

Kalibrace ampérmetrů a proudových rozsahů multimetrů

Celkový rozsah kalibrace pomocí kalibrátoru M-140/M-140i činí 0 až 20 A pro stejnosměrný proud a 1 μ A až 20 A pro střídavý proud. Rozsah kalibrace pomocí kalibrátoru M-142/M-142i činí 0 až 30 A pro stejnosměrný proud a 1 μ A až 30 A pro střídavý proud.

1. Měřicí kabely

1.1. Kvalita připojení

Při kalibracích na rozsazích 1 A až 20 A je vhodné použít dostatečně dimenzované propojovací kabely pouze nezbytné délky tak, aby úbytek na nich nepřekročil cca 250 mV. Při použití proudu 20 (30) A to znamená, že odpor obou kabelů by neměl překročit 10 až 15 mOhm. Koncovky kabelu musí být zasunuty do vstupních svorek kalibrovaného měřidla dostatečně pevně s co nejnižším přechodovým odporem. Současně zasunutí koncovky kabelu do výstupních proudových svorek kalibrátoru +I, -I musí být provedeno „až na doraz“. Velký přechodový odpor na spojení svorky-kabel ať už na straně kalibrátoru nebo kalibrovaného měřidla, může způsobit tepelnou ztrátu v místě až 30 W, aniž by kalibrátor posoudil obvod jako „rozpojený“ a výstupní svorky odpojil. Uvedená tepelná ztráta snadno způsobí destruktivní škody na vstupních/výstupních svorkách.

Velký přechodový odpor na styku kabel – svorka se navíc může chovat nelineárně a může způsobit zkreslení harmonického výstupního proudu, které je poté mimo specifikaci kalibrátoru a ve svém důsledku způsobí chybu nastavené hodnoty výstupního efektivního proudu.

1.2. Doporučené zásady

Při používání kalibrátoru s proudy od 1 A do 20 A je vhodné respektovat následující upozornění:

- Nerozpojovat kabely obvodu se zapnutými výstupními svorkami.
- Dbát na uzemnění měřícího obvodu v jednom bodě, zpravidla výstupních svorek kalibrátoru, pokud není kalibrované měřidlo vybaveno uzemněným vstupem.
- Udržovat v bezvadném stavu měřicí kabely s napruženými a čistými kontakty.
- Nepřipojovat indukční nebo kapacitní zátěže mimo rozsahy uvedené v technických údajích kalibrátoru.

2. Zatěžovací impedance proudových svorek a oscilace kalibrátoru

Při použití proudového výstupu tvoří výstupní svorky kalibrátoru proudovou noru, pro kterou je zkrat výstupních svorek přirozeným klidovým stavem. Běžně používané ampérmetry mají však nenulovou vstupní impedanci. U elektronických měřidel je to zpravidla bočník s téměř reálnou impedancí, převádějící měřený proud na napětí, u analogových měřidel obvykle cívka vychylovacího mechanismu s indukčním charakterem. Kalibrátor lze bez problémů použít ke kalibracím obou typů měřidel.

Pokud však je jako zátěž použit objekt se vstupní impedancí výrazně induktivního charakteru (transformátory s velkým počtem závitů, cívky, apod.), může jejich impedance způsobit oscilace výstupního zesilovače kalibrátoru. Pokud překročí oscilace špičkovou hodnotu cca 2.5 V, vyhodnotí kalibrátor jako chybné připojení výstupních proudových svorek a svorky odpojí. Pokud však nedosáhnou této hodnoty, kalibrátor považuje výstupní proud za korektní. Oscilace se na kalibrovaném měřidle projevují nestabilním údajem. Uvedený projev lze v určité míře korigovat ztlumením obvodu sériovým odporem takové hodnoty, při které dojde již k potlačení jakosti připojené indukční zátěže a ještě nedojde k napětíovému přetížení kalibrátoru.

3. Časové omezení výstupního proudu

Kalibrátor umožňuje trvalé připojení proudu k zátěži pouze do hodnoty 10 A. V rozsahu 10 A až 20 (30) A obsahuje kalibrátor proceduru, která nezávisle na uživateli zabraňuje dlouhodobému tepelnému přetížení zesilovačů. Procedura spočívá v časově omezeném připojení proudu. Maximální doba činí 30 s při proudu 20 (resp. 30) A, při nižším nastaveném proudu se úměrně prodlužuje. Opětovné plné zatížení kalibrátoru je možné po uplynutí zotavovací doby. Ta je rovněž řízena kalibrátorem a je zobrazena na displeji.

4. Použití proudové cívky

4.1. Kmitočtový rozsah

Proudové cívky lze použít pouze ke kalibračním klešťovým ampérmetrům. Násobící koeficient dodávané proudové cívky je 25 a 50. U kalibrátoru je garantována schopnost kalibrace s připojenou proudovou cívkou na kmitočtech do 60 Hz. V závislosti na zátěži kalibrovaného klešťového ampérmetru lze však kalibrátor zpravidla použít až na kmitočtech do 80 až 100 Hz.

4.2. Poloha měřidla

Při kalibraci klešťového ampérmetru je důležitá poloha kleští měřidla vůči sloupku cívky. Je zapotřebí, aby rovina kleští byla kolmá na sloupek cívky a klešťový ampérmetr byl umístěn symetricky. Přídavná chyba kalibrace zahrnující především obvyklé vlivy této metody činí 0.3%.