech	40H
0.13	Nastavení posunu při jmenovitém napětí 400 Vdc	40 Vdc na vstupech	400L
0.14	Nastavení zesílení při jmenovitém napětí 400 Vdc	400 Vdc na vstupech	400H
0.15	Nastavení posunu při jmenovitém napětí 5000 Vdc	400 Vdc na vstupech	SYL

Číslo testu	Povaha testu	Podmínky testování	Zobrazení
0.16	Nastavení zesílení při jmenovitém napětí 5000 V _{DC}	1000 V _{DC} na vstupech	SYH
0.17	Nastavení zesílení při jmenovitém napětí 40 V _{AC}	40 V _{DC} 50 Hz na vstupech	40H
0.18	Nastavení posunu při jmenovitém napětí 400 V _{AC}	40 V _{AC} 50 Hz na vstupech	400L
0.19	Nastavení zesílení při jmenovitém napětí 400 V _{AC}	400 V _{AC} 50 Hz na vstupech	400H
0.20	Nastavení posunu při jmenovitém napětí 5000 V _{AC}	400 V _{AC} 50 Hz na vstupech	SYL
0.21	Nastavení zesílení při jmenovitém napětí 5000 V _{AC}	1000 V _{AC} 50 Hz na vstupech	SYH
0.31	Nastavení posunu při jmenovitém napětí A1 (výstup 500 V)	500 k Ω s na vstupech	A1H
0.32	Nastavení zesílení při jmenovitém napětí A1 (výstup 500 V)	1 M Ω na vstupech	A1L
0.33	Nastavení posunu při jmenovitém napětí A2 (výstup 500 V)	1 M Ω na vstupech	A2H
0.34	Nastavení zesílení při jmenovitém napětí A2 (výstup 500 V)	10 M Ω na vstupech	A2L
0.35	Nastavení posunu při jmenovitém napětí A3 (výstup 500 V)	10 M Ω na vstupech	A3H
0.36	Nastavení zesílení při jmenovitém napětí A3 (výstup 500 V)	100 M Ω na vstupech	A3L
0.37	Nastavení posunu při jmenovitém napětí A4 (výstup 500 V)	100 M Ω na vstupech	A4H
0.38	Nastavení zesílení při jmenovitém napětí A4 (výstup 500 V)	1 G Ω na vstupech	A4L
0.39	Nastavení posunu při jmenovitém napětí A5 (výstup 500 V)	1 G Ω na vstupech	A5H
0.40	Nastavení zesílení při jmenovitém napětí A5 (výstup 500 V)	10 G Ω na vstupech	A5L
0.41	Nastavení posunu při jmenovitém napětí A6 (výstup 500 V)	10 G Ω na vstupech	A6H
0.42	Nastavení zesílení při jmenovitém napětí A6 (výstup 500 V)	100 G Ω na vstupech	A6L
0.43	Nastavení posunu při jmenovitém napětí A7 (výstup 500 V)	100 G Ω na vstupech	A7H
0.44	Nastavení zesílení při jmenovitém napětí A7 (výstup 500 V)	1 T Ω na vstupech (Velmi citlivý na parazitní proudy)	A7L
0.45	Nastavení posunu kapacity (výstup 500 V)	100 M Ω na vstupech	OuF

6.4.4. KONTROLA

Kontroly by mělo být prováděny při teplotě 23 ± 3 °C a vlhkosti mezi 40 a 60 %.

Zkontrolujte verzi firmwaru HMI a HV (viz § 3.3)

Číslo testu	Povaha testu	Podmínky testování
1.01	Měření 1 V _{DC} (V _{DC})	Max = 1,1 V Min = 0,9 V 0,7% L $\pm$ 1 bod
1.02	Měření 30 V _{DC} (V _{DC})	Max = 30,3 V Min = 29,7 V 0,7% L $\pm$ 1 bod

Číslo testu	Povaha testu	Podmínky testování
1.03	Měření -50 Vdc (Vdc)	Max = -49,5 V Min = -50,5 V 0,7% L ± 1 bod
1.04	Měření 300 Vdc (Vdc)	Max = 302,2 V Min = 297,8 V 0,7% L ± 1 bod
1.05	Měření 1000 Vdc (Vdc)	Max = 1008 V Min = 992 V 0,7% L ± 1 bod
1.06	Měření 1 Vac 50 Hz (V AC+ DC)	Max = 1,2 V Min = 0,8 V 1,4% L ± 2 body
1.07	Měření 230 Vac 50 Hz (V AC+ DC)	Max = 233,4 V Min = 226,6 V 1,4% L ± 2 body
1.08	Měření 500 Vac 400 Hz (V AC+ DC)	Max = 513 V Min = 487 V 2,1% L ± 2 body
1.09	Měření 1000 Vac 60 Hz (V AC+ DC)	Max = 1013 V Min = 984 V 1,4% L ± 2 body
1.11	Měření napětí naprázdno U _T = 40 V poloha U-VAR	Svorky nejsou připojeny Max = 54 V Min = 40 V
1.12	Měření napětí naprázdno Poloha 250 V	Svorky nejsou připojeny Max = 275 V Min = 250 V
1.13	Měření napětí naprázdno Poloha 500 V	Svorky nejsou připojeny Max = 550 V Min = 500 V
1.14	Měření napětí naprázdno Poloha 1000 V	Svorky nejsou připojeny Max = 1100 V Min = 1000 V
1.15	Měření napětí naprázdno Poloha 2500 V	Svorky nejsou připojeny Max = 2750 V Min = 2500 V
1.16	Měření napětí naprázdno Poloha 5000 V	Svorky nejsou připojeny Max = 5500 V Min = 5000 V
1.21	Měření 20 kΩ Poloha 500 V	Max = 0,024 MΩ Min = 0,016 MΩ 3,5% L ± 3 body
1.22	Měření proudu pro 40 kΩ U _T = 40 V poloha U-VAR	Max = 1,35 mA Min = 1 mA
1.23	Měření 40 kΩ U _T = 40 V poloha U-VAR	Max = 0,062 kΩ Min = 0,018 kΩ 22% L ± 13 bodů
1.24	Měření proudu pro 250 kΩ Poloha 250 V	Max = 1,1 mA Min = 1 mA
1.25	Měření 250 kΩ Poloha 250 V	Max = 0,262 MΩ Min = 0,238 MΩ 3,5% L ± 3 body
1.26	Měření proudu pro 500 kΩ Poloha 500 V	Max = 1,1 mA Min = 1 mA
1.27	Měření 500 kΩ Poloha 500 V	Max = 0,521 MΩ Min = 0,479 MΩ 3,5% L ± 3 body
1.28	Měření proudu pro 1 MΩ Poloha 1000 V	Max = 1,1 mA Min = 1 mA
1.29	Měření 1 MΩ Poloha 1000 V	Max = 1,038 MΩ Min = 0,962 MΩ 3,5% L ± 3 body
1.30	Měření proudu pro 1 MΩ U _T = 3000 V poloha U-VAR	Max = 3,3 mA Min = 3 mA
1.31	Měření 3 MΩ Poloha 250 V	Max = 3,108 MΩ Min = 2,892 MΩ 3,5% L ± 3 body
1.32	Měření 3 MΩ Poloha 500 V	Max = 3,108 MΩ Min = 2,892 MΩ 3,5% L ± 3 body
1.33	Měření 3 MΩ Poloha 1000 V	Max = 3,108 MΩ Min = 2,892 MΩ 3,5% L ± 3 body
1.34	Měření 3 MΩ Poloha 2500 V	Max = 3,108 MΩ Min = 2,892 MΩ 3,5% L ± 3 body

Číslo testu	Povaha testu	Podmínky testování
1.35	Měření 3 M Ω Poloha 5000 V	Max = 3,108 M Ω Min = 2,892 M Ω 3,5% L $\pm$ 3 body
1.36	Měření 30 M Ω Poloha 250 V	Max = 31,08 M Ω Min = 28,92 M Ω 3,5% L $\pm$ 3 body
1.37	Měření 30 M Ω Poloha 500 V	Max = 31,08 M Ω Min = 28,92 M Ω 3,5% L $\pm$ 3 body
1.38	Měření 30 M Ω Poloha 1000 V	Max = 31,08 M Ω Min = 28,92 M Ω 3,5% L $\pm$ 3 body
1.39	Měření 30 M Ω Poloha 2500 V	Max = 31,08 M Ω Min = 28,92 M Ω 3,5% L $\pm$ 3 body
1.40	Měření 30 M Ω Poloha 5000 V	Max = 31,08 M Ω Min = 28,92 M Ω 3,5% L $\pm$ 3 body
1.41	Měření 300 M Ω Poloha 2500 V	Max = 310,8 M Ω Min = 289,2 M Ω 3,5% L $\pm$ 3 body
1.42	Měření 300 M Ω Poloha 500 V	Max = 310,8 M Ω Min = 289,2 M Ω 3,5% L $\pm$ 3 body
1.43	Měření 300 M Ω Poloha 1000 V	Max = 310,8 M Ω Min = 289,2 M Ω 3,5% L $\pm$ 3 body
1.44	Měření 300 M Ω Poloha 2500 V	Max = 310,8 M Ω Min = 289,2 M Ω 3,5% L $\pm$ 3 body
1.45	Měření 300 M Ω Poloha 5000 V	Max = 310,8 M Ω Min = 289,2 M Ω 3,5% L $\pm$ 3 body
1.46	Měření 3 G Ω Poloha 250 V	Max = 3,108 G Ω Min = 2,892 G Ω 3,5% L $\pm$ 3 body
1.47	Měření 3 G Ω Poloha 500 V	Max = 3,108 G Ω Min = 2,892 G Ω 3,5% L $\pm$ 3 body
1.48	Měření 3 G Ω Poloha 1000 V	Max = 3,108 G Ω Min = 2,892 G Ω 3,5% L $\pm$ 3 body
1.49	Měření 3 G Ω Poloha 2500 V	Max = 3,108 G Ω Min = 2,892 G Ω 3,5% L $\pm$ 3 body
1.50	Měření 3 G Ω Poloha 5000 V	Max = 3,108 G Ω Min = 2,892 G Ω 3,5% L $\pm$ 3 body
1.51	Měření 30 G Ω Poloha 250 V	Max = 31,08 G Ω Min = 28,92 G Ω 3,5% L $\pm$ 3 body
1.52	Měření 30 G Ω Poloha 500 V	Max = 31,08 G Ω Min = 28,92 G Ω 3,5% L $\pm$ 3 body
1.53	Měření 30 G Ω Poloha 1000 V	Max = 31,08 G Ω Min = 28,92 G Ω 3,5% L $\pm$ 3 body
1.54	Měření 30 G Ω Poloha 2500 V	Max = 31,08 G Ω Min = 28,92 G Ω 3,5% L $\pm$ 3 body
1.55	Měření 30 G Ω Poloha 5000 V	Max = 31,08 G Ω Min = 28,92 G Ω 3,5% L $\pm$ 3 body
1.56	Měření 100 G Ω U _T = 40 V poloha U-VAR	Max = 123,3 G Ω Min = 76,7 G Ω 22% L $\pm$ 13 bodů
1.57	Měření 300 G Ω Poloha 250 V	Max = 310,8 G Ω Min = 289,2 G Ω 3,5% L $\pm$ 3 body
1.58	Měření 300 G Ω Poloha 500 V	Max = 310,8 G Ω Min = 289,2 G Ω 3,5% L $\pm$ 3 body
1.59	Měření 300 G Ω Poloha 1000 V	Max = 310,8 G Ω Min = 289,2 G Ω 3,5% L $\pm$ 3 body
1.60	Měření 300 G Ω Poloha 2500 V	Max = 310,8 G Ω Min = 289,2 G Ω 3,5% L $\pm$ 3 body
1.61	Měření 300 G Ω Poloha 5000 V	Max = 310,8 G Ω Min = 289,2 G Ω 3,5% L $\pm$ 3 body

Číslo testu	Povaha testu	Podmínky testování
1.62	Měření 1 T Ω Poloha 250 V	Max = 1,117 T Ω Min = 0,883 T Ω 11% L $\pm$ 7 bodů
1.63	Měření 1 T Ω Poloha 500 V	Max = 1,117 T Ω Min = 0,883 T Ω 11% L $\pm$ 7 bodů
1.64	Měření 1 T Ω Poloha 5000 V	Max = 1,117 T Ω Min = 0,883 T Ω 11% L $\pm$ 7 bodů
1.65	Měření 15 T Ω Poloha 5000 V	Max = 17,17 T Ω Min = 12,83 T Ω 14% L $\pm$ 7 bodů
1.71	Měření 10 nF U _T = 150 V poloha U-VAR	Max = 0,012 M Ω Min = 0,008 M Ω 14% L $\pm$ 1 bod
1.72	Měření 2 μ F Poloha 500 V	Max = 2,281 M Ω Min = 1,719 M Ω 14% L $\pm$ 1 bod
1.73	Měření 10 μ F Poloha 500 V	Max = 10,71 M Ω Min = 9,29 M Ω 7% L $\pm$ 1 bod

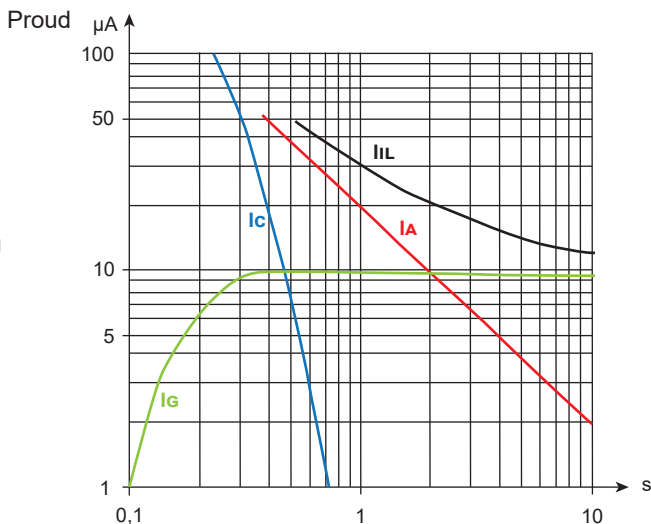
7. SLOVNÍČEK

CM Maximální kapacita mezi vodiči oddělenými izolací.

IA **Absorpční proud:** odpovídá příkonu energie potřebné k tomu, aby se molekuly izolantu přeorientovaly působením přiloženého elektrického pole. Tento proud klesá mnohem pomaleji než kapacitní zatěžovací proud a trvá několik minut, než dosáhne hodnoty blízké nule.

IBURN Prahová hodnota pro detekci zahořování

IIL **Proud v izolantu:** Jedná se o proud protékající izolantem. Je to součet zatěžovacího proudu, absorpčního proudu a unikajícího nebo vodivostního proudu.



Ic **Nabíjecí proud:** Jedná se o proud odpovídající zátěži na kapacitě izolátoru.

Ig **Unikající proud nebo vodivostní proud:** Tento proud charakterizuje kvalitu izolace. Je dlouhodobě stabilní.

ISL **Povrchový unikající proud:** Jedná se o proud tekoucí na povrchu izolátorů. Závisí na teplotě, vlhkosti a čistotě povrchu izolátoru.

It **Zkušební proud:** Jedná se o proud generovaný přístrojem a protékající mezi svorkami během měření izolace. Zkušební proud je součtem unikajícího proudu izolací a povrchového unikajícího proudu.

DAR: Poměr dielektrické absorpce (Dielectric Absorption Ratio). Jedná se o poměr mezi měřením izolace po 30 sekundách a po 1 minutě.

Rušivý výboj: Jedná se o výboj, který vzniká, když izolací protéká proud a napětí se zhroutí.

tc **Doba nabíjení:** To je doba potřebná k nabití izolátoru na jmenovité napětí U.

td **Doba vybíjení:** To je doba potřebná k vybití izolátoru pod určitou úroveň napětí.

Izolant: zařízení určené k podepření a izolaci vodivého prvku.

PI: Index polarizace (Polarisation Index). Jedná se o poměr mezi měřením izolace po jedné minutě a po 10 minutách.

Rins **Izolační odpor:** Jedná se o odpor mezi dvěma vodivými částmi oddělenými izolací.

Rs **Povrchový odpor**

Průrazné napětí: Jedná se o napětí, při kterém dochází k elektrickému průrazu.

UDIS **Vybíjecí napětí.**

Un **Jmenovité napětí sítě**

UN **Jmenovité zkušební napětí.** Jedná se o výstupní napětí mezi svorkami pro měření jmenovitého odporu.

UNOISE Rušivé napětí.

UT **Zkušební napětí** Jedná se o napětí generované přístrojem a přítomné na svorkách během měření izolace.

8. ZÁRUKA

Naše záruka platí, pokud není výslovně uvedeno jinak, po dobu **24 měsíců** od data uvedení zařízení k dispozici. Výňatek z našich všeobecných obchodních podmínek najdete na našich webových stránkách.

www.chauvin-arnoux.com/en/general-terms-of-sale

Záruka se nevztahuje na:

- nevhodné použití zařízení nebo použití s nekompatibilním zařízením;
- úpravy provedené na tomto přístroji bez výslovného povolení servisu výrobce;
- práce provedené na přístroji osobou neautorizovanou výrobcem;
- úpravy ke zvláštnímu použití, nestanovenému určením zařízení nebo neuvedenému v uživatelské příručce;
- poškození způsobená nárazy, pády nebo záplavami.



FRANCE

Chauvin Arnoux

12-16 rue Sarah Bernhardt

92600 Asnières-sur-Seine

Tél : +33 1 44 85 44 85

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux

Tél : +33 1 44 85 44 38

export@chauvin-arnoux.fr

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts



**CHAUVIN
ARNOUX**