

BENNING

Návod k obsluze

Český překlad německé originální verze

BENNING MM 7-2

5235 / 05/2022 CS



Tiráž

Upozornění k dokumentaci

Ujistěte se, že pro dané zařízení je používána příslušná dokumentace. Znalosti, které jsou v této dokumentaci popsány jsou důležité pro bezpečné zacházení se zařízením.

Se zařízením smí být manipulováno pouze za dodržování pokynů v návodu k obsluze a to především z hlediska bezpečnostních a varovných upozornění. Personál, který zařízení obsluhuje, musí být pro tyto úkoly kvalifikován a musí být schopen rozpoznat rizika a minimalizovat případná poškození.

Výrobce a vlastník práv

BENNING Elektrotechnik und Elektronik GmbH & Co. KG

Münsterstraße 135 – 137

46397 Bocholt

Německo

Telefon: +49 2871 / 93-0

E-mail: duspol@benning.de

Internet: www.benning.de

Obchodní rejstřík Coesfeld HRA č. 4661

Copyright

© 2022, BENNING Elektrotechnik und Elektronik GmbH & Co. KG

Všechna práva vyhrazena.

Tento dokument, konkrétně všechny jeho obsah, texty, fotografie a grafická zobrazení jsou chráněny z hlediska copyrightu.

Bez výslovného písemného souhlasu nesmí být žádná část této dokumentace ani jakýkoli její obsah v žádné formě (tisk, fotokopie apod.) rozmnožován nebo za použití elektronického systému ani nijak jinak zpracováván, kopírován či dále šířen.

Vyloučení odpovědnosti

Obsah dokumentace byl zkontrolován, zda je v souladu s popisovaným hardwarem a softwarem. Odchytky však nelze vyloučit, a firma BENNING tak nemůže zaručit úplnou shodu. Obsah dokumentace je pravidelně kontrolován, nezbytné korektury jsou pak zahrnuty v následujících vydáních.

Obecné rovnocenné posuzování

Společnost Benning si je vědoma významu jazyka ohledně rovnoprávnosti různých pohlaví a stále se snaží to zohlednit. Z důvodů lepší čitelnosti je upuštěno od průběžného uvádění diferencujících formulací.

Obsah

1	Úvod.....	7
1.1	Obecné pokyny	7
1.2	Historie	8
1.3	Servis & podpora.....	9
2	Bezpečnost.....	10
2.1	Koncept varovných upozornění.....	10
2.2	Normy.....	10
2.3	Použité symboly	11
2.4	Použití k určenému účelu.....	12
2.5	Zvláštní druhy nebezpečí	14
3	Rozsah dodávky	15
4	Popis přístroje.....	17
4.1	Uspořádání přístroje.....	17
4.2	Funkce	20
4.2.1	Modré tlačítko „Funkce“	20
4.2.2	Tlačítko „MIN MAX“	21
4.2.3	Tlačítko „Hz“	22
4.2.4	Tlačítko „VoltSense“	22
4.2.5	Tlačítko „PEAK“	22
4.2.6	Tlačítko „HOLD“	23
4.2.7	Tlačítko „REL Δ“	23
4.2.8	Tlačítko „RANGE“	24
4.2.9	Funkce „AutoV LoZ“	24
4.2.10	Kontrola zdířek	24
4.2.11	Další možnosti nastavení	25
4.3	Měřicí rozsahy	26
4.3.1	Rozsahy napětí	26
4.3.2	Rozsahy proudu	28
4.3.3	Oblasti odporu	29
4.3.4	Zkouška průchodnosti	29
4.3.5	Diodová zkouška.....	29
4.3.6	Oblasti kapacity.....	30
4.3.7	Oblasti frekvence	30
4.3.8	Rozsahy teploty.....	31
5	Ovládání přístroje	32
5.1	Předpoklady pro zkoušky a měření.....	32
5.2	Připojení bezpečnostních měřicích kabelů.....	33
5.3	Provádění měření napětí, frekvence nebo střídý	34

5.4	Provádění měření proudu nebo frekvence.....	35
5.5	Provádění měření odporu nebo zkoušky průchodnosti.....	36
5.6	Provádění měření kapacity nebo diodové zkoušky.....	37
5.7	Provádění měření teploty	39
5.8	Indikátor napětí	40
5.8.1	Provádění bezdotykové zkoušky fází.....	40
5.8.2	Provádění zkoušky vnějšího vodiče nebo fází	42
6	Údržba.....	43
6.1	Plán údržby	43
6.2	Vytvoření stavu bez napětí.....	43
6.3	Čištění přístroje	44
6.4	Výměna baterií	45
6.5	Kalibrace přístroje	45
6.6	Výměna pojistek.....	46
7	Technické údaje.....	47
8	Likvidace a ochrana životního prostředí.....	48
	Seznam hesel	49

Seznam obrázků

Obrázek 1	BENNING CFlex 1	15
Obrázek 2	BENNING TA 1	15
Obrázek 3	BENNING TA 2	16
Obrázek 4	BENNING TA 3	16
Obrázek 5	Měřicí kabely Ø 4 mm s 2 mm měřicím hrotem	16
Obrázek 6	Uspořádání přístroje BENNING MM 7-2	17
Obrázek 7	Otočný spínač	18
Obrázek 8	Digitální zobrazení	19
Obrázek 9	Provádění měření napětí, frekvence nebo střídý	34
Obrázek 10	Měření proudu nebo frekvence	35
Obrázek 11	Měření odporu nebo zkouška průchodnosti	36
Obrázek 12	Měření kapacity nebo diodová zkouška	37
Obrázek 13	Měření teploty	39
Obrázek 14	Bezdotyková zkouška fází	40
Obrázek 15	Provádění zkoušky vnějšího vodiče nebo fází	42
Obrázek 16	Výměna baterií (příklad).....	45
Obrázek 17	Výměna pojistek (příklad)	46

Seznam tabulek

Tabulka 1	Historie.....	8
Tabulka 2	Symbole na přístroji	11
Tabulka 3	Symbole v návodu k obsluze	11
Tabulka 4	Volba funkce	20
Tabulka 5	Filtr dolní propusti	21
Tabulka 6	Prahy spouštěvého obvodu	22
Tabulka 7	Rozsahy střídavého napětí (V-AC, V-AC+DC)	26
Tabulka 8	Rozsahy střídavého napětí (HFR V-AC).....	27
Tabulka 9	Rozsahy stejnosměrného napětí (V-DC)	27
Tabulka 10	Rozsahy napětí (LoZ, AutoV)	27
Tabulka 11	Rozsahy střídavého proudu (A-AC, A-AC+DC)	28
Tabulka 12	Rozsahy stejnosměrného proudu (A-DC).....	28
Tabulka 13	4 - 20 mA DC amplituda (%).....	28
Tabulka 14	Oblasti odporu (Ω)	29
Tabulka 15	Zkouška průchodnosti.....	29
Tabulka 16	Diodová zkouška	29
Tabulka 17	Oblasti kapacity (F)	30
Tabulka 18	Oblasti síťové frekvence (Hz)	30
Tabulka 19	5 V logická úroveň - oblasti frekvence (Hz)	30
Tabulka 20	Logická úroveň - střída (%).....	31
Tabulka 21	Rozsahy teploty ($^{\circ}\text{C}$ / $^{\circ}\text{F}$)	31
Tabulka 22	Plán údržby.....	43
Tabulka 23	Technické údaje.....	47

1 Úvod

Popsaný TRUE RMS digitální multimetr BENNING MM 7-2, následně nazývaný pouze „přístroj“, je určen pro zkoušky v proudových obvodech se jmenovitým napětím do maximálně 1 000 V-AC nebo 1 000 V-DC. Přístroj Vám umožňuje provádění následujících zkoušek a měření.

- Měření stejnosměrného a střídavého napětí
- Stejnosměrné a střídavé napětí
- Měření odporu
- Diodová zkouška a zkouška průchodnosti
- Měření kapacity
- Měření frekvence a střídavy
- Měření teploty

Další informace

<http://tms.benning.de/mm7-2>

Na internetu přímo pod uvedeným odkazem nebo na www.benning.de (hledání produktu) naleznete např. následující další informace:

- Návod k obsluze přístroje ve více jazycích
- V závislosti na přístroji další informace (např. brožury, odborné zprávy, často kladené otázky)

1.1 Obecné pokyny

Cílová skupina

Návod k obsluze je určen následujícím skupinám osob:

- Odborní pracovníci pro oblast elektro a osoby s elektrotechnickým vzděláním

Nezbytné základní znalosti

Abyste porozuměli tomuto návodu k obsluze, potřebujete obecné základní znalosti o zkušebních a měřicích přístrojích. Dále potřebujete základní znalosti k následujícím tématům:

- Obecná elektrotechnika

Účel návodu k obsluze

Tento návod k obsluze popisuje přístroj a informuje o zacházení s ním.

Tento návod k obsluze pečlivě uschovejte pro pozdější použití. Přečtěte si tento návod k obsluze před zacházením s přístrojem a řiďte se pokyny.

OZNÁMENÍ

Vyloučení ručení

Zajistěte, aby každá osoba, která přístroj používá, si před zacházením s přístrojem přečetla návod k obsluze a porozuměla jeho obsahu a respektovala jej ve všech bodech. Nedodržování návodu k obsluze může vést k poškození produktu, věcí a / nebo ke zranění osob.

Za škody a provozní poruchy, které vzniknou z nedodržování návodu k obsluze nepřebírá společnost Benning žádné ručení.

Přístroje podléhají stálému dalšímu vývoji. Změny tvaru, vybavení a techniky si vyhrazuje společnost Benning. Údaje v předloženém návodu k obsluze odpovídají technickému stavu v době tisku. Z obsahu tohoto návodu k obsluze proto nemohou být odvozeny žádné nároky na určité vlastnosti přístroje.

Údaje v tomto návodu k obsluze mohou být kdykoli změněny bez předchozího oznámení. Společnost Benning není povinná doplňovat údaje v předloženém návodu nebo je udržovat v nejnovějším stavu techniky.

Se všemi technickými dotazy se obraťte na Technickou podporu [► strana 9].

Ochranná známka

Všechny použité ochranné známky, i pokud nejsou speciálně označeny, jsou majetkem příslušných vlastníků a jsou uznávány.

1.2 Historie

Stav vydání	Novinky
05/2022	• První vydání

Tabulka 1: Historie

1.3 Servis & podpora

V případě případných oprav a servisních prací se obraťte na Vašeho prodejce nebo servis BENNING.

Technická podpora

V případě technických otázek k zacházení s přístrojem se obraťte na technickou podporu.

Telefon:	+49 2871 93-555
Fax:	+49 2871 93-6555
E-mail:	helpdesk@benning.de
Internet:	www.benning.de

Management vrácených dodávek

Využijte rychlý a bezproblémový management vrácených dodávek zcela jednoduše a pohodlně přes portál vrácených dodávek BENNING:

<https://www.benning.de/service-de/retourenabwicklung.html>

Telefon:	+49 2871 93-554
E-mail:	returns@benning.de

Adresa pro zaslání zpět

BENNING Elektrotechnik und Elektronik GmbH & Co. KG
Retourenmanagement
Robert-Bosch-Str. 20
D - 46397 Bocholt

2 Bezpečnost

2.1 Koncept varovných upozornění

Tento návod k obluze obsahuje důležitá upozornění, která je nutné dodržovat pro vaši osobní bezpečnost a taktéž pro vyvarování se zranění osob a škod na majetku. Upozornění, týkající se vaší osobní bezpečnosti a vyvarování se škod na zdraví jsou označena varovným trojúhelníkem. Upozornění, týkající se zamezení škod na majetku se zobrazují bez výstražného trojúhelníku. Podle stupně nebezpečí jsou varovné signály seřazeny následovně se sestupnou tendencí.



⚠ NEBEZPEČÍ

Akutní nebezpečí ohrožující zdraví člověka

Nerespektování tohoto výstražného upozornění vede k nevratným nebo smrtelným zraněním.



⚠ VAROVÁNÍ

Nebezpečí pro člověka

Nerespektování tohoto výstražného upozornění může vést k nevratným nebo smrtelným zraněním.



⚠ UPOZORNĚNÍ

Nízké nebezpečí pro člověka

Nerespektování tohoto výstražného upozornění může vést k lehčím až středním zraněním.



POZOR

Škody na majetku, žádné nebezpečí pro člověka

Nerespektování tohoto výstražného upozornění může vést ke škodám na majetku.

Při výskytu vícero stupňů nebezpečí bude vždy zobrazen vyšší stupeň nebezpečí. Ve varovném signálu před škodami na zdraví může být obsaženo i varování na možný vznik škod na majetku.

2.2 Normy

Přístroj je vyroben a zkontrolován podle následujících norem a opustil závod v bezpečnostně technicky bezvadném stavu.

- IEC / DIN EN 61010-1 (VDE 0411-1)
- IEC / DIN EN 61010-2-033 (VDE 0411-2-033)
- IEC / DIN EN 61010-031 (VDE 0411-031)

2.3 Použité symboly

Symbole na přístroji

Symbol	Význam
	Respektujte pokyny uvedené v návodu k obsluze, abyste zabránili nebezpečí.
	Výstraha před elektrickým nebezpečím. Respektujte pokyny uvedené v návodu k obsluze, abyste zabránili nebezpečí.
CAT III	Měřicí kategorie III se používá pro zkušební a měřicí proudové obvody, které jsou připojeny k obvodu rozdělovače nízkonapěťové síťové instalace budovy.
CAT IV	Měřicí kategorie IV se používá pro zkušební a měřicí proudové obvody, které jsou připojeny k napájecímu bodu nízkonapěťové síťové instalace budovy.
	Přístroj je konformní se směrnicemi EU.
	Přístroj je konformní se směrnicemi Velké Británie.
	Dejte přístroj na konci jeho životnosti do systémů k vrácení a sběru, které jsou k dispozici.
	Přístroj je proveden s ochrannou izolací (třída ochrany II).
	Symbol upozorňuje na používané baterie.
	Dodržujte návod k obsluze.
	(DC) stejnosměrné napětí nebo stejnosměrný proud
	(AC) střídavé napětí nebo střídavý proud
	Zem (napětí vůči zemi)

Tabulka 2: Symbole na přístroji

Symbole v návodu k obsluze

Symbol	Význam
	Obecná výstraha
	Výstraha před elektrickým napětím

Tabulka 3: Symbole v návodu k obsluze

2.4 Použití k určenému účelu

Přístroj používejte pouze v rámci příslušných technických údajů. Odlišné provozní podmínky jsou považovány za v rozporu s určeným účelem. Za škody z toho vzniklé ručí sám uživatel přístroje.

Respektujte především následující:

- Při použití v rozporu s určeným účelem zaniká nárok na ručení a záruku. Za škody vzniklé z použití k neurčenému účelu ručí sám uživatel přístroje. Použití v rozporu s určeným účelem jsou např.:
 - Používání komponent, příslušenství, náhradních a vyměnitelných dílů, které nebyly schváleny a povoleny společností Benning
 - Nedodržování návodu, manipulace, změny nebo odklonění se od původního účelu uvedeného v návodu k obsluze nebo v pokynech a upozorněních v něm obsažených
 - Každá forma nevhodného a neodborného používání přístroje
 - Jiné použití než je popsáno v tomto návodu k obsluze nebo použití přesahující tento rámec
- Nároky na záruku a ručení jsou obecně vyloučeny, když škody lze zpětně vyvodit z vyšší moci.
- Pokud budou podle údajů výrobce předepsané servisní služby během záruky prováděny nepravidelně nebo ne včas, lze o nároku na záruku rozhodnout teprve po předložení výsledku šetření.

V případě dotazů se obračejte na oddělení technické podpory [► strana 9].

Použití přístroje

Při použití přístroje dodržujte následující základní povinnosti:

- Přístroj používejte pouze v technicky bezvadném a provozně bezpečném stavu. Přístroj překontrolujte před každým uvedením do provozu ohledně poškození.
- Personál musí být kvalifikován pro příslušné zadání úloh.
- Dodržujte příslušné předpisy týkající se bezpečnosti práce a ochrany životního prostředí.
- Přístroj používejte pouze uvnitř budov a v suchém prostředí.
- Přístroj nepoužívejte v oblastech ohrožených výbuchem.
- Používejte přístroj pouze v proudových obvodech až do kategorie přepětí CAT III s maximálně 1 000 V nebo kategorie přepětí CAT IV s maximálně 600 V vodičem vůči zemi.
- Používejte vhodné (schválené) bezpečnostní měřicí kabely. Při měření v proudových obvodech kategorie přepětí CAT III nebo IV nesmí vyčnívající vodivý díl kontaktního hrotu bezpečnostního měřicího kabelu být delší než 4 mm. Před měřeními namontujte na kontaktní hroty (označené CAT III a CAT IV) nástrčné krytky dodané s přístrojem.
- K rozpoznání nebezpečného napětí a k vyloučení ohrožení, měřte stávající napětí vždy nejdříve bez filtru dolní propusti (bez vysokofrekvenčního potlačení HFR).
- Nepoužívejte funkci měření „AutoV LoZ“ k měření napětí u citlivých elektronických spínacích obvodů. Na počátku nízký vstupní odpor může krátkodobě vytvářet proudové špičky až do 673 mA (1 000 V x 1,414 / 2,1 kΩ).
- Aby se zabránilo ohrožení chybným měřením, vybité baterie obraťte vyměňte.
- Aby se zabránilo ohrožení, vadnou pojistku obraťte vyměňte.



VAROVÁNÍ

Nebezpečné napětí

Při chybné obsluze může kontaktem s vysokým elektrickým napětím dojít k nebezpečí ohrožení života nebo k těžkým úrazům.

- Nedotýkejte se bezpečnostních měřicích kabelů u holých měřicích hrotů příp. u holých kontaktů volitelných svorek krokodýl, pouze jen v ruční oblasti.
- Bezpečnostní měřicí kabely zastrčte u přístroje do příslušně označených měřicích zdířek a zkontrolujte pevné usazení.
- Používejte pouze schválené bezpečnostní měřicí kabely.
- Namontujte nástrčné krytky na kontaktní hroty bezpečnostních měřicích kabelů (proudové obvody kategorie přepětí CAT III nebo IV).
- Při odpojování měřicího proudového obvodu vždy odstraňte od místa měření nejdříve bezpečnostní měřicí kabely vedoucí proud (fázi) a potom nulové bezpečnostní měřicí kabely.



VAROVÁNÍ

Otevření přístroje

Při otevření přístroje může kontaktem s vysokým elektrickým napětím dojít k nebezpečí ohrožení života nebo k těžkým úrazům. Přístroj může být poškozen.

- Před otevřením přihrádky na baterie nebo krytu musí být přístroj bez napětí.
- Přístroj neotevírejte (kromě přihrádky na baterie a výměny pojistek).
- Při opravách se obraťte na Vašeho prodejce nebo na management vrácených dodávek [► strana 9].

Zajištění přístroje

Když se přístroj nenachází v technicky bezvadném a provozně bezpečném stavu, není již zaručen provoz bez nebezpečí. Zajistěte provedení následujících opatření:

- Uvedte přístroj mimo provoz.
- Odstraňte přístroj od místa měření.
- Přístroj zajistěte proti neúmyslnému uvedení do provozu.

Následující vlastnosti upozorňují na to, že již není zaručen provoz bez nebezpečí:

- Přístroj (kryt nebo bezpečnostní měřicí vedení) vykazuje viditelné poškození nebo je vlhký.
- Izolace bezpečnostního měřicího vedení je poškozená.
- Přístroj pracuje nepředpisově (např. chyba při měření).
- Rozpoznatelné důsledky delšího uskladnění nebo nepřipustných podmínek.
- Rozpoznatelné důsledky těžkého zatěžování při přepravě.

2.5 Zvláštní druhy nebezpečí



NEBEZPEČÍ

Holé vodiče nebo nosiče hlavního vedení

Při práci u holých vodičů nebo nosičů hlavního vedení může kontaktem s vysokým elektrickým napětím dojít k nebezpečí ohrožení života nebo k těžkým úrazům.

- Dodržujte příslušné předpisy týkající se bezpečnosti práce.
- Pokud je potřeba, používejte odpovídající ochranné vybavení.



VAROVÁNÍ

Nebezpečné napětí

Při práci u komponent nebo zařízení pod napětím může kontaktem s vysokým elektrickým napětím dojít k nebezpečí ohrožení života nebo k těžkým úrazům. Již napětí od 30 V-AC a 60 V-DC může být pro lidi životu nebezpečné.

- Dodržujte příslušné předpisy týkající se bezpečnosti práce.
- Pokud je potřeba, používejte odpovídající ochranné vybavení.

3 Rozsah dodávky

K rozsahu dodávky přístroje patří následující komponenty:

- 1 x TRUE RMS digitální multimetr BENNING MM 7-2 (číslo výrobku: 044690)
- Silikonové bezpečnostní měřicí kabely (číslo výrobku: 10231315):
 - 1 x silikonové bezpečnostní měřicí kabely (červená, l = 1,0 m)
 - 1 x silikonové bezpečnostní měřicí kabely (černá, l = 1,0 m)
- 1 x drát teplotního čidla typ K (l = 93 cm ±3 cm, číslo výrobku: 10231316)
- 1 x kompaktní ochranné pouzdro (číslo výrobku: 010913)
- 3 x 1,5 V Mikro baterie (AAA / IEC LR03)
- Pojistky (zabudovány v přístroji k prvnímu osazení):
 - 1 x pojistka F1 (F 11 A, 1 000 V, 20 kA)
 - 1 x pojistka F2 (F 0,4 A, 1 000 V, 30 kA)
- 1 x návod k obsluze

Volitelné příslušenství

- Flexibilní proudový klešťový měnič BENNING CFlex 1 (číslo výrobku: 044068)
Rozsah střídavého proudu: 30 A / 300 A / 3 000 A



Obrázek 1: BENNING CFlex 1

- Sada bezpečnostních měřicích kabelů BENNING TA 1 (číslo výrobku: 044124)
Svorky krokodýl Ø 4 mm, 2-dílné, červená / černá, profesionální provedení, CAT III 1 000 V, 36 A



Obrázek 2: BENNING TA 1

- Sada bezpečnostních měřicích kabelů BENNING TA 2 (číslo výrobku: 044125)
Sada bezpečnostních měřicích kabelů Ø 4 mm, 6-dílná, červená / černá, profesionální provedení, obsahuje:
 - Měřicí kabely (silikon) (CAT III 1 000 V)
 - Zkušební hroty (4 mm měřicí hrot, CAT II 1 000 V)
 - Svorky krokodýl (CAT III 1 000 V)



Obrázek 3: BENNING TA 2

- Sada bezpečnostních měřicích kabelů BENNING TA 3 (číslo výrobku: 044126)
Sada bezpečnostních měřicích kabelů Ø 4 mm, 8-dílná, červená / černá, profesionální provedení, CAT III 1 000 V, obsahuje:
 - Měřicí kabely (silikon)
 - Zkušební hroty (úzký měřicí hrot)
 - Kleštinové upínače
 - Svorky krokodýl



Obrázek 4: BENNING TA 3

- Sada bezpečnostních měřicích kabelů Ø 4 mm měřicí kabely s 2 mm měřicím hrotem (číslo výrobku: 044146)
Měřicí kabely Ø 4 mm, 2-dílné, červená / černá, L = 1,40 m, s 2 mm měřicím hrotem, CAT IV 600 V / CAT III 1 000 V (s ochrannými krytkami), CAT II 1 000 V (bez ochranných krytek)



Obrázek 5: Měřicí kabely Ø 4 mm s 2 mm měřicím hrotem

4 Popis přístroje

4.1 Uspořádání přístroje



Obrázek 6: Uspořádání přístroje BENNING MM 7-2

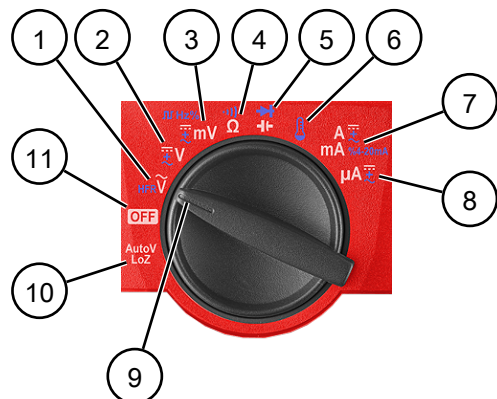
1	Přední strana přístroje	2	Zadní strana přístroje
3	Příhrádka na baterie	4	Přidržený přípravek k zapadnutí bezpečnostního měřicího kabelu
5	Sklopná stojací noha	6	Zdířka pro V, Ω , dioda, kapacita, teplota
7	Zdířka COM	8	Zdířka pro A
9	Zdířka pro μA / mA	10	Otočný spínač
11	Tlačítka funkce	12	Digitální zobrazení

Zadní strana přístroje

- Sklopná stojací noha
- Příhrádka na baterie
Přístroj je napájen třemi 1,5 V Mikro bateriemi (AAA / IEC LR03).
- Přidržené přípravky k zapadnutí bezpečnostních měřicích kabelů
Můžete bezpečnostní měřicí kabely uschovat, tím že je ovinete kolem krytu a měřicí hroty a také ruční oblasti zaklapnete s ochranou u krytu.
- 2 samolepky s pokyny a informacemi k přístroji
- Sériové číslo (samolepka)

Otočný spínač

Na otočném spínači můžete nastavit požadovanou zkoušku nebo měření.



Obrázek 7: Otočný spínač

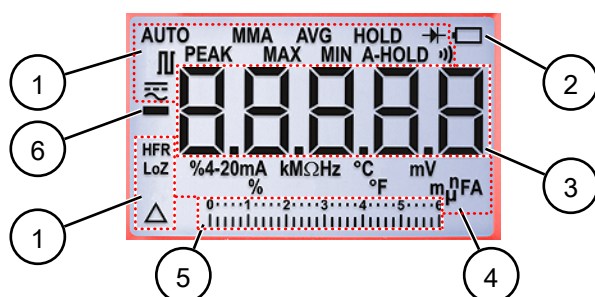
1	Měření střídavého napětí (V-AC)	2	Měření napětí (V)
3	Měření napětí (mV), frekvence nebo střídačky	4	Měření odporu (Ω) nebo zkouška průchodnosti
5	Měření kapacity nebo diodová zkouška	6	Měření teploty
7	Měření proudu (A / mA)	8	Měření proudu (μ A)
9	Nastavení otočného spínače	10	Měření napětí (AutoV LoZ)
11	Vypnutý přístroj (OFF)		

Digitální zobrazení

Digitální zobrazení je rozděleno do různých oblastí:

- Zobrazení nastavených funkcí a aktuálních jednotek
- Oblast zobrazení: 5-místné zobrazení s tekutými krystaly s výškou písma 15 mm a desetinnými tečkami. Největší zobrazená hodnota je 60 000 digit.
- Zobrazení sloupcového grafu se 30 segmenty
- Stav baterie: Ukazuje prázdný stav nabití baterie. Když je zobrazen symbol, jsou baterie vybité.
- Zobrazení polarity (působí automaticky): Ukazuje pólování vůči definici zdířek s „-“.

Maximální rychlost měření přístroje pro digitální zobrazení činí nominálně 5 měření a pro zobrazení sloupcového grafu 50 měření za sekundu. Pro přečtení za tmavých světelných podmínek má digitální zobrazení osvětlení pozadí ► strana 21].



Obrázek 8: Digitální zobrazení

1	Zobrazení funkcí	2	Stav baterie
3	Oblast zobrazení	4	Zobrazení jednotek
5	Zobrazení sloupcového grafu	6	Polarita

4.2 Funkce

Otočným spínačem můžete přístroj zapnout (požadovaná funkce měření) nebo vypnout („OFF“).

Přístroj potvrdí každé stisknutí tlačítka signalizačním tónem. Přístroj se po cca 30 minutách samočinně vypne (APO, Auto-Power-Off). K opětovnému zapnutí přístroje stiskněte tlačítko „HOLD“ nebo nastavte na otočném spínači nejdříve spínací polohu „OFF“ a potom požadovanou funkci měření.

4.2.1 Modré tlačítko „Funkce“

Volba funkce

Stisknutím modrého tlačítka „Funkce“ zvolíte druhou, třetí, čtvrtou nebo pátou funkci příslušné polohy otočného spínače.

Naposledy zvolená funkce se uloží pro polohu otočného spínače a při opětovném nastavení a také po zapnutí přístroje dojde k její automatické předvolbě.

Poloha otočného spínače (symbol / název)		Funkce
AutoV LoZ	AutoV LoZ	AutoV LoZ
HFR $\tilde{V}$	V-AC	V-AC → HFR
$\overline{+}V$	V	V-DC → V-AC+DC
$\overline{+}mV$	mV	mV-DC → mV-AC → mV-AC+DC → logika (Hz) → logika (%)
Ω	Ω	Ω → průchod
$\overline{+}$	Měření kapacity	Kapacita → dioda
$\overline{+}$	Měření teploty	°C → °F
$\overline{+}mA$ %4-20mA	A / mA	A / mA-DC → A / mA-AC → A / mA-AC+DC → 4-20 mA (%)
$\overline{+}\mu A$	μA	μA -DC → μA -AC → μA -AC+DC

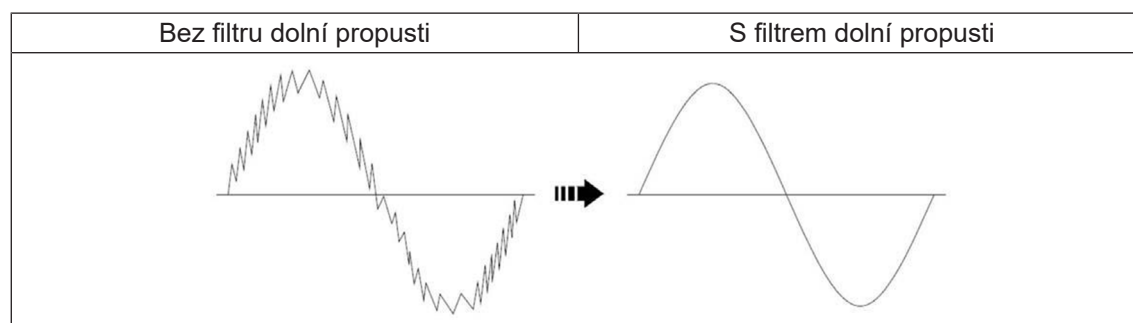
Tabulka 4: Volba funkce

Funkce „HFR (AC)“ (filtr dolní propusti)

Funkce „HFR (AC)“ slouží k zapnutí filtru dolní propusti (vysokofrekvenčního potlačení) během měření střídavého napětí. S tímto filtrem dolní propusti můžete vyfiltrovat vysokofrekvenční impulzy, např. u taktových pohonů motorů.

K aktivování nebo deaktivování funkce stiskněte modré tlačítko „Funkce“. Při aktivované funkci je v digitálním zobrazení zobrazen symbol „HFR“.

Mezní frekvence (-3 dB) filtru je kolem cca $f_g = 1\,000\text{ Hz}$. Při dosažení mezní frekvence f_g je zobrazená hodnota menší o faktor 0,707 než skutečná hodnota bez filtru.



Tabulka 5: Filtr dolní propusti

Osvětlení displeje

Delším stisknutím modrého tlačítka „Funkce“ (>1 sekunda) můžete zapnout osvětlení pozadí digitálního zobrazení. Po cca 16 minutách se osvětlení pozadí opět automaticky vypne. Alternativně jej můžete manuálně vypnout delším stisknutím tlačítka „Funkce“ (>1 sekunda).

4.2.2 Tlačítko „MIN MAX“

Funkce „MIN MAX“

Funkce „MIN MAX“ automaticky zaznamená nejnižší a nejvyšší měřenou hodnotu a také průměrnou hodnotu řady měření.

Stisknutím tlačítka „MIN MAX“ můžete aktivovat funkci „MIN MAX“. Při aktivované funkci je v digitálním zobrazení zobrazen symbol „MMA“. Delším stisknutím tlačítka „MIN MAX“ (>1 sekunda) můžete funkci potom opět deaktivovat.

Přístroj potvrdí každé zaznamenání nové maximální nebo minimální hodnoty krátkým signalizačním tónem. Stisknutím tlačítka „MIN MAX“ můžete měnit volbu zobrazení u maximální (MAX), minimální (MIN), průměrné (AVG) a aktuální měřené hodnoty (MAX AVG MIN).

Minimální doba trvání signálu činí 300 ms (V-DC / A-DC) příp. 460 ms (V-AC / A-AC). Když je aktivována funkce „MIN MAX“, bude deaktivováno automatické vypnutí (APO).

4.2.3 Tlačítko „Hz“

Funkce „Hz“

Funkce „Hz“ slouží k měření síťové frekvence.

Stisknutím tlačítka „Hz“ můžete aktivovat funkci „Hz“. Při aktivované funkci je v digitálním zobrazení zobrazen symbol „Hz“. Delším stisknutím tlačítka „Hz“ (>1 sekunda) můžete funkci potom opět deaktivovat.

Přístroj zjistí frekvenci napětí nebo signálu proudu počítáním, jak často za sekundu signál překročí určitý práh (úroveň). Při aktivované funkci „Hz“ se vstupní citlivost automaticky nastaví v závislosti na používané funkci měření. Stisknutím tlačítka „Hz“ můžete manuálně nastavit dostupné prahy spouštových obvodů podle následující tabulky. Při tom má úroveň 0 nejvyšší citlivost a úroveň 3 nejnižší citlivost. Aktuálně nastavená úroveň je viditelná prostřednictvím označení v zobrazení sloupcového grafu.

Práh spouštového obvodu	V (AC, DC, AC +DC)	HFR (AC)	μA	mA	A
Úroveň 0	6 V	-	600 μA	60 mA	6 A
Úroveň 1	60 V	-	6 000 μA	600 mA	10 A
Úroveň 2	600 V	600 V	-	-	-
Úroveň 3	1 000 V	1 000 V	-	-	-

Tabulka 6: Prah spouštového obvodu

Doporučuje se, měřicí signál (napětí nebo proud) nejdříve změřit v automatické volbě měřícího rozsahu (AUTO), aby se automaticky nastavil práh spouštového obvodu, a potom teprve aktivovat funkci „Hz“. Když měřená hodnota není stabilní, používejte nižší citlivost k potlačení vlivů proudu. Když je měřená hodnota 0 Hz, používejte vyšší citlivost.

4.2.4 Tlačítko „VoltSense“

Funkce „Indikátor napětí“

Funkce „Indikátor napětí“ slouží k bezdotykové lokalizaci AC napětí vůči zemi.

Stisknutím tlačítka „VoltSense“ můžete funkci „Indikátor napětí“ aktivovat a nastavit citlivost funkce. Delším stisknutím tlačítka „VoltSense“ (>1 sekunda) můžete funkci potom opět deaktivovat.

4.2.5 Tlačítko „PEAK“

Funkce „PEAK“

Funkce „PEAK“ (uložení špičkové hodnoty) zaznamená a uloží pozitivní a negativní špičkovou hodnotu / amplitudu (>0,35 ms) během měření napětí nebo proudu (kromě AutoV LoZ).

Stisknutím tlačítka „PEAK“ můžete aktivovat funkci „PEAK“. Při aktivované funkci je v digitálním zobrazení zobrazen symbol „PEAK“. Delším stisknutím tlačítka „PEAK“ (>1 sekunda) můžete funkci potom opět deaktivovat.

Přístroj potvrdí každé zaznamenání nové maximální nebo minimální hodnoty krátkým signalizačním tónem. Stisknutím tlačítka „PEAK“ můžete měnit volbu zobrazení mezi Maximální (MAX) a Minimální hodnota (MIN).

4.2.6 Tlačítko „HOLD“

Tlačítko „HOLD“ má 2 funkce.

Funkce „HOLD“

Funkce „HOLD“ slouží k podržení aktuální měřené hodnoty.

Stisknutím tlačítka „HOLD“ můžete podržet aktuální měřenou hodnotu a v digitálním zobrazení se zobrazí symbol „HOLD“. Opětovným stisknutím tlačítka „HOLD“ můžete drženou měřenou hodnotu odmítnout a opět se zobrazí aktuální měřená hodnota.

Funkce „A-HOLD“

Funkce „A-HOLD“ slouží k automatickému ukládání stabilní měřené hodnoty během měření napětí, proudu, odporu a zkoušky průchodnosti.

Delším stisknutím tlačítka „HOLD“ (>1 sekunda) můžete funkci „A-HOLD“ aktivovat nebo deaktivovat. Při aktivované funkci je v digitálním zobrazení zobrazen symbol „A-HOLD“.

Kontaktujte měřicí body současně s oběma bezpečnostními měřicími kabely a dbejte na dobré kontaktování. Pro platná měření je v digitálním zobrazení zobrazena aktuální měřená hodnota. Jakmile přístroj zaznamená stabilní měřenou hodnotu, zazní krátký signální tón a bliká symbol „A-HOLD“. Odstraňte opět současně oba bezpečnostní měřicí kabely z měřicích bodů a uložená měřená hodnota se zobrazí blikající v digitálním zobrazení.

Pokyny k funkci „A-HOLD“:

- Platné pro měření >5 % konečné hodnoty měřicího rozsahu, žádný OL v měřicím rozsahu odporu.
- Stabilní měřená hodnota je zaznamenána, když 2 přímo následující měřené hodnoty mají změnu měřené hodnoty ≤ 30 digit.
- Tři krátké signalizační tóny a blikající zobrazení znamenají, že nebyla zaznamenána žádná stabilní měřená hodnota.
- Funkci lze ovlivnit špatným kontaktováním nebo ne současně provedeným kontaktováním / dekontaktováním bezpečnostních měřicích kabelů.

4.2.7 Tlačítko „REL Δ“

Funkce „Relativní hodnota“

Funkce „Relativní hodnota“ uloží během aktivace aktuálně zobrazenou měřenou hodnotu. Potom bude v digitálním zobrazení až do deaktivace funkce zobrazován rozdíl (offset) mezi uloženou měřenou hodnotou a následující aktuální měřenou hodnotou.

Delším stisknutím tlačítka „REL Δ“ můžete funkci „Relativní hodnota“ aktivovat nebo deaktivovat. Při aktivované funkci je v digitálním zobrazení zobrazen symbol „Δ“.

4.2.8 Tlačítko „RANGE“

Funkce „Měřicí rozsah“

Stisknutím tlačítka „RANGE“ můžete deaktivovat automatickou volbu měřicího rozsahu (AUTO) a manuálně nastavit měřicí rozsah. Delším stisknutím tlačítka „RANGE“ (>1 sekunda) potom můžete opět aktivovat automatickou volbu měřicího rozsahu (symbol „AUTO“ bude skrytý).

Manuální volba měřicího rozsahu je k dispozici pro následující funkce:

- AutoV LoZ
- Měření kapacity
- Měření frekvence

4.2.9 Funkce „AutoV LoZ“

Funkce „AutoV“

Požadovaná funkce měření (střídavé nebo stejnosměrné napětí) a optimální měřicí rozsah budou nastaveny automaticky. Bez měřicího signálu se zobrazí symbol „Auto“. Druh spoje (AC nebo DC) se automaticky nastaví od 1 do 1 000 V, podle toho která amplituda (AC nebo DC) je větší. Další dostupné funkce jsou „HOLD“ [► strana 23], „A-HOLD“ [► strana 23] a „Indikátor napětí“ [► strana 22].

Funkce „LoZ“

Vstupní odpor potřebuje krátkodobě jen cca 2,1 k Ω , k potlačení nežádoucího induktivního a kapacitního napětí (jalového napětí), a zvýší se při energeticky bohatém napětí ve zlomcích sekundy na několik set k Ω .

4.2.10 Kontrola zdířek

Přístroj má optickou a akustickou kontrolu zdířek. Při nastavení nepřípustné polohy otočného spínače (např. měření napětí) pro jednu ze zdířek „A“ nebo „ μ A / mA“ a zastrčeném bezpečnostním měřicím kabelem v této zdířce zazní na ochranu přístroje signalizační tón a zobrazí se symbol „InEr“ (Input error) v digitálním zobrazení.

Funkční optická a akustická kontrola zdířek poukazuje na vadnou pojistku.

4.2.11 Další možnosti nastavení

Přístroj má další možnosti nastavení. Pro změnu nastavení držte stisknuté jedno z následujících tlačítek a na otočném spínači přístroje nastavte současně ze spínací polohy „OFF“ libovolnou spínací polohu, až se v digitálním zobrazení zobrazí odpovídající symbol.

- Modré tlačítko „Funkce“: Deaktivuje přechodně automatické vypnutí (APO) (zobrazení „dSAPO“). Když vypnete přístroj (spínací poloha „OFF“), je automatické vypnutí (APO) opět aktivováno po opětovném zapnutí.
- Tlačítko „RANGE“: Deaktivuje (zobrazení „dSbEP“) nebo aktivuje (zobrazení „EnbEP“) signální tón přístroje. Poslední nastavení je přístrojem uloženo a je po opětovném zapnutí automaticky předvoleno.

Aktivace nebo deaktivace jednotek teploty

Měřená teplota [► strana 39] se může zobrazovat ve °C nebo °F. Když jsou aktivovány obě jednotky teploty, můžete si před měřením teploty zvolit jednotku teploty. Alternativně můžete jednotku teploty deaktivovat, takže před měřením teploty není možný výběr.

- Aktivace jednotek teploty °C a °F:
 - Držte stisknuté tlačítko „VoltSense“ a na otočném spínači přístroje nastavte současně ze spínací polohy „OFF“ libovolnou spínací polohu, až se v digitálním zobrazení zobrazí „C-F“.
- Deaktivace jednotky teploty °F:
 - Pokud je potřeba, aktivujte jednotky teploty °C a °F.
 - Nastavte ve spínací poloze „Měření teploty“ modrým tlačítkem „Funkce“ jednotku teploty °C a vypněte přístroj (spínací poloha „OFF“).
 - Držte stisknuté tlačítko „PEAK“ a na otočném spínači přístroje nastavte současně ze spínací polohy „OFF“ libovolnou spínací polohu, až se v digitálním zobrazení zobrazí „C“.
- Deaktivace jednotky teploty °C:
 - Pokud je potřeba, aktivujte jednotky teploty °C a °F.
 - Nastavte ve spínací poloze „Měření teploty“ modrým tlačítkem „Funkce“ jednotku teploty °F a vypněte přístroj (spínací poloha „OFF“).
 - Držte stisknuté tlačítko „PEAK“ a na otočném spínači přístroje nastavte současně ze spínací polohy „OFF“ libovolnou spínací polohu, až se v digitálním zobrazení zobrazí „F“.

4.3 Měřicí rozsahy

Přístroj pracuje s automatickým a manuálním přepínáním měřicího rozsahu.

Překročení měřicího rozsahu je zobrazováno s „OL“ nebo „-OL“. Vezměte v úvahu, že při přetížení nedojde k žádnému signalizování a varování.

Přesnost měření

Přesnost měření je uváděna jako součet následujících hodnot:

- Relativní podíl měřené hodnoty
- Počet digit (číselné kroky posledního místa)

Uvedená přesnost měření platí při teplotě $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ a relativní vlhkosti vzduchu menší než 75 %. Při odlišných teplotách respektujte koeficient teploty tím, že k uvedené přesnosti měření přičtete následující hodnotu:

$0,1 [1/\text{°C}] \times \text{uvedená přesnost měření} \times \text{rozdíl k referenčnímu rozsahu teplot [°C]}$

(při $-20 \dots 18\text{ °C}$ nebo $28 \dots 55\text{ °C}$ nebo jinak specifikováno)

Dodatečné specifikace pro AC funkce

Měřená hodnota je získávána a zobrazována jako skutečná efektivní hodnota (TRUE RMS). U nesinusovitých tvarů křivek se zobrazovaná hodnota stává nepřesnější.

Maximální faktor Crest měřicího signálu:

- Při 50 % konečné hodnoty měřicího rozsahu: 3,2
- Při 100 % konečné hodnoty měřicího rozsahu: 1,6
- Signály obdélníkového průběhu nejsou specifikovány.

4.3.1 Rozsahy napětí

Rozsahy střídavého napětí (V-AC, V-AC+DC)

Ochrana proti přetížení: 1 100 V-AC / V-DC

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření
600 mV ¹⁾	0,01 mV	50 ... 60 Hz, AC: $\pm(0,5\% + 30 \text{ digit})$
6 V	0,1 mV	50 ... 60 Hz, AC+DC: $\pm(0,7\% + 40 \text{ digit})$
60 V	0,001 V	40 Hz ... 1 kHz, AC: $\pm(1,2\% + 30 \text{ digit})$
600 V	0,01 V	40 Hz ... 1 kHz, AC+DC: $\pm(1,4\% + 40 \text{ digit})$
1 000 V	0,1 V	1 ... 7 kHz, AC: $\pm(2,0\% + 40 \text{ digit})$ ²⁾ 1 ... 7 kHz, AC+DC: $\pm(2,2\% + 50 \text{ digit})$ ²⁾

Tabulka 7: Rozsahy střídavého napětí (V-AC, V-AC+DC)

¹⁾ Amplitudy včetně DC počátečního napětí <1 000 mV špička

²⁾ Přesnost měření plus 1 % při >5 ... 7 kHz, měřicí rozsah 1 000 V: Není specifikováno

- Vstupní odpor: 10 MΩ II, 75 pF (140 pF v 600 mV oblasti)
- Zobrazená hodnota při nakrátko spojených měřicích kabelech: <50 digit

Rozsahy střídavého napětí (HFR V-AC)

Ochrana proti přetížení: 1 100 V-AC / V-DC

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření
600 V	0,01 V	10 ... 200 Hz: $\pm(4,0 \% + 50 \text{ digit})$
1 000 V	0,1 V	200 ... 440 Hz: $\pm(10,0 \% + 50 \text{ digit})^{1)}$

Tabulka 8: Rozsahy střídavého napětí (HFR V-AC)

- ¹⁾ Přesnost měření lineárně klesající od $\pm(2,0 \% + 50 \text{ digit})$ při 200 Hz do $\pm(10,0 \% + 50 \text{ digit})$ při 440 Hz, frekvence >440 Hz nejsou specifikovány
- Mezní frekvence f_g (-3 dB): cca 1 000 Hz

Rozsahy stejnosměrného napětí (V-DC)

Ochrana proti přetížení: 1 100 V-AC / V-DC

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření
600 mV	0,01 mV	$\pm(0,03 \% + 2 \text{ digit})$
6 V	0,1 mV	
60 V	0,001 V	
600 V	0,01 V	$\pm(0,05 \% + 5 \text{ digit})$
1 000 V	0,1 V	$\pm(0,15 \% + 5 \text{ digit})$

Tabulka 9: Rozsahy stejnosměrného napětí (V-DC)

- Vstupní odpor: 10 M Ω II, 75 pF (280 pF v 600 mV oblasti)

Rozsahy napětí (LoZ, AutoV)

Ochrana proti přetížení: 1 100 V-AC / V-DC

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření
6 V	0,1 mV	DC (0 Hz): $\pm(0,5 \% + 30 \text{ digit})$ AC (50 ... 60 Hz): $\pm(1,0 \% + 40 \text{ digit})^{1)}$
60 V	0,001 V	
600 V	0,01 V	
1 000 V	0,1 V	

Tabulka 10: Rozsahy napětí (LoZ, AutoV)

- ¹⁾ Přesnost měření platná pro 10 ... 100 % konečné hodnoty měřicího rozsahu
- Minimální citlivost: >1 V-AC (50 / 60 Hz), >1,0 V-DC, <-1,0 V-DC)
 - Vstupní odpor: Počáteční 2,1 k Ω II, 140 pF, rychle stoupající pro zobrazené hodnoty >50 V.
Typické vstupní odpory v závislosti na zobrazených hodnotách: 12 k Ω při 100 V, 90 k Ω při 300 V, 300 k Ω při 600 V, 670 k Ω při 1 000 V

4.3.2 Rozsahy proudu

Rozsahy střídavého proudu (A-AC)

Ochrana proti přetížení: 11 A-AC / A-DC

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření 40 Hz ... 3 kHz	Pokles napětí
600 μ A	0,01 μ A	AC: $\pm(0,9 \% + 20 \text{ digit})$	0,2 mV/ μ A
6 mA	0,1 μ A	AC+DC: $\pm(1,0 \% + 30 \text{ digit})$	
60 mA	0,001 mA	AC: $\pm(0,9 \% + 20 \text{ digit})$	2,0 mV/mA
600 mA	0,01 mA	AC+DC: $\pm(1,2 \% + 40 \text{ digit})$	
6 A	0,1 mA	AC: $\pm(1,0 \% + 30 \text{ digit})$	30 mV/A
10 A ¹⁾	0,001 A	AC+DC: $\pm(1,2 \% + 40 \text{ digit})$	

Tabulka 11: Rozsahy střídavého proudu (A-AC, A-AC+DC)

- ¹⁾ 10 A trvalé měření je přípustné pouze pro teploty okolního prostředí <40 °C.
- 40 ... 55 °C: Maximální doba měření činí 3 minuty (pauza >15 minut).
 - 10 ... 20 A: Maximální doba měření činí 30 sekund (pauza >15 minut).

Rozsahy stejnosměrného proudu (A-DC)

Ochrana proti přetížení: 11 A-AC / A-DC

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření	Pokles napětí
600 μ A ¹⁾	0,01 μ A	$\pm(0,075 \% + 20 \text{ digit})$	0,2 mV/ μ A
6 mA	0,1 μ A		
60 mA	0,001 mA		2,0 mV/mA
600 mA	0,01 mA	$\pm(0,15 \% + 20 \text{ digit})$	
6 A	0,1 mA	$\pm(0,3 \% + 20 \text{ digit})$	30 mV/A
10 A ²⁾	0,001 A	$\pm(0,3 \% + 30 \text{ digit})$	

Tabulka 12: Rozsahy stejnosměrného proudu (A-DC)

- ¹⁾ U nakrátko spojených bezpečnostních měřicích kabelů může zobrazená hodnota mít negativní zbývající hodnotu (několik digit). Zbývající hodnota vznikne integrovanou vstupní ochranou a nemá žádný vliv na přesnost měření.
- ²⁾ 10 A trvalé měření je přípustné pouze pro teploty okolního prostředí <40 °C.
- 40 ... 55 °C: Maximální doba měření činí 3 minuty (pauza >15 minut).
 - 10 ... 20 A: Maximální doba měření činí 30 sekund (pauza >15 minut).

4 - 20 mA DC amplituda (%)

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření
0 % (4 mA) ... 100 % (20 mA)	0,01 %	$\pm 25 \text{ digit}$

Tabulka 13: 4 - 20 mA DC amplituda (%)

4.3.3 Oblasti odporu

Ochrana proti přetížení: 1 000 V-AC / V-DC

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření ¹⁾
600 Ω	0,01 Ω	±(0,085 % + 10 digit)
6 kΩ	0,0001 kΩ	±(0,085 % + 4 digit)
60 kΩ	0,001 kΩ	±(0,085 % + 4 digit)
600 kΩ	0,01 kΩ	±(0,15 % + 4 digit)
6 MΩ	0,0001 MΩ	±(1,5 % + 5 digit)
60 MΩ	0,001 MΩ	±(2,0 % + 5 digit) ±(2,5 % + 5 digit) při >50 MΩ

Tabulka 14: Oblasti odporu (Ω)

¹⁾ Teplotní koeficient (při -20 ... 18 °C nebo 28 ... 55 °C): 0,2 [1/°C] x uvedená přesnost měření x rozdíl k referenčnímu rozsahu teplot [°C]

- Napětí při chodu naprázdno: <1,3 V-DC (<1,5 V-DC v 600 Ω oblasti)
- Zkušební proud: Cca 0,1 μA v 6 MΩ oblasti a cca 0,01 μA v 60 MΩ oblasti

4.3.4 Zkouška průchodnosti

Ochrana proti přetížení: 1 000 V-AC / V-DC

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření
600 Ω	0,01 Ω	±(0,085 % + 10 digit)

Tabulka 15: Zkouška průchodnosti

- Zabudovaný bzučák zazní a bliká osvětlení displeje při odporu menším než 100 ... 420 Ω.
- Doba odezvy: <100 μs

4.3.5 Diodová zkouška

Ochrana proti přetížení: 1 000 V-AC / V-DC

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření
3,0 V	0,1 mV	±(1,0 % + 20 digit)

Tabulka 16: Diodová zkouška

- Napětí při chodu naprázdno: <3,1 V-DC; zkušební proud: Cca 0,35 mA
- Napětí toku <0,85 V: Krátký signalizační tón bzučáku; napětí toku <0,1 V: Dlouhý signalizační tón bzučáku
- Optické zobrazení: Osvětlení displeje

4.3.6 Oblasti kapacity

Předpoklady: Vybijte kondenzátory a bezpečnostní měřicí kabely příslušně přiložte podle uvedené polarit.

Ochrana proti přetížení: 1 000 V-AC / V-DC

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření ^{1), 2)}
10 nF	0,01 nF	±(1,0 % + 10 digit)
100 ... 1 000 nF	Max. 0,1 nF	±(1,0 % + 2 digit)
10 ... 1 000 µF	Max. 0,01 µF	±(1,8 % + 4 digit)
10 mF	0,01 mF	±(2,0 % + 4 digit)

Tabulka 17: Oblasti kapacity (F)

- 1) Platné pro fóliové kondenzátory nebo lepší
- 2) Teplotní koeficient (při -20 ... 18 °C nebo 28 ... 55 °C): 0,2 [1/°C] x uvedená přesnost měření x rozdíl k referenčnímu rozsahu teplot [°C]

4.3.7 Oblasti frekvence

Oblasti síťové frekvence

Ochrana proti přetížení: 1 000 V-AC / V-DC, 11 A-AC / A-DC

Měřicí rozsah funkcí	Citlivost (sinus RMS)	Měřicí rozsah
6 V	0,4 V	10 Hz ... 50 kHz
60 V	4 V	
600 V	40 V	10 Hz ... 30 kHz
1 000 V	400 V	10 Hz ... 5 kHz
HFR 600 V	40 V	10 ... 400 Hz
HFR 1 000 V	400 V	
600 µA	40 µA	10 Hz ... 5 kHz
6 mA	400 µA	
60 mA	4 mA	
600 mA	40 mA	
6 A	0,6 A	10 Hz ... 3 kHz
10 A	6 A	

Tabulka 18: Oblasti síťové frekvence (Hz)

- Přesnost měření: ±(0,05 % + 5 digit)

5 V logická úroveň - oblasti frekvence

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření
5 Hz ... 1 MHz	Maximální 0,001 Hz	±(0,002 % + 4 digit)

Tabulka 19: 5 V logická úroveň - oblasti frekvence (Hz)

- Minimální citlivost: >3,0 V_{peak} (obdélník)
- Šířka impulsu: >0,5 µs

Logická úroveň - střída

Oblast frekvence (5 V logická úroveň)	Měřicí rozsah	Přesnost měření
5 Hz ... 1 kHz	0,10 ... 99,99 %	±(3 digit na kHz + 2 digit)
1 ... 10 kHz	1,00 ... 99,00 %	
10 ... 500 kHz	20,00 ... 80,00 %	

Tabulka 20: Logická úroveň - střída (%)

- Minimální citlivost: >3,0 V_{peak} (obdélník)

4.3.8 Rozsahy teploty

Ochrana proti přetížení: 1 000 V-AC / V-DC

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření ^{1), 2)}
-200 ... 1 090 °C	0,1 °C	±(1,0 % + 1 °C)
-328 ... 1 994 °F	0,1 °F	±(1,0 % + 1,8 °F)

Tabulka 21: Rozsahy teploty (°C / °F)

- ¹⁾ Přičtete k uvedené přesnosti měření dodatečně přesnost měření drátu teplotního čidla typ K.
 - Měřicí rozsah: -20 ... 200 °C (-4 ... 392 °F)
 - Přesnost měření: ±1,5 °C (±1,8 °F)
- ²⁾ Přesnost měření je platná pro stabilní teploty okolního prostředí menší než ±1 °C. Po změně teploty okolního prostředí ±2 °C jsou údaje o přesnosti měření platné po 2 hodinách.

5 Ovládání přístroje

S přístrojem můžete provádět různé zkoušky nebo měření.

5.1 Předpoklady pro zkoušky a měření

- Odstraňte přístroj (bezpečnostní měřicí kabely) od místa měření, dříve než otočným spínačem přístroje nastavíte spínací polohu.
- Používejte pouze schválené bezpečnostní měřicí kabely [► strana 33].
- Vezměte v úvahu vyskytující se zdroje rušení. Silné zdroje rušení v blízkosti přístroje mohou vést k nestabilnímu zobrazení a chybám měření.
- Ke zkouškám a měřením respektujte příslušné měřicí rozsahy a přesnosti měření v kapitole Měřicí rozsahy [► strana 26].
- Vezměte v úvahu, že naposledy zvolená funkce pro polohu otočného spínače bude uložena. Při opětovném nastavení otočného spínače (např. po zapnutí přístroje) je naposledy zvolená funkce automaticky předvolena.



NEBEZPEČÍ

Maximální přípustné napětí

Kontaktem s vysokým elektrickým napětím může dojít k nebezpečí ohrožení života nebo k těžkým úrazům.

- Používejte přístroj pouze v proudových obvodech až do kategorie přepětí CAT III s maximálně 1 000 V nebo kategorie přepětí CAT IV s maximálně 600 V vodičem vůči zemi.

5.2 Připojení bezpečnostních měřicích kabelů

Pro určité zkoušky a měření musíte bezpečnostní měřicí vedení připojit k přístroji.

Požadavky

- Vezměte v úvahu Předpoklady pro měření [► strana 32].
- Bezpečnostní měřicí kabely
Bezpečnostní měřicí kabely musí být schválené pro přístroj (např. bezpečnostní měřicí kabely v rozsahu dodávky) a nacházet se v technicky bezvadném a provozně bezpečném stavu.
 - Překontrolujte údaje pro jmenovité napětí a jmenovitý proud.
 - Překontrolujte izolaci bezpečnostních měřicích kabelů.
 - Zkontrolujte bezpečnostní měřicí kabely ohledně průchodnosti.
 - Vytříděte vadné bezpečnostní měřicí kabely.
- Nástrčné krytky (v závislosti na kategorii přepětí)
- Dotýkejte se bezpečnostních měřicích kabelů během zkoušek a měření pouze v ruční oblasti.



VAROVÁNÍ

Nebezpečné napětí

Při chybné obsluze může kontaktem s vysokým elektrickým napětím dojít k nebezpečí ohrožení života nebo k těžkým úrazům.

- Nedotýkejte se bezpečnostních měřicích kabelů u holých měřicích hrotů příp. u holých kontaktů volitelných svorek krokodýl, pouze jen v ruční oblasti.
- Bezpečnostní měřicí kabely zastrčte u přístroje do příslušně označených měřicích zdírek a zkontrolujte pevné usazení.
- Používejte pouze schválené bezpečnostní měřicí kabely.
- Namontujte nástrčné krytky na kontaktní hroty bezpečnostních měřicích kabelů (proudové obvody kategorie přepětí CAT III nebo IV).
- Při odpojování měřicího proudového obvodu vždy odstraňte od místa měření nejdříve bezpečnostní měřicí kabely vedoucí proud (fázi) a potom nulové bezpečnostní měřicí kabely.

Postup

1. Černé bezpečnostní měřicí kabely zastrčte do černé zdířky COM u přístroje.
2. Červené bezpečnostní měřicí kabely v závislosti na plánované zkoušce nebo měření zastrčte do následující zdířky u přístroje:
 - Zdířka pro měření napětí, frekvence, střídý, odporu nebo kapacity, zkouška průchodnosti nebo diodová zkouška
 - μA mA: Měření proudu
 - A: Měření prouduRespektujte pokyny uvedené k optické a akustické kontrole zdířek [► strana 24].
3. Měření nebo zkoušky se zkušebními hroty v proudových obvodech kategorie přepětí CAT III nebo IV: Namontujte nástrčné krytky na kontaktní hroty bezpečnostních měřicích kabelů.

5.3 Provádění měření napětí, frekvence nebo střidy

Požadavky

- Vezměte v úvahu Předpoklady pro měření [► strana 32].
- Schválená bezpečnostní měřicí vedení
- Oblasti napětí [► strana 26] a Oblasti frekvence [► strana 30]



Obrázek 9: Provádění měření napětí, frekvence nebo střidy

Postup

1. Otočným spínačem přístroje nastavte spínací polohu „V-AC“, „V“, „mV“ nebo „AutoV LoZ“.
2. Připojte bezpečnostní měřicí kabely u přístroje [► strana 33].
3. Nastavte požadovanou funkci měření.
 - „V-AC“: Pokud je třeba, můžete modrým tlačítkem „Funkce“ aktivovat funkci „HFR (AC)“ (filtr dolní propusti). Alternativně k měření napětí můžete tlačítkem „Hz“ přejít k měření frekvence.
 - „V“: Nastavte modrým tlačítkem „Funkce“ požadovaný druh spoje měření napětí (DC nebo AC+DC). Alternativně k měření napětí můžete tlačítkem „Hz“ přejít k měření frekvence.
 - „mV“: Nastavte modrým tlačítkem „Funkce“ požadovaný druh spoje měření napětí (DC, AC nebo AC+DC) nebo pro logické signály měření frekvence nebo střidy.
 - „AutoV LoZ“: Požadovaná funkce měření (střídavé nebo stejnosměrné napětí) a optimální měřicí rozsah budou nastaveny automaticky. Vstupní odpor bude snížen na cca 2,1 kΩ k potlačení nežádoucích induktivních a kapacitních napětí (jalových napětí).
4. Kontaktujte bezpečnostní měřicí kabely s měřicími body a přečtěte měřenou hodnotu na digitálním zobrazení.

5.4 Provádění měření proudu nebo frekvence

Požadavky

- Vezměte v úvahu Předpoklady pro měření [► strana 32].
- Schválená bezpečnostní měřicí vedení
- Oblasti proudu [► strana 28] a Oblasti frekvence [► strana 30]



Obrázek 10: Měření proudu nebo frekvence

Postup

1. Otočným spínačem přístroje nastavte spínací polohu „A / mA“ nebo „ μ A“.
2. Připojte bezpečnostní měřicí kabely u přístroje [► strana 33].
3. Nastavte modrým tlačítkem „Funkce“ požadovaný druh spoje měření proudu (DC, AC nebo AC+DC) nebo v závislosti na používané zdířce funkce měření „%4-20mA“. Alternativně k měření proudu můžete tlačítkem „Hz“ přejít k měření frekvence.
4. Kontaktujte bezpečnostní měřicí kabely s měřicími body a přečtěte měřenou hodnotu na digitálním zobrazení.

5.5 Provádění měření odporu nebo zkoušky průchodnosti

Požadavky

- Vezměte v úvahu Předpoklady pro měření [► strana 32].
- Schválená bezpečnostní měřicí vedení
- Oblasti odporu [► strana 29] a Zkouška průchodnosti [► strana 29]



Obrázek 11: Měření odporu nebo zkouška průchodnosti

Postup

1. Otočným spínačem přístroje nastavte spínací polohu „Ω“.
2. Připojte bezpečnostní měřicí kabely u přístroje [► strana 33].
3. Nastavte modrým tlačítkem „Funkce“ funkci „Měření odporu“ (symbol „Ω“ zobrazený) nebo „Zkouška průchodnosti“ (symbol „“ zobrazený).
4. Kontaktujte bezpečnostní měřicí kabely s měřicími body.
 - Měření odporu: Přečtěte měřenou hodnotu.
 - Zkouška průchodnosti: Když zazní bzučák (akustický signál) a svítí digitální zobrazení, odpor vedení mezi zdířkou COM a zdířkou pro zkoušku průchodnosti nedosahuje hodnoty 100 až 420 Ω.

5.6 Provádění měření kapacity nebo diodové zkoušky

Požadavky

- Vezměte v úvahu Předpoklady pro měření [► strana 32].
- Schválená bezpečnostní měřicí vedení
- Oblasti kapacity [► strana 30] a Diodová zkouška [► strana 29]



POZOR

Nevybité kondenzátory

Měřením kapacity u ne zcela vybitých kondenzátorů může dojít k poškození přístroje.

- Před měřením kapacity kondenzátory úplně vybijte.
- Během měření kapacity nepřikládejte žádné napětí ke zdírkám přístroje.



Obrázek 12: Měření kapacity nebo diodová zkouška

Postup

1. Otočným spínačem přístroje nastavte spínací polohu „Měření kapacity“.
2. Připojte bezpečnostní měřicí kabely u přístroje [► strana 33].
3. Nastavte modrým tlačítkem „Funkce“ funkci „Měření kapacity“ (symbol „F“ zobrazený) nebo „Diodová zkouška“ (symbol „“ zobrazený).
4. Kontaktujte bezpečnostní měřicí kabely za dodržování polaritu s vybitým kondenzátorem příp. diodou a přečtěte měřenou hodnotu na digitálním zobrazení.

Pokyny k diodové zkoušce:

- Normální ve směru toku přiložená Si-dioda: Zobrazení napětí toku 0,4 až 0,8 V.
„000“: Poukazuje na zkrat v diodě.
„OL“: Poukazuje na přerušení v diodě.
- Ve směru uzavření přiložená dioda: Zobrazení „OL“. U vadných diod jsou zobrazovány „000“ nebo jiné hodnoty.

5.7 Provádění měření teploty

Požadavky

- Vezměte v úvahu Předpoklady pro měření [► strana 32].
- Teplotní čidlo
Teplotní čidlo musí být schválené pro přístroj (např. drát teplotního čidla typ K v rozsahu dodávky) a nacházet se v technicky bezvadném a provozně bezpečném stavu.
- Rozsahy teploty [► strana 31]



Obrázek 13: Měření teploty

Postup

1. Otočným spínačem přístroje nastavte spínací polohu „Měření teploty“.
2. Nastavte modrým tlačítkem „Funkce“ funkci „Měření teploty“ (°C nebo °F). Aktuálně nastavená jednotka teploty je zobrazena v digitálním zobrazení. Vezměte v úvahu, že volitelně můžete deaktivovat jednotku teploty [► strana 25].
3. Připojte teplotní čidlo pólově správně u přístroje a zkontrolujte pevné usazení.
 - Minus pól ve zdířce COM
 - Plus pól ve zdířce měření teploty
4. Umístěte kontaktní místo (konec drátu teplotního čidla) u místa měření.
5. Počkejte, až bude stabilizovaná měřená hodnota na digitálním zobrazení a přečtěte měřenou hodnotu.

5.8 Indikátor napětí



⚠ VAROVÁNÍ

Chybné používání funkce

Při chybném používání funkce „Indikátor napětí“ může kontaktem s vysokým elektrickým napětím dojít k nebezpečí ohrožení života nebo k těžkým úrazům.

- Respektujte i bez akustické nebo optické signalizace, že se může vyskytovat nebezpečné dotykové napětí.
- Funkci „Indikátor napětí“ nepoužívejte k zjištění stavu bez napětí.

5.8.1 Provádění bezdotykové zkoušky fází

V pravé horní části přístroje se nachází senzor. Ten bezdotykově zaznamená střídavá pole.

Požadavky

- Vezměte v úvahu Předpoklady pro měření [► strana 32].
- U zdírek přístroje nesmí být přiloženo žádné napětí. Odstraňte připojené bezpečnostní měřicí kabely.



Obrázek 14: Bezdotyková zkouška fází

Postup

1. Otočným spínačem přístroje nastavte spínací polohu „V-AC“.
2. Stiskněte tlačítko „VoltSense“ k aktivaci funkce „Indikátor napětí“.
V digitálním zobrazení se zobrazí „EF-H“ (elektrické pole s vysokou citlivostí).
Pokud je potřeba, můžete citlivost omezit opětovným stisknutím tlačítka „VoltSense“. V digitálním zobrazení se zobrazí „EF-L“ (elektrické pole s nízkou citlivostí).
3. Umístěte pravou horní část přístroje v blízkosti místa měření.
Když přístroj rozpozná fázi uzemněného střídavého napětí, skryje se symbol „EF-H“ příp. „EF-L“. Zobrazení lišty a signalizační tón upozorňují na intenzitu elektrického pole.

Praktický tip

Přerušení (zlomení kabelu) u nechráněných kabelů, např. kabelový buben, světelný řetěz atd., lze sledovat od místa napájení (fáze) až po místo přerušení.

Funkční oblast: ≥ 230 V

5.8.2 Provádění zkoušky vnějšího vodiče nebo fází

Požadavky

- Vezměte v úvahu Předpoklady pro měření [► strana 32].
- Červené schválené bezpečnostní měřicí kabely
- U jiných zdířek přístroje nesmí být přiloženo žádné napětí. Odstraňte připojené červené bezpečnostní měřicí kabely.



Obrázek 15: Provádění zkoušky vnějšího vodiče nebo fází

Postup

1. Otočným spínačem přístroje nastavte spínací polohu „V-AC“.
2. Černé bezpečnostní měřicí kabely zastrčte do černé zdířky COM u přístroje [► strana 33].
3. Stiskněte tlačítko „VoltSense“ k aktivaci funkce „Indikátor napětí“.

V digitálním zobrazení se zobrazí „EF-H“ (elektrické pole s vysokou citlivostí).

Pokud je potřeba, můžete citlivost omezit opětovným stisknutím tlačítka „VoltSense“. V digitálním zobrazení se zobrazí „EF-L“ (elektrické pole s nízkou citlivostí).

4. Kontaktujte bezpečnostní měřicí kabely s měřícím bodem (část zařízení).

Když přístroj rozpozná fázi uzemněného střídavého napětí, skryje se symbol „EF-H“ příp. „EF-L“. Zobrazení lišty a signalizační tón upozorňují na intenzitu elektrického pole.

6 Údržba

Příhrádka na baterie a kryt nesmějí být otevřené pro údržbářské práce. Jinak v přístroji nejsou žádné komponenty, které můžete vyměnit.



⚠ VAROVÁNÍ

Otevření přístroje

Při otevření přístroje může kontaktem s vysokým elektrickým napětím dojít k nebezpečí ohrožení života nebo k těžkým úrazům. Přístroj může být poškozen.

- Před otevřením příhrádky na baterie nebo krytu musí být přístroj bez napětí.
- Přístroj neotevírejte (kromě příhrádky na baterie a výměny pojistek).
- Při opravách se obraťte na Vašeho prodejce nebo na management vrácených dodávek [► strana 9].

6.1 Plán údržby

Následující tabulka Vám poskytne přehled o veškerých pracích prováděných za účelem údržby a oprav, které musíte trvale provádět v pravidelných intervalech.

Interval	Opatření
Pravidelně, v případě potřeby	• Čištění přístroje [► strana 44]
V případě potřeby	• Výměna baterií [► strana 45]
Každých 12 měsíců	• Kalibrace přístroje [► strana 45]

Tabulka 22: Plán údržby

6.2 Vytvoření stavu bez napětí

Když chcete otevřít příhrádku na baterie nebo kryt pro údržbářské práce, musíte předtím přístroj uvést do stavu bez napětí.

Postup

1. Odstraňte přístroj od místa měření.
2. Odstraňte bezpečnostní měřicí kabely od přístroje.
3. Otočným spínačem přístroje nastavte spínací polohu „OFF“.

6.3 Čištění přístroje

Přístroj čistěte pravidelně a v případě potřeby. Dbejte na to, aby přihrádka na baterie a kontakty baterie nebyly znečištěny elektrolytem vytékajícím z baterie.

Požadavky

- Čistý a suchý hadr nebo speciální čisticí utěrka
- Přístroj ve stavu bez napětí [► strana 43]



POZOR

Chybný čisticí prostředek

Použitím chybných čisticích prostředků může dojít k poškození přístroje.

- Nepoužívejte žádná rozpouštědla, abrazivní a lešticí prostředky.

Postup

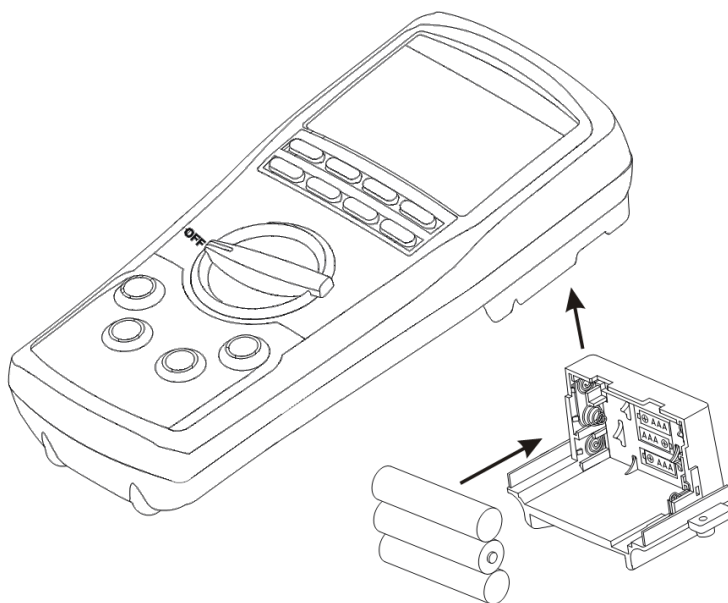
1. Přístroj čistěte z vnější strany čistým a suchým hadrem nebo speciální čisticí utěrkou.
2. Kontrolujte přihrádku na baterie. K otevření a zavření přihrádky na baterie dodržujte postup v kapitole Výměna baterií [► strana 45].
3. Když se v oblasti baterií nebo přihrádky na baterie vyskytuje znečištění elektrolytem nebo bílé usazeniny, očistěte baterie a tyto oblasti čistým a suchým hadrem. Pokud je potřeba, vyměňte baterie [► strana 45].

6.4 Výměna baterií

Přístroj je napájen třemi 1,5 V Mikro bateriemi (AAA / IEC LR03). Pokud jsou baterie vybité, vyměňte je.

Požadavky

- Vybité baterie v přístroji (symbol baterie je trvale zobrazován na digitálním zobrazení)
- 3 nové 1,5 V Mikro baterie (AAA / IEC LR03)
- Přístroj ve stavu bez napětí [► strana 43]
- Vhodný křížový šroubovák



Obrázek 16: Výměna baterií (příklad)

Postup

1. Položte přístroj na přední stranu (protiskluzový podklad).
2. Povolte 2 šrouby přihrádky na baterie.
3. Přihrádku na baterie zvedněte ven z přístroje.
4. Vyjměte vybité baterie z přihrádky na baterie a řádně je zlikvidujte [► strana 48].
5. Vložte nové baterie se správně umístěnými póly do přihrádky na baterie.
6. Přihrádku na baterie opět vsaďte a utáhněte 2 šrouby.

6.5 Kalibrace přístroje

Společnost Benning garantuje dodržování technických specifikací uvedených v tomto návodu k obsluze a přesnost údajů pro první rok po datu dodání.

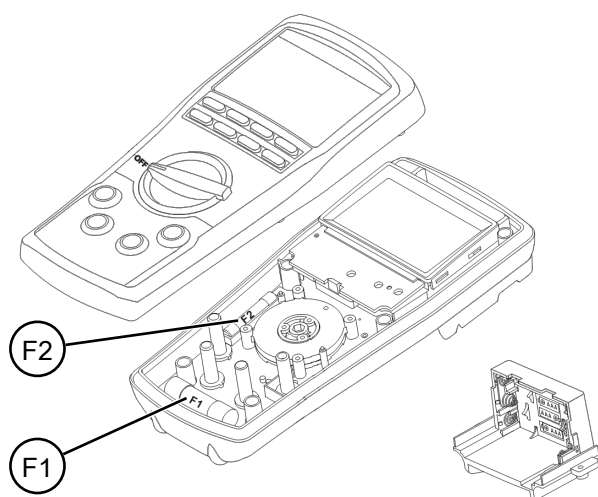
Aby zůstala zachována uvedená přesnost výsledků měření, nechte přístroj každoročně kalibrovat v BENNING servisu [► strana 9].

6.6 Výměna pojistek

Přístroj je chráněn dvěma pojistkami před přetížením. Pokud je pojistka vadná, vyměňte ji.

Požadavky

- Vadná pojistka v přístroji
Funkční optická a akustická kontrola zdířek [► strana 24] poukazuje na vadnou pojistku.
- Nová pojistka:
 - F1: F 11 A, 1 000 V, 20 kA (nebo lepší), d = 10 mm, l = 38 mm, např. číslo výrobku 10218772
 - F2: F 0,4 A, 1 000 V, 30 kA (nebo lepší), d = 6 mm, l = 32 mm, např. číslo výrobku 10231514
- Přístroj ve stavu bez napětí
- Plochý šroubovák a vhodný křížový šroubovák



Obrázek 17: Výměna pojistek (příklad)

Postup

1. Položte přístroj na přední stranu (protiskluzový podklad).
2. Demontujte přihrádku na baterie [► strana 45].
3. Povolte 6 šroubů krytu (vždy 2 šrouby pod sklopnou stojací nohou a přihrádkou na baterie).
4. Zvedněte dno krytu opatrně z přední části.
5. Zvedněte jeden konec vadné pojistky ze strany plochým šroubovákem z držáku pojistky.
6. Vyjměte vadnou pojistku z držáku pojistky a řádně ji zlikvidujte [► strana 48].
7. Vložte novou pojistku a umístěte ji středově v držáku pojistky.
8. Opět opatrně sestavte dohromady dno krytu a přední část. Dbejte na to, aby se otočný spínač nacházel v poloze „OFF“.
9. Utáhněte 6 šroubů přihrádky na baterie.
10. Přihrádku na baterie opět vsadte a utáhněte 2 šrouby.

7 Technické údaje

Třída ochrany	II (dvojitá nebo zesílená izolace)
Stupeň znečištění	2
Způsob krytí (DIN VDE 0470-1, IEC / EN 60529)	IP40 1. Charakteristika: 4 = ochrana proti přístupu k nebezpečným dílům a ochrana proti pevným cizím tělesům (>1,0 mm průměr) 2. Charakteristika: 0 = Žádná ochrana proti vodě
Kategorie přepětí	- CAT III 1 000 V vůči zemi - CAT IV 600 V vůči zemi
Rozměry krytu (délka x šířka x výška)	193 mm x 89 mm x 51 mm
Hmotnost (s bateriemi)	0,420 kg
Životnost baterií (alkalické baterie)	Cca 150 h (bez osvětlení pozadí)
Silikonové bezpečnostní měřicí kabely (číslo výrobku: 10231315)	
Norma	IEC / DIN EN 61010-031 (VDE 0411-031)
Kategorie přepětí (platí pouze pro bezpečnostní měřicí kabely, vezměte v úvahu rovněž omezení přístroje)	- S nástrčnou krytkou: - CAT III 1 000 V vůči zemi - CAT IV 600 V vůči zemi - Bez nástrčné krytky: - CAT II 1 000 V vůči zemi
Třída ochrany	II (dvojitá nebo zesílená izolace)
Stupeň znečištění	2
Maximální dimenzovaný proud	10 A
Délka	1,0 m
Provoz	
Maximální barometrická výška	2 000 m
Provozní teplota	-20 ... 55 °C (zabraňte stálému slunečnímu záření, respektujte omezení při měření proudu [► strana 28])
Maximální relativní vlhkost vzduchu	80 % RH (-20 ... 31 °C), lineárně klesající do 50 % RH při 55 °C, nekondenzující
Provozní podmínky	Používání uvnitř budov v suchém prostředí
Uskladnění (vyjměte baterie ven z přístroje)	
Teplota okolního prostředí	-20 ... 60 °C (zabraňte stálému slunečnímu záření)
Maximální relativní vlhkost vzduchu	80 % RH

Tabulka 23: Technické údaje

8 Likvidace a ochrana životního prostředí



Dejte přístroj a baterie na konci jejich životnosti do příslušných systémů k vrácení a sběru, které jsou k dispozici.

Seznam hesel

Numericky

4 - 20 mA DC amplituda (%)	28
5 V logická úroveň - oblasti frekvence	30

A

Adresa pro zaslání zpět	9
-------------------------	---

B

Baterie	
Výměna	45
BENNING MM 7-2	7
Bezpečnostní měřicí vedení	
Připojení	33

C

Cílová skupina	7
Copyright	2
Čištění	44

D

Další informace	7
Digitální zobrazení	19
Diodová zkouška	29
Provádění	38
Dokumentace	2

F

Filtr dolní propusti	21
Funkce	
A-HOLD	23
AutoV	24
Další možnosti nastavení	25
HFR (AC)	21
HOLD	23
Hz	22
Indikátor napětí	22
LoZ	24
Měřicí rozsah	24
MIN MAX	21
PEAK	22
Relativní hodnota	23
Volba	20

H

Historie	8
----------	---

I

Indikátor napětí	40, 42
------------------	--------

Praktický tip	41
---------------	----

K

Kalibrace	45
Koncept varovných upozornění	10
Kontrola zdířek	24

L

Likvidace	48
Logická úroveň - střída	31

M

Management vrácených dodávek	9
Měření	
Předpoklady	32
Měření frekvence	34, 35
Provádění	
Měření kapacity	38
Provádění	
Měření napětí	34
Provádění	
Měření odporu	36
Provádění	
Měření proudu	35
Provádění	
Měření teploty	
Jednotka teploty	25
Provádění	39
Měřicí rozsahy	26
4 - 20 mA DC amplituda (%)	28
5 V logická úroveň - oblasti frekvence	30
Diodová zkouška	29
Logická úroveň - střída	31
Oblasti kapacity	30
Oblasti odporu	29
Oblasti síťové frekvence	30
Rozsahy napětí (LoZ, AutoV)	27
Rozsahy stejnosměrného napětí (V-DC)	27
Rozsahy stejnosměrného proudu (A-DC)	28
Rozsahy střídavého napětí (HFR V-AC)	27
Rozsahy střídavého napětí (V-AC, V-AC+DC)	26
Rozsahy střídavého proudu (A-AC)	28
Rozsahy teploty	31
Zkouška průchodnosti	29
MM 7-2	7

N

Nezbytné základní znalosti	7
Normy	10

O

Oblasti frekvence	30
-------------------	----

Oblasti kapacity	30
Oblasti odporu	29
Oblasti síťové frekvence	30
Ochrana životního prostředí	48
Ochranná známka	8
Osvětlení displeje	21
Otočný spínač	18
Ovládání přístroje	32

P

Plán údržby	43
Pojistka	
Výměna	46
Použití k určenému účelu	12
Přesnost měření	26
Příslušenství	15
Přístroj	
Čištění	44
Kalibrace	45
Zajištění	13

R

Rovnocenné posuzování	2
Rozsah dodávky	15
Rozsahy napětí (LoZ, AutoV)	27
Rozsahy stejnosměrného napětí (V-DC)	27
Rozsahy stejnosměrného proudu (A-DC)	28
Rozsahy střídavého napětí (HFR V-AC)	27
Rozsahy střídavého napětí (V-AC, V-AC+DC)	26
Rozsahy střídavého proudu (A-AC)	28
Rozsahy teploty	31

S

Servis & Podpora	
Technická podpora	9
Stav bez napětí	43
Symboly	
Návod k obsluze	11
Přístroj	11

T

Technická podpora	9
Technické údaje	47
Tlačítko	
HOLD	23
Hz	22
MIN MAX	21
Modrá	20
PEAK	22
RANGE	24
REL Δ	23
VoltSense	22

U

Účel návodu k obsluze	8
-----------------------	---

Údržba	43
Uspořádání přístroje	17

V

Vlastník práv	2
Volba funkce	20
Vyloučení odpovědnosti	2
Vyloučení ručení	12
Výrobce	2

Z

Zadní strana přístroje	17
Zajištění	13
Záruka	12
Zkouška	
Předpoklady	32
Zkouška fází	
Provádění	40, 42
Zkouška průchodnosti	29
Provádění	36
Zkouška vnějšího vodiče	
Provádění	42



BENNING Elektrotechnik und Elektronik GmbH & Co. KG

Münsterstraße 135 - 137

D - 46397 Bocholt

Telefon: +49 2871 93-0 Fax: +49 2871 93-429

Internet: www.benning.de

E-mail: duspol@benning.de

Text a obrázky odpovídají technickému stavu při tisku. Technické změny vyhrazeny. Žádné ručení za tiskové chyby.