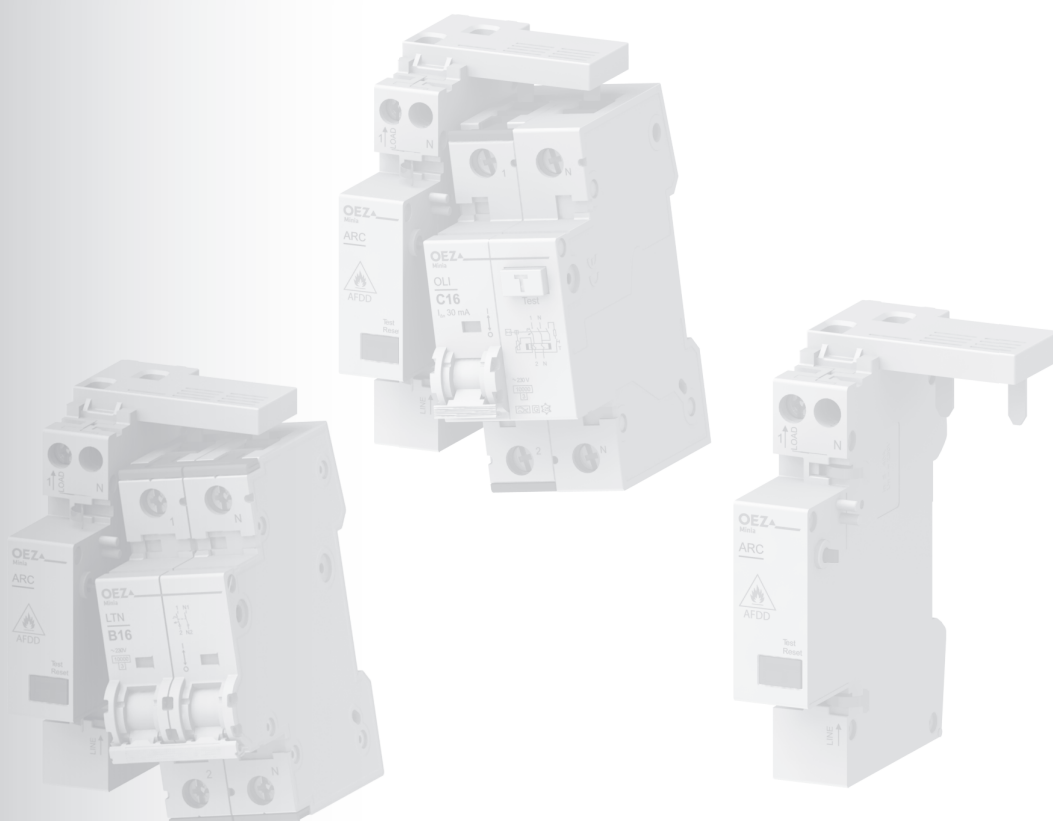


- ❑ Princip funkce obloukové ochrany AFDD.....D2
- ❑ Přehled provedení a popis obloukových ochran AFDD.....D5
- ❑ Spouště obloukové ochrany ARC.....D8

OBLOUKOVÉ OCHRANY AFDD Minia



PRINCIP FUNKCE OBLOUKOVÉ OCHRANY AFDD

Příčiny požárů a ochranné přístroje

Oblouková ochrana (AFDD - Arc Fault Detection Device) je přístroj určený pro zmírnění efektu poruchového elektrického oblouku odpojením obvodu, pokud je detekován poruchový oblouk. Poruchový oblouk je nebezpečný neúmyslný oblouk mezi vodiči – světelný výboj elektřiny napříč izolačním prostředím (v našem případě mezi žilami vodičů) obvykle doprovázený částečným odpařením materiálu vodiče (elektrod). Takový jev ve vodiči může zapříčinit vznícení izolace a následný požár objektu. A právě oblouková ochrana takové efekty eliminuje.

Příčiny vzniku poruchových oblouků (a z toho možných požárů v elektroinstalaci) jsou v následující tabulce.

Uvedená poškození vodičů mohou v principu vyústit ve 3 druhy poruchových oblouků

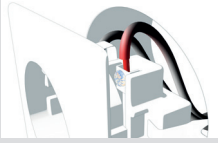
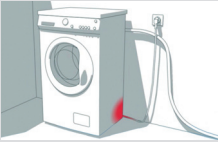
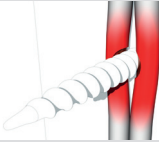
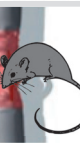
1) Sériové poruchové oblouky (L)

Jsou především zapříčiněny přerušením vodiče nebo ztrátou kontaktu v sérii se zátěží. V těchto případech je proud zpravidla menší než provozní proud a jističe ani proudové chrániče nejsou schopny detekovat a vypnout poruchu. A právě obloukové ochrany jsou konstruovány tak, aby detekovaly tyto specifické poruchy – sériové poruchové oblouky – a přerušily obvod ještě před tím, než energie v místě poruchy dosáhne hodnot vedoucích ke vzniku požáru.

2) Paralelní poruchové oblouky (L-N)

Jsou zapříčiněny elektrickým obloukem, který byl způsoben zničenou izolací, která umožnila spojení dvou vodičů. Velikost

Příčiny vzniku poruchových oblouků

	Ztráta kontaktu spoje vlivem špatného dotažení apod.		Zničené kabely nesprávným nebo nadměrným používáním např. častým ohýbáním, taháním za kabel místo za části k tomu určené, namotáváním na spotřebič.
	Rozmáčkuté kabely vedené ke spotřebičům např. nábytkem, vlastním spotřebičem, dveřmi, okny apod.		Vodič narušený hřebíkem nebo vrutem.
	Příliš těsné úchyty pro upevnění kabelů.		Kabely zničené prostředím, v kterém se nacházejí: UV záření, teplota, vlhkost, chemikálie.
	Kabely příliš napnuté a ohnuté na hranici rizika poškození.		Kabely zničené hlodavci.

kost proudu je určena impedancí obvodu. Podle toho jaký jmenovitý proud ochrana (např. jistič) má, dojde k vypnutí obvodu. Pokud je impedance obvodu příliš vysoká a není dosaženo vypínacího proudu ochrany (jističe), k vypnutí nemusí dojít. Obloukové ochrany vypnou proud poruchového oblouku, který je větší než 2,5 A a poskytují tak spolehlivou ochranu.

3) Paralelní poruchové oblouky (L-PE)

Poruchové oblouky proti zemi (PE) spolehlivě detekují a vypínají proudové chrániče. Proudové chrániče s I_{dn} 300 mA

zajišťují ochranu proti požáru po mnoho let. Obloukové ochrany rovněž detekují tyto druhy poruchových oblouků a poskytují tak ochranu v místech, kde proudové chrániče nejsou instalovány.

Uvedené druhy poruchových oblouků a možnosti ochrany je možné přehledně shrnout do následující tabulky. Pozor, AFDD nenahrazuje ochranné vlastnosti jističů či chráničů v případě paralelní poruchy, ale doplňuje je!

Typy poruch a ochranné přístroje vhodné pro ochranu před poruchovými oblouky - pro ochranu proti požáru

Poškození vodičů a typy poruchových oblouků			Ochrana před poruchovými oblouky		
Poškození vodičů	Typický příklad	Typ poruchového oblouku	Nadproudové ochrany - jističe, pojistky	Proudové chrániče	Obloukové ochrany (AFDD)
 L — ZÁTĚŽ N Poškození uvnitř fázového (L) vodiče (přerušení či ztenčení žily vodiče)	Rozmáčknutí nebo časté ohýbání přívodních vodičů spotřebičů	SÉRIOVÝ	NE	NE	ANO
 L — ZÁTĚŽ PE — N Poškození mezi fází (L) a vodičem (PE)	Stárnutí izolace vlivem prostředí jako UV radiace, teplota, vlhkost apod.	PARALELNÍ	ČÁSTEČNĚ	ANO	ANO
 L — ZÁTĚŽ L/N Poškození mezi fází (L) a vodičem (N)			ČÁSTEČNĚ	NE	ANO

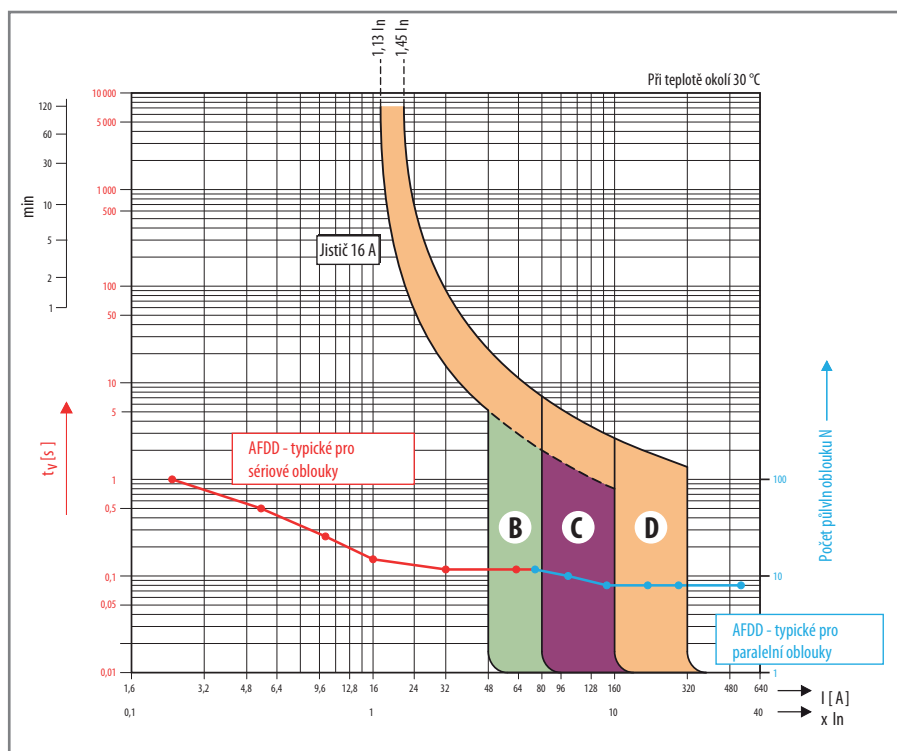
Je možné konstatovat následující:

- Úplná ochrana současnými jističi, pojistkami nebo proudovými chrániči proti poruchovým obloukům doposud neexistovala!
- Za určitých podmínek existuje částečná ochrana proti paralelním poruchovým obloukům jističi, pojistkami nebo proudovými chrániči.
- Proti sériovým poruchovým obloukům ochrana současnými jističi, pojistkami nebo proudovými chrániči neexistovala vůbec!
- Jedině oblouková ochrana dokáže zajistit ochranu proti všem typům poruchových oblouků!
- Největší přínos obloukové ochrany je její schopnost vypnout sériové poruchové oblouky!

PRINCIP FUNKCE OBLOUKOVÉ OCHRANY AFDD

Uvedený největší přínos obloukových ochrany je dobře vidět i na charakteristikách. Pokud například charakteristiku jističe (podle ČSN EN 60898-1) s I_n 16 A a obloukové ochrany (podle ČSN EN 62606) zakreslíme do jednoho grafu, vidíme, že oblouková ochrana pokrývá doposud nepokrytou oblast charakteristiky – část typická pro sériové poruchové oblouky (červená čára).

Body charakteristiky obloukové ochrany vychází z ČSN EN 62606 (tabulka níže). Pozor! Při obvyklém pohledu na vypínací charakteristiku obloukové ochrany by se mohlo zdát, že oblouková ochrana vypne všechny proudy $>2,5$ A (tedy v některých případech i běžné provozní proudy zátěže). To však není pravda. Je třeba si uvědomit, že oblouková ochrana vypíná pouze proud poruchového oblouku, tzn. proud, který vykazuje nejen určitou velikost, ale má i specifický tvar a průběh, který je schopen zapříčinit požár.



Podmínky vypnutí AFDD

Velikost proudu poruchového oblouku	Podmínky vypnutí obloukové ochrany dle ČSN EN 62 606, IEC 62 606						Poznámka
	Limitní hodnoty vypínacího času						
do 63 A	Proud poruchového oblouku [A]	2,5	5	10	16	32	Definovány přímo časy vypnutí v závislosti na velikosti poruchového oblouku. Typické pro sériové oblouky.
	Maximální vypínací čas t_v [s]	1	0,5	0,25	0,15	0,12	
nad 63 A	Maximální dovolený počet půlvln během 0,5 s						Definován počet půlvln oblouku, kterým je dovoleno se vyskytnout během 0,5 s v závislosti na velikosti proudu poruchového oblouku. Je to z důvodu sporadických výskytů a nestabilního chování paralelních poruchových oblouků s vysokými proudy.
	Proud poruchového oblouku [A]	75	100	150	200	300	
	N - počet půlvln při jmenovité frekvenci během 0,5 s	12	10	8	8	8	

Doporučená místa instalací

Obloukové ochrany musí být instalovány na začátku obvodu, který má být chráněn. Pokud je to možné, na jeden vývod bychom měli použít jednu obloukovou ochranu, aby uživatel mohl využít přínosů, které z toho plynou:

- počet nechtěně odpojených zátěží a vodičů je minimalizován
- je snadnější najít místo poruchy
- jsou redukována nechtěná vypnutí z důvodu menšího překrývání rušení.

Obloukovými ochranami doporučujeme chránit především zásuvkové a světelné okruhy. V oblasti občanské výstavby (rodinné domy, pečovatelské domy) jsou to především obvody ložnic a obývacích pokojů a obvody s vysokým odběrem – obvody myček, sušiček, praček. Rovněž u světelných okruhů jde o obvody s vyšším výkonem (řádově stovky wattů). Další prostory a objekty v tabulce vedle.

	Školy a školky		Dětské pokoje a ložnice
	Domovy důchodců		Vývody s vysokým zatížením (pračky, sušičky, myčky nádobí)
	Bezbariérové byty		Dřevozpracující a papírenský průmysl, textilní továrny
	Dřevostavby		Sklady s hořlavým materiálem
	Veřejné budovy		Muzea
	Nádraží		Objekty se starší elektrickou instalací (TN-S) - zničená izolace, nekvalitní spoje apod.
	Letiště		
	Budovy s možností vzniku komínového efektu, výškové budovy		

PRINCIP FUNKCE OBLOUKOVÉ OCHRANY AFDD

Normy

Ochrana a bezpečnost

I standardizační orgány si všimly výhod použití obloukových ochrany zejména v prostředí, kde je zvýšené riziko požáru, kde se požár může snadno rozšířit a kde je zvýšené nebezpečí pro lidi nebo cenné zboží. S vydáním mezinárodní normy IEC 60364-4-42: 2010+A1:2014 a evropské normy HD 60364-4-42:2011+A1:2015 je vysoce doporučeno použití obloukových ochrany a jsou uznány jako nejmodernější zařízení v tomto směru.

Výše zmíněné mezinárodní předpisy byly implementovány do českých norem a to do ČSN 33 2000-4-42, ed. 2:2012+ZMĚNA Z1:2015 (Elektrická instalace nn Část 4-42: Bezpečnost – ochrana před účinky tepla) včetně doporučených míst použití. Použití obloukových ochrany (AFDD) neeliminuje potřebu uplatnit jedno nebo více opatření stanovených v ostatních částech této normy.

Naši nejbližší sousedé – Německo a Slovensko – jsou v tomto směru ještě dále. Německo ve své národní normě DIN VDE 0100-420:2016-02+doplněk A1 zavedlo povinné použití AFDD s datem 18. 12. 2017. Slovensko zase ve své normě STN 33 2000-4-42/A1 (identická s IEC 60364-42:2010/A1:2014) vydané v prosinci 2015 v článku 421.7 v národní poznámce si stanovilo cíl povinné zavedení AFDD po uplynutí přechodného období třech let.

Vzhledem k jednoznačným přínosům, bude normami stanovená povinnost instalace AFDD narůstat ať už co do počtu států, tak co do počtu norem, v kterých budou zmíněny. Třeba již nyní jsou obloukové ochrany AFDD (nepovinné) v normě ČSN 33 2000-5-53, čl. 532.6.

Výrobní norma (ČSN EN 62606 Obecné požadavky na obloukové ochrany)

Jedná se o normu, která stanovuje rozsah platnosti, požadavky na konstrukci, činnost, zkoušky, značení atd. Norma se vztahuje na, citujeme z normy: „*Obloukové ochrany (AFDD) pro domácnost a podobná použití ve střídavých obvodech, které jsou určeny k omezení nebezpečí vzplanutí a šíření plamene v koncových obvodech pevné instalace v důsledku vlivu proudů poruchového oblouku. . .*“.

Za zmínku třeba stojí zkoušky dle uvedené normy, které zajišťují, aby oblouková ochrana nejen poskytovala spolehlivou ochranu proti požárům způsobeným elektrinou, ale také reagovala pouze tehdy, objeví-li se skutečná závada.

Definice pojmů dle normy ČSN EN 62606

Název	Výklad
Oblouk	Doutnavý elektrický výboj napříč izolačním médiem, doprovázený obvykle částečným vypařením elektrod.
Poruchový oblouk	Nebezpečný neúmyslný paralelní nebo sériový oblouk mezi vodiči.
Oblouková ochrana AFDD (Arc Fault Detection Device)	Přístroj určený k omezení vlivů poruchových oblouků odpojením obvodu, jakmile je zjištěn poruchový oblouk.
Jednotka pro detekci poruchového oblouku AFD unit (Arc Fault Detection unit)	Část AFDD zajišťující detekci a rozlišení nebezpečných zemních, paralelních a sériových poruchových oblouků a iniciaci působení přístroje za účelem přerušení proudu. V případě OEZ je <i>Jednotka pro detekci poruchového oblouku (AFD unit)</i> obchodně pojmenována jako Spoušť obloukové ochrany a spojuje se s jističem nebo proudovým chráničem s nadproudovou ochranou, které zajišťují přerušení obvodu.
Paralelní poruchový oblouk	Poruchový oblouk, kde proud oblouku protéká mezi aktivními vodiči paralelně se zátěží obvodu.
Sériový poruchový oblouk	Poruchový oblouk, kde proud oblouku protéká mezi zátěží (zátěžemi) koncového obvodu chráněného AFDD.

Detailnější informace naleznete v dokumentu Aplikační příručka - Obloukové ochrany AFDD.

PŘEHLED PROVEDENÍ A POPIS OBLOUKOVÝCH OCHRAN AFDD

Oblouková ochrana AFDD OEZ se sestavuje:

- ze spouště obloukové ochrany ARC a jističe LTN/LTE nebo
- ze spouště obloukové ochrany ARC a proudového chrániče s nadproudovou ochranou OLI/OLE.

Spoušť obloukové ochrany ARC je nabízena ve dvou verzích:

- s proudovým rozsahem **1 ÷ 16 A**: ARC-16-1N-3M
- s proudovým rozsahem **1 ÷ 40 A**: ARC-40-1N-3M.

Přehled provedení obloukových ochrany AFDD

				Spoušť obloukové ochrany ARC												
				Typ	ARC-40-1N-3M (1 ÷ 40 A)											
					ARC-16-1N-3M (1 ÷ 16 A)											
I _n (A)				1	1,6	2	4	6	8	10	13	16	20	25	32	40
Jističe LTN/LTE 	LTN (10 kA)	1+N-pól	B					✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			C				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			D				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		2pól	B					✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			C	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			D	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	LTE (6 kA)	1+N-pól *	B					✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			C				✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
Proudové chrániče s nadproudovou ochranou OLI/OLE (I_{Δn} = 30 mA) 	OLI (10 kA)	AC typ **	B					✓		✓		✓	✓	✓	✓	
			C					✓		✓		✓	✓	✓	✓	
		A typ **	B					✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓
			C					✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓
		A-G typ	B							✓		✓	✓	✓		
			C							✓		✓	✓	✓		
	OLE (6 kA)	AC typ	B					✓		✓		✓				
			C					✓		✓		✓				

* Provedení 1+N pól se připravuje.

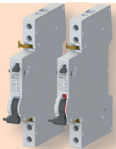
** Charakteristika C je i v provedení s $I_{\Delta n} = 300$ mA.

✓ - možná kombinace

PŘEHLED PROVEDENÍ A POPIS OBLOUKOVÝCH OCHRAN AFDD

Přehled provedení spouští obloukových ochran ARC

Provedení		ARC	
			
Typ		ARC-16-1N-3M	ARC-40-1N-3M
Jmenovitý proud	I_n	1 ÷ 16 A	1 ÷ 40 A
Normy		ČSN EN 62606	
Jmenovité napětí	U_n	AC 230 V	
Počet pólů		1+N	
Ztráty		0,6 W / pól	
Montáž		s jističem (MCB): <i>LTN (10 kA) a LTE (6 kA)</i> s proudovým chráničem s nadproudovou ochranou (RCBO): <i>OLI (10 kA) a OLE (6 kA)</i>	

Příslušenství MCB a RCBO			
Pomocné a signalizační spínače		PS-LT-...; SS-LT-... *	
Napětové a podpětové spouště		SV-LT-...; SP-LT-... *	
Uzamykací vložka		OD-LT-VU01	
Plombovací vložka		OD-LT-VP01	

* Pro montáž příslušenství k OLI/OLE je potřeba nástavec rukojeti OD-OL-NR01 (OEZ:38270).

PŘEHLED PROVEDENÍ A POPIS OBLOUKOVÝCH OCHRAN AFDD

Spoušť obloukové ochrany ARC

Svorky s označením „LOAD“

jsou svorky pro připojení vodičů zátěže. Je nezbytné dodržet směr připojení, jelikož oblouková ochrana je směrově citlivá.

Kovové lamely

pro mechanické spojení s jističem (LTN/LTE) nebo proudovým chráničem s nadproudovou ochranou (OLI/OLE).

Vodiče pro elektrické spojení s jističem (LTN/LTE) nebo proudovým chráničem s nadproudovou ochranou (OLI/OLE).

Plastové kódovací kolíky pro zamezení montáže jističe (LTN/LTE) nebo proudového chrániče s nadproudovou ochranou (OLI/OLE) s nevhodným jmenovitým proudem I_n na ARC.

Kolík vybavovacího mechanismu spouště obloukové ochrany, který zajistí vybavení jističe (LTN/LTE) nebo proudového chrániče s nadproudovou ochranou (OLI/OLE).

Multifunkční tlačítko, pracující jako:

- LED ukazatel stavu
- RESETovací tlačítko
- TESTovací tlačítko

Indikace provozního stavu Spouště obloukové ochrany ARC

 ARC zapnuta a v provozu	Provozní stav
 ARC vypnuta: sériový nebo paralelní oblouk	Chybová hlášení
 ARC vypnuta: nadpětí > 275 V	
 ARC není připravena	
☐ ARC nemá napájení	

■ LED ukazatel stavu

Indikuje provozní stav nebo chybová hlášení spouště obloukové ochrany. Uživateli poskytuje jednoduchou a jasnou informaci o důvodech vypnutí (viz tabulka). Ve všech případech, v kterých spoušť signalizuje jiný než provozní stav, je doporučeno kontaktovat kvalifikovaného elektrikáře, aby prověřil důvody takové signalizace.

■ RESETovací tlačítko

Poté, co spoušť vypnula a byla opětovně zapnuta, LED ukazatel stavu signalizuje důvody vypnutí. Ukazatel stavu může být resetován resetovacím tlačítkem. Pozor! Neúspěšný pravidelný autotest (LED ukazatel stavu bude blikat žlutá-červená) nemůže být resetován. V takovém případě je třeba přivolat kvalifikovaného elektrikáře aby spoušť znovu otestoval, zjistil důvody vypnutí a popř. ji vyměnil.

■ TESTovací tlačítko

Test může být kdykoliv spuštěn stlačením tlačítka pokud se přístroj nachází v normálním provozním stavu (červená na ukazateli stavu). Spoušť s namontovaným jističem LTN/LTE nebo proudovým chráničem s nadproudovou ochranou OLI/OLE musí po stisknutí tlačítka vypnout. Po zapnutí, ukazatel stavu musí opět nepřerušovaně svítit červeně.

Autotest

Spoušť obloukové ochrany ARC je vybavena autotestem. Toto samotestování je automaticky zahájeno každých 15 hodin, aby bylo možné otestovat elektroniku a detekční algoritmy (detaily na dalších stranách).

Ochrana proti nadpětí

Jestliže se zvýší napětí mezi fázovým a neutrálním vodičem díky chybě systému, jako například přerušení neutrálního vodiče, spoušť obloukové ochrany vypne při napětí vyšším než 275 V. Připojené zátěže jsou tak ochráněny proti možnému zničení vlivem nadpětí.

Napětí sítě (V)	255	275	300	350	400
Max. vypínací čas (s)	nevypíná	15	5	0,75	0,20
Min. vypínací čas (s)	nevypíná	3	1	0,25	0,07

SPOUŠTĚ OBLOUKOVÉ OCHRANY ARC

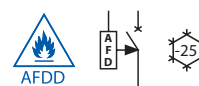


ARC-16-1N-3M

Popis

- Ochrana proti vzniku požáru, která zaplňuje funkční mezeru současných ochranných jističů, proudových chráničů a pojistek – a která posunuje bezpečnost instalace na vyšší úroveň.
- Spoušť obloukové ochrany ARC (AFD unit) detekuje sériové a paralelní poruchové oblouky a při poruše rozpojí obvod, čímž zabrání vzniku požáru. Rozpojení obvodu zajišťuje jistič LTE/LTN nebo proudový chránič s nadproudovou ochranou OLE/OLI, který je mechanicky a elektricky spojen s vlastní spouští obloukové ochrany. Spojením spouště obloukové ochrany s jističem nebo proudovým chráničem s nadproudovou ochranou vzniká funkční jednotka – oblouková ochrana AFDD.
- Obloukové ochrany AFDD doporučujeme instalovat zejména pro odbočky světelných a zásuvkových obvodů 230 V do 40 A. Příklady doporučených míst pro instalaci AFDD najdete na straně D3.
- Obloukové ochrany AFDD musí být instalovány na začátku obvodu, který má být chráněn. Pokud je to možné, na jeden vývod bychom měli použít jednu obloukovou ochranu AFDD, aby uživatel mohl využít výhod, které z toho plynou:
 - počet nechtěně odpojených zátěží a vodičů je minimalizován
 - je snadnější najít místo poruchy
 - jsou redukována nechtěná vypnutí z důvodu menšího překrývání rušení.
 Je nezbytné dodržet směr připojení k zátěži, jelikož oblouková ochrana je směrově citlivá (viz schema).
- Vysoká odolnost proti nechtěným vypnutím, tj. vypnutím, která pocházejí z oblouků, které nejsou nebezpečné a běžně se nacházejí v síti při provozu – např. oblouk na kontaktech spínače apod.
- Ochrana zátěží před nadpětím - spoušť je vybavena nadpětíovou spouští, která v případě déletrvajících nadpětí rozpojí obvod.
- Test pro spolehlivý provoz - spoušť je vybavena testovacím tlačítkem a samočinným testem pro otestování obvodů a detekčního algoritmu.
- Jasná informace o důvodech vypnutí - LED ukazatelem stavu z čela přístroje.
- Úspora skladových zásob a variabilita provedení - díky stavebnicové konstrukci se spoušť obloukové ochrany ARC kompletuje přímo u zákazníka. To dovoluje vytvořit stovky provedení obloukových ochranných AFDD s minimálními skladovými zásobami.
- Snadná údržba - obloukové ochrany AFDD vyhovující ČSN EN 62606 jsou určeny pro ovládání laiky a nevyžadují údržbu.
- Příslušenství
 - pomocné a signalizační spínače PS-LT/SS-LT
 - napěťové a podpětíové spouště SV-LT/SS-LT
 - uzamykací vložky OD-LT.

Příslušenství se montuje na jističe LTN/LTE a proudové chrániče s nadproudovou ochranou OLI/OLE.



Jmenovitý proud I_n	Typ	Kód výrobku	Počet modulů	Hmotnost [kg]	Balení [ks]
1 ÷ 16 A	ARC-16-1N-3M	OEZ-45532	3	0,105	1
1 ÷ 40 A	ARC-40-1N-3M	OEZ-45534	3	0,105	1

SPOUŠTĚ OBLOUKOVÉ OCHRANY ARC

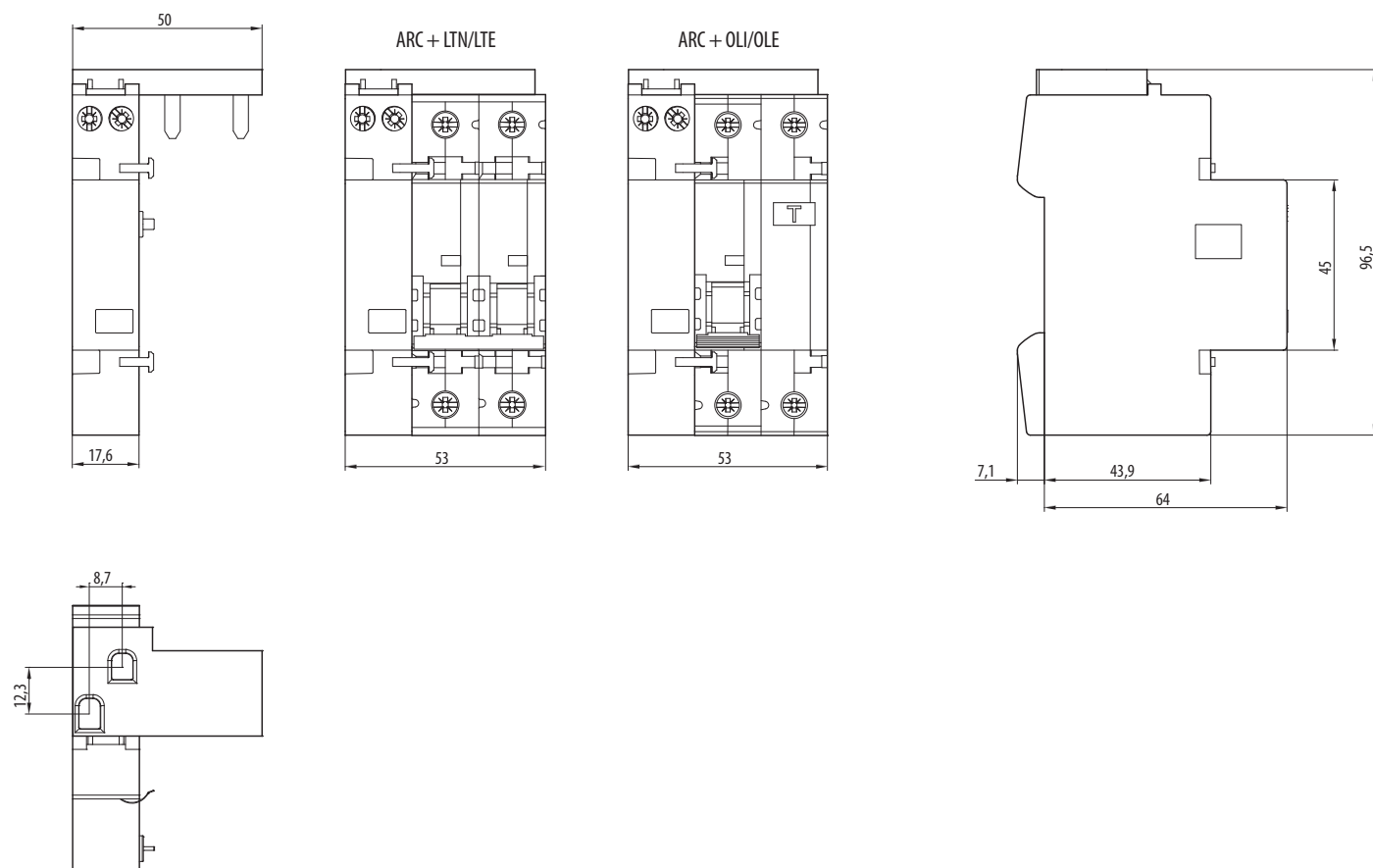
Parametry

Typ	ARC	
Normy	IEC/ČSN EN 62606	
Certifikační značky	CE	
Počet pólů	1N	
Jmenovitý proud ¹⁾	ARC-16-1N-3M	1 ÷ 16 A
	ARC-40-1N-3M	1 ÷ 40 A
Jmenovité napětí	AC 230 V	
Jmenovitý kmitočet	50 Hz	
Vypnutí v případě nadpětí	> AC 275 V	
Krytí	IP20 s připojenými vodiči	
Mechanická trvanlivost	10 000 cyklů	
Vypínací charakteristika	dle IEC/ČSN EN 62606	
Ztráty	0,6 W/pól	
Připojení		
Vodič Cu - tuhý (plný)	0,75 ÷ 16 mm ²	
Vodič Cu - ohebný s dutinkou	0,75 ÷ 10 mm ²	
Dotahovací moment	2 ÷ 2,5 Nm	
Pracovní podmínky		
Teplota okolí	-25 ÷ +45 °C	
Pracovní poloha	libovolná	
Klimatická odolnost (IEC 60068-2-30)	28 cyklů (55 °C, 95 % relativní vlhkost)	
Nároky na ostatní přístroje v instalaci na EMC (elektromagnetická kompatibilita)	musí vyhovovat CISPR 14-1 a ČSN EN 61000-6-3 (hodnoty třídy omezení B) ²⁾	

¹⁾ Jmenovitý proud je hodnota proudu, kterou může spoušt obloukové ochrany ARC vést nepřetržitě. ARC je schopna vést nepřetržitě proudy do 16 A resp. do 40 A. Po spojení ARC s konkrétním jisticím prvkem je jmenovitý proud obloukové ochrany AFDD určen jmenovitým proudem jisticího prvku.

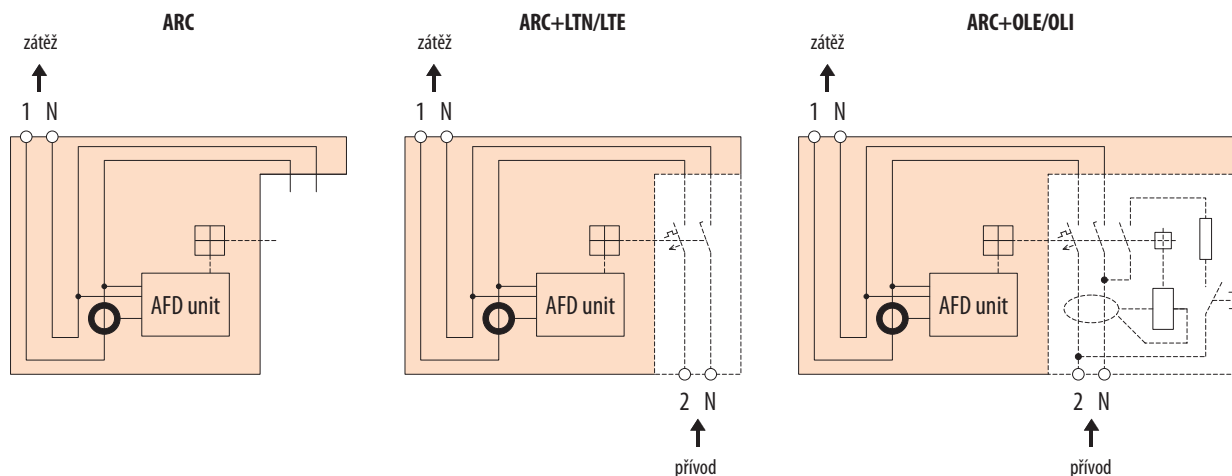
²⁾ U zařízení pracujících v elektrické instalaci musí být dodržovány požadavky na rušení definované v normě CISPR 14-1 a EN 61000-6-3. Nepovolené nebo porouchané přístroje mohou způsobit rušení, které může mít vliv na citlivost spouště obloukové ochrany / obloukovou ochranu (ČSN EN 61000-6-3: Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 6-3: Kmenové normy – Emise – Prostředí obytné, obchodní a lehkého průmyslu. CISPR 14-1: Elektromagnetická kompatibilita – Požadavky na domácí zařízení, elektrická nářadí a podobné přístroje – Část 1: Emise).

Rozměry



SPOUŠTĚ OBLOUKOVÉ OCHRANY ARC

Schéma

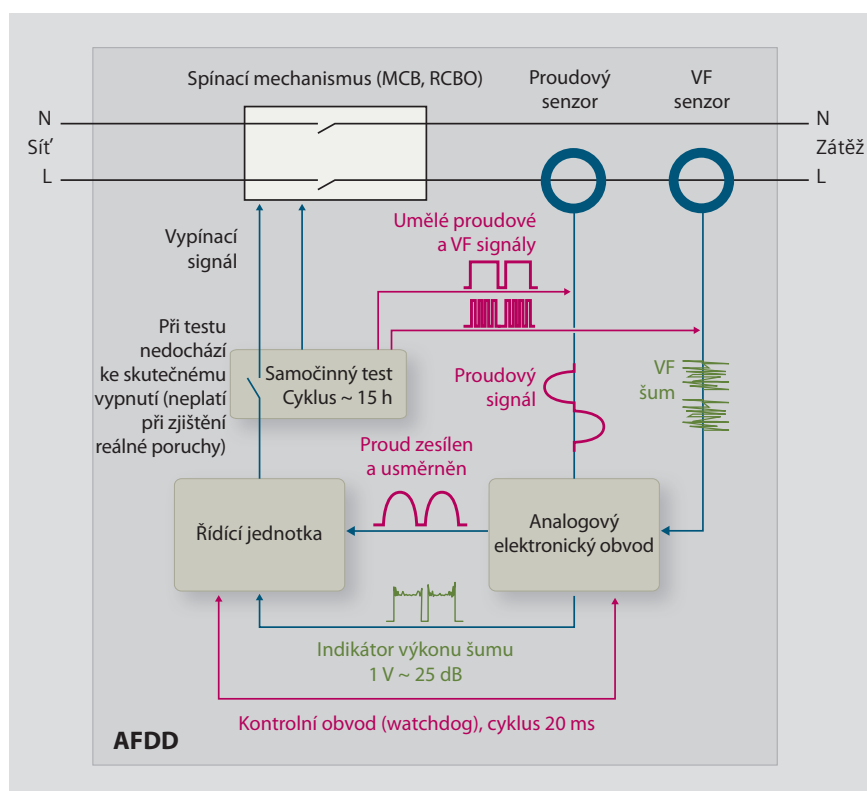


Při použití 2pólových jističů LTN/LTE bude dvojice svorek označených „2 a 4“ sloužit jako
přívodní svorky obloukové ochrany AFDD. „N“ vodič bude připojen na svorku označenou „4“.

Autotest

Spoušť obloukové ochrany ARC je vybavena autotestem (viz obrázek vedle). Toto samotestování je automaticky zahájeno každých 15 hodin, aby bylo možné otestovat elektroniku a detekční algoritmy. Software řídicí jednotky generuje umělý vysokofrekvenční a proudový signál, který je podobný signálu poruchového oblouku. Tyto signály napájí systém detekční cesty za senzory a jsou posuzovány elektronickým obvodem a řídicí jednotkou. Toto je nezbytné pro vytvoření vypínacího povelu řídicí jednotkou.

Během autotestu je vypínací signál na vypínací mechanismus na krátkou dobu blokován (ms), aby se zabránilo skutečnému vypnutí přístroje. Po úspěšném testu je cesta pro vypnutí opět aktivována. Negativní výsledek testu způsobí okamžitě vypnutí přístroje. Samočinný test bude odložen v případě, že existují první známky poruchového obvodu nebo je-li spotřeba proudu v příslušné větvi obvodu vyšší než je průměr. Spoušť obvodové ochrany ARC je vybavena kontrolním obvodem (tzv. watchdog), který kontroluje běh programu a integritu firmwaru prakticky neustále – každých 20 ms.



SPOUŠTĚ OBLOUKOVÉ OCHRANY ARC

Vysoká odolnost proti nechtěným vypnutím

Oblouková ochrana AFDD musí nejen poskytovat spolehlivou ochranu proti požárům způsobeným elektřinou, ale také reagovat pouze tehdy, objeví-li se skutečná závada. Pro spouštění obloukové ochrany ARC to znamená, že musí spolehlivě rozlišovat mezi poruchovými oblouky, pro které je vyžadováno vypnutí v rámci stanovených limitů a provozními oblouky (či průběhy proudů) elektrických zátěží, při kterých by k vypnutí dojít nemělo.

V tabulce jsou příklady elektrických zátěží s vysokofrekvenční složkou v průběhu proudu, která leží velice blízko průběhu poruchového oblouku. K vypnutí obloukové ochrany AFDD by nemělo docházet v žádném z těchto v provozu vzniklých signálů a ani v případě poruchového oblouku sousedícího obvodu.

Příklady zátěží generující elektrické oblouky/průběhy proudů, které ARC nevypne

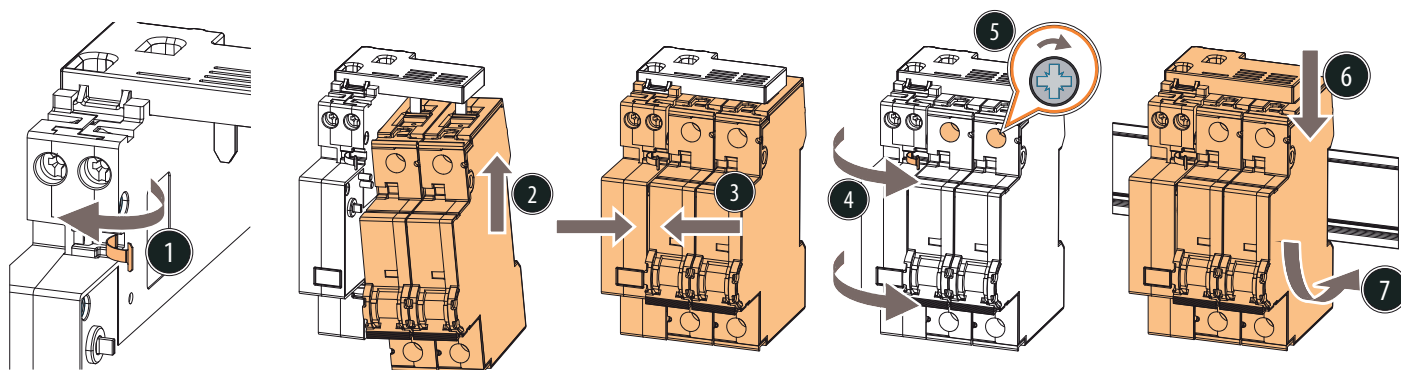
	Jiskření kartáčů komutátorových motorů - elektrické vrtačky, mixéry, vysavače		Nárazové proudy zářivkových svítidel
	Jiskření vypínačů světel apod.		Datový signál ze zařízení pro provoz počítačové sítě přes elektrické zásuvky (powerline)
	Jiskření kontaktů zásuvek a starších relé		Průběh proudu při regulaci stmívači

Postup po vypnutí spouště obloukové ochrany ARC

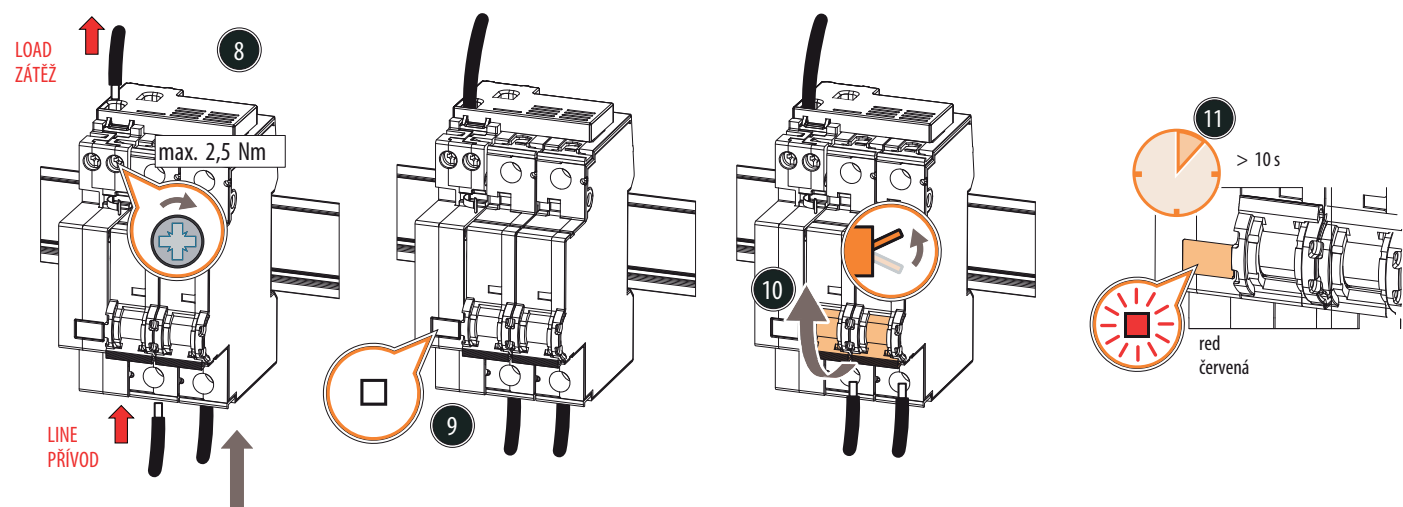
Ukazatel stavu	Význam ukazatele stavu	Zkontrolovat/příčina	Opatření
 (bliká žlutě)	Sériový nebo paralelní oblouk	Test zápachu: "zapáchá plast?" Je viditelné zabarvení plastu (zásuvka, spínač, kabel, zátěž)? Zapni ARC znovu. Jestliže se vypnutí zopakuje během krátké doby.	Porušenou část obvodu vyměň nebo oprav. Odpoj a vypni všechny přístroje (světla) a zapni ARC znovu ---> vypnutí se objeví znovu: upozorni kvalifikovaného elektrikáře ---> přístroj nevypne: zapni přístroj a zapoj zátěž jednu po druhé dokud se neobjeví vypnutí ---> zkontroluj, jestli nemá přístroj poruchu (upozorni kvalifikovaného elektrikáře, jestliže je to nezbytné).
 (bliká červeně)	Nadpětí > 275 V	Nadpětí mezi L a N Zapni ARC znovu. Pokud nenásledovalo vypnutí během krátké doby, má zátěž porouchaný spínač nebo narušený kabel nebo je viditelné zabarvení vodiče na/ve zdi (možná v pokoji sousedů)?	Zapni podezřelý spínač a čekej na reakci ARC ---> nech ji opravit kvalifikovaným elektrikářem, pokud je nezbytné. Jestliže je porouchaný vodič ---> nech ho opravit kvalifikovaným elektrikářem. V případě zabarvení: upozorni kvalifikovaného elektrikáře.
 (bliká žlutě-červeně)	ARC spouští není připravena	ARC má vnitřní poruchu.	Volej kvalifikovaného elektrikáře, aby otestoval nebo vyměnil ARC.
 (bez signalizace)	Není napájení	Zkontroluj, jestli je napájecí síť v provozu. Jestli předřazený ochranný přístroj nevypnul napájení.	Počkej do doby než bude napájecí síť opět v provozu. Zkontroluj příčinu vypnutí (upozorni kvalifikovaného elektrikáře je-li to nezbytné) a zapni ochranný přístroj znovu poté, co je příčina odstraněna.

SPOUŠTĚ OBLOUKOVÉ OCHRANY ARC

Montáž a uvedení do provozu



1. Odklopte kovové lamely spouště obloukové ochrany ARC.
2. Jistič LTN/LTE vypněte. Zadní části svorek jističe LTN/LTE nasuňte na vodiče vycházející ze spouště obloukové ochrany ARC.
3. Přístroje k sobě dorazte tak, aby boční plastové kódovací kolíky a kolík vybavovacího mechanismu spouště obloukové ochrany ARC zapadly do protilehlých vybrání v jističi LTN/LTE. Kovové lamely nesmí zůstat mezi těly přístrojů.
4. Přístroje k sobě zajistěte kovovými lamelami.
5. Dotáhněte horní šrouby svorek jističů LTN/LTE (max. 2,5 Nm).
6. Přístroj zavěste na „U“ lištu.
7. Docvakněte.



8. Na svorky spouště obloukové ochrany označené 1, N (LOAD) připojte vodiče zátěže. Na svorky jističe označené 2, N2 připojte vodiče od zdroje. Všechny svorky dotáhněte.
9. LED ukazatel stavu nesvítí. Oblouková ochrana AFDD není zapnutá, je bez napájení.
10. Zapněte jistič LTN/LTE. Pokud jistič nejde zapnout, zamáčkněte LED ukazatel stavu, který má funkci i tlačítka.
11. Po zapnutí jističe se LED ukazatel stavu rozsvítí červeně v čase > 10 s. Časová prodleva je způsobena interním testem po zapnutí.

Nyní je oblouková ochrana správně sestavena, zapojena a v provozu.

Montáž proudového chrániče s nadproudovou ochranou OLI/OLE je stejná jako montáž s jističem LTN/LTE uvedená výše.