

## Spolehlivé, přesné, rychlé měření zemních systémů

### MULTIFUNKČNÍ

- Měření všech typů uzemňovacích systémů a s doplňkem C.A 6474 také sloupů vysokého napětí
- Rezistivita (Wennerova a Schlumbergerova metoda)
- Vazba země
- Měření zemního potenciálu
- Měření propojení a odporu

### VYSOKÝ VÝKON

- Možnost analýzy frekvenční závislosti systému (pro frekvence 41 Hz až 5 kHz)
- Velký měřicí rozsah pro optimální rozlišení
- Potlačení rušivých napětí až do 60 V<sub>špička</sub>
- Automatický výpočet vazby země a rezistivity
- Měření a analýza uzemnění sloupů vysokého napětí
- Paměť pro záznam výsledků

Měřič uzemnění a  
rezistivity

Adaptér pro  
měření sloupů  
vysokého napětí  
PylonEarth





## Univerzální přístroj

C.A 6472 je měřič uzemnění a rezistivity se snadnou obsluhou, rychlým a spolehlivým měřením všech typů uzemňovacích systémů. Spojuje všechny potřebné měřicí funkce do jednoho přístroje. Při použití s rozšířením C.A 6474 umožňuje měření na sloupech vysokého napětí. Díky tomu je ideálním nástrojem pro diagnostiku a údržbu zemních systémů s jakýmkoli typem sloupů.

## 2 operační režimy pro snadnou obsluhu

### Automatický režim:

A single key for simple handling:



- function selection by rotary switch
- press on START / STOP button
- reading of the result

In this mode, the instrument carries out a default measurement at 128 Hz and chooses the most appropriate frequency in the event of interference voltages.

## Inovovaný měřicí princip

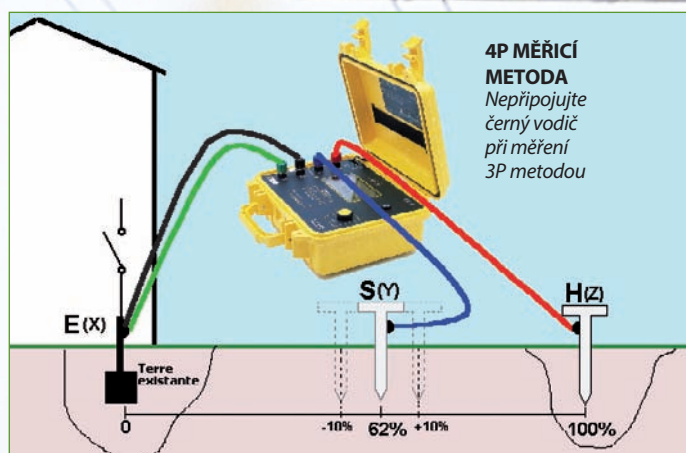
Na rozdíl od tradičních testerů uzemnění nabízí C.A 6472 možnost analýzy frekvenčního chování uzemňovacích systémů díky jeho velkému frekvenčnímu rozsahu měření (od 41 do 5 078 Hz). Využívá se vysokofrekvenční měřicí signál díky němuž je možné posoudit chování uzemňovacího systému v případě blesku.

### Expertní režim:

Uživatelé si mohou vybrat požadované parametry měření (konkrétní frekvence měření, frekvenční rozmítání, měřicí napětí mezi H a S atd.) a mohou získat přístup k dalším výsledkům měření pro přesnější interpretaci.

### Automatické rozpoznání připojeného příslušenství

připojení jsou indikována na displeji a blikají, pokud jsou nesprávná nebo chybí.



## 3P METODA MĚŘENÍ UZEMNĚNÍ

3P měření je tradiční metodou využívající sondy do země u existujících instalací. C.A 6472 umožňuje měřit i odpory pomocných sond RS a RH, stejně tak jako umožňuje měřit rušivá napětí.

Vhodné pro všechny typy prostředí, i ty nejnáročnější. Tato metoda umožňuje měřit uzemnění i při hodnotě odporu pomocných sond až 100 kΩ a rušivém napětí až 60 V<sub>peak-peak</sub>.

## 4P A 4P SELEKTIVNÍ METODA UZEMNĚNÍ

4P je vhodnou metodou pro měření velmi malých odporů uzemnění.

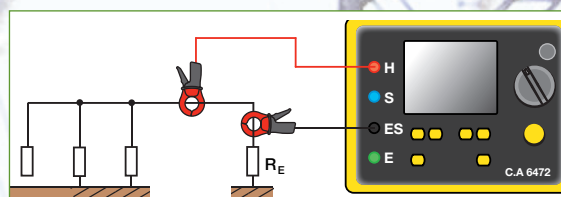
Pokud je použito více paralelních svodů, je možné použít zabudovanou selektivní metodu měření pomocí kleštvého převodníku, které omezí vliv paralelně připojených svodů. Tato "selektivní 4P metoda" výrazně šetří čas nutný k provedení měření, protože není potřebné rozpojovat měřené svody při měření.

## MĚŘENÍ ZEMNÍCH SMYČEK POMOCÍ METODY 2 KLEŠTÍ

V případě systému s paralelním uzemněním lze u přístroje C.A 6472 použít 2 kleštvé převodníky pro přesné měření odporu uzemňovací smyčky. Princip této metody zahrnuje umístění 2 kleští kolem testovaného uzemňovacího vodiče a připojení každé z nich k přístroji. smyčkou.

Jedna svorka přivádí známý signál (32 V / 1367 Hz), zatímco druhá svorka měří proud protékající smyčkou.

Tato metoda šetří při testování uzemnění značný čas, protože již není nutné instalovat pomocné sondy nebo odpojovat uzemňovací svorky, což je často časově náročné.



## MĚŘENÍ ZEMNÍ VAZBY

Provedou se 3 po sobě jdoucí měření. (2 klasická měření uzemnění pomocí metody 3P - R<sub>1</sub> & R<sub>2</sub> a 1 měření uzemnění pomocí metody 2P - R<sub>1-2</sub>). Přístroj automaticky vypočítá vazební odpor:  $RC = (R_1 + R_2 - R_{1-2})/2$



## MĚŘENÍ REZISTIVITY PŮDY

**Wennerova metoda:**  
vzdálenosti mezi všemi sondami jsou identické ( $d$ )

$$\rho_W = 2 \cdot \pi \cdot d \cdot R_{S-ES}$$

**Schlumbergerova metoda:**  
vzdálenost mezi vnitřními sondami  $S$  &  $ES$  je  $A$   
a vzdálenost mezi vnějšími  $E$  &  $H$  je  $2d$

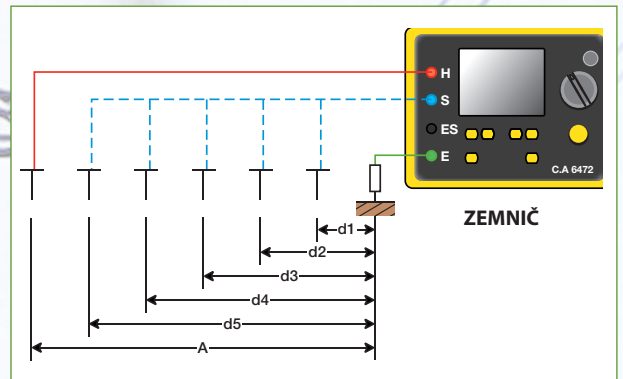
$$\rho_S = (\pi \cdot (d^2 - A^2) / 4) \cdot R_{S-SE} / 4$$

Pokud je možné zvolit polohu uzemnění, lze použít měření měrného odporu a určit, kde bude zemní odpor nejnižší (optimalizace stavebních nákladů).

Přístroj C.A 6472 automaticky vypočte rezistivitu půdy pomocí Wennerovy nebo Schlumbergerovy metody. Stačí do přístroje zadat použité vzdálenosti sond. Přístroj změří i odpory pomocných elektrod  $R_E$ ,  $R_{ES}$ ,  $R_S$  a  $R_H$ .

## MĚŘENÍ ZEMNÍHO POTENCIÁLU

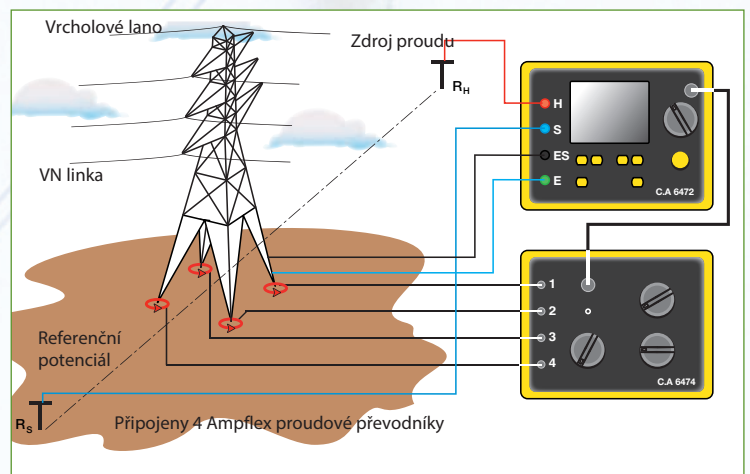
Toto měření lze použít k určení hodnoty potenciálu jako funkce vzdálenosti. Provedením několika měření s různými vzdálenostmi ( $d$ ) je tak možné sledovat změnu potenciálu kolem uzemňovacího systému.



## MĚŘENÍ SLOUPŮ VYSOKÉHO NAPĚTÍ S VRCHOLOVÝM LANEM

Vedení vysokého napětí jsou obvykle vybavena vrcholovým lanem umožňující výboj blesku na zem přes stožary. Protože jsou k tomuto lanu připojeny všechny stožary, tak jsou jejich zemní odpory paralelně připojeny k měřenskému stožáru.

To znamená, že je nemožné měřit stožár klasickou 3P metodou, pokud není odpojeno vrcholové lano, což je nebezpečné, časově a finančně náročné.



Ve spojení s vektorovou jednotkou C.A 6474 je s přístrojem C.A 6472 možné měřit i stožary vysokého napětí, které jsou pouze součástí paralelní sítě více stožárů. To je možné díky selektivnímu měření na každé noze stožáru.

Se 4 proudovými senzory (Ampflex) umístěnými kolem základů stožáru a frekvenčním skenováním až do 5 kHz je možné přesně a selektivně měřit zemní impedanci stožáru. Kromě toho použití flexibilních senzorů znamená, že tento systém měření lze přizpůsobit jakékoli geometrii pylonu. K získání všech podstatných údajů stačí jediné měření:

- celkový zemní odpor vedení
- celkový odpor stožáru
- odpor každé nohy stožáru
- odpor lana mezi pylony



## TECHNICKÉ SPECIFIKACE - ELEKTRICKÉ

	3P metoda	4P metoda / 4P selektivní met.	Měření pomocí 2 kleští	Rezistivita	Zemní potenciál	DC měření odporu	Měření s C.A 6474
<b>Rozsah</b>	0,01 Ω až 99,9 kΩ	0,001 Ω až 99,99 Ω	0,01 Ω až 500 Ω	0,01 kΩ až 99,9 kΩ	0,01 mV až 65,00 V	0,001 Ω až 99,9 kΩ	0,001 Ω až 99,99 kΩ
<b>Rozlišení</b>	0,01 až 100 Ω	0,001 až 10 Ω	0,01 až 1 Ω	0,01 až 100 Ω	0,01 mV až 10 mV	2 vodiče: 0,01 Ω až 100 Ω / 4 vodiče: 0,001 Ω až 10 Ω	0,001 až 10 Ω
<b>Přesnost</b>	± (2% + 1 digit)	± (2% + 1 digit)	± (10% + 1 digit)	± (2% + 1 digit)	± (5% + 1 digit)	± (2% + 2 digit)	± (5% + 1 digit)
<b>Napětí naprázdno</b>	16 nebo 32 V <sub>RMS</sub>	16 nebo 32 V <sub>RMS</sub>	16 nebo 32 V <sub>RMS</sub>	16 nebo 32 V <sub>RMS</sub>	16 nebo 32 V <sub>RMS</sub>	±16 VDC	16 nebo 32 V <sub>RMS</sub>
<b>Měřicí frekvence</b>	41 až 5 078 Hz	41 až 5 078 Hz	Auto: 1 367 Hz Manuál: 1 367 Hz, 1 611 Hz, 1 758 Hz	41 až 128 Hz	41 až 128 Hz	DC	41 až 5 078 Hz
<b>Měření vazby</b>	ano	–	–	–	–	–	–
<b>Měření odporu pomocných sond</b>	0,1 Ω až 100 kΩ	0,01 Ω až 100 kΩ	–	–	–	–	0,01 Ω až 100 kΩ
<b>Rušivé napětí U</b>	max. 60 V <sub>peak</sub>					–	max. 60 V <sub>peak</sub>
<b>Metoda měření</b>	–	–	–	Wennerova a Schlumbergerova auto. výpočet	–	–	–
<b>Typ měření</b>	3 vodiče	4 vodiče	–	4 vodiče	3 vodiče	2 nebo 4 vodiče	–
<b>Měřicí proud</b>	–	–	–	–	–	> 200 mA DC	–

## TECHNICKÉ SPECIFIKACE - MWCHANICKÉ

<b>Paměť / Komunikace</b>	paměť 512 záznamů / opticky oddělená USB
<b>Rozměry / Hmotnost</b>	272 x 250 x 128 mm / C.A 6472: 3.2 kg / C.A 6474: 2.3 kg
<b>Krytí</b>	IP 53
<b>Bezpečnostní třída</b>	CAT IV 50 V, v souladu s IEC 61326-1 / IEC 61010 / IEC 61557-1-4-5

## ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU

- **C.A 6472 měřič uzemnění a rezistivity** ..... **P01.1265.04**

Dodáno přístroj, 1 externí nabíjecí adaptér, 2 proudové převodníky C182, 2 bezpečnostní vodiče pro převodníky, brašna, W pro stažení dat, opticky oddělený USB kabel, štítky pro nalepení do víka, návody k obsluze na CD, návod k obsluze

## PŘÍSLUŠENSTVÍ / NÁHRADNÍ DÍLY

- **4P - 100 m souprava pro měření zemního odporu a rezistivity** ..... **P01.1020.24**

Součástí 4 T sondy, 4 vodiče na cívice (100 m červená, 100 m modrá, 100 m zelená, 30 m černá), 1 vodič na H cívice (10 m zelená), 1 kladivo, 5 adaptérů pro připojení bezpečnostních zdířek Ø 4 mm, brašna Prestige

- **4P - 150 m souprava pro měření zemního odporu a rezistivity** ..... **P01.1020.25**

Součástí 4 T sondy, 4 vodiče na cívice (150 m červená, 150 m modrá, 100 m zelená, 30 m černá), 1 vodič na H cívice (10 m zelená), 1 kladivo, 5 adaptérů pro připojení bezpečnostních zdířek Ø 4 mm, brašna Prestige

- **C.A647X sada pro měření propojení (mΩ)** ..... **P01.1020.37**

Součástí 4 vodiče délky 1,5 m, 4 krokosvorky, 2 měřící hroty

- **MM82 kleškový převodník** ..... **P01.1204.52**

Součástí 1 vodič délky 2 m pro připojení k ES

- **C182 kleškový převodník** ..... **P01.1203.33**

Součástí 1 vodič délky 2 m pro připojení k ES

- **Adaptér pro dobíjení v automobilu** ..... **P01.1020.36B**

- **DataView® PC software** ..... **P01.1020.95**

- **C.A 6474 + 5 m adaptér pro měření na sloupech vysokého napětí** ..... **P01.1265.10**

- **C.A 6474 + 8 m adaptér pro měření na sloupech vysokého napětí** ..... **P01.1265.11**

Dodáno přístroj, propojovací vodič mezi C.A 6472 a C.A 6474, brašna, 4 proudové převodníky AmpFLEX délky 5 m nebo 8 m, 6 BNC-BNC vodičů délky 15 m, sada 12 barevných označovacích kroužků, 2 vodiče na H cívice (zelený a černý) délky 5 m, 5 adaptérů pro připojení 4 mm vodičů, 3 C svorky pro připojení na sloupy, kalibrační smyčka, štítky pro nalepení do víka, návod k obsluze



- **PYLONBOX - Pylon Earth KIT C.A 6472 + C.A 6474 + 4P-100m** ..... **P01.2999.30**

Výhodná sada položek

P01.1265.04... C.A 6472 - měřič uzemnění a rezistivity

P01.1265.10... C.A6474 + 5 m - adaptér pro měření na sloupech vysokého napětí

P01.1020.24... 4P - 100 m - souprava pro měření zemního odporu a rezistivity