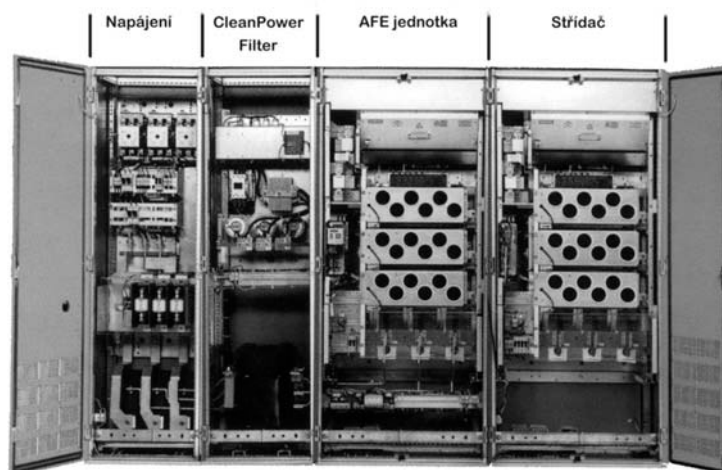


## MASTERDRIVES Active Front End - AFE

Pulsní usměrňovač firmy SIEMENS AG pro napájení střídačů  
SIMOVERT MASTERDRIVES pro napájecí napětí 3x 380V až 690V  
a výkony 37 až 6000 kW

- široký rozsah napájecích napětí a výkonů
- čtyřkvadrantový (energeticky obousměrný) provoz
- vysoká dynamika provozu
- programovatelná kompenzace účinníku sítě  $\cos \varphi$  v intervalu 0.8 až 1 kapacitní či induktivní
- vyhlazený průběh zpětně dodávané energie
- standardní rozhraní RS 232/485
- složení ze standardních modulů série MASTERDRIVES
- standardně ve skříňovém provedení
- zabudovaný vyhlazovací Clean Power Filtr, střídač s IGBT moduly
- použitím IGBT tranzistorů odstranění nevýhod tyristorových jednotek
- možnost chlazení vodou
- velký počet volitelných doplňků



400 kW

MASTERDRIVES Active Front End jednotka je předurčena k efektivnímu napájení a rekuperaci střídavých pohonů SIMOVERT MASTERDRIVES v široké škále výkonů. Flexibilitou AFE jednotky je možné ušetřit velkou část nákladů, které by jinak byly nutné u standardních řešení. AFE jednotka nachází uplatnění v systémech, kde je potřeba spolehlivé, efektivní a cenově výhodné řešení.

## Použití

Jednotka MASTERDRIVES Active Front End (AFE) představuje ideální řešení pro realizaci napájení a rekuperaci střídavých pohonů SIEMENS. AFE jednotka pracuje jako inteligentní proudový střídač/usměrňovač s IGBT moduly a vyhlazovacím filtrem. Výhodou AFE je čtyřkvadrantový provoz, možnost kompenzace účinníku sítě, minimální deformace napájecího proudu (obr. 1), vysoká dynamika provozu a v neposlední řadě velmi zajímavá cena vzhledem k řešení s tyristorovým rekuperátorem. U AFE jednotky totiž odpadají náklady na komutační tlumivku, rekuperační resp. napájecí jednotku, transformátor atd. AFE jednotka má typické použití např. v oblasti obnovitelných zdrojů energie (větrné elektrárny), jeřábových aplikacích, papírenském či dřevozpracujícím průmyslu, na stříhacích strojích popř. tam, kde je potřeba využít kompenzačních vlastností AFE.

## Základní funkce

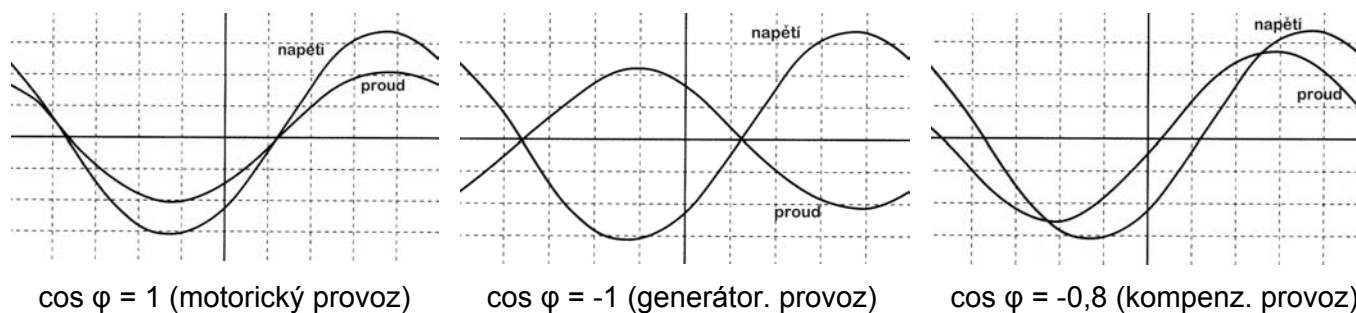
V principu pracuje AFE jednotka jako zvyšovací pulsní usměrňovač. V praxi to znamená to, že výstupní stejnosměrné napětí je vždy vyšší než střední hodnota usměrněného napájecího napětí. Při poklesech napájecího napětí, které je monitorováno VSB (Voltage Sensing Board) modulem je tak AFE jednotka schopna neprodleně zvýšit výstupní napětí na požadovanou hodnotu. Taková regulace výstupu je možná bez přídavných zdrojů až do hodnoty poklesu na 65% jmenovitého napájecího napětí. V případě poklesu napájení pod tuto hodnotu je nutné chránit stykače před jejich rozepnutím a je nutné doplnit AFE jednotku záložním zdrojem.

Rušení sítě vyššími harmonickými síťového kmitočtu je s AFE jednotkou z hlediska evropské normy EN 61000 č.2-2 (definice vyšších harmonických na síti) až čtyřikrát nižší než povolená tolerance daná touto normou! Na obr.1 jsou zobrazeny rozdíly deformace síťového napětí dané principem funkce obou zařízení.



Obr. 1 Srovnání deformace síťového proudu u 6-ti pulsní tyristorové (vlevo) a AFE tranzistorové (vpravo) jednotky

AFE jednotka umožňuje vhodným spínáním tranzistorů také kompenzaci účinníku. Kompenzace se provádí pomocí vektorové regulace posuvem fáze (natáčením vektoru) síťového proudu AFE jednotky. V praxi to znamená, že lze s tímto pulsním usměrňovačem odebírat při motorové zátěži pouze činný výkon ( $\cos \varphi = 1$ ) popř. kompenzovat například induktivní či kapacitní zátěže z jiných spotřebičů, zhoršující celkový účinník sítě!



## Technické parametry

### Napájení

Napájecí napětí	3 AC 380V -15% až 460V +5%, 50/ 60Hz $\pm$ 10%
	3 AC 480V -15% až 575V +5%, 50/ 60Hz $\pm$ 10%
	3 AC 600V -12% až 690V +5%, 50/ 60Hz $\pm$ 10%
Účinník (cos $\phi$ )	základní 1; programovatelný od 0,8 do 1 kapacitní či induktivní kompenzace ve velikosti 0% až 140% jmenovitého zdánlivého výkonu AFE
Účinnost	0,97 až 0,98

### Výstup AFE

Napětí	min. DC, 1.5 x efektivní hodnota napájecího napětí
	max. 740V DC u napájení 400V AC
	920V DC u napájení 500V AC
	1100V DC u napájení 690V AC
Přetížitelnost	1,36 x $I_{jm}$ po dobu 60s s cyklem 300s

### Regulace AFE

Kompenzace	kompenzace pomocí vektorové regulace proudu
Regulace cos $\phi$	na konstantní cos $\phi$ na konstantní zdánlivý výkon
Typ modulace	pulsně šířková modulace

### Řídící deska AFE

Ovládání	PMU, sériové rozhraní ( komunikace s PC )
Digitální vstupy	standardně 4 programovatelné, 1 další vyhrazen, 24V DC/10mA
Digitální výstupy	standardně 2 programovatelné, $I < 20mA$
Analogové vstupy	2 programovatelné, 0 až $\pm 10V$ , 2 další 0 až 5V pro speciální aplikace (SIPCON)
Analogové výstupy	1 programovatelný, přesnost 8 bitů + znaménko, 0V až +10V, $< 5mA$
Komunik. rozhraní	2 sériové linky RS 232 nebo RS485, protokol USS
Speciální funkce	chod při krátkodobém výpadku napájení, automatický restart, kinetický buffering, parametrovatelné rozhraní, 2 sady parametrů, paměť poruch
Ochrany	přepětí, podpětí, přednabíjení, proudové přetížení, tepelná ochrana AFE, ochrana $I^2t$ atd.

## Volitelné doplňky

AFE jednotka obsahuje kromě jiného také rozhraní na řídicí kartě (-X107) pro připojení LBA adaptéru a následujících volitelných karet:

- TSY (Tachometer and Synchronization Board)
- TB (Technology Board)
- SCB (Serial Comunication Board)
- CB (Communication Board)

## Výkonové rozdělení a objednací čísla měničů MASTERDRIVES s AFE jednotkou

Výkon motoru [kW]	Napájecí napětí 3x 400V AC				Napájecí napětí 3x 500V AC				Napájecí napětí 3x 690V AC			
	Objednací číslo 6SE71...	Jmen. výst. proud [A]	Krátkod. proud [A]	Výkonová ztráta [kW]	Objednací číslo 6SE71...	Jmen. výst. proud [A]	Krátkod. proud [A]	Výkonová ztráta [kW]	Objednací číslo 6SE71...	Jmen. výst. proud [A]	Krátkod. proud [A]	Výkonová ztráta [kW]
37	-	-	-	-	26-1FC61-5BA0	61	83	1,9	-	-	-	-
45	31-0EC61-5BA0	92	126	2,8	26-6FC61-5BA0	66	90	2,2	-	-	-	-
55	31-2EE61-5BA0	124	169	3,5	28-0FE61-5BA0	79	108	2,6	26-0HE61-5BA0	60	82	2,3
75	31-5EE61-5BA0	146	199	4,1	31-1FE61-5BA0	108	147	3,7	28-2HE61-5BA0	82	112	3,1
90	31-8EE61-5BA0	186	254	4,4	31-3FF61-5BA0	128	174	4,4	31-0HF61-5BA0	97	132	4,1
110	32-1EF61-5BA0	210	287	5,7	31-6FF61-5BA0	156	213	5,4	31-2HF61-5BA0	118	161	4,9
132	32-0EC61-5BA0	260	355	7,1	31-0FF61-5BA0	192	262	6,8	31-5HF61-5BA0	145	198	5,9
160	33-0EC61-5BA0	315	430	8,7	32-3FF61-5BA0	225	307	8,2	31-7HF61-5BA0	171	233	7,3
200	33-0EC61-5BA0	370	503	10,3	33-0FH62-5BA0	297	404	11,9	32-1HF61-5BA0	208	284	8,9
250	35-0EC61-5BA0	510	694	14,3	33-5FK62-5BA0	354	481	13,3	33-0HH62-5BA0	297	404	14,1
315	36-0EC61-5BA0	590	802	16,0	34-5FK62-5BA0	452	615	16,5	33-5HK62-5BA0	354	481	15,3
400	37-0EC61-5BA0	690	938	20,0	35-7FK62-5BA0	570	775	21,0	34-5HK62-5BA0	452	615	18,8
500	38-0EC61-5BA0	860	1170	28,4	36-5FK62-5BA0	650	884	23,6	35-7HK62-5BA0	570	775	22,9
630	41-0EC61-5BA0	1100	1496	31,7	38-6FK62-5BA0	860	1170	27,5	36-5HK62-5BA0	650	884	26,4
710	41-0EC61-5BA0	1300	1768	34,5	-	-	-	-	-	-	-	-
800	-	-	-	-	41-1FM62-5BA0	1080	1469	33,3	38-6HK62-5BA0	860	1170	32,8
900	-	-	-	-	41-2FM62-5BA0	1230	1673	39,1	-	-	-	-
1000	-	-	-	-	-	-	-	-	41-1HM62-5BA0	1080	1469	40,4
1200	-	-	-	-	-	-	-	-	41-2HM62-5BA0	1230	1673	52,5

Měniče kmitočtu SIMOVERT MASTERDRIVES s jednotkou AFE jsou standardně dodávány ve skříňovém provedení. Vyšší výkony na požádání.