

Kompenzační transformátory proudu – proudové senzory

Měření a analýza kvality elektrické sítě je důležitý proces sloužící k odhalení nežádoucích a škodlivých jevů, a tedy k předejití možností vzniku problémů a škod na elektrických zařízeních. Firma MBS AG v řešení této problematiky vyvinula kompenzační transformátory proudu (CCT).

CCT slouží nejen pro měření střídavých (AC), ale i stejnosměrných (DC) proudů. Dále také pro měření nesinusových a zkreslených signálů elektrické sítě. Měření stejnosměrných proudů je v tomto zařízení zajištěno Hallo-ovou sondou. Výstupní signál lze přímo zapojit do PLC, osciloskopu, ampérmetru, analyzátoru výkonu či podobných zařízení. CCT jsou v souladu s normami DIN EN 50178/VDE 01660 a DIN EN 61010-1.

Výhodou je nízká spotřeba elektrické energie ($\leq 2,5$ VA).

Transformátory jsou zapouzdřeny v polyurethanové pryskyřici, která zajišťuje vysokou odolnost před mechanickým poškozením a klimatickými podmínkami. Použitý materiál odpovídá tepelné třídě E.

Elektrické připojení výstupního proudu je řešeno bezšroubovou svorkovnicí pro vodiče o průřezu $0,08 \dots 2,5$ mm².

Uchycení transformátorů je řešeno přímo montáží na primární pas, upevněním na sběrnici pomocí fixačních šroubů a upevňovacích patek, které jsou standardním příslušenstvím, nebo možností upevnění na DIN lištu 35 mm.

CCT jsou nabízeny ve dvou základních rozměrech a třech základních technických provedeních:

Rozměry CCT

CCT 31.3

- Sběrnice: 30x10 mm
- Primární vodič \varnothing : 28 mm
- Šířka: 70 mm
- Výška: 92 mm
- Hloubka: 48 mm

CCT 41.4

- Sběrnice: 40x10 mm, 30x15 mm
- Primární vodič \varnothing : 31,5 mm
- Šířka: 90 mm
- Výška: 115 mm
- Hloubka: 58,5 mm

Technické provedení CCT

1) CCT RMS

Efektivní hodnota (RMS) měřeného primárního proudu (I_{eRMS}) je v rozsahu 0-100% I_{eRMS} lineárně transformována na výstupní DC proudový signál (I_A) v rozsahu 4-20 mA. De-

Obr. 1 Kompenzační transformátory proudu CCT 31.3



tekování špiček v měřeném primárním AC proudu je zajištěno tzv. faktorem výkyvu, kdy dojde ke zvýšení výstupního proudového signálu až o čtyřnásobek, podle velikosti špičky.

Technické údaje CCT RMS:

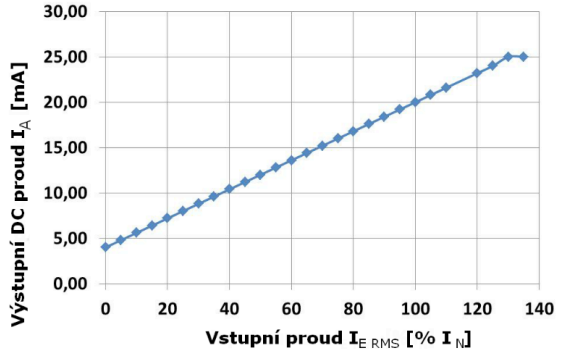
- Frekvenční rozsah: DC / AC 20 Hz...6 kHz
- Proudový výstup: 4...20 mA DC RMS
- Maximální proudový výstup při přetížení: <25 mA
- Přesnost: ± 1%
- Pomocné napájení: 24 V ± 15 % DC, < 70 mA; jištěno pojistkou 100 mA / 250 V, charakteristika F!
- Doba odezvy (90% I_{PNV} , $di/dt = 100$ A / μs): ≤ 200 ms (typ. 150 ms)
- Rychlost nárůstu signálu di/dt : < 100 A / μs

2) CCT I

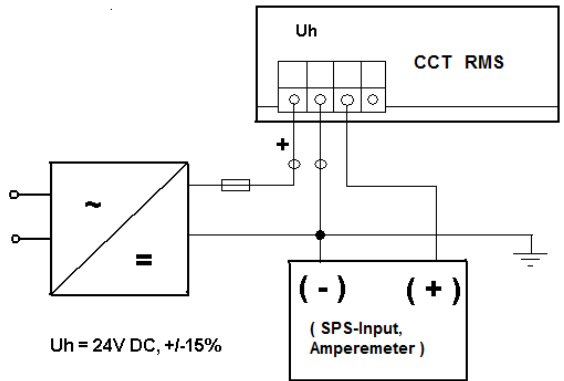
Měřený primární proud (I_b) je v rozsahu 0-100% le transformován na výstupní DC proudový signál (I_a) v rozsahu 0 - ±20 mA pro efektivní hodnotu měřeného AC proudu (I_{eff} AC) nebo pro měřený DC proud. Detekování špiček v měřeném primárním AC proudu je zajištěno zvýšením výstupního DC signálu na hodnotu ± 28,2843 mA.

Technické údaje CCT I:

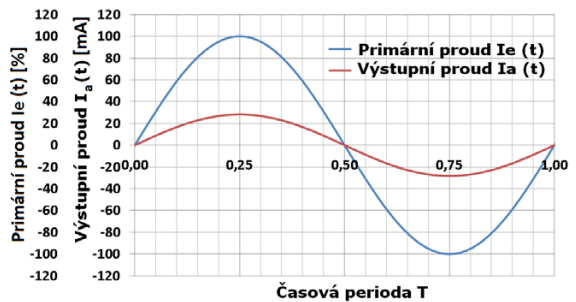
- Frekvenční rozsah: DC / AC 0 Hz... 100 kHz
- Proudový výstup pro AC primární proudy: 0...±20 mA DC, ±28,2843 mA DC (Peak-Peak)
- Proudový výstup pro DC primární proudy: 0...±20 mA DC
- Maximální proudový výstup při přetížení: <25 mA
- Přesnost: ± 0,5%
- Pomocné napájení: 12 V ± 15 % DC, < 70 mA; jištěno pojistkou 100 mA / 250 V, charakteristika F!
- Doba odezvy (90% I_{PNV} , $di/dt = 100$ A / μs): ≤ 1 μs (typ. 150 ns)
- Rychlost nárůstu signálu di/dt : < 100 A / μs



Obr. 2 Grafický průběh proudů CCT RMS



Obr. 3 Zapojení CCT RMS

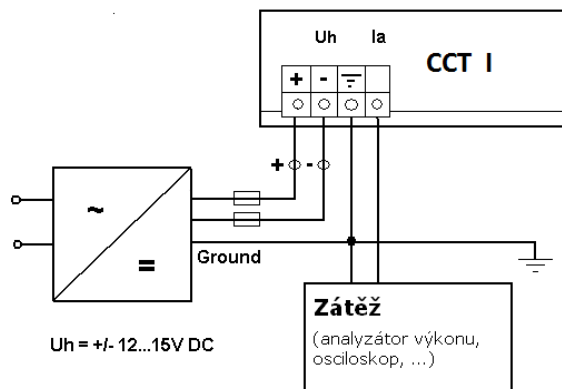


Obr. 4 Grafický průběh proudů CCT I

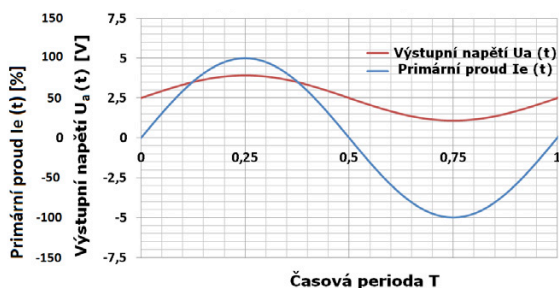
3) CCT U

Měřený primární proud (I_b) je v rozsahu 0-100% le transformován na výstupní napětový signál (U_a) v rozsahu $2,5 \pm 1$ V DC pro efektivní hodnotu měřeného AC primárního

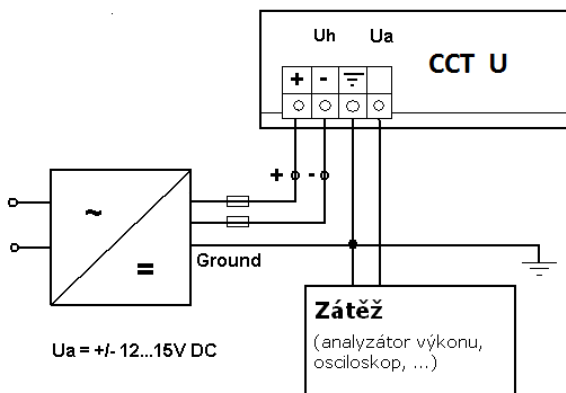




Obr. 5 Zapojení CCT I



Obr. 6 Grafický průběh proudů CCT U



Obr. 7 Zapojení CCT U

proudu (I_{eff} AC) nebo pro měřený DC proud. Detekování špiček v měřeném primárním AC proudu je zajištěno zvýšením výstupního DC signálu na hodnotu $2,5 \pm 1,414$ V.

Technické údaje CCT U:

- Frekvenční rozsah: DC / AC 0 Hz... 100 kHz
- Napěťový výstup pro AC primární proudy: $2,5 \pm 1$ V DC, $\pm 1,414$ V DC (Peak-Peak)
- Napěťový výstup pro DC primární proudy: $2,5 \pm 1$ V DC
- Maximální proudový výstup při přetížení: <5 V
- Přesnost: $\pm 0,5\%$
- Pomocné napájení: $12\text{V} \pm 15\%$ DC, < 70 mA; jištěno pojistkou 100 mA / 250 V, charakteristika F!
- Doba odezvy ($90\% I_{pvr} di/dt = 100$ A / μs): ≤ 1 μs (typ. 150 ns)
- Rychlost nárůstu signálu di/dt : < 100 A / μs

Technické údaje společně všem CCT:

- Měřicí rozsah:
CCT 31.3: 0...300 A DC / 0...300 A AC
CCT 41.4: 0...500 A DC / 0...500 A AC
- Maximální provozní napětí: 0,72 kV U_{eff}
- Zkušební izolační napětí: 6,4 kV, U_{eff} 50 Hz, 5 sec.; mezi primárním vodičem a měřicím výstupem / krytem 3 kV, U_{eff} 50 Hz, 1 min.
- Provozní teplota: $-25^\circ\text{C} < TU < +60^\circ\text{C}$
- Vlhkost vzduchu: 0...95% rH, nekondenzující

Bližší informace o kompenzačních transformátorech proudu CCT jsou k dispozici na internetových stránkách www.ghvtrading.cz, nebo přímo kontaktováním pracovníků firmy GHV Trading, spol. s r.o.



GHV Trading, spol. s r.o.

Edisonova 3, 612 00 Brno
E-mail: ghv@ghvtrading.cz

Tel.: +420 541 235 532

Tax: +420 541 235 387

www.ghvtrading.cz