

Rychlé a bezpečné odborné testování uzemňovacích smyček



**KLEŠTOVÉ MĚŘIČE
ZEMNÍHO ODPORU**

**IP
40**

600 V CAT IV

**Obrazovka OLED viditelná pod
úhlem v rozsahu 180° a za
všech světelných podmínkách**

- Zobrazení napětí proti zemi*
- Systém kompenzace síly*
- Funkce automatického zmrazení hodnoty při otevření kleští
- Automatická kalibrace otvoru čelistí
- Možnost uživatelské recalibrace přístroje
- Programovatelné alarmy pro hodnoty Ω , A a V
- Alarm upozorňující na nebezpečné napětí
- Měření odporu smyčky od 0,01 do 1 500 Ω
- Měření indukčnosti uzemnění od 10 do 500 μH
- Měření svodových proudů od 0,2 mA do 40 A
- Ukládání až 2 000 měření s časovým/datovým razítkem do paměti
- Software pro provádění analýz a vytváření zpráv GTC a DATAVIEW[®]

*Přihlášeno k patentování

Bluetooth[®]



ANDROID



Klešťový měřič jako žádný

Ergonomie

Robustní klešťové měřiče **C.A 6416 a C.A 6417** jsou svojí konstrukcí určeny pro každodenní používání. Jejich hmotnost byla omezena použitím vysoce účinných magnetických materiálů. Aby bylo zajištěno pohodlnější použití, jsou čelisti klešťového měřiče vybaveny novým užitečným konstrukčním prvkem: systémem **kompence síly** nainstalovaným na spoušti. Úsilí, které je při otevírání čelistí nutno vynakládat a které je maximální na začátku postupu, se při dosažení otevřené polohy automaticky snižuje, aby bylo možno optimalizovat zacházení s výrobkem a současně snížit únavu uživatele.

Přídavným bezpečnostním prvkem je ochranný kryt, který zabraňuje sklouznutí ruky během měření. Otočný přepínač z lisovaného silikonu je snadno ovladatelný i při práci v bezpečnostních rukavicích. Rozměrná funkční tlačítka na přední straně klešťového měřiče umožňují přímý přístup k různým funkcím.



Měřicí hlava je rozhodující součástí klešťového měřiče uzemnění, která zajišťuje funkční a výkonové parametry výrobku. Tyto klešťové měřiče uzemnění Chauvin Arnoux® zahrnují dva nezávislé, stíněné magnetické obvody, které zajišťují vynikající schopnost potlačení šumu při měření. Hladká úprava povrchů přicházejících do styku s měřenými předměty zabraňuje hromadění částic, které by mohly nepříznivě ovlivňovat měření. V neposlední řadě je přístroj vybaven středícím systémem, který zajišťuje optimální vzájemné vyrovnání obou částí měřicí hlavy a tím i trvalou přesnost prováděných měření.


jiný...

Výjimečný displej!

Jednou z předností klešťových měřičů **C.A 6416 a C.A 6417** je to, že jsou vybaveny vysoce kvalitním displejem, který je založen na technologii **OLED** poskytující lepší kontrast, ostřejší obraz a přirozenější podání barev. Díky pozorovacímu úhlu o velikosti 180° jsou údaje zobrazované na displeji snadno čitelné ve všech situacích.

K dispozici jsou dva režimy zobrazení:

- **Standardní režim** pro zobrazování jediné obrazovky s výsledky měření
- **Rozšířený režim** pro zobrazování 3 samostatných obrazovek:

- Výsledek měření
-  - Napětí proti zemi
- Hodnoty odporu a impedance smyčky



Standardní režim:
Impedance a svodový proud

Příklad:



Obrazovka 1: výsledek měření



Obrazovka 2: napětí proti zemi



Obrazovka 3:
Reálná a induktivní část impedance

Režim PRE-HOLD

Zobrazení měření lze zmrazit stisknutím tlačítka **HOLD**.

Režim **PRE-HOLD** (zmrazení při otevření) je ještě rychlejší a praktičtější: jestliže se čelisti klešťového měřiče otevrou, zůstanou hodnoty získané při měření proudu na displeji automaticky zmrazené.

Bezpečnost

Bezpečnost na prvním místě: funkce určování napětí proti zemi

Přístroj vypočítává odhadnutou hodnotu napětí proti zemi, kterou získává tak, že měří impedanci smyčky a násobí ji hodnotou svodových proudů.

Bezpečnost uživatele je zajištěna tím, že pokud napětí překročí uloženou prahovou hodnotu, zobrazí se symbol alarmu a příslušná prahová hodnota jako blikající údaje. Je-li aktivována funkce zvukového alarmu, při naměření napětí proti zemi překračujícího prahovou hodnotu se navíc rozezní bzučák, který vydává (vysoký) výstražný signál.



Funkce určování napětí proti zemi je aktivní bez ohledu na režim měření (standardní nebo rozšířený).

Transponovaná impedance

Tyto nové klešťové měřiče vypočítávají hodnotu impedance transponovanou na frekvenci sítě, což je velmi užitečná funkce při měření nízkých hodnot odporů. Tím, že potlačuje chyby vznikající účinkem indukčních složek v nainstalované soustavě, tato funkce zajišťuje vynikající přesnost měření.

Ovládání

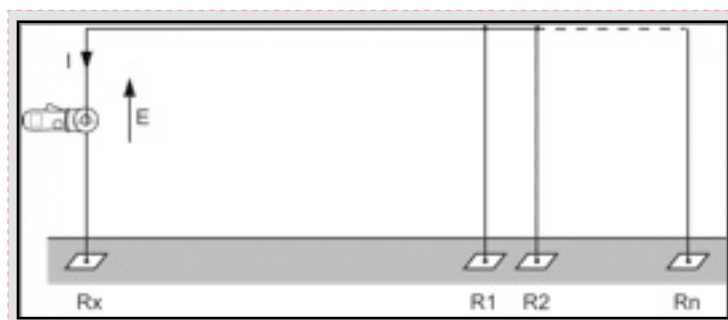
Klešťové měřiče **C.A 6416** a **C.A 6417** jsou snadno použitelné a svojí konstrukcí jsou určeny k měření odporu smyčky v paralelní uzemněné síti.



Klasická metoda

Diagram ilustruje obecný případ spočívající v měření odporu smyčky, která zahrnuje:

- Zemní spojení R_x ;
- Zemní potenciál;
- Několik zemních spojení s odporem R_i ;
- Ochranný zemnicí vodič, který všechny tyto prvky propojuje za vzniku smyčky a přitom vytváří indukční složku.



Klešťový měřič zahrnuje dvě funkce, které jsou seskupeny v měřicí hlavě:

- Generátorové vinutí klešťového měřiče vytváří střídavé napětí o konstantní úrovni E .
- Vinutí přijímače klešťového měřiče (pro měření proudu) „snímá“ hodnotu $I=E/Z$ ve smyčce.

Výhoda metody využívané našimi klešťovými měřiči zemních odporů

Na základě znalosti hodnoty E poskytované generátorem a hodnoty I , která se měří, lze odvozovat hodnotu Z smyčky. Právě tato hodnota se pak zobrazuje na displeji přístroje. **Rozšířený** režim je přitom možno využívat k rozlišení mezi odporovými a indukčními složkami a k transponování impedance na frekvenci sítě, tj. na nízkou frekvenci. Tato metoda je tedy velmi užitečná při měření nízkých impedancí.

Obecněji je pak tento princip možno využívat k vyhledávání chybně provedených uzemnění.

Odpor smyčky sestává z těchto složek:

- R_x (hledaná hodnota);
- $Z_{uzemnění}$ (obvykle velmi nízká hodnota, pod 1Ω);
- $R_1 // R_2 \dots // R_n$ (zanedbatelná hodnota: v případě většího počtu paralelně zapojených uzemnění);
- $Z_{ochranného\ zemnicího\ vodiče}$ (obvykle velmi nízká hodnota, menší než 1Ω).
- $R_{smyčky} = R_x + Z_{uzemnění} + (R // R \dots // R) + Z_{ochranného\ uzemnění}$;

Při použití aproximace lze hodnotu $Z_{smyčky}$ považovat za srovnatelnou s hodnotou R_x .

Je-li tato hodnota velmi vysoká, důrazně se doporučuje provést kontrolu měřeného zemního spojení.

Oblasti použití

V městských oblastech bývá měření uzemnění často obtížné, protože není možné rozmístění zemnicích sond. Tyto klešťové měřiče zemních odporů je však možno používat k provádění selektivních měření v paralelním uzemněném systému, aniž by bylo zapotřebí odpojovat vodiče nebo dokonce instalovat zemnicí sondy.

V případě pravidelně rozmístěných zemních spojení nebo v případě podzemní uzemňovací smyčky vám použití těchto klešťových měřičů zemních odporů k měření nízkých hodnot umožňuje také provádění kontroly průchodnosti zkoušeného smyčkového vodiče.

Měření paralelně zapojených uzemnění u středonapěťových / nízkonapěťových soustav

Aby byla zajištěna kvalita uzemnění uspořádaného v celé distribuční síti, instaluje se rozšířené uzemnění za použití paralelního zapojení všech místních uzemnění, jimiž jsou uzemnění elektrických sloupů, uzemnění budov atd.

Měření uzemnění v městských oblastech a/nebo u budov s Faradayovými klecemi

U budov v městských oblastech, kde systémy uzemnění zahrnují početná, paralelně zapojená zemní spojení, a u budov vybavených citlivými elektronickými zařízeními se používá síť zemnicích vodičů připojených k většímu počtu zemních bodů, aby bylo zajištěno vyrovnaní uzemnění mezi jednotlivými částmi konstrukce budovy, zejména v případě bouřek.

Měření prováděná na telekomunikačních vedeních

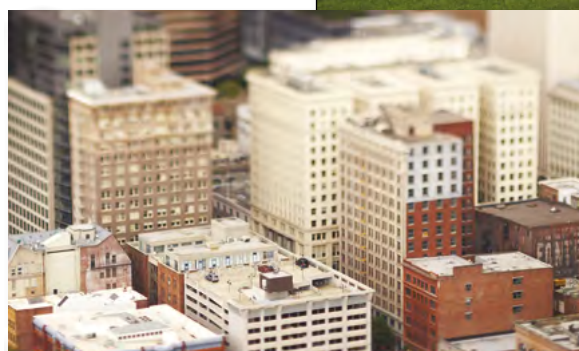
Aby zajistil ochranu svých vedení před rušivými účinky, provádí poskytovatel telekomunikační služeb oddělování kabelů prostřednictvím vodivého stínění, které je v celém rozsahu své délky spojeno se zemí. Ve skutečnosti jsou však telekomunikační kabely, které sestávají z několika vodičů, při působení vlivu vnějších elektromagnetických polí vystavovány účinkům rozptylového proudu, které způsobují rušení připojených zařízení. Tento proud, který se nazývá také soufázový proud, je často odváděn do země.

Měření v železničním odvětví

Železnice jsou obzvláště účinně chráněny proti bleskům a napěťovým rázům. Sloupy nesoucí řetězovkové trakční vedení, kolejnice a někdy dokonce i ploty jsou spojeny se zemí. Aby byl získán nízký zemní odpor, jsou navíc sloupy, kolejnice a ploty vzájemně propojeny za vzniku sítě tvořené velkým počtem paralelně uspořádaných uzemnění.

Měření uzemnění prováděné na podzemních nebo povrchových potrubích

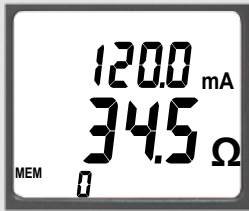
Zemní spojení potrubí se kontroluje pomocí klešťového měřiče zemního odporu, a to měřením uzemňovací smyčky a měřením nízkých nebo svodových proudů. V případě potrubí může existence několika vzájemně nezávislých, avšak sousedících sítí způsobovat významný rozdíl potenciálů, který má za následek vznik nebezpečných rozptylových proudů. Aby se tomu zabránilo, instalují se zvláštní vedení propojující různé uzemňovací sítě, čímž je zajištěna ekvipotencialita těchto sítí.



Funkce

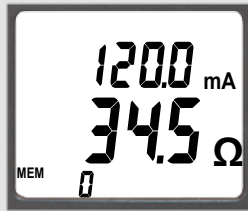
Měření impedance smyčky a svodových proudů ve smyčce ($\Omega+A$)

Standardní režim



Impedance a svodový proud

Rozšířený režim se souběžným zobrazením!



Obrazovka 1: výsledek měření



Obrazovka 2: napětí proti zemi



Obrazovka 3: Reálná a induktivní část impedance



Vysvětlení: indukční složka je zanedbatelná $R = Z$

Alarmy



Alarmy vztahující se k napětí

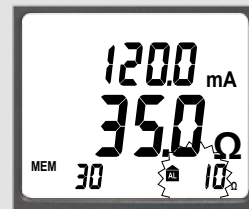


Alarmy vztahující se k impedanci

Nízká prahová hodnota impedance



Vysoká prahová hodnota impedance



Alarmy vztahující se k proudu



Proud

A

Měření proudu



Měření s časovým/datovým razítkem



Díky hodinám reálného času jsou všechna měření opatřena časovým/datovým razítkem



K dispozici jsou 2 režimy: 12hodinový nebo 24hodinový. Zobrazují se údaje o datu, čase, počtu záznamů a režimu

Opakované odečty

MR Opakované odečty ve standardním režimu



MR Opakované odečty dat v rozšířeném režimu



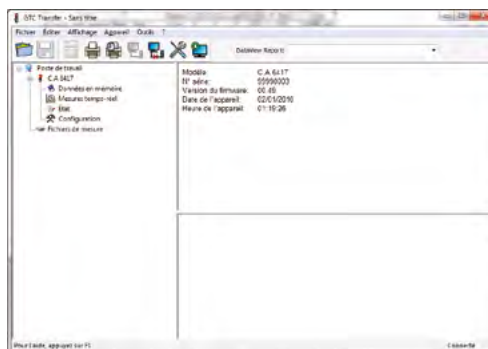
Software

Kompletní procesní software **DataView**® nebo software **GTC** lze používat k nastavování a kalibraci klešťových měřičů **C.A 6416** a **C.A 6417** a k nastavování parametrů měření, frekvence atd.

GTC a DataView®

Jednoduše použitelný software DataView® vám poskytuje přímý přístup k:

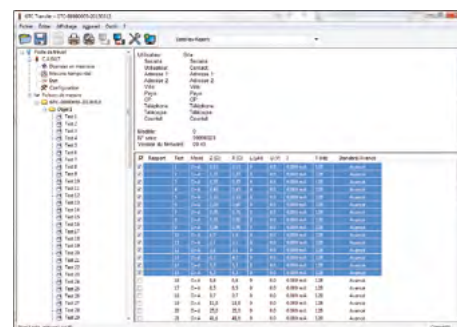
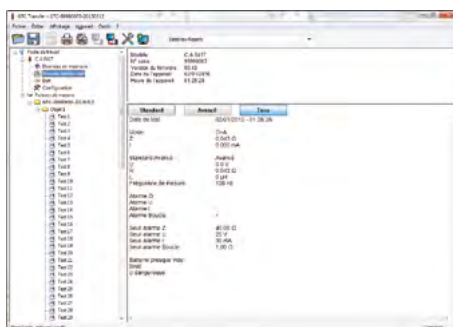
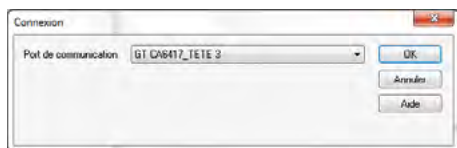
- datům zaznamenaným v klešťovém měřiči
- nastavení klešťového měřiče
- různým měřením v reálném čase



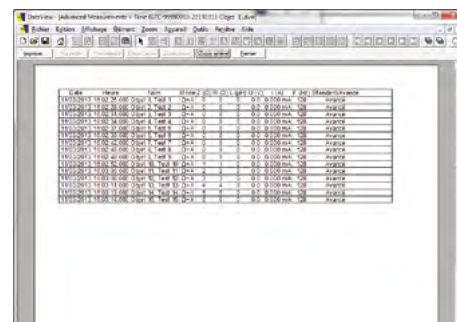
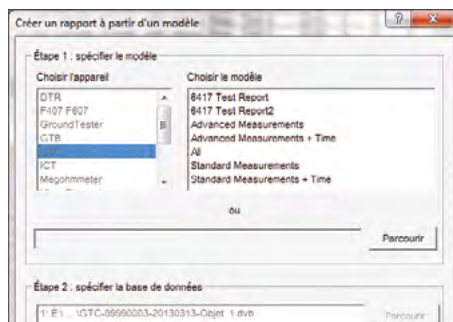
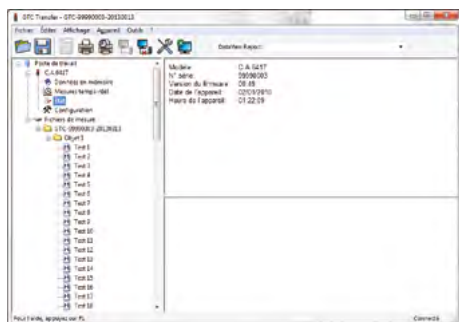
Snadné a rychlé připojení klešťového měřiče

Data v reálném čase

Výběr řady měření



Immediately after the measurement is performed, you can obtain data for analysis and processing or create automatic or user-friendly customizable reports using the complex software **DataView**®



Kompatibilní s operačním systémem ANDROID

- Vyhledávejte výsledky provedených měření přímo ve svém tabletu a používejte geolokační službu GPS k okamžitému nalezení odpovídajícího místa, ve kterém se tato měření uskutečnila.
- Odesíláte zprávy e-mailem



Technické specifikace

	C.A 6416	C.A 6417
Ohmmetr pro měření odporu smyčky (Ω) Displej - 1 500 digitů	Rozsahy měření / rozlišení / přesnost	
	0,010 až 0,099 / 0,001 / $\pm 1,5\%$ $\pm 0,01$	
	0,10 až 0,99 / 0,01 / $\pm 1,5\%$ ± 2 rozlišení	
	1,0 až 49,9 / 0,1 / $\pm 1,5\%$ \pm rozlišení	
	50,0 až 99,5 / 0,5 / $\pm 2\%$ \pm rozlišení	
	100 až 199 / 1 / $\pm 3\%$ \pm rozlišení	
	200 až 395 / 5 / $\pm 5\%$ \pm rozlišení	
	400 až 590 / 10 / $\pm 10\%$ \pm rozlišení	
	600 až 1 150 / 50 / přibl. 20 %	
1 200 až 1 500 / 50 / přibl. 25 %		
Frekvence	Měřicí frekvence 2 083 Hz / transpoziční frekvence 50, 60, 128 nebo 2 083 Hz	
Měření indukčnosti	Rozsahy měření (μH) / rozlišení (μH) / přesnost	
	10 až 100 / 1 / $\pm 5\%$ \pm rozlišení	
	100 až 500 / 1 / $\pm 3\%$ \pm rozlišení	
Napětí proti zemi	Rozsahy měření (A) / rozlišení (A) / přesnost	
	0,1 až 4,9 / 0,1	
	5,0 až 49,5 / 0,5	
	50,0 až 75,0 / 1	
Ampérmetr Displej - 4 000 digitů	Rozsahy měření (A) / rozlišení (A) / přesnost	
	0,200 až 0,999 mA / 1 μA / $\pm 2\%$ $\pm 50 \mu\text{A}$	
	1,000 až 2,990 mA - 3,00 až 9,99 mA / 10 μA / $\pm 2\%$ $\pm 50 \mu\text{A}$	
	10,00 až 29,90 mA - 30,0 až 99,9 mA / 100 μA / $\pm 2\%$ ± 2 rozlišení	
	100,0 až 299,0 mA - 0,300 až 0,990 A / 1 mA / $\pm 2\%$ ± 2 rozlišení	
1,000 až 2,990 A - 3,00 až 39,99 A / 10 mA / $\pm 2\%$ ± 2 rozlišení		
Nastavení		
Režimy	Standardní nebo rozšířený	
Alarmy	Konfigurovatelné pro hodnoty Z, V a A	
Bzučák	Aktivní	
HOLD	Ruční nebo automatické předběžné zmrazení hodnoty	
Automatické vypínání napájení	Aktivní / neaktivní	
Všeobecné specifikace		
Displej	152segmentový displej OLED. Aktivní oblast 48 x 39 mm.	
Max. průměr otvoru kleští:	\varnothing 35 mm	
Paměť	300 měření s časovým/datovým razítkem	2 000 měření s časovým/datovým razítkem
Komunikace	-	Bluetooth, třída 2
Zdroj napájení	4 x alkalické baterie 1,5 V LR6 (AA) nebo 4 x baterie Ni-MH	
Výdrž baterie	14 400 měření po 30 sekundách	
Kalibrace	Automatická při spuštění	
Elektrická bezpečnost	IEC 61010 600 V CAT IV	
Ochrana	IP40	
Rozměry	55 x 95 x 262 mm	
Hmotnost	Přibližně 935 g (s bateriemi).	

Obsah dodávky

C.A 6416 > P01122015
1 klešťový měřič dodaný v kufříku společně se 4 bateriemi 1,5 V a 1 diskem CD-ROM obsahujícím návod k obsluze v 5 jazycích

C.A 6417 > P01122016
1 klešťový měřič dodaný v kufříku společně se 4 bateriemi 1,5 V a 1 diskem CD-ROM obsahujícím návod k obsluze v 5 jazycích a software se zjednodušeným ovladačem GTT

Příslušenství a náhradní díly

Kalibrační smyčka CL1 > P01122301
DataView® > P01102095
Bluetooth modem > P01102112
Kufřík > P01298080



Distributor

FRANCIE
Chauvin Arnoux
190, rue Championnet
75876 PARIS Cedex 18 - FR
Tel.: +33 1 44 85 44 38
Fax: +33 1 46 27 95 59
export@chauvin-arnoux.fr
www.chauvin-arnoux.com/cz

**CHAUVIN
ARNOUX**
GROUP