

# Kombinovaný senzor KEVCD pro vnitřní použití

12, 17,5 a 25 kV  
1250 a 3200 A

Power<sup>IT</sup>



Industrial<sup>IT</sup>  
—enabled™

**ABB**

Výrobek byl certifikován skupinou ABB jako **Industrial IT Enabled™** – Information Level. Veškeré informace o výrobku jsou dodávány v interakčním elektronickém formátu, spočívajícím na technologii ABB Aspect Object™. Závazek Industrial IT od ABB zajišťuje, že každá součást podniku je vybavena integrálními nástroji nutnými pro montáž, obsluhu a údržbu výrobku, účelně po dobu jeho životnosti.

## Obsah

<b>Principy senzorů .....</b>	<b>3</b>
<b>Rozdíly mezi senzory a přístrojovými transformátory .....</b>	<b>4</b>
<b>Zřetelné výsledky senzorové techniky .....</b>	<b>5</b>
<b>Normy .....</b>	<b>6</b>
<b>Technické parametry pro kombinované senzory typu KEVCD .....</b>	<b>7-8</b>
<b>Rozměry a hmotnosti .....</b>	<b>9-11</b>



## Principy senzorů

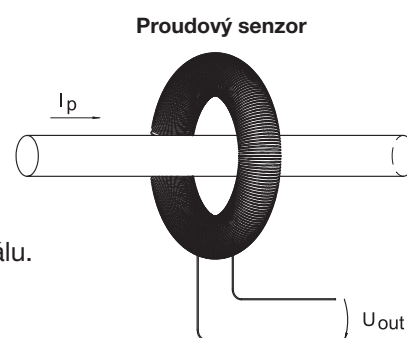
Novým řešením pro měření proudů a napětí nutných pro jištění a monitorování v energetických systémech vysokého napětí jsou senzory. Senzory spočívající na alternativních principech byly zavedeny jako následovníci přístrojových transformátorů pro dosažení snížení velikosti, zlepšení provozních vlastností a lepší standardizace. Tyto principy jsou již dlouho známé, ale až nyní se zavedením univerzálních elektronických relé je možno využít výhodných vlastností senzorů.

### Proudový senzor

Měření proudů v senzorech KEVCD spočívá na principu cívky Rogovského. Cívka Rogovského je toroidní cívka bez železného jádra umístěná kolem primárního vodiče stejným způsobem jako sekundární vinutí v proudovém transformátoru. Avšak výstupní signál z cívky Rogovského není proud ale napětí:

$$u_{out} = M \frac{di_p}{dt}$$

Ve všech případech se získá signál, který reprodukuje aktuální tvarový průběh primárního proudu integrací vysílaného signálu.

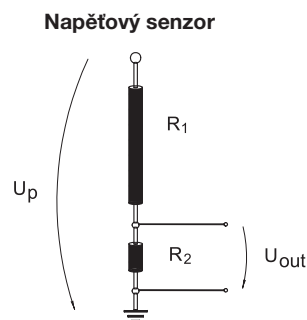


### Napěťový senzor

Měření napětí v senzorech KEVCD spočívá na použití odporového napěťového děliče. Výstupní napětí je:

$$u_{out} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} u_p$$

Ve všech případech reprodukuje vysílaný signál aktuální tvarový průběh primárního napětí.



### Ochranná a řídicí programovatelná elektronická zařízení (IED)

V ochranném a řídicím IED jsou obsaženy funkce tradičních relé jakož i nové dodatečné funkce.

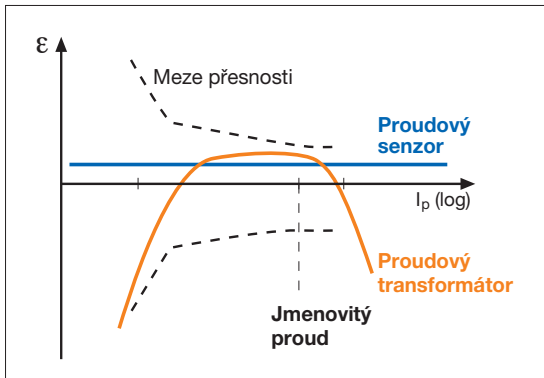
Informace vysílané ze senzorů do IED během poruchových stavů jsou přesné a poskytují možnost pro univerzální funkci relé. IED však musí být schopno provozu na nízké vstupní úrovni signálu senzoru s dostatečnou přesností a signál z cívky Rogovského musí být integrován. Moderní IED (např. terminály přívodu ABB série RE) jsou navrženy pro použití senzorů a jsou rovněž vybaveny s vestavěnými integrátory pro vstupy senzoru cívky Rogovského.

# Výrazné rozdíly mezi senzory a přístrojovými transformátory

Z praktického hlediska uvažování jsou dva výrazné rozdíly mezi senzory a tradičními přístrojovými transformátory:

## Linearita

Senzory jsou lineární až do nejvyšších proudů a napětí. Na praktické úrovni se dosáhly dvě pozoruhodné výhody:



1. Měření a jištění se může realizovat pouze s jedním sekundárním vinutím s dvojitými parametry.
2. Pouze jeden standardní senzor se může použít pro rozsah parametrů proudů a napětí rozváděče.

## Kompaktnost

Protože jsou snímací členy výrazně menší a stejné členy jsou použity jako pro měření tak pro jištění, mohou být proudové a napěťové senzory snadno kombinovány do jednoho zařízení, kombinovaného senzoru, stále menšího než konvenční proudový transformátor. Senzor KEVCD je v podstatě kombinovaný senzor, i když může být dodán bez napěťového snímacího členu.



## Nová IED technologie



### Jmenovitý rozsah

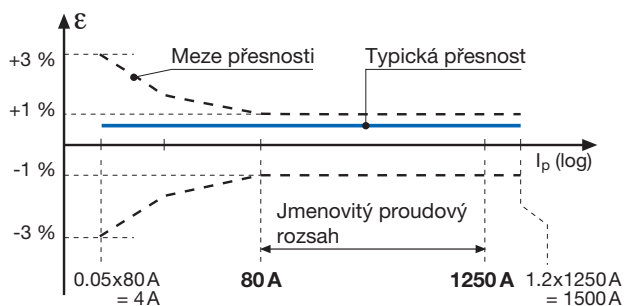
Protože jsou napěťové a proudové senzory velice lineární ve velmi širokém

rozsahu napětí a proudů, může se jeden a ten stejný senzor použít pro různá jmenovitá napětí a proudy rozváděče. Pro senzor je stanoven místo jednoho jmenovitého proudu jmenovitý proudový rozsah. Senzor splňuje pro každý jmenovitý proud rozváděče ve *jmenovitém proudovém rozsahu* senzoru technické parametry stanovené normou pro tento konkrétní jmenovitý proud. Pro dosažení správné funkce ochranného a řídicího IED se musí zvolený jmenovitý proud jakož i jmenovitý transformační převod naprogramovat na IED.

To stejné platí pro *jmenovitý napěťový rozsah* pro napěťové senzory.

#### Příklad:

Jmenovitý proudový rozsah: 80-1250 A, třída přesnosti 1  
Meze přesnosti jsou podle obr.



### Korekční činitel

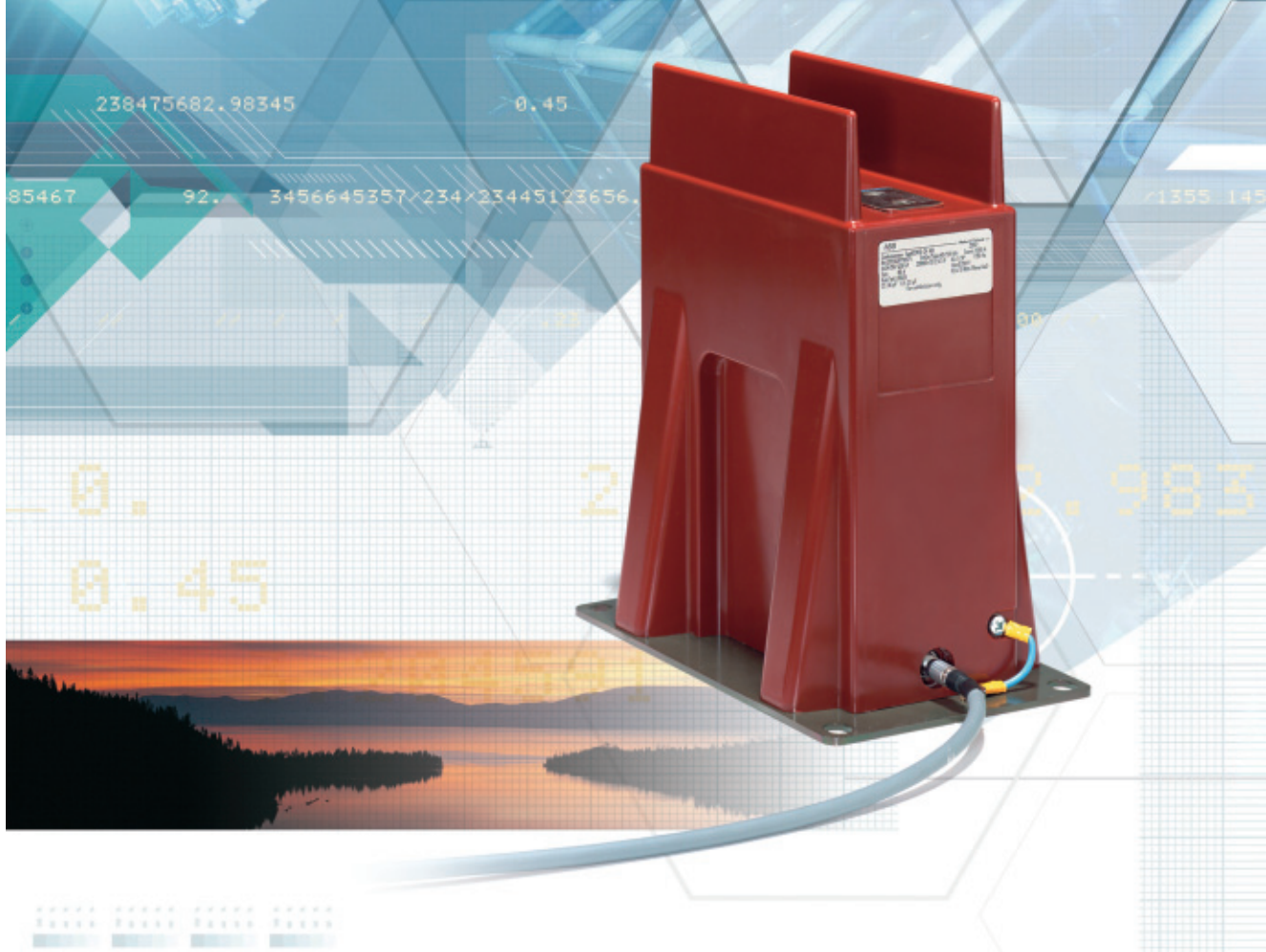
Amplitudová chyba proudového senzoru je prakticky konstantní a závislá na primárním proudu. Z tohoto důvodu je možno ji korigovat v IED s použitím korekčního činitele, měřeného samostatně pro každý senzor. Senzor splňující požadavky např. třídy 3 bez korekčního činitele může být korigován, aby splnil požadavky třída 1 s použitím korekčního činitele. Pro napěťové senzory se korekční činitele nepoužívají.

### Přizpůsobovací člen

Jestliže je vysílaný signál z proudového senzoru příliš vysoký, aby mohl být správně zpracován v IED, musí se vložit mezi kabel senzoru a vstup IED přizpůsobovací člen, dávající vyšší transformační převod. Takové přizpůsobovací členy musí být přizpůsobeny aktuálnímu použitému IED a je nutno je objednat samostatně.

### Kabel

Kabel má značný vliv na přesnost senzoru. Proto je přesnost každého senzoru zkoušena, když je vybaven s vlastním kabelem s délkou specifikovanou podle objednávky. I když může být kabel odpojen pro přepravu a montáž, platí stanovená třída přesnosti jen, jestliže je senzor vybaven s originálním kabelem majícím stejné výrobní číslo jako vlastní senzor. Kabel je k dispozici ve třech standardních délkách a délka musí být specifikována v objednávce.



## Normy

Senzory KEVCD jsou navrženy, vyráběny a zkoušeny podle nejnovějších mezinárodních norem v oblasti, kde je možno je použít.

<b>Rozměry:</b>	DIN 42600, Část 8 (Úzká konstrukce)
<b>Napěťové senzory:</b>	IEC 60044-7 (1999-12) Přístrojové transformátory – Část 7: Elektronické napěťové transformátory
<b>Proudové senzory:</b>	IEC 60044-8 (2002-07) Přístrojové transformátory – Část 8: Elektronické proudové transformátory
<b>Kombinované senzory:</b>	IEC 60044-3 (1980-01) Přístrojové transformátory – Část 3: Kombinované transformátory

# Technické parametry pro kombinované senzory typu KEVCD

## Popis

- Podpěrný kombinovaný senzor zahrnuje
  - Proudový senzor s cívkou Rogowského ..... *ve všech provedeních*
  - Napěťový senzor s odporovým děličem ..... *v provedeních “AE” a “BE”*
  - Vazební elektrody pro napěťové detekční systémy (NDS) nebo indikační systémy napětí (ISPN) ..... *ve všech provedeních*
  - Připojovací kabel

## Typy, které jsou k dispozici

Jmenovité primární proudy 80–1250 A	Jmenovité primární proudy 1600–3200 A	Poznámky
<b>KEVCD 12 AE3 AG3</b>	<b>KEVCD 12 BE2 BG2</b>	} Izolační hladina podle čínských norem
<b>KEVCD 12 AE3C AG3C</b>	<b>KEVCD 12 BE2C BG2C</b>	
<b>KEVCD 17.5 AE3 AG3</b>	<b>KEVCD 17.5 BE2 BG2</b>	
<b>KEVCD 24 AE3 AG3</b>	<b>KEVCD 24 BE2 BG2</b>	

## Provedení

Typ	Obsažené funkce		
	Napěťový senzor	Proudový senzor	Vazební elektroda pro NDS a SIPN
<b>KEVCD __AE_, -BE_</b>	●	●	●
<b>KEVCD __AG_, -BG_</b>		●	●

## Rozměry a uspořádání primární svorky

- Rozměry a uspořádání primární svorky jsou podle normy DIN 42600, část 8 (Úzká konstrukce)  
*Na požadavek opačná polarita na primární straně*

## Nejvyšší napětí pro zařízení a zkušební napětí

Typ	Nejvyšší napětí pro zařízení $U_m$ /kV	Zkušební napětí střídavé kV	Zkušební napětí impulsní kV
<b>KEVCD 12_</b>	12	28	75
<b>KEVCD 12_C</b>	12	42	75
<b>KEVCD 17.5_</b>	17.5	38	95
<b>KEVCD 24_</b>	24	50	125

## Teplotní kategorie

- -5/40

## Napěťové senzory, jmenovité hodnoty

- Činitel přepětí  $k_u$ : 1.9 / 8h
- Výdržné napětí DC: 70 kV 30 min
- Jmenovitý kmitočet  $f_n$ : 50/60 Hz
- Jmenovitá přesnost: tř. 1/3P
- Jmenovitá zátěž: 4–10 M $\Omega$
- Jmenovitý rozsah primárního napětí a jmenovitý převod:

Typ	Jmenovitý rozsah primárního napětí $U_{pr}/kV$	Jmenovitý transformační převod $K_n$
KEVCD 12 E_ KEVCD 17.5 E_ KEVCD 24 E_	6: $\sqrt{3}$ -11: $\sqrt{3}$ 6: $\sqrt{3}$ -15: $\sqrt{3}$ 6: $\sqrt{3}$ -22: $\sqrt{3}$	10 000:1 10 000:1 10 000:1

## Proudové senzory, jmenovité hodnoty

- Jmenovitý kmitočet  $f_r$ : 50/60 Hz
- Jmenovitá přesnost: tř. 1(3) (s korekčním činitelem/bez korekčního činitele)
- Jmenovitá zátěž: 4–10 M $\Omega$
- Jmenovitý trvalý tepelný proud, krátkodobý tepelný proud a dynamický proud:

Typ	Jmenovitý trvalý tepelný proud $I_{cth}/A$	Jmenovitý trvalý krátkodobý tepelný proud $I_{th}/kA, 3 s$	Jmenovitý dynamický proud $I_{dyn}/kA$
KEVCD 12 A_ KEVCD 17.5 A_ KEVCD 24 A_	1250 1250 1250	40 40 31.5	100 100 80
KEVCD 12 B_ KEVCD 17.5 B_ KEVCD 24 B_	3200 3200 3200	40 40 40	100 100 100

- Jmenovitý rozsah primárního proud a jmenovitý převod:

Typ	Jmenovitý rozsah primárního proudu $I_{pr}/A$	Jmenovitý převod $K_{ra}$
KEVCD 12 A_ KEVCD 17.5 A_ KEVCD 24 A_	80–1250 80–1250 80–1250	} 80 A/0.150 V at 50 Hz 80 A/0.180 V at 60 Hz
KEVCD 12 B_ KEVCD 17.5 B_ KEVCD 24 B_	1600–3200 1600–3200 1600–3200	} 1600 A/0.150 V at 50 Hz 1600 A/0.180 V at 60 Hz



## Přizpůsobovací díly (adaptéry) pro ochranná a řídicí IED

- Pro ochranná a řídicí IED z ABB je nutno vybrat adaptéry v následující tabulce, povšimněte si, že se musí vzít v úvahu nejen jmenovitý proud rozváděče ale také mez linearity:

Typy IED: REX , REF 54_ , REM_				
Jmenovitý proud rozváděče I <sub>r</sub> /A	Senzor, který je nutno použít Typ	Přizpůsobovací člen, který je nutno použít Typ	Mez linearity pro kombinaci (max. efekt. hodnota)	Výsledný transformační převod při 50 Hz (60 Hz) K <sub>ra</sub>
80–160 160–480 480–1250	KEVCD _ A_ KEVCD _ A_ KEVCD _ A_	Přizpůsobovací člen není zapotřebí 1VFK118009R2 1VFK118010R2	4 000 A 12 000 A 32 000 A	80 A/0.150 V (0.180V) 240 A/0.150 V (0.180V) 640 A/0.150 V (0.180V)
1600–3200	KEVCD _ B_	Přizpůsobovací člen není zapotřebí	>40 000 A	1600 A/0.150 V (0.180 V)

## Kabel

- Standardní délky kabelu: 5, 6,5 a 7,5 m
- Typ kabelového konektoru: Párový BNC  
*Radiální - na požadavek pro starší typy REF 542*

## Vazební elektroda pro napěťové detekční systémy

- Určena pro použití v:
  - napěťových detekčních systémech (NDS) podle IEC 611243-5
  - indikačních systémech přítomnosti napětí (ISPN) podle IEC 61958
- Jestliže není vazební elektroda připojena na vazební systém, **musí** být uzemněna.
- Kapacitní hodnoty:
 

$C1 = 23-40 \text{ pF}$ $C2 \leq 25 \text{ pF}$	} KEVCD 12 and 17,5	$C1 = 10-18 \text{ pF}$ $C2 \leq 25 \text{ pF}$	} KEVCD 24
--	---------------------	--	------------

## Údaje pro objednávku

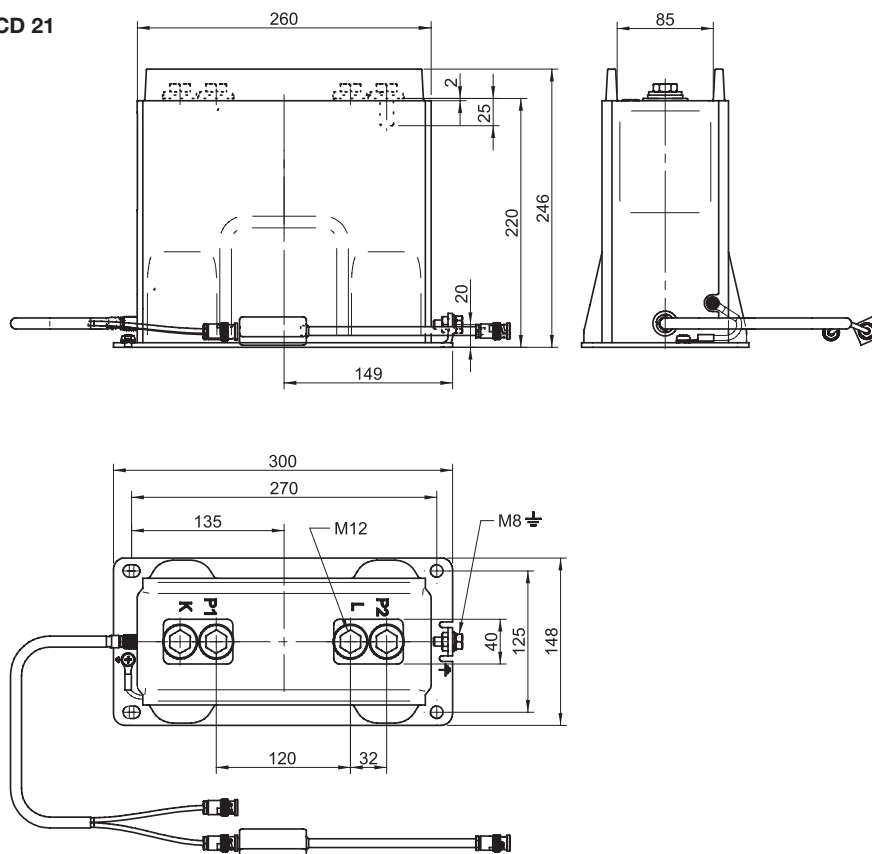
Uspořádání

- Typ
- Délka kabelu
- Přizpůsobovací člen – adaptér (jestliže je zapotřebí)
- Zvláštní provedení (na požadavek):
  - tropické provedení
  - opačná polarita na primární straně
  - radiální typ kabelového konektoru

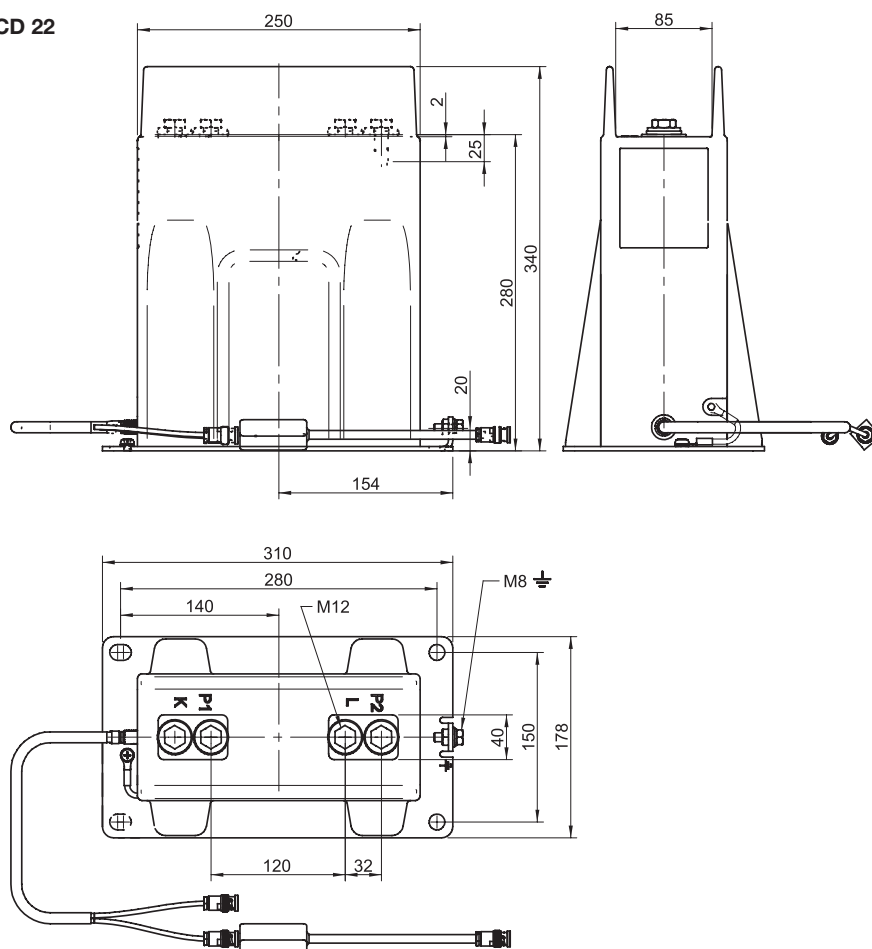
## Rozměry a hmotnosti

Typ	Hmotnost kg	Rozměrový náčrtek no.
<b>KEVCD 12 A_3 a A_3C</b>	12	135 KEVCD 21
<b>KEVCD 17.5 A_3</b>	12	135 KEVCD 21
<b>KEVCD 24 A_3</b>	16	135 KEVCD 22
<b>KEVCD 12 B_2 a B_2C</b>	23	135 KEVCD 17
<b>KEVCD 17.5 B_2</b>	23	135 KEVCD 17
<b>KEVCD 24 B_2</b>	26	135 KEVCD 15

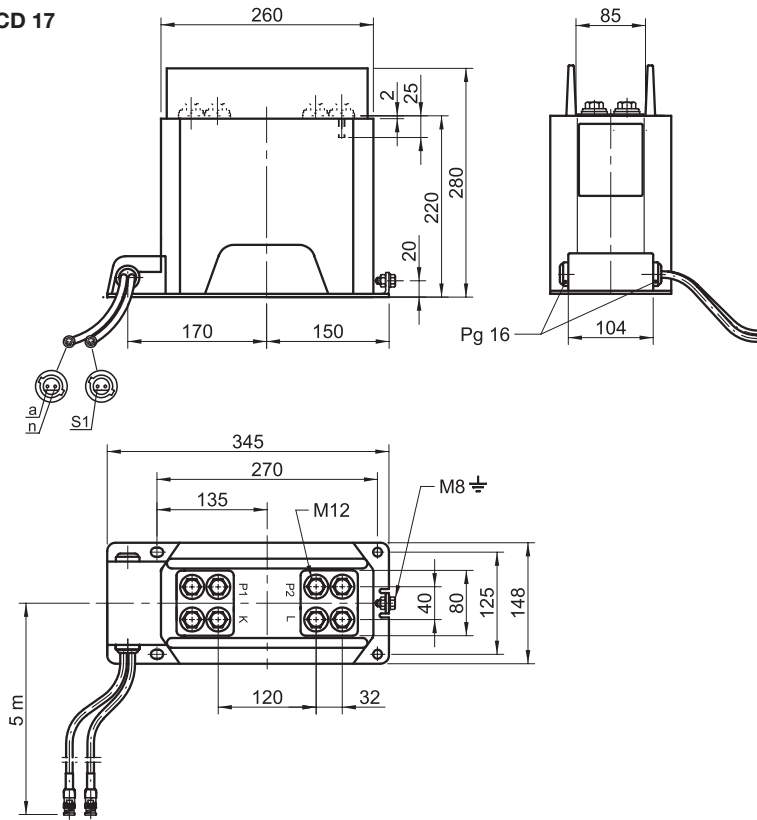
Rozměrový náčrtek 135 KEVCD 21



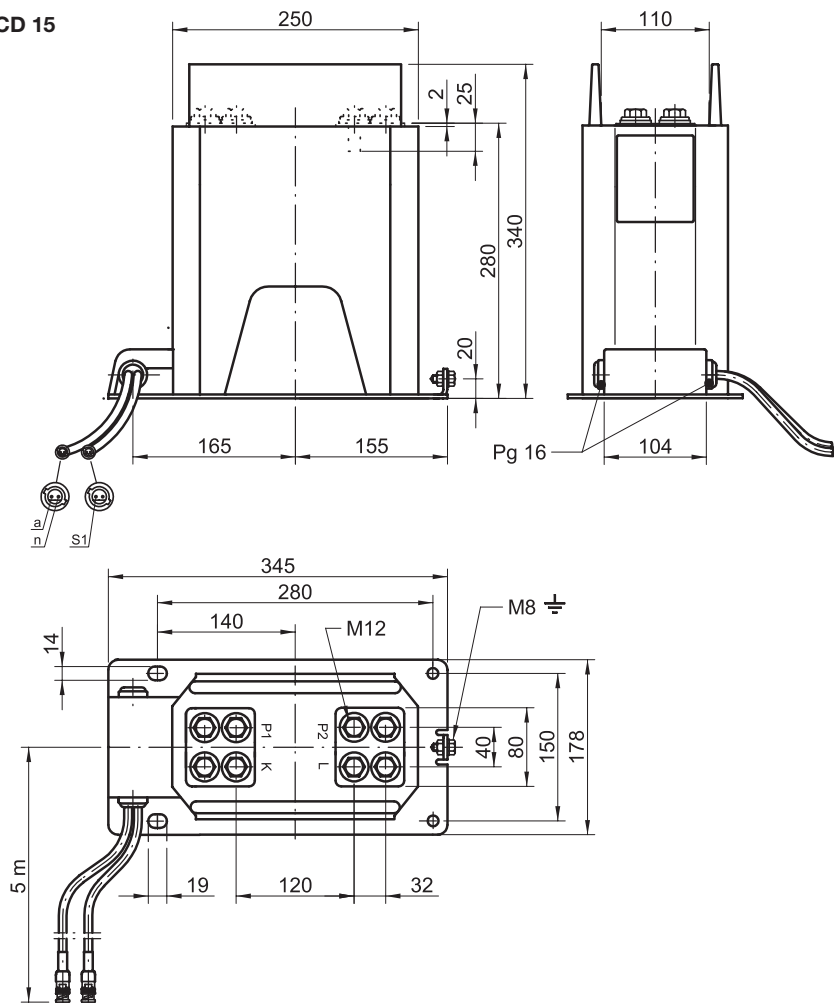
Rozměrový náčrtek 135 KEVCD 22



Rozměrový náčrtek 135 KEVCD 17



Rozměrový náčrtek 135 KEVCD 15





**ABB s.r.o.**  
Víteňská 117  
619 00 Brno  
Česká republika  
<http://www.abb.com>  
E-mail: [info.ejf@cz.abb.com](mailto:info.ejf@cz.abb.com)

Telefon: +420 547 152 602  
+420 547 152 604

Fax: +420 547 152 626

Technické údaje a rozměry jsou platné v době vydání.  
Vyhraujeme si právo k dodatečným změnám.

1VLC000580 -, Rev1, cs 2005.03.10