



Vzorové řešení

Ochrana střídačů s výstupním napětím 800 V na straně AC



Vzorové řešení

Ochrana střídačů s výstupním napětím 800 V na straně AC

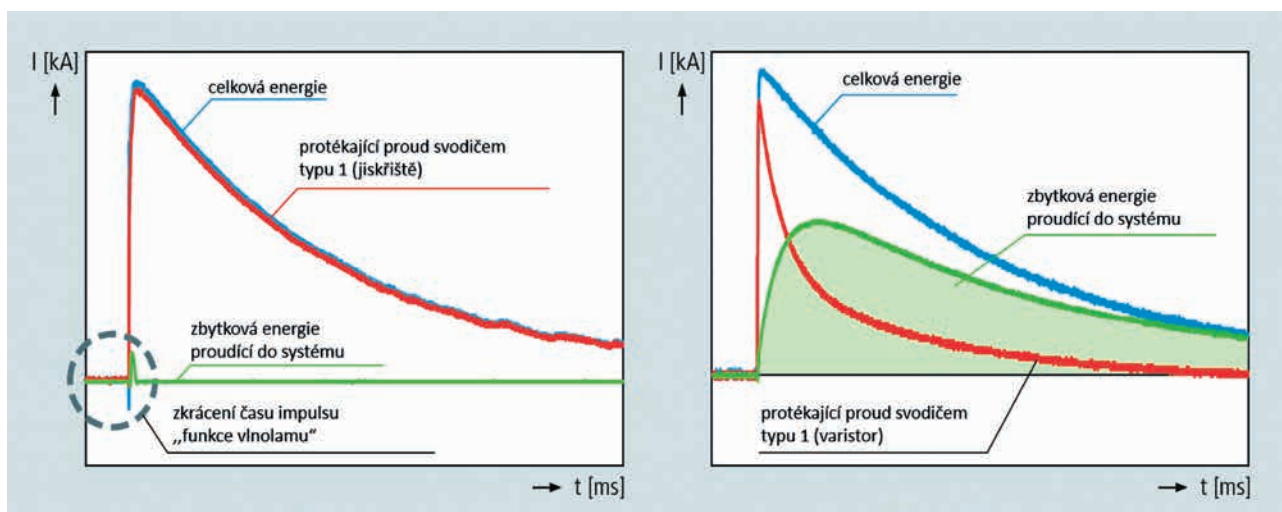


Rychle postupující energetický vývoj se ubírá mílovými kroky, a v souvislosti s tím se také neustále rozvíjí vyvíjení nových a lepších systémů na výrobu fotovoltaické energie. Aby bylo možné posunout energetický rozvoj vpřed, hrají v některých zemích hlavní roli fotovoltaické systémy na volném poli. Pochopitelně musí být zajištěn spolehlivý provoz těchto systémů, a tím i stabilní výroba elektrické energie. Proto je důležité tyto systémy chránit před bleskovými proudy a přepětím. I přesto, že jsou některé střídače vybaveny interní přepětovou ochranou, je důležité je chránit předřazeným svodičem bleskových proudů typu 1. V případě úderu blesku do fotovoltaického systému na volné ploše nebo úderu blesku v blízkosti takové elektrárny hrozí zavlečení bleskového proudu také do AC části. V dnešní době jsou napětí fotovoltaických stringů až 1 500 V DC a zároveň má mnoho střídačů od určité doby výstupní napětí 800 V (L-L) na straně AC.

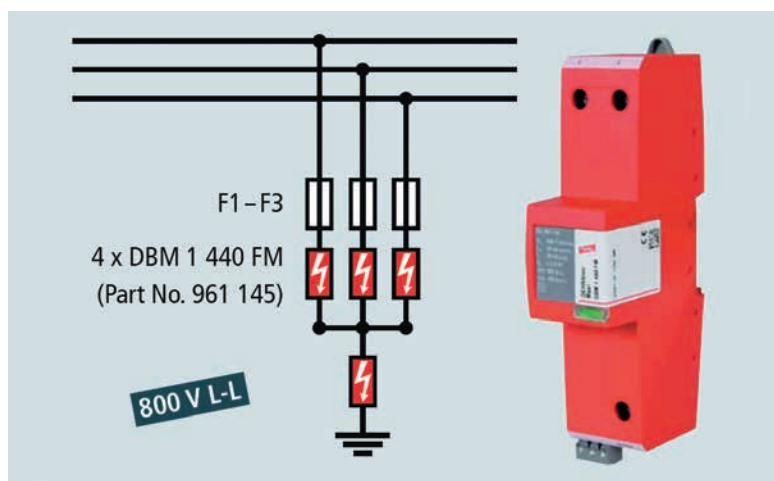
V testovacím centru společnosti DEHN byla provedena celá řada testů na běžně používaných měničích od předních vy-

robů na trhu. Při těchto testech byl do AC strany střídače přiveden bleskový proud, aby se ověřilo, zda zvolené řešení ochrany chrání střídač před poškozením. Laboratorními testy bylo prokázáno, že dodatečná ochrana na AC straně pomocí typu 1 bezpečně chránila systémy před poškozením bleskovým proudem a integrované SPD typu 2 ve střídači nebyly přetíženy.

Nespornou výhodou pro tyto aplikace v části AC je použití jiskřiště s technologií RADAX-Flow s vysokou schopností zhášet a omezit následné proudy. Toto jiskřiště výrazně zkracuje dobu trvání impulsu, který prochází zařízením. To znamená, že i při vysokých hodnotách bleskového proudu je do střídače vpuštěno pouze malé množství energie, které střídače v této části neohrozí. Varistory jsou naopak komponenty omezující napětí, a tedy při aplikaci svodiče typu 1 „na bázi varistoru“ je napětí omezeno po celou dobu vybití impulsního proudu. Bohužel během celé této doby trvání impulsu tak proudí do měniče nežádoucí proud. Proto je nanejvýš důležité při výběru



Obr. 1. Porovnání svodiče na bázi jiskřiště „funkce vlnolamu“ s varistorem



Obr. 2. Příklad zapojení konfigurace 3+1

svodičů typu 1 pamatovat na to, že na straně AC musí být zajištěna koordinace mezi integrovanými svodiči typu 2 ve střídači a externím svodičem typu 1. V případě použití nevhodného svodiče a nedodržení koordinace může dojít k poškození, nebo dokonce ke zničení měniče. Vždy by mělo být použito prověřené řešení ochrany, aby se předešlo selhání měniče a souvisejícím nákladům (nové pořízení, instalace, ztráty v důsledku poruchy atd.).

Ochrana střídače se vstupním napětím 800 V (L-L) na straně AC je optimální s výrobky DEHNbloc Maxi 440 v konfiguraci 3+1. Tato konfigurace se skládá ze 4x DEHNbloc Maxi 440 (DBM 1 440). Celá sestava svodičů bleskových proudů se instaluje na AC straně v blízkosti střídače.

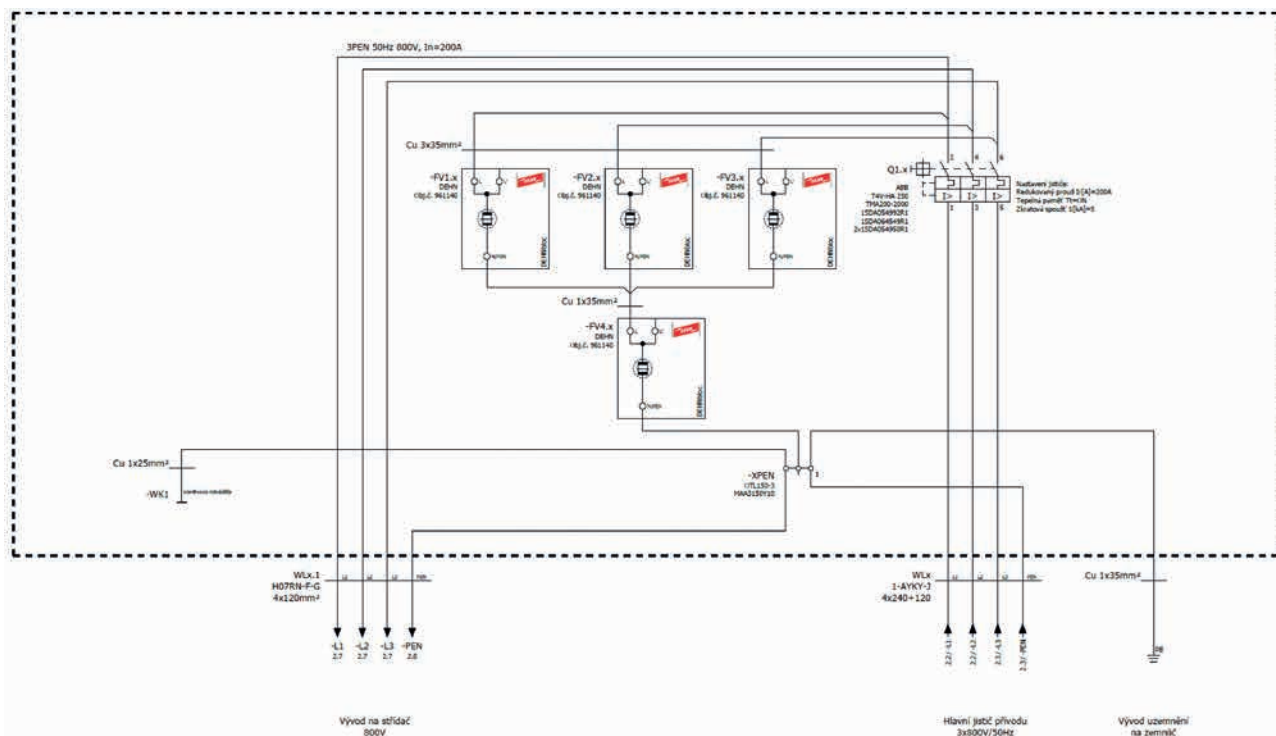
Vzorové řešení

Ochrana střídačů s výstupním napětím 800 V na straně AC



DEHNbloc Maxi (DBM) je robustní svodič typu 1 založený na technologii jiskřičště. Díky konfiguraci 3+1 jsou vždy dva svodiče v sérii. DBM 1 440 má max. trvalé provozní napětí 440 V AC.

Při sériovém zapojení je max. trvalé provozní napětí této kombinace svodičů zvýšeno na 880 V AC, a proto je nejvhodnější volbou pro použití v sítích 800 V AC.



Obr. 3. Ukázka vzorového zapojení rozvaděče střídače 800 V AC

Vzorové řešení

Ochrana střídačů s výstupním napětím 800 V na straně AC



Produktový list: DEHNbloc Maxi 440/760



DBM 1 440 (961 140)

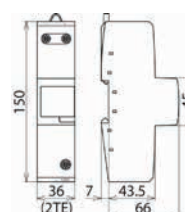
- Schopnost svádět velmi vysoké bleskové proudy
- Jiskřiště s technologií RADAX-Flow s vysokou schopností zhasnout nebo omezit následné proudy
- Přímá koordinace se svodičem přepětí DEHNguard bez nutnosti vkládat oddělovací tlumivku nebo zajistit délku vedení



Zobrazení je nezávazné



Schéma vnitřního zapojení DBM 1 440



Rozměry DBM 1 440

Koordinovaný, jednopólový svodič bleskových proudů s vysokou schopností omezit následné proudy, pro $U_c = 440$ V.

Typ Obj. č.	DBM 1 440 961 140
SPD podle ČSN EN 61643-11 / ... IEC 61643-11	typ 1/Třída I
Jmenovité napětí AC (U_N)	400 V
Nejvyšší provozní napětí AC (U_c)	440 V
Bleskový proud (10/350 μ s) (I_{imp})	35 kA
Specifická energie (W/R)	306,25 kJ/ohm
Jmenovitý impulzní proud (8/20 μ s) (I_n)	35 kA
Ochranná úroveň (U_p)	$\leq 2,5$ kV
Schopnost omezit následný proud AC (I_R)	50 kA _{eff}
Omezení následného proudu/selektivita	nevybaví pojistky 35 A gG do 50 kA _{eff} (prosp.)
Doba odezvy (t_a)	≤ 100 ns
Max. předjističení (L) do $I_K = 50$ kA _{eff} ($t_a \leq 0,2$ s)	500 A gG
Max. předjističení (L) do $I_K = 50$ kA _{eff} ($t_a \leq 5$ s)	250 A gG
Max. předjističení (L-L')	125 A gG
Napětí TOV (U_T) – charakteristika	760 V/120 min - Pevnost
Rozsah provozních teplot (paralelní zapojení) (T_{UP})	-40 °C ... +80 °C
Rozsah provozních teplot (průchozí zapojení) (T_{US})	-40 °C ... +60 °C
Ukazatel provoz/porucha	zelená/červená
Počet vstupů	1
Průřez přípojovacích vodičů (L, L', N/PEN) (min.)	10 mm ² jedno/vícežilový
Průřez přípojovacích vodičů (L, N/PEN) (max.)	50 mm ² hrubě slaněný/35 mm ² jemně slaněný
Průřez přípojovacích vodičů (L') (max.)	35 mm ² hrubě slaněný/25 mm ² jemně slaněný
Montáž	instalační lišta TS35 podle ČSN EN 60715
Materiál těla přístroje	termoplast, barva červená, UL 94 V-0
Místo nasazení	vnitřní prostory
Krytí	IP 20
Montážní rozměr	2 TE, DIN 43880
Certifikace	UL, CSA
Rozšířená technická data:	Použití v rozvodnách s prospektivním zkratovým proudem vyšším než 50 kA _{eff} (zkoušeno podle VDE)
- Max. prospektivní zkratový proud	100 kA _{eff} (220 kA _{peak})
- Omezení/zhasnutí následného síťového proudu	do 100 kA _{eff} (220 kA _{peak})
- Max. předjističení (L) do $I_K = 100$ kA _{eff} ($t_a \leq 0,2$ s)	500 A gG
- Max. předjističení (L) do $I_K = 100$ kA _{eff} ($t_a \leq 5$ s)	250 A gG
Váha	516 g
Číslo celního sazebníku (Kombinovanou Nomenklaturu EU)	85363090
GTIN (EAN)	4013364116269
PU	1 ks

Vzorové řešení

Ochrana střídačů s výstupním napětím 800 V na straně AC



Produktový list: DEHNbloc Maxi 440/760



DBM 1 440 FM (961 145)

- Schopnost svádět velmi vysoké bleskové proudy
- Jiskřiště s technologií RADAX-Flow s vysokou schopností zhasnout nebo omezit následné proudy
- Přímá koordinace se svodičem přepětí DEHNguard bez nutnosti vkládat oddělovací tlumivku nebo zajistit délku vedení



Zobrazení je nezávazné

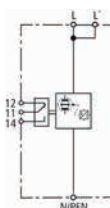


Schéma vnitřního zapojení DBM 1 440 FM



Rozměry DBM 1 440 FM

Koordinovaný, jednopólový svodič bleskových proudů s vysokou schopností omezit následné proudy, pro $U_c = 440$ V.

Typ Obj. č.	DBM 1 440 FM 961 145
SPD podle ČSN EN 61643-11 / ... IEC 61643-11	typ 1/Třída I
Jmenovité napětí AC (U_N)	400 V
Nejvyšší provozní napětí AC (U_c)	440 V
Bleskový proud (10/350 μ s) (I_{imp})	35 kA
Specifická energie (W/R)	306,25 kJ/ohm
Jmenovitý impulzní proud (8/20 μ s) (I_n)	35 kA
Ochranná úroveň (U_p)	$\leq 2,5$ kV
Schopnost omezit následný proud AC (I_R)	50 kA _{eff}
Omezení následného proudu/selektivita	nevybaví pojistky 35 A gG do 50 kA _{eff} (prosp.)
Doba odezvy (t_a)	≤ 100 ns
Max. předjistiění (L) do $I_K = 50$ kA _{eff} ($t_a \leq 0,2$ s)	500 A gG
Max. předjistiění (L) do $I_K = 50$ kA _{eff} ($t_a \leq 5$ s)	250 A gG
Max. předjistiění (L-L')	125 A gG
Napětí TOV (U_T) – charakteristika	760 V/120 min - Pevnost
Rozsah provozních teplot (paralelní zapojení) (T_{UP})	-40 °C ... +80 °C
Rozsah provozních teplot (přúchozí zapojení) (T_{US})	-40 °C ... +60 °C
Ukazatel provoz/porucha	zelená/červená
Počet vstupů	1
Průřez přípojovacích vodičů (L, L', N/PEN) (min.)	10 mm ² jedno/vícežilový
Průřez přípojovacích vodičů (L, N/PEN) (max.)	50 mm ² hrubě slaněný/35 mm ² jemně slaněný
Průřez přípojovacích vodičů (L') (max.)	35 mm ² hrubě slaněný/25 mm ² jemně slaněný
Montáž	instalační lišta TS35 podle ČSN EN 60715
Materiál těla přístroje	termoplast, barva červená, UL 94 V-0
Místo nasazení	vnitřní prostory
Krytí	IP 20
Montážní rozměr	2 TE, DIN 43880
Certifikace	UL, CSA
Kontakt dálkové signalizace/typ kontaktu	přepínač
Spínací výkon AC	250 V/0,5 A
Spínací výkon DC	250 V/0,1 A; 125 V/0,2 A; 75 V/0,5 A
Průřez vodičů pro svorky dálk. signalizace	max. 1,5 mm ² jedno/vícežilový
Rozšířená technická data:	Použití v rozvodnách s prospektivním zkratovým proudem vyšším než 50 kA _{eff} (zkoušeno podle VDE)
– Max. prospektivní zkratový proud	100 kA _{eff} (220 kA _{peak})
– Omezení/zhasnutí následného síťového proudu	do 100 kA _{eff} (220 kA _{peak})
– Max. předjistiění (L) do $I_K = 100$ kA _{eff} ($t_a \leq 0,2$ s)	500 A gG
– Max. předjistiění (L) do $I_K = 100$ kA _{eff} ($t_a \leq 5$ s)	250 A gG
Váha	520 g
Číslo celního sazebníku (Kombinovanou Nomenklaturu EU)	85363090
GTIN (EAN)	4013364116276
PU	1 ks

Vzorové řešení

Ochrana střídačů s výstupním napětím 800 V na straně AC



Produktový list: DEHNbloc Maxi 1 CI 440/760 FM



DBM 1 CI 440 FM (961 146)

- Svodič bleskových proudů na bázi jiskřiště s integrovaným předjištěním
- Vysoká provozní spolehlivost chráněných zařízení je zajištěna omezením následného proudu technologií RADAX-Flow
- Přímá koordinace se svodičem přepětí DEHNguard bez nutnosti vkládat oddělovací tlumivku nebo zajistit délku vedení



Zobrazení je nezávazné

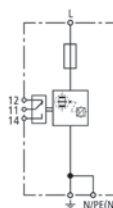
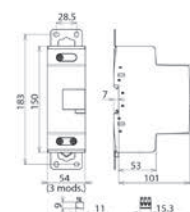


Schéma vnitřního zapojení DBM 1 CI 440 FM



Rozměry DBM 1 CI 440 FM

Jednopolový, koordinovaný svodič bleskových proudů s integrovaným předjištěním, pro sítě TN 400/690 V a IT 400 V; s kontaktem dálkové signalizace pro systém monitorování stavu (bezpotenciálový přepínač).

Typ Obj. č.	DBM 1 CI 440 FM 961 146
SPD podle ČSN EN 61643-11 / ... IEC 61643-11	typ 1/Třída I
Jmenovité napětí AC (U_N)	400/690 V (50/60 Hz)
Nejvyšší provozní napětí AC (U_C)	440 V (50/60 Hz)
Bleskový proud (10/350 μ s) (I_{imp})	35 kA
Specifická energie (W/R)	306,25 kJ/ohm
Ochranná úroveň (U_P)	$\leq 2,5$ kV
Schopnost omezit následný proud AC (I_R)	50 kA _{eff}
Omezení následného proudu/selektivita	nevybaví pojistky 35 A gG do 50 kA _{eff} (prosp.)
Doba odezvy (t_d)	≤ 100 ns
Max. nadproudivá ochrana ze strany sítě	není potřebná
Napětí TOV (U_T) – charakteristika	760 V/120 min - Pevnost
Rozsah provozních teplot (T_U)	-40 °C ... +80 °C
Ukazatel provoz/porucha	zelená/červená
Počet vstupů	1
Průřez přípojovacích vodičů (L, N/PE(N)) (min.)	10 mm ² jedno/vícežilový
Průřez přípojovacích vodičů (L, N/PE(N)) (max.)	50 mm ² hrubě slané/35 mm ² jemně slané
Montáž	instalační lišta TS 35 mm podle ČSN EN 60715 nebo montážní deska (s dvojicí přiložených upevňovacích konzol)
Materiál těla přístroje	termoplast, barva červená, UL 94 V-0
Místo nasazení	vnitřní prostory
Krytí	IP 20
Montážní rozměr	3 TE, DIN 43880
Kontakt dálkové signalizace/typ kontaktu	přepínač
Spínací výkon AC	250 V/0,5 A
Spínací výkon DC	250 V/0,1 A; 125 V/0,2 A; 75 V/0,5 A
Průřez vodičů pro svorky dálk. signalizace	max. 1,5 mm ² jedno/vícežilový
Doplňující údaje:	-----
- Jmenovitý impulzní proud (8/20 μ s) (I_n)	35 kA
Váha	946 g
Číslo celního sazebníku (Kombinovanou Nomenklaturu EU)	85363090
GTIN (EAN)	4013364250062
PU	1 ks