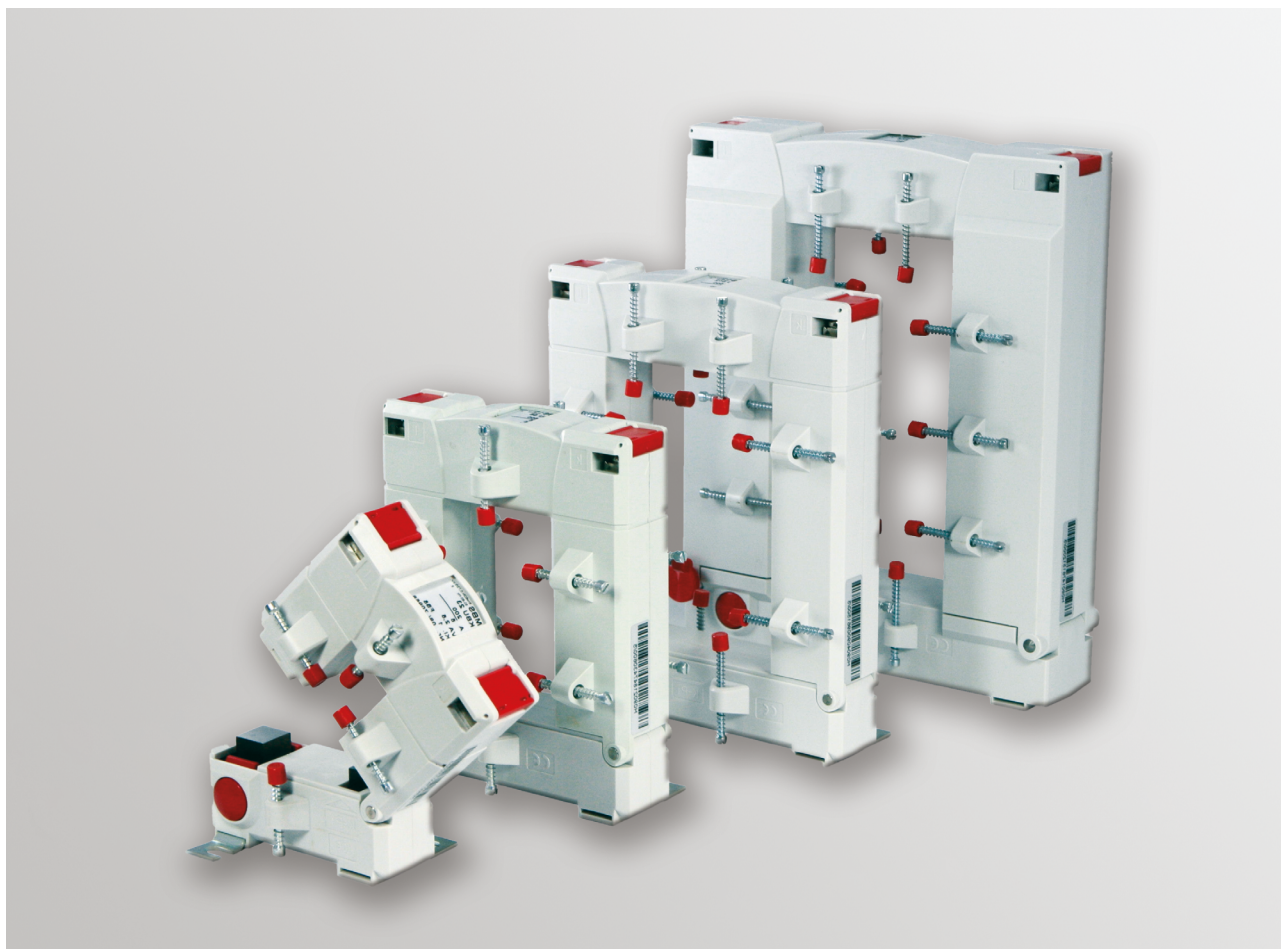


Měřicí transformátory proudu XKBU

S děleným jádrem a zvýšenou šířkou pásma do 20 kHz



Doplňující informace:

- Optimální řešení pro dodatečné měření v již existujících instalacích
- Snadná a bezpečná montáž díky uzamykacímu systému se zvukovou odezvou
- V nabídce transformátory s rozsahem jmenovitého proudu od 250 A do 2500 A
- Na výběr sekundární proud 1 A nebo 5 A
- Třídy přesnosti při 50 Hz: 0,5 a 1
- Celkem čtyři různé konstrukční provedení
- Doporučení výrobce pro použití propojovacího kabelu při aplikaci měření harmonických: HELUKABEL typ: OZ-500 HMH-C 2x2,5 mm² nebo 2x4 mm² (0-10 m)
- Harmonické měření se zátěží 0,2 VA - Sr pf1 (účinník 1)
- Vhodné pro sítě s harmonickou základní frekvencí 50 Hz
- Rozsah pracovních teplot: -5°C < T < +40°C
- Rozsah skladovacích teplot: -25°C < T < +70°C
- Číslo podle celního sazebníku: 85043129

Všeobecný technický popis:

Jmenovitý trvalý tepelný proud I_{ctb} :	1,0 x I_N
Jmenovitý krátkodobý tepelný proud I_{th} :	60 x I_N , 1 sec.
Maximální provozní napětí U_m :	0,72 kV, U_m
Zkušební izolační napětí U_{eff} :	3 kV, U_{eff} , 50 Hz, 1 min.
Jmenovitý kmitočet:	50 Hz
Třída izolace:	E
Přesnost měření do 20 kHz:	$\Delta\phi \leq 1^\circ @ 0.05-20 \text{ kHz}$ $\varepsilon \leq 2\% @ 0.05-10 \text{ kHz}$ $\varepsilon \leq 3\% @ 10-20 \text{ kHz}$

Použité normy:	ČSN EN 61869-1 ČSN EN 61869-2 IEC 61869-1 IEC 61869-2
----------------	--

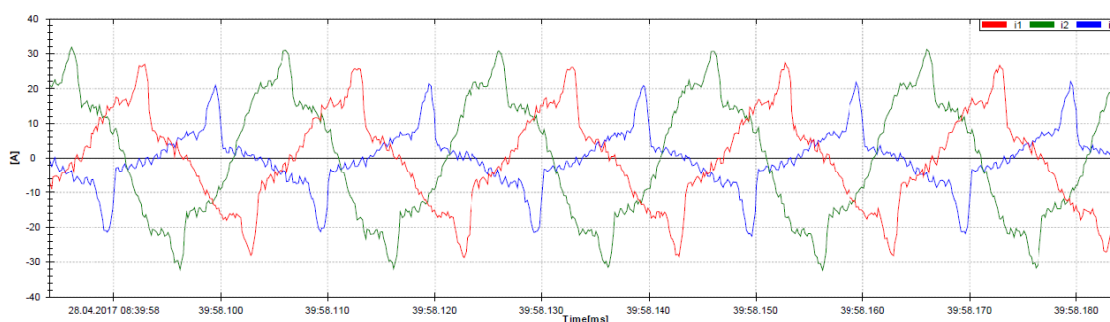
Proč právě XKBU

Požadavky na induktivní měřicí transformátory proudu v oblasti nízkého napětí

V posledních letech se výrazně zvýšil podíl vyrobené elektrické energie z obnovitelných zdrojů. Nejčastěji se setkáváme s elektrárnami větrnými, fotovoltaickými, na biomasu a vodními, kde na rozdíl od klasických jaderných nebo uhelných elektráren nejsou použity čistě synchronní generátory, nýbrž frekvenční měniče, popřípadě střídače, a to znamená, že energie na jejich výstupu nemá čistě sinusový průběh. Zkreslení je způsobeno spínáním polovodičových prvků. Průběh elektrického proudu obsahuje celočíselný násobek tzv. vyšších harmonických, jejichž frekvence může být i v jednotkách kilohertzů. Tento nežádoucí jev je vyjádřen parametrem THD (Total Harmonic Distortion = česky: činitel harmonického zkreslení), udává stupeň zkreslení základní harmonické 50 Hz a pohybuje se v rozmezí od 10% do 30%.

Mezinárodní normy stanovují mezní hodnoty obsahu vyšších harmonických u koncových spotřebičů s příkonem nad 75 W. Přístroje s nižším příkonem než 75 W norma v současnosti nepokrývá. Vzhledem k vyšší ceně výrobci většinou nepoužívají filtry pro eliminaci obsahu vyšších harmonických, ani kompenzátory účinnosti. I u světelných zdrojů se norma EN 61000-3-2 začíná těmito otázkami zabývat teprve od výkonu 25 W a více. Navíc je třeba vzít v úvahu, že normy, pokud vůbec danou oblast definují, stanovují pro vyšší harmonické horní mez do 2 kHz.

Navíc, v průmyslovém sektoru se začínají stále častěji používat motorové pohony napájené z měničů s proměnlivou frekvencí. Zde jsou z největší části používány technologie pulzně-šířkové modulace, které u proudu dokážou generovat hodnoty THD v rozmezí od 100% do 120%. Při těchto hodnotách se čistě sinusový průběh proudu téměř nedá poznat.



Obr.: Průběh proudu v podniku jednoho průmyslového zákazníka v oblasti nízkého napětí

Díky nejrůznějším výhodám současné výkonové elektroniky lze téměř vyloučit návrat k lineárním spotřebičům jako např. klasickým žárovkám. Spíše je možné očekávat, že zátěž vyššími harmonickými se v evropských energetických napájecích sítích v důsledku stále vyššího podílu z alternativních zdrojů a většího množství nelineárních spotřebičů bude dále zvyšovat.

Důsledky vyšších harmonických

Provozovatele sítě zajímá především ekonomický dopad vyšších harmonických. Tok proudu s obsahem vyšších harmonických s sebou přináší především následující efekty:

- přetížení nulových vodičů
- přehřívání transformátorů
- chybné vypínání silových jističů / vypínačů / chráničů
- nadměrné namáhání kompenzačních kondenzátorů
- skinefekty

Jakmile úroveň zkreslení v napájecí síti nabude hodnotu nad 10%, dochází k výraznému zkracování životnosti připojených zařízení.

Procentuálně je toto zkrácení odhadováno takto:

- 32,5% u jednofázových strojů
- 18% u třífázových strojů
- 5% u transformátorů

Pro zachování životnosti zařízení provozovaných na úrovni jmenovitého výkonu je třeba tato zařízení předimenzovat.

Normativní rámec pro provozovatele energetických sítí

Zmíněná situace je zohledněna v aktuálním návrhu předpisu VDE-AR-N 4100 1. Zde se v bodě 5.4.4.3, pokud jde o kontrolované proudy s obsahem vyšších harmonických, hovoří o frekvencích do 9 kHz. Kromě generatorových jednotek jsou do tohoto předpisu zahrnuty spotřebiče a akumulátory. Je zde řečeno, že opatření na snížení podílu proudů s vyššími harmonickými - což se týká zejména instalace filtračních okruhů - musí zavést zákazník po dohodě s provozovatelem sítě.

Proto se lze domnívat, že v budoucnu budou permanentně a plošně prováděna měření proudu na úrovni NN až do kmitočtu 9 kHz.

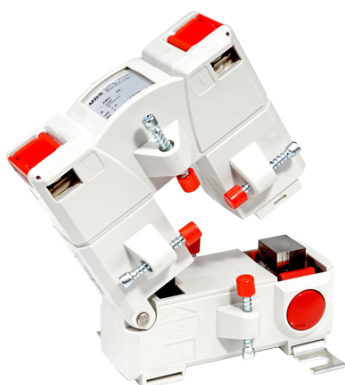
Provozovatelé sítí a jejich zákazníci si budou muset obstarat měřicí zařízení, spolehlivě zobrazující vyšší harmonické proudy až do kmitočtu 9 kHz.

Měřicí transformátory proudu do 20 kHz

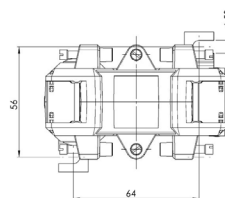
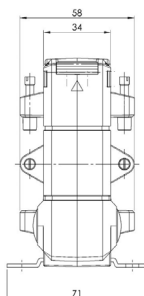
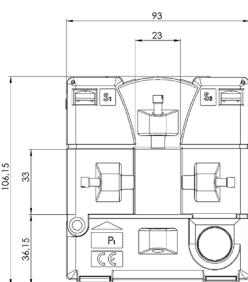
Společnost MBS AG nabízí pro měření do 20 kHz kompletní řadu měřicích transformátorů proudu s označením XCTB, XKBR a XKBU, které vysoce přesně přenášejí proudové signály do 20 kHz a taktéž jsou z tepelného hlediska dimenzovány pro použití v sítích zatížených vyššími harmonickými. Výstupní signály, podobně jako u induktivních měřicích transformátorů proudu, což známe z normy IEC 61869-2, mají jmenovitou hodnotu 1A nebo 5A. Výkonové údaje jsou totožné s obvyklými hodnotami. Takové transformátory je pak možno používat i pro klasické aplikace s 50 Hz.

XKBU 23

Měřicí transformátor proudu s rozebiratelným jádrem,
šířka pásma do 20 kHz



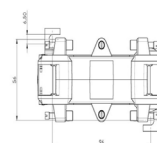
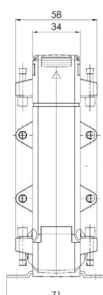
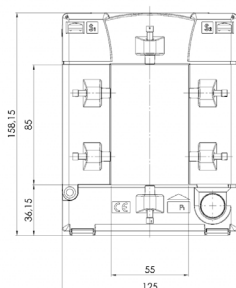
Primární vodič 20 x 30 mm
Šířka 93 mm
Výška 106 mm
Hloubka 58 mm



Primární jmenovitý proud [A]	Jmenovitá zátěž [VA]	Sekundární proud [A] / Třída přesnosti			
		5 A Tř. 1 Obj. kód	5 A Tř. 0,5 Obj. kód	1 A Tř. 1 Obj. kód	1 A Tř. 0,5 Obj. kód
250	1,5	11-6004		11-1004	
300	3,75	11-6005		11-1005	
400	1		11-6007		11-1007
	5	11-6006		11-1006	



Primární vodič 50 x 80 mm
Šířka 125 mm
Výška 158 mm
Hloubka 58 mm



XKBU 58

Měřicí transformátor proudu s rozebiratelným jádrem,
šířka pásma do 20 kHz

Primární jmenovitý proud [A]	Jmenovitá zátěž [VA]	Sekundární proud [A] / Třída přesnosti			
		5 A Tř. 1 Obj. kód	5 A Tř. 0,5 Obj. kód	1 A Tř. 1 Obj. kód	1 A Tř. 0,5 Obj. kód
250	1,5	11-6101		11-1101	
300	2,5	11-6102		11-1102	
400	1		11-6107		11-1107
	2,5	11-6103		11-1103	
500	2,5		11-6108		11-1108
	5	11-6104		11-1104	
600	2,5		11-6109		11-1109
	5	11-6105		11-1105	
750	2,5		11-6110		11-1110
	5	11-6106		11-1106	
800	2,5		11-6111		11-1111
1000	5		11-6112		11-1112

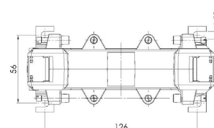
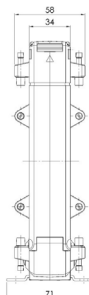
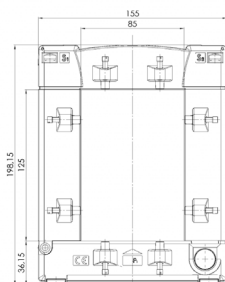


Primární vodič 80 x 120 mm
Šířka 155 mm
Výška 198 mm
Hloubka 58 mm

XKBU 812

Měřicí transformátor proudu s rozebiratelným jádrem,
šířka pásma do 20 kHz

Primární jmenovitý proud [A]	Jmenovitá zátěž [VA]	Sekundární proud [A] / Třída přesnosti			
		5 A Tř. 1 Obj. kód	5 A Tř. 0,5 Obj. kód	1 A Tř. 1 Obj. kód	1 A Tř. 0,5 Obj. kód
250	1,5	11-6201		11-1201	
300	2,5	11-6202		11-1202	
400	2,5	11-6203		11-1203	
500	2,5		11-6207		11-1207
	5	11-6204		11-1204	
600	2,5		11-6208		11-1208
	5	11-6205		11-1205	
750	2,5		11-6209		11-1209
	5	11-6206		11-1206	
800	2,5		11-6210		11-1210
1000	5		11-6211		
1200	5		11-6212		
1250	5		11-6213		
1500	5		11-6214		



Primární vodič 80 x 160 mm
Šířka 195 mm
Výška 243 mm
Hloubka 79 mm

XKBU 816

Měřicí transformátor proudu s rozebiratelným jádrem,
šířka pásma do 20 kHz

Primární jmenovitý proud [A]	Jmenovitá zátěž [VA]	Sekundární proud [A] / Třída přesnosti	
		5 A Tř. 1 Obj. kód	5 A Tř. 0,5 Obj. kód
1000	5	11-6301	11-6307
1200	5	11-6302	11-6308
1500	5	11-6303	11-6309
1600	5	11-6304	11-6310
2000	5	11-6305	11-6311
2500	5	11-6306	11-6312

