

HITACHI
Inspire the Next

Medium Voltage Multi-Level Drive
Range upto 14,280 kVA (3.3 kV to 11 kV)

**HIVECTOR -
HVI - E Series**



Most Energy Efficient Means of Process Control



O středněnapěťovém víceúrovňovém měniči HIVECTOL-HVI-E

Společnost Hitachi Hi-Rel Power Electronics Private Limited nabízí řadu HIVECTOL-HVI-E středněnapěťových víceúrovňových IGBT měničů až do výkonu 14280 kVA v napěťových úrovních 3,3 kV, 6,6 kV a 11kV.

Dnes Hitachi Hi-Rel nabízí zákazníkům nejvhodnější digitální technologii v oblasti střídavých měničů, přizpůsobenou jejich specifickým požadavkům na aplikaci. Výrobní závod v Sanandu (Indie) zajišťuje dlouhodobou technickou podporu a dostupnost náhradních dílů. Místní výroba umožňuje zákazníkům získat produkt světové třídy s dlouhodobým závazkem k servisu a náhradním dílům. Zákazníci mohou provádět FAT (Tovární přijímací zkouška) a školit své údržbáře přímo v Indii.

Přehled hardwaru

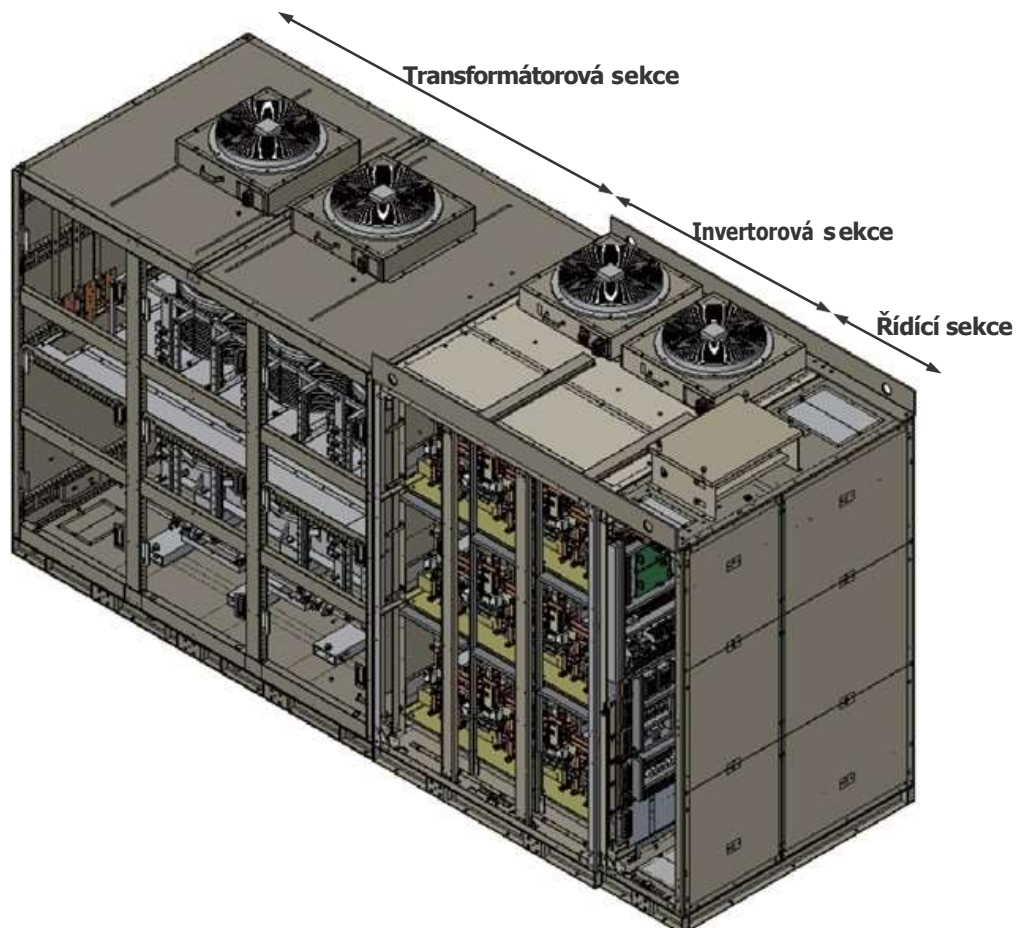
Hlavní části HIVECTOL-HVI tvoří sekce transformátoru, sekce invertoru a řídicí sekce. Invertorová sekce se skládá ze sériově zapojených „invertových článků“.

Tento výrobní závod Hitachi Hi-Rel přebírá pracovní kulturu, design, výrobní procesy, výběr komponent a standardy kvality a testování, které platí v japonských závodech Hitachi. Topologie s více články (Multi Cell) využívá nízkonapěťové prvky. Je uživatelsky přívětivá a snadno udržovatelná zákazníkem.

Měnič je vzduchem chlazený. Jsou dostupné různé napěťové varianty 3,3kV, 6,6kV a 11kV. Nabízejí se i doplňkové varianty 3kV, 4,16kV a 6kV.

Interní zkušební zařízení pro regenerativní pohonné systémy je schopné demonstrovat charakteristiky pohonu v průběhu FAT (Tovární přijímací zkouška).

Izolační transformátor je typu s více vinutími a fázovým posuvem. Řídicí jednotka zajišťuje funkce jako spínání IGBT invertoru, rozhraní s externím zařízením atd.

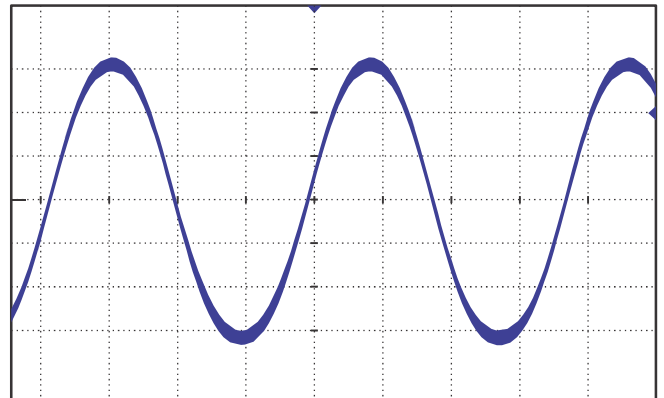


Klíčové Vlastnosti

Vstupní harmonické – splňují IEEE 519-1992

Vícepulsní usměrňovač výrazně snižuje harmonické na straně vstupu a splňuje (a překonává) doporučené hodnoty normy IEEE 519-1992 bez nutnosti použití harmonických filtrů.

Není třeba věnovat žádnou zvláštní pozornost K-faktoru vstupního transformátoru, kabelů, rozváděčových (switchgear) komponent atd.



Zkreslení proudu na přivodní straně (line-side)- splňuje požadavky IEEE 519 s rezervou.

Výstupní průběh – šetrný k motoru

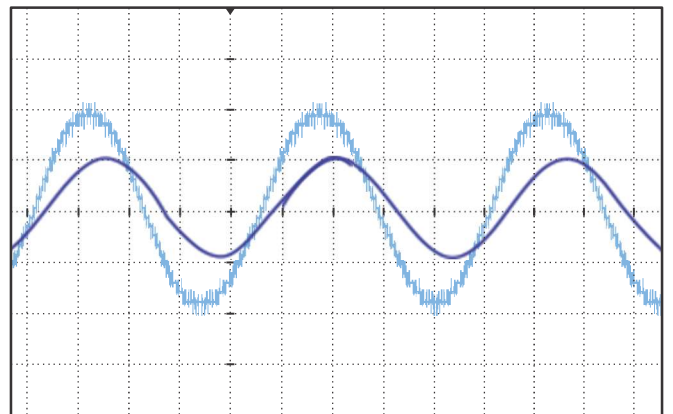
Technologie sériově zapojených nízkonapěťových IGBT článků přináší následující výhody:

Kontroluje zkreslení výstupního průběhu a přibližuje ho sinusovému průběhu.

Zanedbatelné přehřívání kabelů a motoru způsobené harmonickými.

Napěťové špičky na vinutí motoru jsou omezeny na méně než 1000 V.

Vhodné pro asynchronní i synchronní motory.



Nejlepší pro vysoký rozběhový moment

Robustní bezsensorové vektorové řízení zajišťuje plynulý rozběh a provoz i při vysokém točivém momentu bez použití speciálních snímačů.

Proto je tento měnič ideální pro aplikace jako: gumárenská míchadla, extrudery, jiná míchadla atd., dále i čerpadla a ventilátory.

Sdílení točivého momentu

Při připojení dvou motorů na společnou hřídel je vyžadováno řízení sdílení točivého momentu (např. gumárenské extrudéry, dlouhé dopravníky). Měnič je vhodný i pro tyto aplikace.

Automatický restart

Pokud se napájení obnoví do 2 sekund, není nutná žádná čekací doba. Měnič dokáže „zachytit“ běžící motor a automaticky ho zrychlit zpět na požadovanou rychlost.

Uživatelsky přívětivý

Dotykový displej – nastavování parametrů prostřednictvím servisního počítače pomocí hesla.



Měnič jako soft start

Synchronní přenos zátěže z pohonu na síť a zpět je možný při spouštění motoru s minimálními požadavky na rozběh v závislosti na aplikaci. Tím se snižuje maximální zatížení přívodního (napájecího) vedení a mechanické rázy celého systému. Jedná se o nejlepší technickou alternativu ve srovnání se softstartérem.

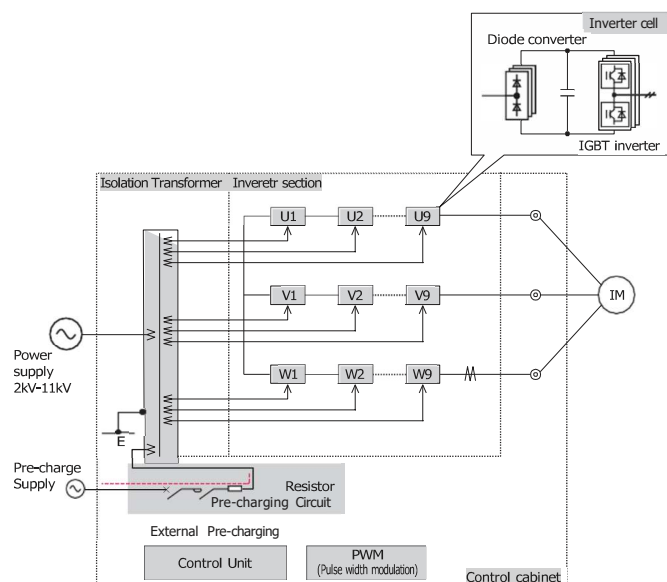
Vysoká účinnost

Typická účinnost 97% (včetně vstupního suchého transformátoru).

Patentovaný design vyšší spolehlivost

Snižuje nabíjecí proud transformátoru pod jeho jmenovitý proud. Běžná metoda nabíjení vyžaduje velmi vysoký nabíjecí proud.

Přednabíjení DC filtrů v každém článku probíhá pomocí samostatného externího obvodu. Po dokončení nabíjení je tento obvod odpojen z hlavního výkonového obvodu, čímž se výrazně zvyšuje celková spolehlivost systému.



Přednabíjecí obvod

Invertorový článek je sestaven ze standardních diod, IGBT a kondenzátorů. Každý článek je napájen z vlastního třífázového sekundárního vinutí izolačního transformátoru. Články jsou zapojeny sériově a pracují v multiplexním režimu. Tento patentovaný design snižuje vstupní nabíjecí proud transformátoru pod jeho jmenovitou hodnotu.

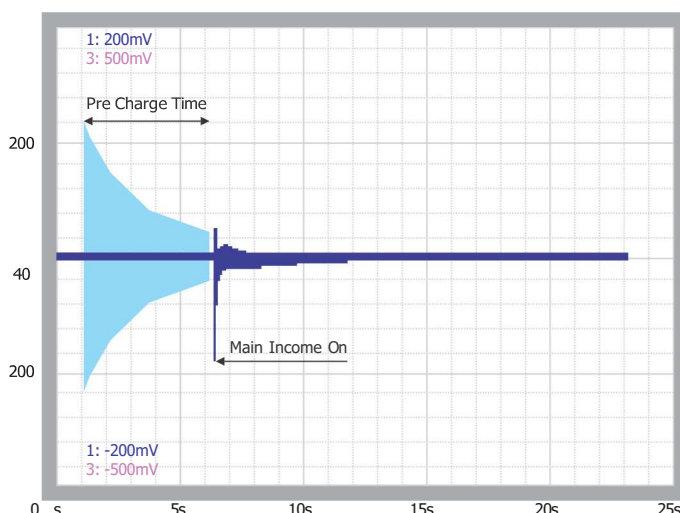
Snadná údržba

Jednotky (články) MV měniče jsou vyráběny v Indii za použití standardních nízkonapětových diod, IGBT a kondenzátorů. Spolehlivost jednotlivých článků je výrazně zvýšena díky vysoké spolehlivosti těchto součástek. Uživatel může tyto články snadno udržovat díky velmi známé topologii a snadné dostupnosti hlavních komponentů z místní výrobní základny.

Vhodné pro indické okolní podmínky

Navrženo pro okolní teplotu 50 °

Při retrofitu (modernizaci) aplikací pro úsporu energie není nutná žádná změna stávajícího elektrického systému.



Průběh přednabíjení

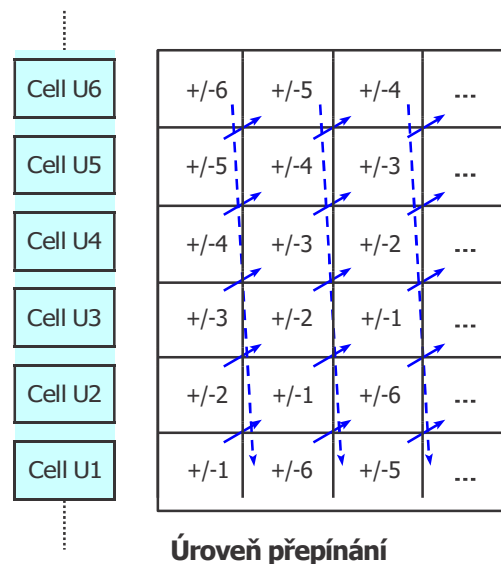
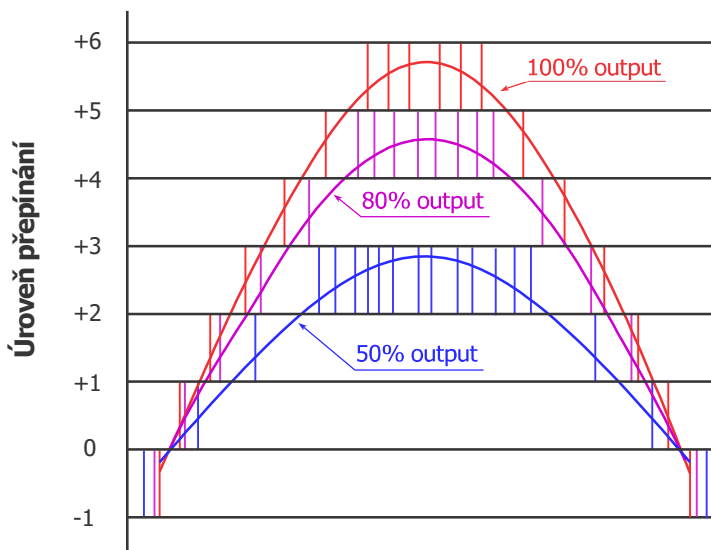
Běžná metoda spuštění generuje vysoký náběhový proud, protože je na primární stranu transformátoru přivedeno najednou plné napětí. Nabíjení v jednotlivých článcích je zajištěno samostatným obvodem a po dokončení nabíjení není již v provozu. Tím se zvyšuje spolehlivost měniče a není vyžadováno žádné speciální zařízení.



Cyklické přepínání článků

- Cyklické přepínání zajišťuje rovnoměrné využití všech článků při jakékoli provozní rychlosti.

Tím dochází k rovnoměrnému zatížení a ohřevu všech komponent, což výrazně zvyšuje spolehlivost celého měniče.



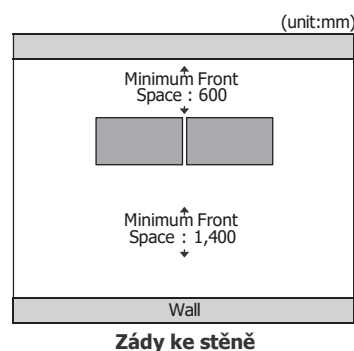
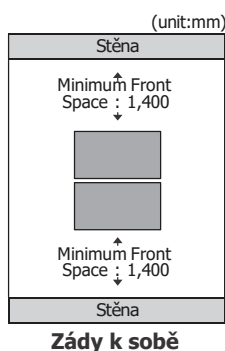
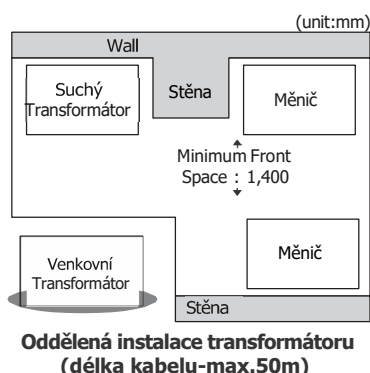
Měnič je obvykle provozován s nižší než jmenovitou rychlostí, udržováním poměru V/f. Spodní články jsou zatíženy déle než horní. Horní články se zapojují jen zřídka, když motor běží blízko jmenovité rychlosti. To způsobuje vyšší tepelné a elektrické namáhání spodních článků.

Hitachi tento problém řeší periodickým přepínáním úrovní článků – měnič pravidelně rotuje to, který článek je v které úrovni. Díky tomu jsou všechny články namáhány rovnoměrně a teplo je rozloženo rovnoměrně.

Výhody

Snadná instalace – Minimální instalační plocha

- Oddělená instalace transformátoru. Transformátor (olejový venkovní nebo suchý vnitřní) lze instalovat samostatně od vlastního měniče (max. vzdálenost kabelu 50 m).
- Údržba z čelní strany – požadovaný čelní servisní prostor je minimalizován na 1 400 mm.
- Minimální přístupový prostor na zadní straně – 600 mm.





Uživatelsky přívětivý – Snadná analýza, diagnostika a údržba

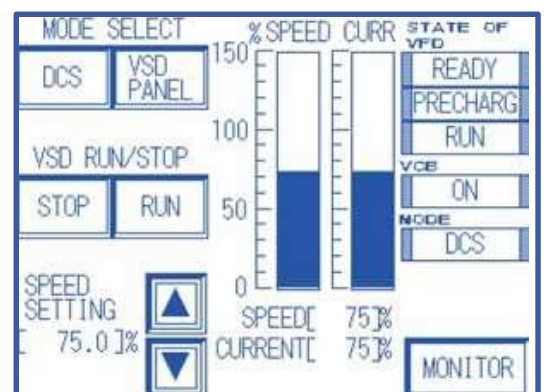
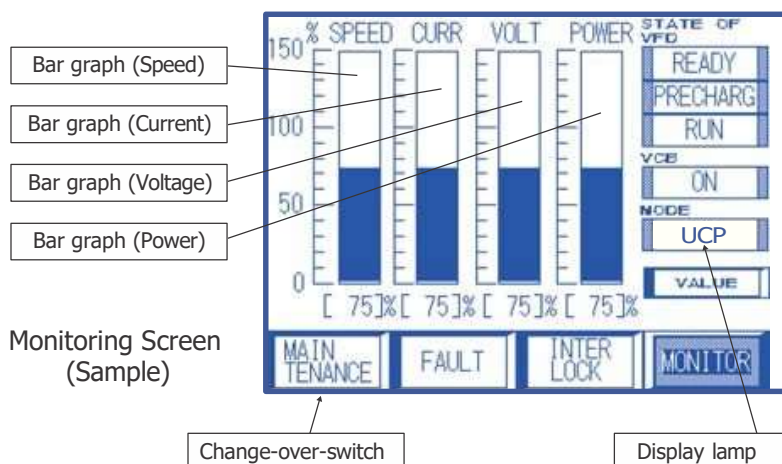
Operátorský dotykový panel s velkým LCD displejem je velmi přehledný a snadno ovladatelný.

Operátor může zobrazit různé užitečné informace, jako je aktuální provozní stav, alarmy a další diagnostická data.



STATE OF VFD(VALUE)			
SIGNAL	REFERENCE	FEEDBACK	VALUE
SPEED	75.0%	75.0%	1200 min ⁻¹
OUTPUT VOLTAGE	—	75.0%	1200 V
OUTPUT CURRENT	—	75.0%	123.4 A
OUTPUT POWER	—	75.0%	1200 kW
INPUT VOLTAGE	—	75.0%	1200 V
EXCITING CURRENT	75.0%	75.0%	—
TORQUE CURRENT	75.0%	75.0%	—

Condition Number Display (Sample)



Snadná údržba

Hitachi poskytuje speciální údržbový software, který výrazně usnadňuje údržbu celého systému. Software je určen pro počítače s operačním systémem Windows. Hlavní funkce údržbového nástroje:

- čtení a zápis paměti
- zobrazení diagnostikovaných zpráv a trendových dat
- výběr analogového výstupního signálu
- čtení a zápis souborů
- zobrazení sloupcových grafů





Dimenzování

Trvalý proud	kVA			
	3.3 kV	4.16 kV	6.6 kV	11 kV
32	180	240	360	600
42	240	300	480	800
53	300	380	600	1000
64	365	460	730	1210
74	420	530	840	1410
85	485	600	970	1620
95	545	690	1090	1820
106	600	760	1200	2000
127	725	920	1450	2420
147	820	1060	1640	2800
159	900	1145	1800	3025
169	975	1220	1950	3225
191	1100	1375	2200	3625
222*	1270	1600	2540	4230
233	1325	1675	2650	4400
254	1450	1830	2900	4850
275	1575	1980	3150	5250
296	1700	2140	3400	5650
318	1820	2290	3640	6050
344	1965	2475	3930	6550
370	2120	2670	4240	7060
397*	2270	2860	4540	7565
415*	2370	2990	4740	7900
450	2570	3140	5140	8575
476	2725	3430	5450	9075
503	2875	3625	5750	9580
515	2945	3725	5890	9810
529	3025	3800	6050	10080
609	3475	4385	6950	11600
662	3780	4770	7560	12600
714	4085	5150	8170	13600
750	4280	5320	8750	14280
Model No.	Hivectol HVI-E-33 - (kVA)	Hivectol HVI-E-41 - (kVA)	Hivectol HVI-E-66 - (kVA)	Hivectol HVI-E-11 - (kVA)

- (1) Trvalý provoz bez deratingu do 50 °C. Přetížení 110 % po dobu 1 minuty.
 (2) Trvalý provoz omezen na 40 °C. Derating 1 % na každý °C nad 40 °C až do 50 °C.
 (3) Při výběru měniče je rozhodující jmenovitý proud motoru (FLA), nikoli pouze kW.
 (4) Pro přetížení vyšší než 110% kontaktujte výrobce.

Technická specifikace

		Specifikace
Napájení	Vstupní napětí	AC, 3,000 V / 3,300 V / 4,160 V / 6,000 V / 6,600 V / 10,000 V / 11,000 V
	Vstupní frekvence	50 / 60 [Hz]
	Napájení řídicí části	AC 100 / 110 / 200 / 220 V 1 fáze (Standard) nebo DC 100 / 110 V (Option)
	Napájení přednabíjení	AC 400 / 440 V (Standard) AC 200 / 220 V nebo jiné nízké napětí (Option) 3 fáze
	Vstupní účinník	Lepší než 0.95
	Kolísání napětí	Do $\pm 10\%$
	Kolísání frekvence	Do $\pm 5\%$
	Okolní teplota	50°C
Konstrukce	Skříň	Panel s vestavěným suchým transformátorem
	Stupeň krytí	IP21 (na přání až IP 42)
Řízení	Typ	Středněnapěťový víceúrovňový IGBT inverter
	Způsob řízení	Bezsensorový vektorový režim / vektorový režim se snímačem (volitelně)
	Provozní režim	2 kvadranty
	Zpomalování	Přirozené zpomalení
	Nosná frekvence	3.3 kHz
	Rozsah regulace otáček	10%-100% otáček
	Vstupní napětí článku	700 V
	DC napětí článku	945 V
	Přesnost regulace	$\pm 0.5\%$ při 100% (bez snímače), $\pm 0.1\%$ at 100% (se snímačem – volitelně)
	Přetížení	110% po dobu 60 sekund každých 10 minut
	Účinnost	Typicky 97% (včetně transformátoru)
	Rozhraní	Analog : 0 ~ ± 10 V & 4~20 mA (Volitelně: Field network, DeviceNet / communication BUS na požádání)
	Ochrany	Okamžité nadproudové ochrany
Nadpětí na DC obvodu		Detekce nadpětí na DC obvodu každé buňky
Výpadek napájení řídicí desky		Detekce výpadku napájení každého článku
Porucha PT/CT		Porovnání frekvence měniče s napěťovou/proudovou zpětnou vazbou
Zemní porucha		Detekce proudu tekoucího do uzemňovacího odporu
Výpadek napájení		Detekce na čtvrtém vinutí vícevinutového transformátoru
Porucha chladičového ventilátoru		Detekce tepelnou ochranou a vypnutí MCCB
Signalizace	Úroveň nabití kondenzátoru	Zobrazuje se až do minimálního DC napětí 50 V
	Rychlost / proud / atd.	Sloupcový graf na grafickém panelu
	Porucha	Signalizace na grafickém panelu
	Diagnostická data	Zpětně dohledatelná, vyčitatelná do servisního (údržbového) nástroje
Ostatní	Vstup kabelů	Shora nebo zdola
	Max. délka výstupního kabelu	300 m (na požádání více)
	Restart po krátkodobém výpadku napájení	Volitelně (vyžaduje UPS)
	Restart při běžícím / dobíhajícím motoru	Volitelně
	Vzdálené monitorování po síti	Volitelně
Normy		IEC / JIS / JEC / JEM

- (1) Specifikace je určena pro standardní čtyřpólové motory.
- (2) Ochranné relé vstupního transformátoru musí být umístěno v privodním panelu se vzduchovým výkonovým jističem ACB spolu s přepěťovou ochranou.
- (3) Pro požadavek na redundantní chladičové ventilátory nebo bypass uspořádání kontaktujte výrobce.
- (4) 30/36 pulsů je dostupné u 6,6 kV verze.



Přehled průmyslových odvětví

Máme bohaté zkušenosti s dodávkami výkonové elektroniky pro kritické aplikace v nejrůznějších průmyslových odvětvích,

včetně kritického zpracování dat a záložních technologií pro náročné provozy.



Ropa & Plyn

- Čerpadla
- Ventilátory / Dmýchadla
- Kompresory
- Mixéry / míchadla



Voda & Odpadní Vody

- Čerpadla



Cementárny

- Cementové pece
- Dopravníky
- Surové mlýny
- Předehřivače
- Mlýnské ventilátory
- Ventilátor třídiče v mlýnu
- Filtrační komory
- Chladící ventilátor



Energetika

- Čerpadla
- Kompresory
- Ventilátory
- Dopravníky
- Odstředivky
- Turbíny
- Extrudéry & míchačky



Ocel & Kovy

- Ocelárny
- Dlouhé dopravníky
- Ventilátory / odsávací systém



Težba

- Čerpadla
- Ventilátory
- Dopravníky



Cukrovarství

- Čerpadla
- Tažné ventilátory
- Vynucené tažné ventilátory
- Cukrovarské rafinérie
- Drtiče
- Mlýny
- Dopravníky



Celulóza & Papír

- Čerpadla
- Ventilátory
- Odsávací systémy
- Kompresory
- Míchadla / Agitátory



Guma

- Gumárenské mísiče
- Extrudéry

A mnoho dalších využití...



Kontakty

© Hitachi Hi-Rel Power Electronics Private Limited

Registered Office:

B-52, Corporate House,
Near Judges Bungalow, Bodakdev,
Ahmedabad - 380 054, Gujarat, India.

Manufacturing Works:

Plot No. SM 3 & 4, Sanand GIDC - II,
Industrial Estate, Bol Village,
Sanand - 382 110, Gujarat, India.

Prosím kontaktujte místního distributora:

AEF, s.r.o.,
Pekařská 86
602 00 Brno
Česká Republika

 (00420) 543 421 201 (obchod & servis)

 info@aef-hitachi.cz

www.aef-hitachi.cz