

Požadavky na kalibraci stejnosměrných elektroměrů

Definice:

Napěťový vstup – vstup elektroměru, který přímo anebo nepřímo měří napětí trakční sítě bez ohledu na to, zda měřenou veličinou přivedenou na napěťový vstup je napětí anebo proud.

Proudový vstup – vstup elektroměru, který přímo anebo nepřímo měří proud odebraný z napětí trakční sítě bez ohledu na to, zda měřenou veličinou přivedenou na proudový vstup je proud anebo napětí.

Horní hranice jmenovitého rozsahu – nejvyšší hodnota napětí anebo proudu, kterou je možné pokládat za jmenovitou hodnotu příslušného vstupu elektroměru.

Dolní hranice jmenovitého rozsahu – nejnižší hodnota napětí anebo proudu, kterou je možné pokládat za jmenovitou hodnotu příslušného vstupu elektroměru.

Jmenovitá hodnota napěťového vstupu elektroměru U_n – hodnota napětí případně proudu na napěťovém vstupu elektroměru, která odpovídá jmenovité hodnotě napětí trakční sítě po převodu použitým převodníkem.

Jmenovitá hodnota proudového vstupu elektroměru I_n – hodnota proudu případně napětí na proudovém vstupu elektroměru, která odpovídá jmenovité hodnotě proudu případně napětí uvažovaného předřazeného převodníku na jeho výstupu.

Maximální proud elektroměru I_{max} – maximální hodnota proudu případně napětí na proudovém vstupu elektroměru, pro kterou jsou dodrženy metrologické požadavky na elektroměr.

Relativní chyba elektroměru v procentech – chyba, která se vypočítá:

$$\text{relativní chyba} = \frac{\text{energie zaznamenaná elektroměrem} - \text{skutečně protečená energie}}{\text{skutečně protečená energie}} \times 100\%$$

Zvlnění - polovina rozdílu špiček napětí (proudu) ke střední hodnotě napětí (proudu) krát 100 %.

Referenční podmínky:

Pokud není stanoveno jinak, jednotlivé zkoušky kalibrace se provádí při referenčních podmínkách uvedených Tab. 3

Tab. 3

Ovlivňující veličina	Referenční hodnota	Přípustná tolerance
Teplota okolí	Referenční teplota, pokud není stanovena, 23 °C	±2 °C
Napájecí napětí	Jmenovitá hodnota elektroměru	±5 %
Napětí a proud	Při jmenovitých hodnotách	Zvlnění menší než 1 %
Jednosměrné magnetické pole venkovního původu	nulové	Stálá hodnota indukce menší než 0,05 mT a rozptyl chyby nesmí být větší než ±0,2 %

Rozsah kontroly při kalibraci:

Součástí kalibrace DC elektroměrů je:

1. vizuální prohlídka
2. zkouška chodu pod napětím (chod naprázdno)
3. zkouška náběhu (spuštění)
4. zkouška přesnosti

ad 1. Vizuální prohlídka

Při vizuální prohlídce se zjišťuje, zda-li měřidlo není poškozené takovým způsobem, který by bránil vykonání kalibrace. Dále se kontroluje nepoškozenost štítků obsahujících provozní údaje, typové označení, výrobní číslo apod., úplnost příslušenství a technické dokumentace dodávané výrobcem.

Po zapnutí přístroje se kontroluje správná indikace číselníku a znaků polarit a dalších funkčních znaků podle dokumentace výrobce.

Ad 2.: Zkouška chodu pod napětím (chod naprázdno)

Při této zkoušce je proudový vstup elektroměru otevřený a na napěťový vstup elektroměru je přiveden signál, odpovídající 1,15 násobku jmenovité hodnoty napěťového vstupu elektroměru. Minimální zkušební doba je 15 min.

Po dobu zkoušky se hodnota registru elektroměru nesmí změnit o více než:

$$x = 1 \times U_n \times I_n \times 10^{-6}$$

Za U_n , I_n se dosadí jmenovitá hodnota příslušného vstupu elektroměru a to v primárních anebo sekundárních hodnotách podle toho, zda elektroměr vyhodnocuje spotřebu na primární anebo sekundární straně.

Pokud je elektroměr vybaven impulzním výstupem, po dobu zkoušky nesmí elektroměr vyslat víc impulzů, než odpovídá hodnotě x .

ad 3. Zkouška náběhu (spuštění)

Elektroměr musí začít zaznamenávat a pokračovat v zaznamenávání energie při proudu proudového vstupu v úrovni 0,004 * jmenovité hodnoty proudového vstupu.

Na napěťový vstup je přiveden signál odpovídající dolní hranici jmenovitého rozsahu napěťového vstupu.

Pokud elektroměr umožňuje záznam v obou směrech toku energie, potom se prověřuje pro oba směry.

Ad 4. Zkouška přesnosti

Kontrola se vykoná pro uvažované převodníky napětí a proudu vzhledem ke kterým se stanoví a v protokole o kalibraci uvede uvažovaná jmenovitá hodnota napěťového vstupu elektroměru U_n a uvažovaná jmenovitá hodnota proudového vstupu elektroměru I_n . Kontroluje se naměřená spotřeba v těchto pracovních bodech:

- a) pro napětí trakční sítě 600 V podle ČSN EN 50163, tab. 1
napětí $0,66 U_n$; U_n ; $1,2 U_n$
- b) pro trakční napěťovou soustavu 1500 V podle ČSN EN 50163, tab. 1
napětí $0,66 U_n$; U_n ; $1,3 U_n$
- c) pro trakční napěťovou soustavu 3000 V podle ČSN EN 50163, tab. 1

napětí $0,66 U_n$; U_n ; $1,3 U_n$

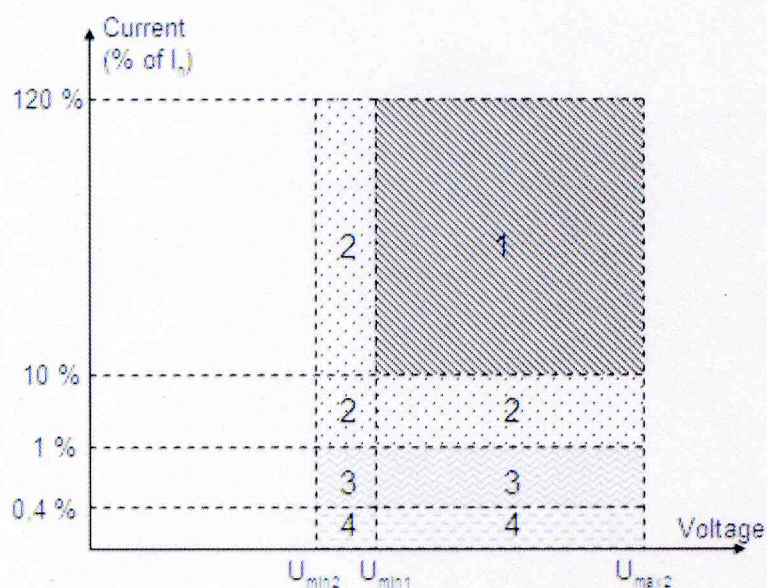
vždy v kombinaci s těmito proudy: $0,01 I_n$; $0,1 I_n$; $1,2 I_n$.

Nesmí být překročena relativní chyba elektroměru v procentech ve všech pracovních bodech podle Tab. 4:

Tab. 4

	$0,66 U_n$	U_n	$1,3 U_n$ resp. $1,2 U_n$
$0,01 I_n$	2	2	2
$0,1 I_n$	1	1	1
$1,2 I_n$	1	1	1

Jednotlivé oblasti přesnosti znázorňuje Obr. 1



Oblast 4 – Max. procentní chyba není definována, elektroměr nemusí registrovat tok energie

Oblast 3 – Max. procentní chyba není definována, elektroměr musí registrovat tok energie

Oblast 2 – Max. rel. procentní chyba = 2

Oblast 1 – Max. rel. procentní chyba = 1