

Konstruování nízkonapěťových rozváděčů podle normy ČSN EN 61439

Elektrické nízkonapěťové rozváděče musí kromě své základní funkce chránit i osoby, jež na nich nebo v jejich blízkosti pracují. V květnu 2012 byla přepracována a nově vydána ČSN EN 61439-1 ed. 2 *Rozváděče nízkého napětí – Část 1: Všeobecná ustanovení* a ČSN EN 61439-2 ed. 2 *Rozváděče nízkého napětí – Část 2: Výkonové rozváděče. Konstrukční nízkonapěťových rozváděčů musí nové normy implementovat do svých zařízení – přechodné období, kdy bylo možné ještě postupovat podle starých norem, končí 1. listopadu 2014.*

Vynecháním klasifikací „typově zkušební rozváděče“ a „částečně typově zkušební rozváděče“ je zřejmé, že nově přepracovaná ČSN EN 61439 je orientována na všechny

vytvoření průkazné dokumentace relativně jednoduché.

Avšak ne každý rozváděč může mít z důvodu různých funkčních požadavků a výbě-

o oteplení v normě definovány dvě jednoduché, ale různé referenční metody. Proto lze pro většinu rozváděčů vystavit doklad o oteplení alternativními metodami „posouzení pomocí výpočtu“.

Výpočetní metoda přitom rozlišuje rozváděče se jmenovitými proudy do 630 A a do 1 600 A. Pro oba rozsahy je pro výpočet nutné zjistit ztrátové výkony přístrojů, přípojnicových systémů a kabelového propojení.

Rozváděče do 630 A

Zařízení, jež se skládají pouze z jediné nástěnné nebo stojanové skříně bez vnitřního dělení a jejichž jmenovitý napájecí proud nepřekračuje 630 A, se smějí posuzovat jednoduchou výpočetní metodou. Pro výpočet těchto zařízení je však nutné dodržovat různé požadavky, co se dimenzování týče. Například spínací přístroje lze provozovat pouze s 80 % jmenovitého smlouveného oteplovacího proudu ve vzduchu (I_{th}), nebo musí být vodiče hlavních proudových obvodů dimenzovány na minimálně 125 % přípustného jmenovitého proudu proudového obvodu (I_n). Je tomu tak proto, že spínací přístroje jsou stále kompaktnější a vodiče hlavních proudových obvodů musí být schopny dodatečně odvádět jejich ztrátové teplo.

Rozváděče do 1 600 A

Pro větší nízkonapěťové rozváděče do 1 600 A je metoda o něco nákladnější. Pro tato zařízení neexistuje žádné omezení, co se týče skříně, pouze počet vnitřních horizontálních přepážek je omezen na maximálně tři. Pro tato zařízení je nutné zjistit součet ztrátových výkonů a vypočítat oteplení podle IEC 60890. Pro výběr spínacích přístrojů a vodiče hlavních proudových obvodů platí stejná omezení jako u rozváděčů do 630 A, ale pro rozváděče do 1 600 A existují ještě další charakteristické vlastnosti, jež je nutné vzít

v úvahu při konstruování, montáži a výpočtu: např. se vypočítá vnitřní teplota vzduchu, která nesmí překročit maximální přípustnou mezní teplotu použitých přístrojů.



Obr. 1. Rozváděčové skříně s certifikací podle IEC 62208 usnadňují vystavení ověření návrhu, protože část potvrzení, které je nutné vystavit, již byla vytvořena a lze ji převzít

druhy nízkonapěťových rozváděčů. Znamená to, že ověření návrhu je nutné doložit pro všechny rozváděče nízkého napětí – tudíž pro malý rozváděč budovy, rozváděč řídicího systému stroje nebo zařízení, jakož i pro rozváděč silnoproudého rozvodu elektřiny. Ověření návrhu má dokumentovat, že vyrobený nízkonapěťový rozváděč představuje funkční a bezpečný systém.

Ověření návrhu rozváděče

Kompletní ověření návrhu obsahuje sedm jednotlivých dokladů, jež prokazují konstrukční znaky a vlastnosti, a pět dalších dokladů prokazujících technické vlastnosti kompletního nízkonapěťového rozváděče. Jsou-li opakovaně vyráběny rozváděče stejného konstrukčního typu, je doporučeno většinu potvrzení doložit zkouškou na referenčním zařízení. Tímto způsobem to společnost Rittal udělala např. pro stavebnicový systém Ri4Power. Při dodržení konstrukčních specifikací a použití vyzkoušených spínacích přístrojů je tak



Obr. 2. U přípojnicových systémů a komponent jsou kladeny zvláštní požadavky na zkratovou odolnost a cesty pro svodový proud; dodržována a zdokumentována však musí být i vhodnost izolačních materiálů s ohledem na tepelnou odolnost

ru přístrojů standardizovanou konstrukci. Zejména oteplení nelze u mnoha rozváděčů ověřit jedinou zkouškou. Protože si toho byli vědomi i autoři normy, byly právě u dokladů



Obr. 3. Komponenty pro klimatizaci nebo ventilaci rozváděčů a řídicích systémů musí být vhodně dimenzovány; při výběru lze využít software Rittal Therm

Konfigurační nástroje pro podporu výpočtů a ověření návrhu

Solidní výrobci rozváděčů a komponent dodávají pro zjišťování ztrátových výkonů potřebné podklady a softwarové nástroje. U firmy Rittal je to nástroj Power Engineering. Tento nástroj pro konfiguraci rozváděčů již při návrhu nízkonapětového rozváděče s komponentami od společnosti Rittal zjistí ztrátové výkony přístrojů a komponent přípojnicového systému a tím značně zjednoduší výpočet. Speciální vlastností je přitom výpočet ztrátového výkonu v závislosti na zatížení, který zjišťuje ztrátové výkony s maximální přesností. To pomůže při dalším výpočtu klimatizace rozváděčové skříň vybrat správné chladicí zařízení.

Kromě ověření oteplení je však nutné ověřit také konstrukční vlastnosti a chování nízkonapětových rozváděčů. Zde je výhodou, jestliže jsou skříň, komponenty rozvodu proudu i klimatizační a ventilační technika vzájemně sladěny. Jsou-li součástí jedné typizované stavebnice, lze převzít mnohá ověření a podklady přímo od výrobce.

I zde nabízí software Power Engineering od firmy Rittal funkci, která pro nakonfigurované rozváděče shrnuje již všechna existující posouzení a podklady v jednom ověření návrhu a připraví je k vydání. Tuto funkci může uživatel využít jak pro standardizovanou rozváděčovou stavebnici Ri4Power, tak i pro skříňové rozváděče TS 8, KS, AE, SE 8 a CM (obr. 1), komponenty rozvodu proudu RiLine60 (obr. 2) a komponenty klimatizace (obr. 3). Jako další výhodou software nabízí i předlohy pro kusové ověřování a prohlášení o shodě CE. Tím konstruktéři rozváděčů dostávají rozsáhlou sadu dokumentace pro dodržení normy bez dodatečných nákladů.

Výroba a dokumentace rozváděčů podle norem navíc znamenají právní jistotu: zařízení má prokazatelný základ, podle kterého bylo zkonstruováno a vyrobeno, a předepsaná dokumentace je připravována od samého



Obr. 4. Software pomáhá výrobcům rozváděčů krok za krokem při projektování a konfiguraci



Obr. 5. Software Power Engineering vytvoří potřebnou dokumentaci podle nové normy jedním kliknutím

začátku. Jestliže je tato dokumentace s ohledem na ověření návrhu a kusové ověřování vytvářena až poté, co nastal spor, vede to k nepřijemnostem.

Použije-li konstruktér jako základ pro nízkonapětové rozváděče komponenty od firmy Rittal, získá v podobě softwaru Power Engi-

neering obsáhlou podporu. Software pomáhá jak při projektování a konfiguraci rozváděče, tak i při dokumentaci podle normy a nabízí uživateli navíc další rozsáhlé pomůcky. Uživatel zde nalezne např. všechny montážní návody, technická upozornění a montážní výkresy, které lze exportovat do běžných formátů CAD. Integrované rozhraní Eplan předá informace o výrobcích a výkresy do softwaru Eplan Electric P8.

Software vede uživatele krok za krokem projektováním a konfigurací rozváděče (obr. 4). Po několika základních nastaveních, jako je velikost skříňového rozváděče a jmenovitý proud, může projektant začít s konfigurací jednotlivých polí. V jednoduché struktuře menu lze vkládat pole, vybrat přípojnicové systémy a mnoho dalšího. I automatické generování příslušenství, jako osvětlení skříňového rozváděče, vytápění nebo uzavírací systémy, je nastavitelné uživatelem a šetří čas. Během konfigurace lze při zohlednění stupně krytí, montážního umístění uvnitř zařízení a jmenovitého proudu zvolit i vhodné spínací přístroje. Software následně automaticky zjistí, které výrobky ze sortimentu společnosti Rittal jsou zapotřebí, a sestaví je do kusovníku.

I při tvorbě dokumentace software usnadňuje konstruktérovi práci. Jedním kliknutím vytvoří příslušná ověření návrhu včetně potřebných odkazů na protokol o zkoušce (obr. 5). Navíc jsou zde obsaženy kontrolní seznamy, pomocí nichž může konstruktér zkontrolovat, zda byly při projektování a výrobě rozváděče respektovány všechny náležitosti podle nové normy a zda vedou k právně platnému dokladu.

I při tvorbě dokumentace software usnadňuje konstruktérovi práci. Jedním kliknutím vytvoří příslušná ověření návrhu včetně potřebných odkazů na protokol o zkoušce (obr. 5). Navíc jsou zde obsaženy kontrolní seznamy, pomocí nichž může konstruktér zkontrolovat, zda byly při projektování a výrobě rozváděče respektovány všechny náležitosti podle nové normy a zda vedou k právně platnému dokladu.

Závěrečné doporučení

Konstruktérům nízkonapětových rozváděčů autoři doporučují, aby novou normu zavedli tak rychle, jak je to jen možné. I když se smí do 1. listopadu 2014 ještě používat stará norma, je nutné zdůraznit, že všechna zařízení, jež budou uvedena do provozu po tomto termínu, musí být projektována a doplněna dokumentací výhradně podle nové normy ČSN EN 61439. Další informace najdou čtenáři v příštím čísle časopisu Automa.

Pavel Škoch, Technický specialista – podpora projektantů, Rittal