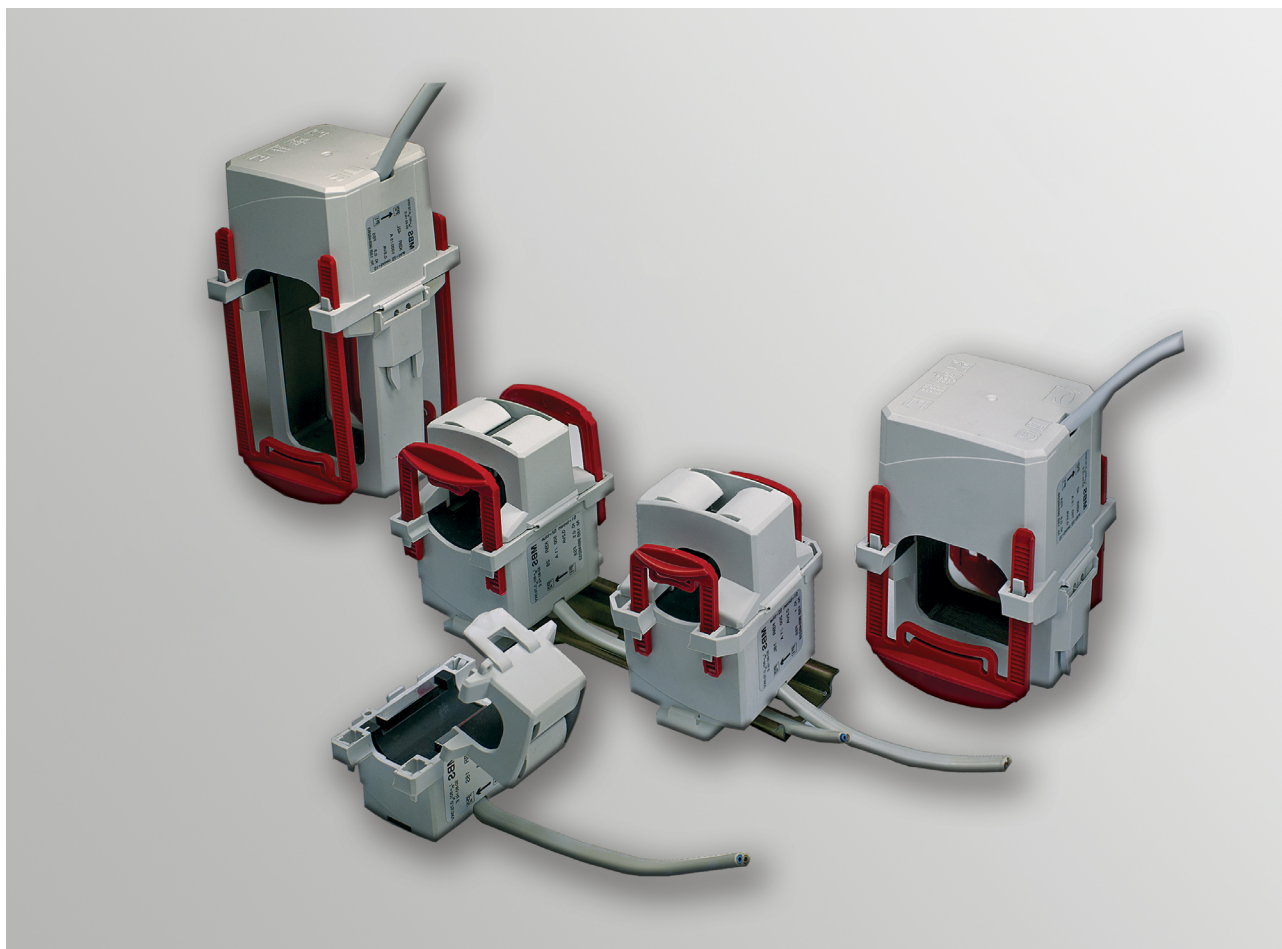


Měřicí transformátory proudu XKBR

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
- Systém „click“ umožňující montáž pouze jednou rukou
- V nabídce transformátory s rozsahem jmenovitého proudu od 100 A do 1000 A
- Na výběr sekundární proud 1 A nebo 5 A
- Celkem osm různých konstrukčních provedení typu XKBR
- Harmonické měření se zátěží 0,2 VA - Sr pf1 (účinník 1)
- Vhodné pro sítě s harmonickou základní frekvencí 50 Hz
- V přípravě UL certifikace
- Rozsah pracovních teplot: $-5^{\circ}\text{C} < T < +50^{\circ}\text{C}$
- Rozsah skladovacích teplot: $-25^{\circ}\text{C} < T < +70^{\circ}\text{C}$
- Číslo podle celního sazebníku: 85043129

Připojovací vodiče:

- Pro sekundární proud 1 A:
2,5 m; $2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ (pro XKBR 18; XKBR 32 a XKBR 44)
2,5 m; $2 \times 0,5 \text{ mm}^2$ (pro XKBR 18S; XKBR 18L; XKBR 28; XKBR 42 a XKBR 42L)
- Pro sekundární proud 5 A:
0,5 m; $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$ (pro XKBR 18L; XKBR 28; XKBR 32; XKBR 42; XKBR 42L a XKBR 44)

Všeobecný technický popis:

Jmenovitý trvalý tepelný proud I_{ctb} :	$1,2 \times I_N$
Jmenovitý krátkodobý tepelný proud I_{th} :	$60 \times I_N$, 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 až do 20 kHz: XKBR 18S / XKBR 18 / XKBR 18L / XKBR 28	
	$\Delta\phi \leq 1^{\circ}$ @ 0.05-20 kHz
	$\varepsilon \leq 2\%$ @ 0.05-1.5 kHz
	$\varepsilon \leq 5\%$ @ 1.5-9 kHz
	$\varepsilon \leq 10\%$ @ 9-20 kHz

XKBR 32 / XKBR 42 / XKBR 42L / XKBR 44

	$\Delta\phi \leq 1^{\circ}$ @ 0.05-20 kHz
	$\varepsilon \leq 2\%$ @ 0.05-1.5 kHz
	$\varepsilon \leq 5\%$ @ 1.5-3 kHz
	$\varepsilon \leq 10\%$ @ 3-9 kHz
	$\varepsilon \leq 20\%$ @ 9-20 kHz

Použité normy:

ČSN EN 61869-1
ČSN EN 61869-2
IEC 61869-1
IEC 61869-2

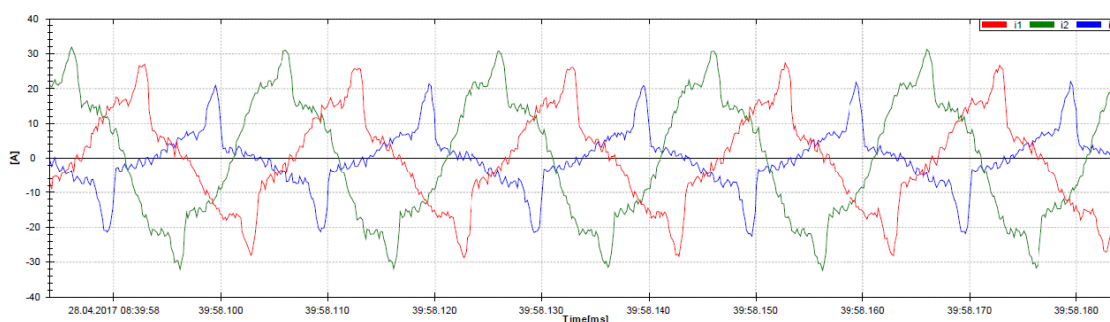
Proč právě XKBR

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.

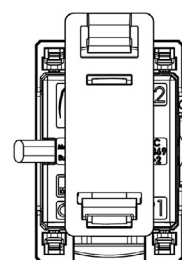
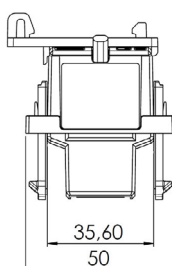
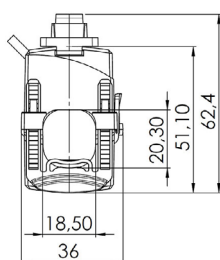


XKBR 18S

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

Primární jmenovitý proud [A]	Jmenovitá zátěž [VA]	Sekundární proud [A] / Třída přesnosti
		1 A Tř. 1FS5 Obj. kód
200	0,4	18S-1006
250	0,5	18S-1008
Přichytka na DIN lištu		55016

Primární vodič Ø max. 18 mm
Šířka 36 mm
Výška 51,10 mm
Hloubka 50 mm

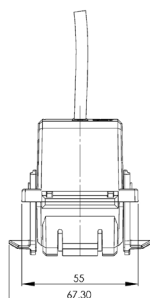
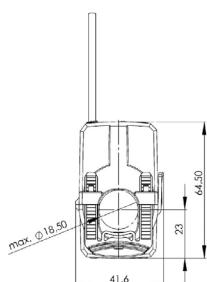


XKBR 18

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

Primární jmenovitý proud [A]	Jmenovitá zátěž [VA]	Sekundární proud [A] / Třída přesnosti
		1 A Tř. 1FS5 Obj. kód
200	1	18-1027
250	1,5	18-1032

Primární vodič Ø max. 18 mm
Šířka 42 mm
Výška 65 mm
Hloubka 68 mm





Primární vodič Ø max. 18 mm
Šířka 49 mm
Výška 80 mm
Hloubka 59 mm

XKBR 18L

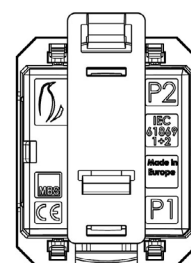
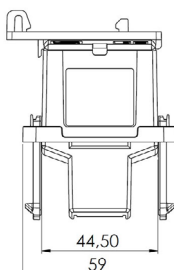
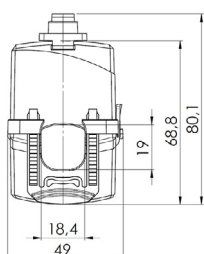
Měřicí transformátor proudu s rozebiratelným jádrem, šířka pásma do 20 kHz

Primární jmenovitý proud [A]	Jmenovitá zátěž [VA]	Sekundární proud [A] / Třída přesnosti			
		5 A Tř. 1FS5 Obj. kód	5 A Tř. 0,5FS10 Obj. kód	1 A Tř. 1FS10 Obj. kód	1 A Tř. 0,5FS10 Obj. kód
100	0,3			18L-1001	
125	0,5			18L-1002	
150	1	18L-6001		18L-1003	
200	0,2				18L-1004
	1,5	18L-6002		18L-1005	
250	0,5		18L-6003		18L-1006
	1				
	2	18L-6004			
	2,5			18L-1007*	

Příchytka na DIN lištu

55017

* FS5



Primární vodič Ø max. 27 mm
Šířka 49 mm
Výška 80 mm
Hloubka 59 mm

XKBR 28

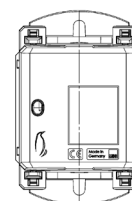
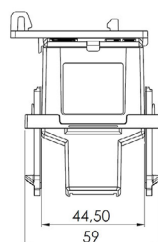
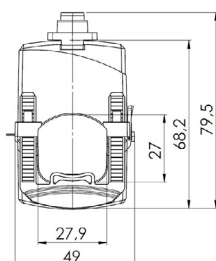
Měřicí transformátor proudu s rozebiratelným jádrem, šířka pásma do 20 kHz

Primární jmenovitý proud [A]	Jmenovitá zátěž [VA]	Sekundární proud [A] / Třída přesnosti			
		5 A Tř. 1FS5 Obj. kód	5 A Tř. 0,5FS5 Obj. kód	1 A Tř. 1FS5 Obj. kód	1 A Tř. 0,5FS10 Obj. kód
200	0,3			28-1001*	
250	1	28-6001		28-1002	
300	1,5	28-6002		28-1003	
400	0,5				28-1004
	2,5	28-6003		28-1005	
500	1		28-6004		28-1006
	3	28-6005			

Příchytka na DIN lištu

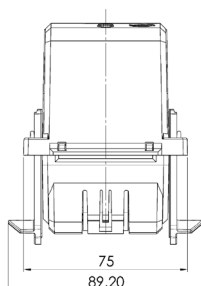
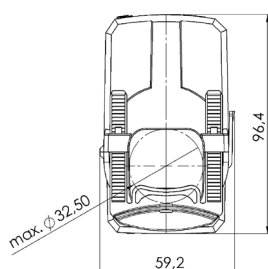
55017

* FS10





Primární vodič Ø max. 32 mm
Šířka 60 mm
Výška 97 mm
Hloubka 90 mm



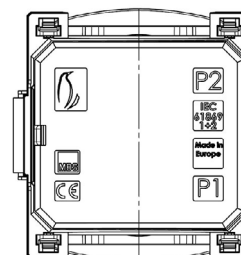
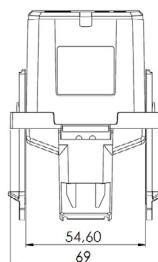
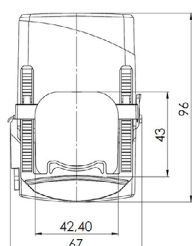
XKBR 32

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. 1FS5 Obj. kód	1 A Tř. 1FS5 Obj. kód
300	2,5	32-6035	
	5		32-1035
400	5	32-6037	32-1037
500	5	32-6039	32-1039
600	5	32-6041	32-1041



Primární vodič Ø max. 42 mm
Šířka 67 mm
Výška 96 mm
Hloubka 69 mm



XKBR 42

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. 1FS5 Obj. kód	5 A Tř. 0,5FS5 Obj. kód	1 A Tř. 1FS5 Obj. kód	1 A Tř. 0,5FS5 Obj. kód
250	2,5			42-1001	
300	2,5	42-6001		42-1002	
400	2,5				42-1003
	5	42-6002		42-1004	
500	2,5				42-1005
	5	42-6003		42-1006	
600	2,5		42-6004		42-1007*
	5	42-6005		42-1008	
750	2,5		42-6006*		42-1009*
	5	42-6007		42-1010	
800	2,5		42-6008*		42-1011*
	5	42-6009		42-1012	
1000	2,5		42-6010*		42-1013*
	5	42-6011		42-1014*	

* FS10



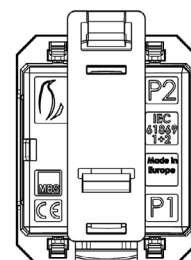
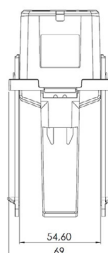
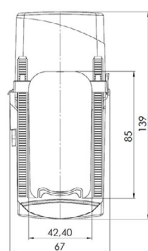
Primární vodič Ø max. 2x 42 mm
Šířka 67 mm
Výška 139 mm
Hloubka 69 mm

XKBR 42L

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. 1FS5 Obj. kód	5 A Tř. 0,5FS5 Obj. kód	1 A Tř. 1FS5 Obj. kód	1 A Tř. 0,5FS5 Obj. kód
250	2,5			42L-1001	
300	2,5	42L-6001		42L-1002	
400	2,5				42L-1003
	5	42L-6002		42L-1004	
500	2,5				42L-1005
	5	42L-6003		42L-1006	
600	2,5		42L-6004		42L-1007*
	5	42L-6005		42L-1008	
750	2,5		42L-6006*		42L-1009*
	5	42L-6007		42L-1010	
800	2,5		42L-6008*		42L-1011*
	5	42L-6009		42L-1012	
1000	2,5		42L-6010*		42L-1013*
	5	42L-6011		42L-1014*	

* FS10



Primární vodič Ø max. 44 mm
Šířka 72 mm
Výška 121 mm
Hloubka 98 mm

XKBR 44

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. 1FS5 Obj. kód	1 A Tř. 1FS5 Obj. kód
250	1,5		
	2,5	44-6001	44-1001
300	2,5	44-6006	44-1006
400	5	44-6011	44-1011
500	5	44-6016	44-1016
600	5	44-6021	44-1021
750	5	44-6026	44-1026
800	5	44-6031	44-1031
1000	5	44-6036	44-1036

