

ELEKTRO

odborný časopis pro elektrotechniku

Elektronická verze
časopisu
www.eel.cz/archiv



1
LEDEN 2020



CITEL INOVATIVNÍ SYSTÉMY
OCHRANY PROTI PŘEPĚTÍ

www.citel.cz

NOVÁ GENERACE PŘEPĚŤOVÝCH OCHRAN CITEL

EXKLUZIVNÍ KNOW-HOW CITEL
VÝJIMEČNÝ VÝKON A ŽIVOTNOST
DŮRAZ NA BEZPEČNOST PROVOZU
SNADNÁ MONTÁŽ A ÚDRŽBA

ZÁRUKA 5 LET!



www.eks.cz

EKS
ELEKTROSTAV KOUDELA a. s.

Téma:
Elektrotechnologie;
Materiály pro
elektrotechniku;
Nářadí, nástroje
a pomůcky

Využití mHealth
technologií pro
automatizovaný sběr
a přenos dat

Bezpečnost LED
osvětlení

Co jsme psali před
100 lety



Prohlédněte si videoklipy
v elektronické verzi tohoto vydání:

Kovový 3D tisk (s. 10)

Korozní ochrana systémů
OBO Bettermann (s. 20)

ELTRAF – elektrická vedení (3. o.)

Cena 52 Kč



9 771210 088003

01

KiWA[®] sk

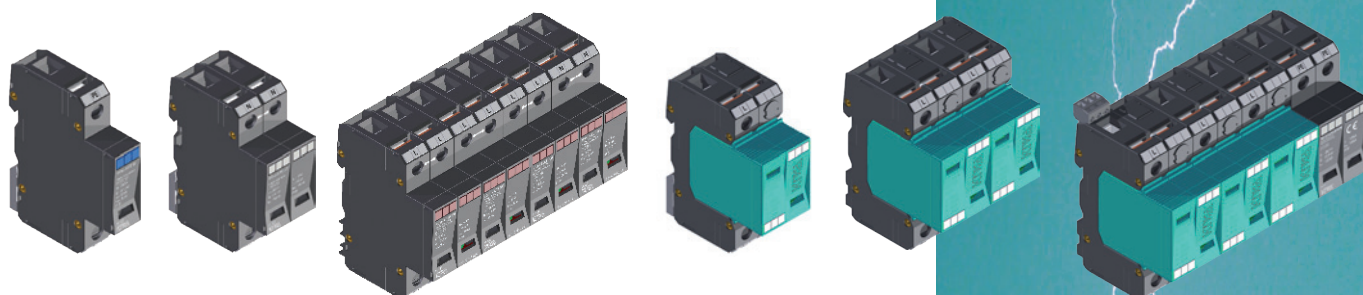
přepět'ové ochrany



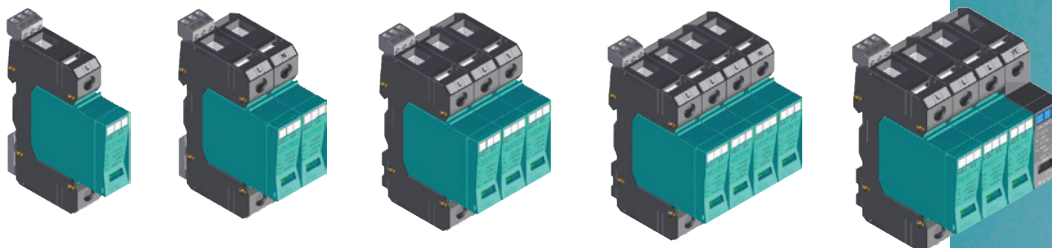
Přehled výrobků

POm I LCF - přepět'ové ochrany typ 1+ typ 2 + typ 3 (B+C+D)

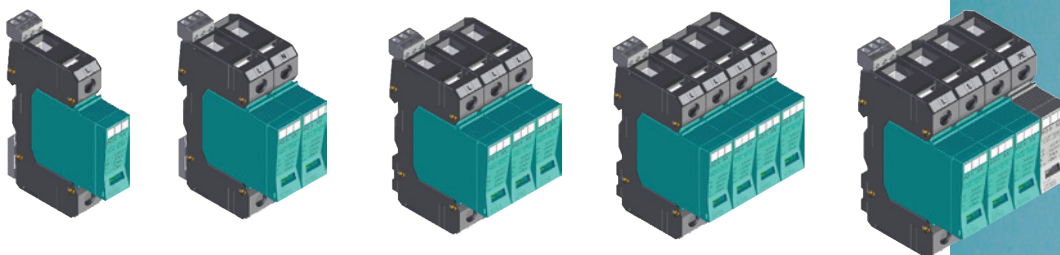
PO I LCF - přepět'ové ochrany **ve výměnném vyhotovení** typ 1+ typ 2 + typ 3 (B+C+D) **NOVINKA**



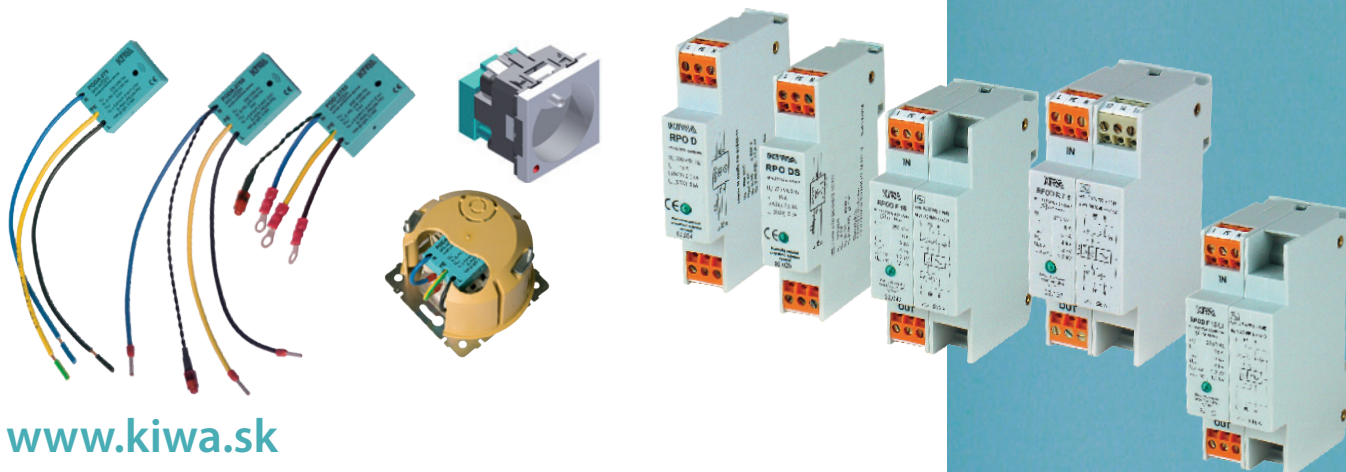
PO I - přepět'ové ochrany typ 1+ typ 2 + typ 3 (B+C+D)



PO II - přepět'ové ochrany typ 2 + typ 3 (C+D)



PO III - přepět'ové ochrany typ 3 (D)



EDITORIAL

Vážení čtenáři!

Vítám Vás v lednovém čísle ročníku 2020. Chtělo by se napsat něco romantického, se zinním koloritem a spoustou sněhu. Nejde to. Sníh nikde, za oknem se točí stavební jeřáb na staveništi nové budovy Fyzikálního ústavu Akademie věd.

Na konci minulého roku jsem se osobně zúčastnil akce, kde byla představena tzv. systémová instalace. Také inteligentní elektroinstalace, smart instalace a jistě by se daly najít i další názvy. Pro připomenutí, tyto systémy se od klasické, edisonovské elektroinstalace liší využitím programovatelných elektronických prvků. S důrazem na programovatelnost. Elektronické přístroje byly už dávno přítomné i v klasické elektroinstalaci v podobě stmívačů osvětlení, časových spínačů a v poslední době například přístrojů AFDD k detekci elektrického oblouku. Starší generace systémových instalací se vyznačovala programováním natvrdo. Co bylo naprogramované, to proběhlo. Další generace už se dokázala přizpůsobit vlastnostem budovy a dokázala ovládat otopný systém tak, aby ve správný čas dosáhla správné teploty. Nejnovější generaci systémové instalace je možné označit za samoučící. Podle zaznamenaných vzorců chování uživatele samostatně rozhodne, kdy je třeba topit, chladit, svítit. Bez ohledu na hardwarové pozadí jsou systémové instalace stále komplexnější, provázanější. Dovedou do sebe integrovat dříve samostatné systémy TZB, o bezpečnostních prvcích nemluvě. Monitorování a ovládání systému na dálku, z tabletu, laptopu nebo chytrého telefonu, je samozřejmostí. Není problém změnit konfiguraci ovládání. Chcete ovladačem v obývacím pokoji rozsvítit v garáži, u bazénu, ve vinotéce? Nic snazšího. Zítřka můžete stejným ovladačem spouštět kávovar a rozsvěcet na terase. Běžně nabízené systémy nabízejí převodníky schopné se dorozumět se staršími zařízeními. Jsou k dispozici systémy sběrníkové, bezdrátové i takové, které kombinují oba přístupy. Zdá se, že vše je v oboru systémových instalací na dobré cestě. Ale je to tak doopravdy? Zatím vedle sebe existují systémy různých výrobců, různých filozofických přístupů. Spolupracují spolu dost nerady, kostrbatě, přes různé převodníky. Každý systém má ambice ovládat celý dům, všechny přístroje a zařízení v domě. Jenže co když tento systém zastaral a bude nutné ho vyměnit? Co když dodavatele systému pohltí jiný, větší výrobce s jiným, objektivně výhodnějším systémem? Bude v takovém případě nutné rozbírat celý dům a veškerý hardware vyměnit? Nebylo jednodušší, když kabel z elektrárny vedl přes vypínač přímo do lustru? Asi ano, ale kdo by se do těch časů chtěl vrátit? Cesta ke komfortnímu a univerzálnímu ovládání celého domu ještě potrvá. Slibuji, že časopis ELEKTRO bude své čtenáře na této cestě provázet.

A co je nového přímo v časopise?

Podarilo se obměnit obsah rubriky Archiv. Po vzpomínkách na mnohasetletou historii objevování elektřiny a „elektrických“ zákonů jsme zařadili něco prudce moderního. Nyní bude rubrika Archiv obsahovat úryvky z článků, které vytvořili naši předchůdci v časopise Elektrotechnický obzor. Stylově právě před 100 lety.

Během února bude dostupná Ročenka ELEKTRO 2020. Bude obsahovat články na tradiční i úplně nová témata. Od tradičních i úplně nových autorů. Doufám, že se strejme do Vašeho vkusu a články zaujmou. Nezapomeňte objednávat!

Ing. Miroslav Peisar
šéfredaktor ELEKTRO
miroslav.peisar@fccgroup.cz

NA TITULNÍ STRANĚ



Firma CITELE Electronics GmbH patří mezi tři největší dodavatele přepětových ochranných systémů na světě, s více než 80letou zkušeností s jejich vývojem a konstrukcí. Z technického hlediska patřily vždy přepětové ochrany CITELE mezi světovou špičku. Aby se výjimečnost nabízených produktů zachovala i do budoucna, představila firma CITELE na veletrhu v Hannoveru v roce 2019 novou generaci přepětových ochranných systémů, které rozšířily nabídku firmy spolu s již známými a osvědčenými řadami. Na nové řady

s označením DAC a DDC je poskytována záruka 5 let.

Velice rozsáhlý výrobní program zahrnuje všechny stupně ochranných systémů pro nejrůznější aplikace, jako jsou např. napájecí systémy nn, fotovoltaika, MaR, datové přenosy, telekomunikace a vysokofrekvenční technika, je tímto krokem ještě více rozšířen a přiblížen potřebám uživatelů.

Od roku 2016 byla pověřena zastupováním obchodních zájmů firmy CITELE Electronics GmbH pro Českou republiku firma ELEKTROSTAV KOUDELA, a. s. Zkušební pracovníci firmy zajistí dodávky všech typů ochranných systémů dle přání zákazníka a také všem zájemcům o přepětové ochrany firmy Citel rádi navrhnou optimální řešení, a to jak v rozsahu jednorázového použití, tak na úrovni zpracování projektu komplexní ochrany v rámci managementu LPMS.

<http://www.citel.cz>

<http://www.eks.cz>

NA ZADNÍCH STRANÁCH OBÁLKY



INZERENTI

AKAM, s. r. o.	28
Business Forum, s. r. o.	17
Conrad Electronic Česká republika, s. r. o.	25, 27
Ekolamp, s. r. o.	24
Elektrostav Koudela, a. s.	34, 1. o.
Eltraf, a. s.	3. o.
ELMER software, s. r. o.	47
Eplan Engineering CZ, s. r. o.	31
ERMEG, s. r. o.	19
Hager Electro, s. r. o.	34
KIWA sk, s. r. o.	34, 2. o.
Kumer – Prag, spol. s r. o.	34
OBO Bettermann Praha, s. r. o.	20, 4. o.
Ranochova, s. r. o.	26
Teco, a. s.	29
Techlep Rožnov, s. r. o.	9
Terinvest, spol. s r. o.	12
Transfer Multisort Elektronik Sp. Z o. o.	22, 23

www.odbornecasopisy.cz

webový portál FCC PUBLIC • informace z první ruky
elektrotechnika • elektroenergetika • osvětlovací
technika • automatizace • doprava • technika budov
• internet věcí • Průmysl 4.0

ELEKTRO 1

recenzovaný odborný časopis pro elektrotechniku



6

V článku se představují hardwarové i softwarové prostředky, kterými je možné dálkově sledovat zdravotní stav diabetiků.



10

Redakce ELEKTRO přináší krátké zprávy o nových produktech, změnách ve firmách a zajímavých akcích pro elektrotechniky.

Elektrotechnologie; Materiály pro elektrotechniku; Náradí, nástroje a pomůcky

ERMEC, s. r. o. – dodavatel materiálů pro elektrotechniku a elektroniku	18
Korozní ochrana kabelových úložných systémů OBO Bettermann	20
Použití tlumivek KEMET řady SC pracujících při vysokých teplotách v automobilovém průmyslu.....	22
Zahraníční e-shopy poručují právní předpisy EU	24
VC-532: Krása ukrytá v kleštích	25
Číslicově řízené spínané zdroje pro systémové napájení.....	28
Inteligentní domy s Foxtrottem a platforma HomeKit	29

Hlavní článek

Využití mHealth technologií pro automatizovaný sběr a přenos dat pacientů s diabetem	6
--	---

Krátké zprávy	10
----------------------------	----

Ze zahraničního tisku

Bezpečnost LED osvětlení.....	11
-------------------------------	----

Elektrotechnická praxe

Otázky a odpovědi z EP	13
Elektroinstalace a vnější vlivy (1. část).....	15

Inovace, technologie, projekty

Trénink a rozvoj zaměstnanců v Průmyslu 4.0	30
Schémata z cloudu	31
V České republice každým rokem vznikne více než 3 000 požárů v rodinných a bytových domech.....	32
Firma TCL na veletrhu CES 2020.....	33

Technická informace o výrobku

Nová generace přepětových ochran CITEL	34
První otočný vypínač s podsvícením.....	34
PO I LCF – prepětové ochrany (B+C+D)	34
AC/DC kondenzátorový záložní zdroj KUMCAP-AC-TEC 2410-10.....	34

Trh, obchod, podnikání

Do Hamburku na dva veletrhy.....	36
Lokomotiva Vectron	38
LAPP Canada poskytuje kompletní řešení kabeláže pro kanadský pivovar	47

Standardizace

Nové normy ČSN (208)	35
----------------------------	----

Měření

Měření kolem nás (18. část)	37
-----------------------------------	----

Zprávy

ESČ pořádá	38
Vzdělávací agentura LPE pořádá	38
Nejvýznamnější odborné veletrhy v I. pololetí 2020.....	39
Vzdělávací agentura UNIT pořádá	41
Česká metrologická společnost pořádá	41

Repetitorium

Nadproudové ochrany (6. část) 42

Odborná literatura

Další nová příručka firmy IN-EL – nevýbušná elektrická zařízení 41

Juvento elektro

Studenti a jejich projekty 48

Lingvo elektro

Malý průvodce džunglí slovesných tvarů (21) 45

Archiv

Co jsme psali před 100 lety (1) 49

Retro elektro

Technika v domácnosti (60) 49



11

Teplotně ovlivněné snížení osvětlenosti nesmí vést k nedodržení normativně požadovaných hodnot osvětlení. U veřejného osvětlení by měly být zavedeny speciální údržbové programy, které by zajistily jeho bezpečnost.



13

Volný seriál v podobě otázek a odpovědí z elektrotechnické praxe, ve kterém redakce ELEKTRO ve spolupráci s informačním systémem pro elektrotechniky iiSEL seznamuje čtenáře s dotazy elektrikářů, revizních techniků, projektantů elektro a dalších tazatelů. Tentokrát se čtenáři dozví, podle kterých norem projektovat osvětlení chodníků nebo jak posuzovat půl století starou elektroinstalaci.

Redakční rada hodnotila články

Na pravidelném zasedání Redakční rady časopisu ELEKTRO, které se konalo 4. prosince 2019 na Katedře elektrických pohonů a trakce, FEL ČVUT v Praze, bylo na pořadu dne také hodnocení článků v číslech ELEKTRO 10/2019, 11/2019 a 12/2019.



V ELEKTRO 10/2019 nejvíce zaujal článek: **Fotovoltaika a velkokapacitní baterie** (ENERGON)



V ELEKTRO 11/2019 byl nejlépe hodnocen článek: **Příčina mechanické-ho chvění těžních synchronních strojů** (Prof. Ing. Jiří Pavelka, DrSc. a kol.)



V ELEKTRO 12/2019 byl označen jako nejlepší článek: **Revize prodlužovacích a odpojitelných převodů** (Ing. Leoš Koupý)

(redakce)



49

Pro odlehčení se čtenáři mohou seznámit s tím, o čem psali naši předchůdci v časopise Elektrotechnický obzor právě před 100 lety.

Informace z první ruky časopisy a web FCC Public

Kdekoliv, kdykoliv a jakkoliv www.odbornecasopisy.cz

Transaction on Electrical Engineering

Tento čtvrtletník zveřejňuje výhradně recenzované články autorů ze zemí střední Evropy a usiluje o získání statusu impaktovaného časopisu. Nové číslo i všechna dosud vydaná čísla časopisu jsou zdarma k dispozici na internetových stránkách: <http://www.transoneleng.org>

Využití mHealth technologií pro automatizovaný sběr a přenos dat pacientů s diabetem

Ing. Vít Janovský, personalizovaná telemedicina a IoT
Univerzitní centrum energeticky efektivních budov, ČVUT v Praze

Úvod

Diabetes mellitus je chronické onemocnění, které vyžaduje od pacientů neustálou kontrolu mnoha parametrů majících vliv na jejich glykémii. Mezi ty nejzákladnější patří aktuální hladina glykémie v krvi, množství konzumovaných sacharidů, velikost aplikovaných dávek inzulínu a rovněž fyzická aktivita a psychická zátěž. Všechny parametry lze určitým způsobem měřit a kvantifikovat, až na poslední, a to psychickou zátěž. Článek vysvětlí jednotlivé způsoby měření parametrů, jejich zpracování a na závěr vysvětlí problematiku psychické zátěže.

Častá neschopnost pacientů udržet hodnoty glykémie v mezích normy s sebou nese akutní i chronické komplikace. V dlouhodobém výhledu může docházet k poškození nervů v těle a některých orgánů (cévy, ledviny), v konečném důsledku vedoucím až k selhání jejich funkce. Příliš nízké hodnoty glykémie vyvolávají zejména ty akutní komplikace, které mohou v určitých případech pacienta dostat i do stavu ohrožujícího život.

Počet pacientů s onemocněním diabetes mellitus mezinárodně roste. Podle světové zdravotnické organizace WHO je pro rok 2016 evidováno na 422 milionů lidí trpících diabetem, z nichž více než 800 tisíc připadá na území České republiky [1]. Nárůst onemocnění s sebou vedle zhoršené kvality života pacienta nese i nárůst finančních nákladů pro zdravotní systémy států. Neustálý nárůst počtu pacientů na jednoho lékaře rovněž vede k redukci času, který může lékař věnovat konzultaci a edukaci pacienta. Je tedy snaha minimalizovat dopady nemoci jak na pacienta, tak na systém jako takový.

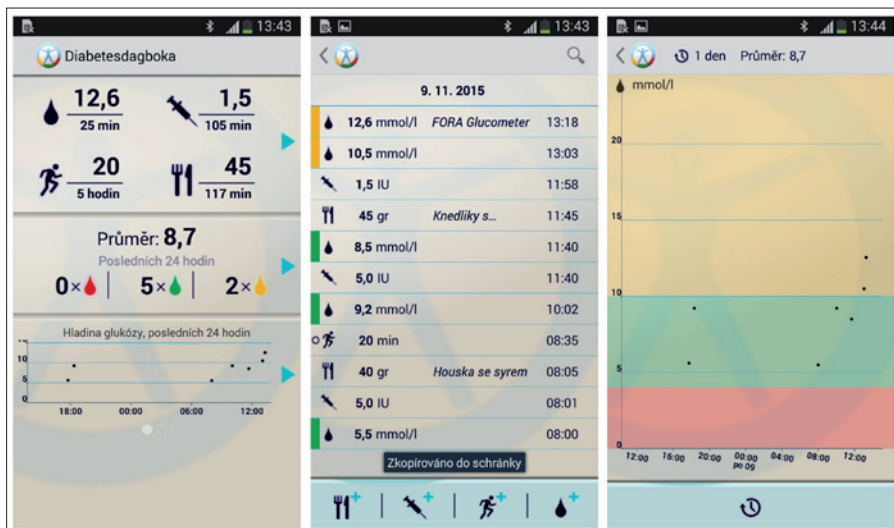
mHealth technologie

Pojem mHealth (z angl. mobile health, tedy mobilní zdraví) je v poslední době často se vyskytující termín, který popisuje využívání mobilní techniky, jako jsou mobilní telefony, tablety, počítače a podobná zařízení, pro léčbu pacientů a podporu jejich zdraví i populace obecně. Rostoucí výskyt uživatelsky nenáročných mobilních aplikací a zdravotnických zařízení s možností sdílet data představuje dostupné a efektivní řešení pro kontrolu a sebezpečí pacienta s diabetem v době, kdy je odkázán na vlastní rozhodování o léč-

bě svého onemocnění. Sběr a analýza fyziologických parametrů a dalších informací nasbíraných pomocí těchto zařízení podávají pacientovi i lékařovi podrobnější přehled o jeho aktuálním zdravotním stavu a umožňují tak včasnou, efektivní a cílenou reakci na aktuální stav.

tzv. Few Touch aplikace pro Windows Mobile. Dnes je její vylepšená verze dostupná jak pro Android, tak pro platformy iPhone. Pracoviště SPA se nyní podílí na podpoře a dalším vývoji její české verze.

Aplikace poskytuje možnost automaticky zaznamenávat informace o změřené gly-



Obr. 1. Ukázka přehledové stránky, souhrnného výpisu a grafického zobrazení vývoje hladiny cukru v krvi

Sdílení těchto informací na dálku navíc dovoluje spojit pacienta s lékařem z pohodlí domova, aniž by musel docházet do zdravotnického zařízení. Díky tomu lze zredukovat nutnost osobního docházení k lékaři a snížit tak i celkové náklady na léčbu pacienta.

Telemonitorovací systém pro automatický sběr a přenos dat

Od roku 2013 se Společné pracoviště biomedicínského inženýrství ČVUT a 1. lékařské fakulty UK na Albertově (SPA) zabývají vývojem telemonitorovacího systému (tedy systému pro sledování pacientů na dálku), který umožňuje automatický sběr dat od pacientů s diabetem. Pacienti jsou vybaveni mobilní aplikací diabetického deníku, chytrými hodinkami, osobním glukometrem, krokoměrem a příležitostně i kontinuálním monitorem glykémie.

Mobilní aplikace Diabetesdagboka vznikla před patnácti lety v Norském centru pro výzkum elektronického zdravotnictví (Norwegian Centre for E-health Research, NSE) jako

kémii (hladině cukru v krvi), aplikovaných dávkách inzulínu a fyzické aktivitě a ručně o množství přijímaných sacharidů. Všechny tyto parametry spolu se základními statistickými údaji jsou pacientovi zobrazeny v číselné i grafické podobě prostřednictvím jak mobilní aplikace, tak i chytrých hodinek. Nasbíraná data tvoří ucelený a přehledný záznam. Pacient tak může snadno zpětně analyzovat události a situace a dělat rozhodnutí týkající se stanovení množství přijímané potravy a velikosti dávky inzulínu.

Právě při rozhodování o inzulínových dávkách je výhodné možné využití speciální funkce, která v historii záznamů automaticky vyhledá dvacet nejpodobnějších situací té stávající, na niž se pacient rozhoduje si dávku aplikovat. Kliknutím na danou nalezenou situaci se lze dostat k detailním záznamům v historii a pacient tak může sám posoudit, zda odpovídá té plánované situaci, a zvolit tedy stejnou dávku inzulínu.

Namísto zadávání dat prostřednictvím mobilního telefonu lze za pomoci několika tlačítek zanést potřebné údaje do hodinek,

Podobné situace					
Seřazeno podle významnosti					
1	4,0 IU	05:40	→	8,3 mmol/l	11:24
2	5,0 IU	05:40	→	12,0 mmol/l	08:23
3	5,0 IU	05:55	→	11,2 mmol/l	11:51
4	5,0 IU	06:08	→	7,8 mmol/l	09:45
5	4,5 IU	06:10	→	10,5 mmol/l	08:45
6	5,0 IU	05:37	→	12,1 mmol/l	10:30
Situace číslo 1: st srp 31. 2016.					
	10 gr				10:07
	40 gr				05:42
	4,0 IU				05:40
	8,2 mmol/l				05:38
30 srp 2016					
	7,0 mmol/l				20:18
	9,2 mmol/l				18:25

Obr. 2. Přehled podobných situací

přičemž se následně veškeré hodnoty automaticky přenesou do telefonu přes rozhraní Bluetooth. Veškeré změny v záznamech, ať už prostřednictvím hodinek, nebo aplikace v telefonu, se vždy vzájemně přenesou a objeví na obou zařízeních a serveru.

Glykémie změřené glukometrem jsou prostřednictvím Bluetoothu automaticky přenášeny do mobilní aplikace. Tato funkce zajišťuje, že se hodnoty glykémie vždy přenesou do aplikace v okamžiku změření. Zároveň tím šetří čas v porovnání s ručním zadáváním hodnot při použití telefonu či chytrých hodinek a eliminují možnost zapsání chybné hodnoty.

Fyzickou aktivitu lze monitorovat jak prostřednictvím chytrých hodinek, tak s využitím aktivity trackerů, jako je např. Fitbit náramek, který umožňuje zaznamenat kromě množství ušlých kroků za minutu i další parametry, jako je vzdálenost, převýšení, množství spálených kalorií, ale i tepová frekvence. Informace o tepové frekvenci je nejen možné využít k posuzování intenzity dané aktivity, ale může být také vodítkem k rozpoznání stresové zátěže.

Webové rozhraní Diana

Data z mobilní aplikace, glukometru i kroměru jsou bezdrátově přenášena do webové aplikace (Diana), která umožňuje zobrazení a hlubší analýzu veškerých snímaných dat a podává tak ucelený kontext mezi jednotlivými monitorovanými parametry. Pomocí tohoto webového rozhraní může lékař přistupovat k pacientovým datům a pacient ke svým datům. Uvedené řešení usnadňuje komunikaci mezi pacientem a lékařem a napomáhá k prohlubování znalostí o způsobu léčby pacienta a o jeho vypořádávání se s každodenními situacemi souvisejícími s glykemický-

mi výkyvy a tím umožňuje i včasnější zásah do úpravy léčebného režimu oproti konvenčnímu způsobu léčby.

K měření glykémie lze použít i kontinuální monitor glykémie (CGM, z angl. continuous glucose monitor). Zařízení je tvořeno

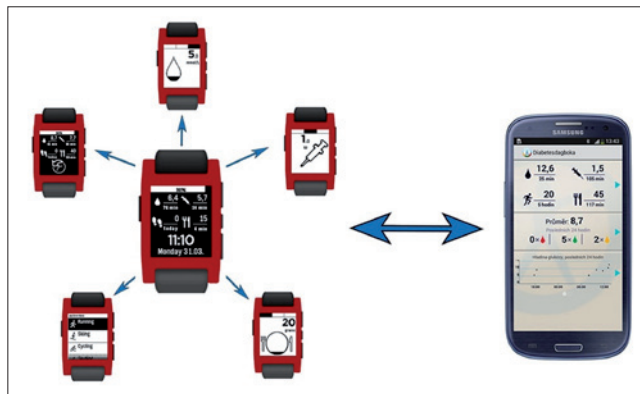
plej receiveru, kde je již převeden na aktuální hodnotu glykémie a zobrazen na displeji. Přístroj dovoluje sledovat změny koncentrace glukózy v pětiminutových intervalech.

Možnost sledovat trend glykemické křivky, tedy zda glykémie stoupá, klesá, nebo je

stabilní, umožňuje pacientům včas reagovat na tyto výkyvy a předejít tak nepříjemným a často i nebezpečným situacím, jako je hypoglykémie nebo hyperglykémie. Výrazný pokles, vzestup či dosažení hranice hypo/hyperglykémie může rozeznávat i samotný přístroj a upozornit pacienta na tuto situaci alarmem. Tato funkce hraje nezastupitelnou roli zejména v období spánku, kdy pacient nemůže reagovat na léčbu. Při zaspání hypoglykémie může navíc dojít ke ztrátě vědomí pacienta a v případě pozdního zjištění až k úmrtí.

Pacienti však mohou být upozorněni na stav ohrožující život nejen samotným zařízením, ale i na dálku, prostřednictvím dohledového pultu. Na pracovišti SPA takový systém již existuje. Původně byl určen pouze pro vzdálený dohled nad seniory, nyní je snaha rozšířit jeho funkce také na osoby s diabetem, a to formou automatického upozornění na hypoa hyperglykemické příhody hlídáním hodnot glykémie přenesených z CGM na vzdálený server v reálném čase.

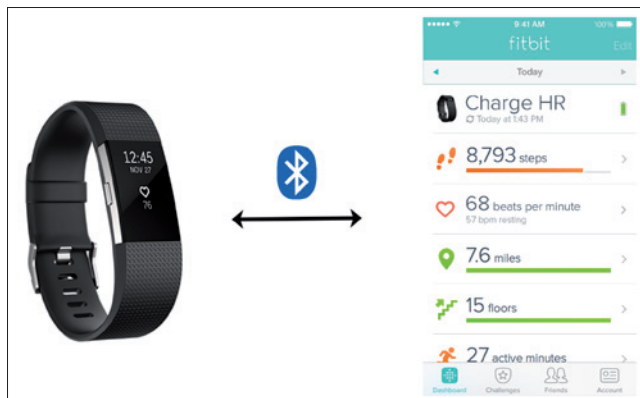
Zejména pro osoby žijící samy může uvedené řešení představovat lepší pocit bezpečí a poskytovat určitou formu jistoty, že o ně bude postaráno v situacích, kdy nebudou schopny reagovat na léčbu a budou odkázány na pomoc druhých. Alarmové stavy obsluhuje dohledový pult v nepřetržitém režimu 24/7 a vždy kontaktuje uživatele a popř. kontaktní osoby.



Obr. 3. Transfer dat mezi hodinkami a telefonem



Obr. 4. Transfer dat mezi glukometrem a telefonem

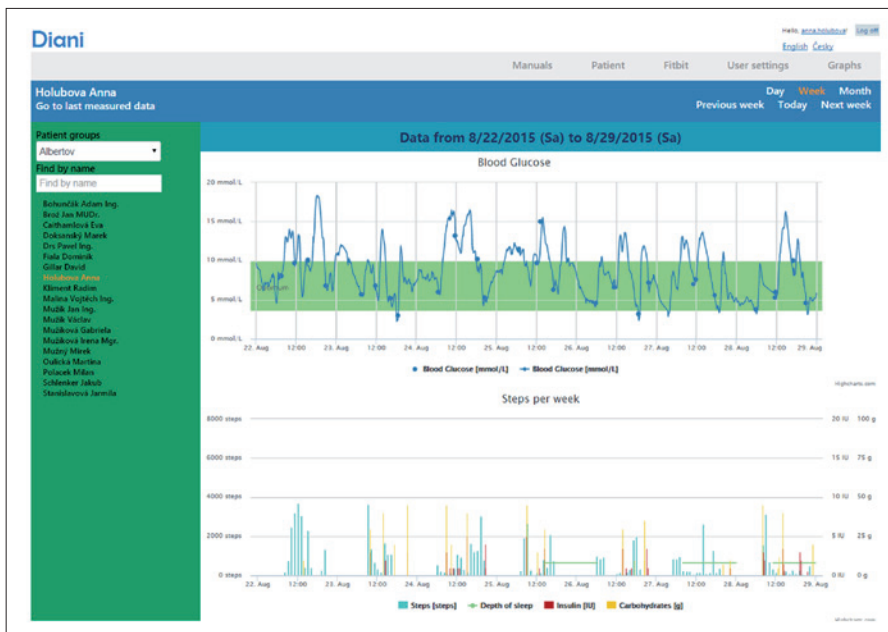


Obr. 5. Fitbit náramek

senzorem, vysílačem (transmitter) a přijímačem (receiver). Senzor je elektroda v podobě teflonové trubičky o rozměrech 6 × 0,7 mm, která vznikla elektrochemickou reakcí měří koncentraci glukózy v intersticiální tekutině. Zavádí se do podkoží v oblasti břicha nebo paže. Amperometrický signál ze senzoru je bezdrátově přenášén přes transmitter na dis-

Tab. 1.

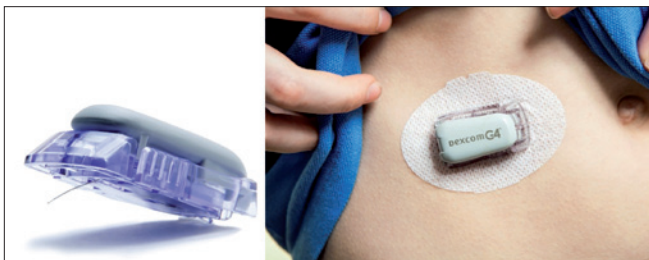
AlarmId	AlarmTime	Box	Client	AlarmType	AlarmStatus
A108957	10/29/2015 2:16 AM	Box 4382	Nightscout Mu	Hyperglycemia	New
A117842	10/12/2015 5:43 PM	Box 9000	Caihlami Vít	Drop-out	New
A117841	10/12/2015 3:34 PM	Box 9000	Caihlami Vít	Critical Battery	New



Obr. 6. Webová aplikace Diana

Stresová zátěž u diabetiků

U zdravých i nemocných lidí je stresový hormon adrenalin spojen s aktivací sympati-ku. Tedy té části nervové soustavy, která má



Obr. 7. Cenzor DexcomG4

tělu umožnit zvládat zvýšenou zátěž. Vyplavení adrenalinu a dalších katecholaminů vyvolává přirozenou reakci jater, které pomocí štěpení zvednou produkci glukózy až devětkrát [2]. To vede k hyperglykémii. Tento popsaný jev může nastat při anaerobní svalové zátěži nebo při stresu. Organismus zdravého člověka se s touto situací vyrovná vyplavením většího množství inzulínu a dojde k regulaci hladiny cukru v krvi. Ovšem organismus nemocného diabetem nezureaguje nijak a dochází tak k hyperglykémii.

Zmíněný náramek umožňuje i neustálý monitoring tepové frekvence, takže poskytuje informace o zátěži organismu. V případě vysoké srdeční frekvence a nízké pohybové aktivity lze usuzovat na psychickou zátěž. Pro to, aby bylo možné vyvinout algoritmus na detekci stresové zátěže, provádějí se laboratorní měření.

Skupina zdravých lidí a stejně velká skupina diabetiků I. typu jsou vystaveny stresové zátěži. Stresová zátěž je v podobě standardizovaného TSST (Trier social stress test) testu, který vedou zkušeni psychologové. Jde

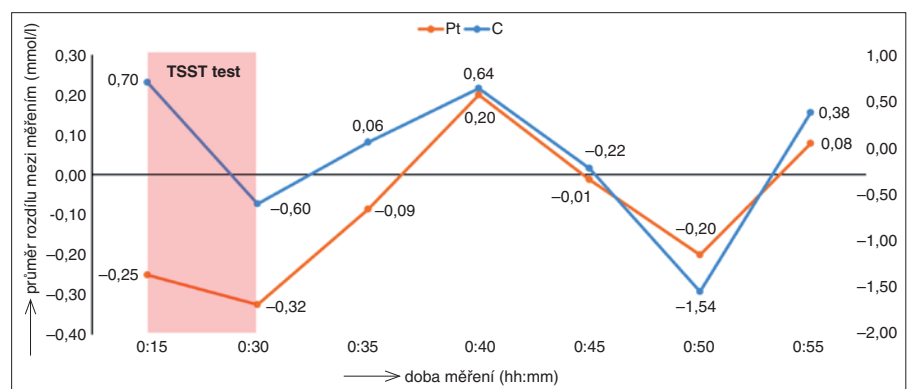
o nepříjemnou situaci vyvolanou simulací nepřipraveného pracovního pohovoru a velmi neadaptivním chováním poroty pohovoru. Primárně sledovanou veličinou je hladina cukru v krvi a sekundárně se monitorují fyzi-

ologické projevy stresu. Tedy tepová frekvence, teplota, krevní tlak, elektrický odpor těla a fyzická aktivita. Konkrétně je důležitý trend glykémie a doba od stresového podnětu, po níž začne růst a následně u zdravých probandů klesat.

Průběh laboratorního měření:

1. Uvítání účastníků výzkumu (15 min)

- Uvítání v experimentální místnosti I
- Vysvětlení experimentu: „aktivace sympati-ku a parasympati-ku“ + vysvětlení průběhu testu (proband dostane úkol, který bude prezentovat před kamerou)
- Podpis informovaného souhlasu



Obr. 8. Průměrné rozdíly hladiny cukru v krvi u Pt (diabetici) a C (kontrolní skupina)

- Nasazení měřících přístrojů
- Měření hladiny cukru v krvi
- Oddychová fáze

2. Příprava na zátěžovou zkoušku (5 min)

- Participant je odveden do experimentální místnosti
 - V místnosti se nachází stůl s porotcem, kamera a mikrofon
- Participant je usazen k malému stolku na kraji místnosti a dostane zadání úkolu:
 - téma prezentace: sebezprezentace pro interview na pozici výzkumníka
 - 5 min na přípravu
 - participant si může dělat poznámky, ale pak je nesmí používat

3. Prezentace (10 min)

- Po 5 min je participant vyzván, aby se postavil na černý křížek na zemi a začal prezentovat
- Porota neprojevuje žádné emoce; jestliže participant přestane mluvit, vyzve ho, aby pokračoval; po 3 min může porota klást pomocné otázky
- Participant dále dostane početní úkol – od čísla 2023 odečítat 17, když se změní, začíná od začátku; porota ho na chybu důrazně upozorní

4. Potestová fáze (30 min)

- Participant je odvezen do experimentální místnosti I
- Oddychová fáze
- Odpojení přístrojů
- Subjektivní zhodnocení prožívaného stresu
- Debriefing: objasnění opravdového důvodu experimentu
- Měření hladiny cukru v krvi v 10min intervalech

5. Rozloučení se, informace o dostupnosti výsledku

První výsledky ukazují, že u zdravých i nemocných diabetiků se do 15 min po desetiminutové stresové zátěži zvýšila hladina cukru v krvi o 1 až 1,5 mmol/l. Přitom zdravá hladina cukru v krvi se pohybuje okolo 5,5 mmol/l, takže došlo ke zvýšení o jednu třetinu.

Z podrobnější analýzy výsledků měření vznikne první návrh algoritmu, který bude z údajů o fyzické aktivitě a tepové frekvenci schopný detekovat stresovou zátěž. Pro ověření v praxi a následné zdokonalování algoritmu bude třeba mnoho hodin záznamu a reálných dat.

Princip měření

Cílem je dosáhnout bližšího poznání reakce organismu diabetika I. typu na stresový podnět. Hlavně z hlediska trendu hladiny cukru a časové prodlevy reakce. Vytvoření algoritmu na detekci psychické zátěže, který pomůže nemocným lépe pracovat se stresem, čímž se docílí lepšího poznání nemoci.

Při pravidelných kontrolních měřeních, kdy má pacient u sebe na pět dní kontinuální monitoring hladiny glukózy, bude ještě měřena fyzická aktivita a tepová frekvence. Porovnáním fyzické aktivity a tepové frekvence je možné odhalit stresovou zátěž i zpětně. Oblasti záznamu, kde dochází k delšímu vzestupu tepové frekvence bez fyzické aktivity, lze označit jako stresové. Díky záznamu z kontinuálního glukometru se pak tato skutečnost pro daný časový úsek ověří či vyvrátí. To by při vyhodnocení týdenních záznamů lékařům a pacientům velmi pomohlo, protože pacient snáze identifikuje činnost a zátěž a to mu pomůže snáze pochopit reakce svého organismu. Protože laboratorní experiment odhalil shodu v reakci zdravého jedince i diabetika I. typu na stresovou zátěž, je možné pro sběr dat využít i zdravé jedince a zvětšit tak soubor dat. S dostatečně velkým souborem dat lze pak i experimentovat s využitím strojového učení.

Prínos pro diabetiky

Pomocí kvantizace stresu by pacient s diabetem I. typu mohl reagovat na násled-

ky stresu (zvyšování hladiny cukru v krvi) ještě dříve, než by se projevíly. Tím by docílil lepší dlouhodobé kompenzace diabetu a menších následků nemocí. Z dlouhodobého hlediska se diabetik snáze naučí stres predikovat a tím už dopředu upravit dávkování inzulínu tak, aby nedocházelo k nárůstu hladiny cukru.

Závěr

Mobilní a komunikační technika představují v současné době dostupnou a efektivní podporu chronicky nemocných pacientů. Díky možnosti kontinuálního sběru dat v reálném čase lze získat mnohem detailnější přehled o pacientově zdravotním stavu a předcházet tak vzniku akutních i chronických komplikací. Důležitou podmínkou pro dlouhodobé používání takovéhoto technických zařízení je však zajištění minimálního narušování běžného života pacienta, jakými jsou např. manuální registrace záznamů do mobilních aplikací, údržba apod. Právě zajištění plně automatického monitorování a sběru dat může být jednou z cest, jak tohoto cíle dosáhnout. Tomuto trendu nahrávají nově se rozšiřující komunikační nástroje IoT. Sítě IoT (LoRaWAN, NB-IoT) pokrývají většinu obydleného území ČR, a jsou tudíž připravené pro sběr dat v přirozeném prostředí člověka. Nízké energetické požadavky na komunikaci v těchto sítích dávají do budoucna možnost sbírat data rovnou ze zařízení (krokoměr, glukometr apod.) bez nutnosti přenášet je do datového koncentrátoru (mobilu).

Poděkování

Tato práce byla podpořena Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy v rámci Národního programu udržitelnosti I, projekt č. LO1605

Ing. Vít Janovský

Zaměřuje se na využití nových ICT ve zdravotně-sociální oblasti, tedy především na pomoc lidem se sníženou soběstačností v domácím prostředí. Je absolventem Fakulty biomedicínského inženýrství ČVUT v Praze a nyní působí jako vědecký pracovník v Univerzitním centru energeticky efektivních budov ČVUT v Laboratoři personalizované telemedicíny. Při vývoji úzce spolupracuje s budoucími uživateli technologií a při realizaci projektu využívá participativní způsob řešení.

doc. Ing. Karel Hána, Ph.D.

Absolvent FEL ZČU v Plzni. Nyní působí na ČVUT v Praze – Fakultě biomedicínského inženýrství a v Univerzitním centru energeticky efektivních budov. Je autorem nebo spoluautorem více než 100 publikovaných prací a deseti patentových přihlášek nebo užitečných vzorů. Při řešení aplikačně zaměřených projektů získal společně s týmem řadu ocenění, např. Cenu rektora I. stupně za aplikaci VaV do praxe.

Ing. Pavel Smrčka, Ph.D.

Působí na ČVUT v Praze – Fakultě biomedicínského inženýrství a v Univerzitním centru energeticky efektivních budov. Je proděkanem pro vědeckou činnost a postgraduální studenty. Ve své odborné práci se zaměřuje na vývoj senzorických systémů biologických veličin a algoritmy, které je zpracovávají.

Zdroje:

- [1] Statistika. *Cukrovka.cz* [online]. 2017 [cit. 2019-10-11]. Dostupné z: www.cukrovka.cz/statistika-2
- [2] Zdeněk RUŠAVÝ a Jan BROŽ. *Diabetes a sport*. Praha: Maxdorf, c2012. Jessenius. ISBN 978-80-7345-289-6.



Lepenky pro elektrotechniku i běžné použití

- ◆ **Elektrotechnické lepenky:** elektrotechnický průmysl
- ◆ **Hladká tvrzená lepenka:** podložky do vysekávacích lisů, k výrobě krejčovských šablon, šablon pro vrtání, podložky či zástěny při svařování, balení, podložky na palety, reklamní předměty, brašnářství, sedlářství atd.
- ◆ **Hladké strojní lepenky:** výroba krabic, proložek, podkladový materiál
- ◆ **Barevná, grafická lepenka:** výroba kancelářských složek a rychlovazačů, kancelářských boxů, navštívenek, paspart a luxusních obalů
- ◆ **Lepenka LOB:** obuvnický a textilní průmysl, nábytkářský průmysl, proložky, renovace autoveteránů
- ◆ **Archivační lepenka:** dlouhodobá archivace, krabice, pořadače, archivní krabice, fotoboxy apod.
- ◆ **Kancelářské složky:** široký sortiment kancelářských map a rychlovazačů, bloků, zápisníků atd.
- ◆ **Výseky z lepenky:** Na individuální požadavky zákazníků jsme schopni vyseknout, popř. nařezat požadované tvary nebo pásy z lepenek včetně případné kompletace (lepením, skládáním)
- ◆ **Sorpční koberce, papírové průmyslové utěrky**

Techlep Rožnov s.r.o.

Sídlo firmy
Pivovarská 30
756 61 Rožnov pod Radhoštěm
IČ: 06819745, DIČ:
CZ06819745

Obchodní oddělení
Jiří Mičkal,
+420 605 146 217
(technické informace)
mickal@techlep.cz

Lucie Mičkalová,
+420 732 209 395 (prodej)
mickalova@techlep.cz

www.techlep.cz

■ Siemens a Qualcomm vytvořily první soukromou 5G síť v průmyslovém prostředí

Firmy Siemens a Qualcomm představily první standalone 5G síť (SA) v reálném prostředí v pásmu 3,7 až 3,8 GHz. Siemens poskytl zkušební podmínky v průmyslovém prostředí a koncová zařízení a Qualcomm dodal testovací 5G síť a zkušební vybavení. Síť 5G byla testována v automobilovém showroomu a zkušebním centru v Norimberku. V showroomu jsou k vidění automaticky řízené vozíky (AGV), které se využívají v automobilovém průmyslu. Vytvírají a testují se zde i nové výrobní metody před vlastním zprovozněním u zákazníka.



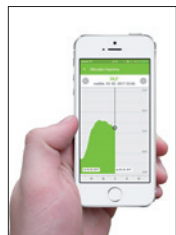
Výrobci automaticky řízených vozíků mohou vidět interakci produktů naživo. Mohou se společně testovat různé technologie v SA 5G síti v reálných provozních podmínkách a vytvářet řešení pro průmyslové aplikace. Zkušební 5G systém, zahrnuje infrastrukturu a koncová zařízení. Německá spolková síťová agentura vyhradila pro lokální průmyslový provoz šířku 100 MHz z pásma 3,7 GHz až 3,8 GHz. Firmy si mohou část pásma pronajmout a využívat ho k provozu privátních 5G sítí. Siemens používá tento princip v showroomu při testování průmyslových protokolů.

[Tiskové materiály Siemens.]

■ Úspornější vytápění s chytrým termostatem a ventily

Modely chytrých termostatů se liší, ale všechny jsou efektivnější. Lze naprogramovat různé režimy činnosti, kdy určí nejvhodnější teplotu, kdy se netopí a dokáží pracovat s předpovědí počasí. Když systém pozná rytmus prostředí, regulace vytápění se automatizuje. Propojení s chytrými termostatickými hlavicemi na regulačních ventilech radiátorů dovolí odkudkoliv ovládat kotel a radiátory a zlepšuje komunikaci o teplotě v jiných místech. Termostatická hlavice reaguje na zapomenuté otevřené okno, a v prázdné místnosti sama sníží teplotu. Topná tělesa lze ovládat na dálku aplikací v mobilu, na webu nebo přes hlasové asistenty (Google Assistant, Siri a Amazon Alexa). Přes internet lze upravit nastavení, například při neplánovaných změnách. U nízkoenergetických staveb je výhodné řešení větrání domů rekuperací, s čerstvým vzduchem bez úniku tepla okny. Větrání s rekuperací umožňuje odpadním vzduchem z interiéru ohřívát vzduch z exteriéru pomocí speciálního výměníku s účinností až 92 %.

[Tiskové materiály Ekonomické stavby.]



■ Nový ultrazvukový diagnostický nástroj od firmy Beha-Amprobe

Slouží servisním pracovníkům klimatizací HVAC/R a údržby pro kontrolu mechanických a elektrických systémů. Při poruše z důvodu úniků vzduchu, plynu, vibrací či výbojů, vzniká v bodech úniku neslyšitelné ultrazvukové vlnění. Detektor netěsností ULD-420-EUR ultrazvuk převádí na signál a určuje místo poruchy. Míru úniku zobrazí na grafu displeje a identifikuje zdroj zkonvertovaným slyšitelným zvukem ve sluchátkách. Na systémech bez tlaku nebo malým tlakem pro ověření úniku přijímačem lze generovat ultrazvuk vysílačem (součást sady), který používá tři úrovně signálu k přesnému stanovení míst úniků. Lze hledat úniky vzduchu, vody, plynů atd. V hlučných místech se silným ultrazvukovým šumem od běžícího zařízení lze odfiltrovat až tři nejsilnější šumové frekvence, které by překrývaly hluk vytvářený poruchou. Při kontrole cílové oblasti mikrofonom přijímače indikuje graf přibližování k místu úniku. Ve sluchátkách je únik slyšitelný, únik vzduchu vydává zvuk podobný pískání a elektrický výboj se projevuje tikáním. Přístroj má 6,35 cm LCD displej a pracuje v rozsahu 20 až 90 kHz. Balení obsahuje sluchátka, parabolu a nástavec.



[Tiskové materiály Beha Amprobe.]

■ Online nástroj předpoví, jak dlouho vydrží vytištěné ozubené kolo

Bezplatný online nástroj poskytuje informace o životnosti dílů vyrobených aditivní technologií z triboplastů iglidur. Kalkulačka životnosti od firmy igus pro 3D tiskem vyrobená ozubená kola vytištěná z plastu iglidur poskytne uživateli během sekund informaci o životnosti dílu. U některých převodovek se převody používají ke změně točivého momentu nebo rychlosti v jednom nebo více stupních. Protože jsou často ozubená kola s evolventním ozubením, které nelze navrhnout bez speciálních programů, vyvinul igus konfigurátor ozubených kol, který byl loni rozšířen o možnost konfigurace dvojité rychlostní stupně. Uživatel zadá specifikace požadovaného zařízení, modul ozubení, počet zubů, šířku a vnitřní průměr otvoru. Poté se zobrazí 3D model, který lze exportovat jako soubor STEP. Nahráním souboru do 3D tiskové služby igus (www.igus.eu/3Dprintservice) lze zařízení vyrobené z odolného materiálu iglidur I3 okamžitě objednat. Zákazník pak zjistí životnost a aplikační meze svého zařízení kalkulačkou životnosti.



[Tiskové materiály igus/HENNLICH.]

■ Nová platforma na hostování aplikací pro kybernetickou bezpečnost

Společnost Siemens rozšířila řadu Ruggedcom RX1500 o verzi APE1808 pro hostování průmyslových SW aplikací třetích stran v extrémně náročných podmínkách i v oblasti kritické infrastruktury. Ruggedcom APE1808 je jedním z modulů fyzického rozhraní produktové řady Ruggedcom RX1500. Produkty rodiny jsou L2-, L3- switche a routery. Modulární konstrukce RX1500 umožňuje sestavení na místě, přímo pro daný úkol. Základní modul lze doplnit WAN, sériovými nebo ethernet moduly fyzického roz-

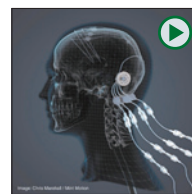


hraní. Modul Ruggedcom APE1808 má 2 GB ethernetové oddělené identické porty. Modul je nabízen i s dodatečným povrstvením plošných obvodů (conformal coating). Pracuje v teplotách od -40 do +75 °C, splňuje normy IEC61850-3 a IEEE 1613. Čtyřjádrová Intel architektura x86/64 je vhodná pro OS Linux i Windows 10. Ruggedcom APE1808 poskytuje HW platformu pro komerční SW, partnerské aplikace a požadavky kybernetické bezpečnosti, např. firewally, logování událostí a detekci průniků. Analyzuje data na místě bez nutnosti přidání dalšího PC (IPC).

[Tiskové materiály Siemens.]

■ Kovový 3D tisk přináší naději pro léčbu Parkinsonovy choroby

Během studie byl 42 pacientům implantován do lebky titanový port z 3D tisku a pomocí čtyř mikrokatetrů dopraven lék GDNF do putamenu, oblasti mozku pro motorické funkce. Katetry voperoval chirurgický robot Renishaw neuromate. Cílem bylo vyvinout metodu překonání hematoencefalické bariéry. Studii financovala společnost Parkinson's UK, The Cure Parkinson's Trust a asociace North Bristol NHS Trust. Systém podávání léků funguje spolehlivě; podobné zařízení vyvinuté společností Renishaw s názvem neuroinfuse se používá v dalších studiích. Lze bezpečně aplikovat lék do mozku pacienta implantovaným portem na kůži za uchem a jde o průlom v léčbě neurologických nemocí, jako Parkinsonova choroba, protože většina léků se nedokáže dostat do krevního oběhu mozku ochrannou bariérou. Studie je publikována v Brain a Journal of Parkinson's disease. Informace o podávání neuroinfuzních léčiv jsou na: www.renishaw.com/en/neuroinfuse-drug-delivery-system--42358.



[Tiskové materiály Renishaw.]

Bezpečnost LED osvětlení

Ing. Josef Košťál

Při použití LED svítidel ve venkovním osvětlení hraje provozní teplota rozhodující roli, jde-li jednak o bezpečnost veřejného prostoru, jednak o spolehlivost a životnost svítidel. Obojí je možné realizovat, je-li při přechodu na LED osvětlení věnována náležitá pozornost vyladěnému řízení teploty – teplotnímu managementu (obr. 1).

LED zdroje nepatří sice mezi tepelné zářiče, jako jsou např. žárovkové nebo halogenové světelné zdroje, přesto se také u nich při přeměně energie na světlo uvolňuje teplo. Pro bezpečný a efektivní provoz je třeba

dovádání teploty s integrovanou zpětnou vazbou vést k nejistým situacím v případě, že by např. osvětlení náměstí nebo ulic bylo nedostatečné.

Světlo pro lepší bezpečnost

Bezpečnost je často prioritou číslo jedna, pokud jde o venkovní osvětlení, soukromý pozemek, obytné areály, průmyslové plochy a veřejná místa. Zvláště pro pouliční oblast (pozemní komunikace) existují s ohledem na osvětlení jasná zadání: za tmy chránit chodce, cyklisty a motorizované osoby před

silničního provozu. Stanovují se na základě konkrétní dopravní situace, na počtu a rychlosti účastníků silničního provozu. Nedostatečné osvětlení značně zvyšuje riziko a nebezpečí kolize.

Promyšlené plánování osvětlení zajistí nejen bezpečné veřejné osvětlení, ale vyho-



Obr. 1. Ve venkovním prostředí poskytují LED svítidla bezpečí, dlouhou životnost a nízké provozní náklady



Obr. 3. Bezpečnost pro chodce, cyklisty a motorizované osoby je nejvyšší prioritou veřejného osvětlení

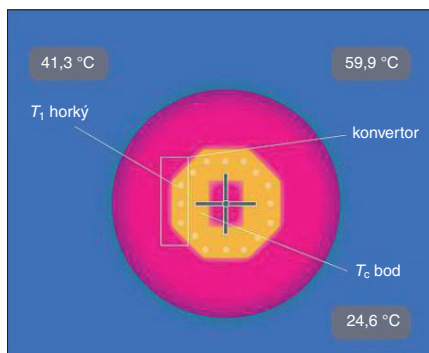
toto teplo spolehlivě odvést přes desku plošného spoje a kryt svítidla do okolního prostředí. Vysoké teploty snižují dobu života a světelný zisk – měrný světelný výkon (lm/W) LED zdroje (obr. 2). Údaje výrobce o světelném toku a době života LED zdroje se proto vztahují vždy k určitému rozsahu provozních teplot.

Riziko jednoduché metody

Jednoduché řešení, jak provozovat LED zdroje výhradně v doporučeném rozsahu teplot, poskytují sledování teploty LED driveru (ovládače) a modulu prostřednictvím monitorovacích komponent. Je-li dodržena stanovená provozní teplota, je možné zajistit očekávanou dobu života a požadovanou osvětlenost LED zdroje. Bude-li však teplota překračovat provozní rozsah, bude osvětlenost pro zajištění tepelné ochrany často automaticky snižována stmíváním.

Tato jednoduchá metoda však nechává bez povšimnutí, že svítidla byla plánována a dimenzována pro určitou osvětlenost a že je třeba podle norem dodržet při jejich použití také určitou hladinu osvětlení. Tak může sle-

đujmou na zdraví a ztrátu života (obr. 3). Dostatečně jasné a pro danou situaci správně uzpůsobené osvětlení hraje při tom velmi důležitou roli.



Obr. 2. Vysoké teploty ve svítidlech zkracují dobu života a snižují světelný zisk

Soubor evropských norem ČSN EN 13201 popisuje kvalitativní kritéria pro pouliční osvětlení, jako jsou osvětlenost, neoslňivost, podání barev nebo rozdělení jasu. Požadavky na kvalitu jsou tím vyšší, čím vyšší je bezpečnostní riziko pro účastníky

ví i požadavkům norem. Za tmy jsou různé dopravní plochy podle potřeby osvětlovány a uzpůsobovány různým uživatelům komunikací a objemu dopravy. Plánování osvětlení musí zahrnovat také noční pokles osvětlení, což představuje dodatečný potenciál úsporu (obr. 4). Je-li např. některá dopravní komunikace v době od půlnoci do časných ranních hodin téměř bez provozu, osvětlení se snižuje. To lze provést stmíváním nebo také vypínáním skupin svítidel. K tomuto účelu je však třeba provést podrobnou analýzu noční dopravní situace, přičemž účinná opatření nesmějí jít na úkor bezpečnosti.

Výpadek při tepelném šoku

Když dojde ve svídle neplánovaně z technický důvodů k tepelnému šoku, může pokles úrovně osvětlení způsobit z hlediska světelnotechnického ohrožení bezpečnosti a zvýšit rizikový potenciál pro účastníky silničního provozu.

Použití stmívání při příliš vysokých provozních teplotách jako ochrany před přehřá-

tím považují odborníci na osvětlení z bezpečnostně-technického hlediska za kritické. Doporučují využít možnosti dimenzování komponent a celého systému osvětlení a jejich přizpůsobení konkrétnímu místu použití tak, aby k přehřívání vůbec nedocházelo. V evropském prostoru je takto formulované řešení díky mírnému teplotnímu pásmu kdykoliv možné.

Senzory a data

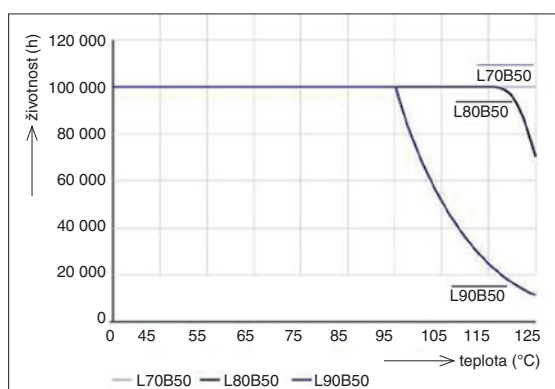
Odborníci dále doporučují vybavit elektronické komponenty svítidla snímači teploty. Jejich hlavním úkolem je sběr dat, která dávají informace o skutečných teplotách vyskytujících se v hlavě svítidla. Toto umožňuje posoudit kvalitu provedení a včas dát podnět pro zásah údržby. Kromě toho lze tato data také s výhodou použít při modernizaci svítidel – např. pro napojení na systém internetu věcí.

Překročení teploty

Dojde-li přesto za výjimečných okolností ke krátkodobému zvýšení provozní teploty, zajistí současný široký rozsah provozních teplot a implicitně započítané rezervy elektronických komponent, že nedojde k provoznímu výpadku. Robustní komponenty by měly vydržet krátkodobě i tepelný šok. Snížení životnosti se z tohoto důvodu pohybuje řádově



Obr. 4. Za tmy lze osvětlit dopravní plochy podle konkrétních potřeb, a dosáhnout tak dodatečných úspor



Obr. 5. Započtené rezervy robustních elektronických komponent zajistí, že při krátkodobém překročení provozní teploty nedojde k výpadku osvětlení

v jednotkách procent (obr. 5), ale celý osvětlovací systém a uživatelé příslušného dopravního prostoru profitují ze značně zvýšené úrovně bezpečnosti. Do budoucna by se měla vedle příkonu nebo úrovně stmívání evidovat a pravidelně vyhodnocovat také teplota na světelný bod.

Závěr

Obce, městská správa a projektanti osvětlení mohou sami přispět z velké části k bezpečnosti osvětlovací soustavy, neboť bezpečnost ve veřejném prostoru je prioritou číslo jedna. Toto začíná porovnáním tepelných údajů od jednotlivých výrobců svítidel a zahrnutý jsou i speciální údržbové programy, jejichž realizace by měla probíhat v intervalech, které vycházejí z konkrétní světelné situace.

Literatura:

- [1] Německý odborný časopis pro elektrotechniku de, č. 21/2017 – Sonderheft *Beleuchtung* 2017, vydavatelství Hüthig & Pflaum Verlag GmbH München.

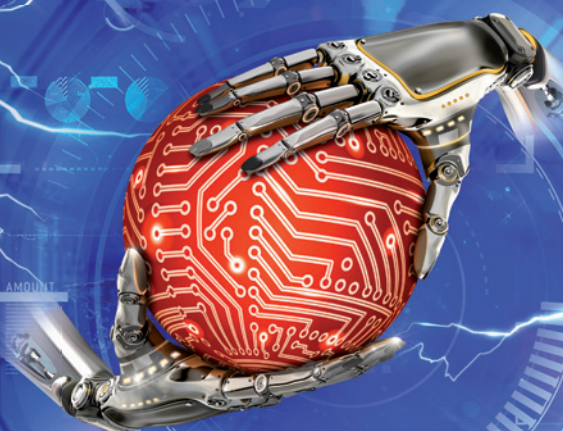
28. mezinárodní veletrh elektrotechniky, energetiky, automatizace, komunikace, osvětlení a zabezpečení

2020
AMPER

17. – 20. 3. 2020 | BRNO

www.amper.cz

pořádá **TERINVEST**



Otázky a odpovědi z elektrotechnické praxe

Ing. Michal Kříž, garant systému iiSEL®
IN-EL, spol. s r. o., Pardubice
www.in-el.cz

Otázka 1:

Řeším projekčně areálové osvětlení chodníků, které jsou umístěné mezi bytovými domy. Areály domů nejsou zpravidla oploceny, ale není to vyloučeno.

Chtěl jsem se zeptat, dle které normy bych to měl řešit, resp. počítat, protože každá norma je rozdílná a má jiné požadavky na udržovanou osvětlenost, rovnoměrnost, ale také se i řeší rušivé světlo (světelný smog).

Jedná se mi především o normy ČSN EN 12464-2 a ČSN CEN/TR 13201-1 až ČSN EN 13201-5.

A druhý můj dotaz, ohledně rušivého světla. Co vím, tak se na to dělá měření, ale to je až po realizaci, pak se může stát, že tento požadavek z normy ČSN EN 12464-2 nevyjde. Musím nebo mám nějak toto projekčně nebo výpočetně řešit nebo ověřovat?

Odpověď 1:

Pokud se týká Vámi uvedených dvou norem, vidíme to tak, že soubor ČSN EN 12464 platí pro osvětlení pracovních prostorů, zatímco soubor ČSN EN 13201 platí pro osvětlení pozemních komunikací. V ČSN EN 12464-2 jsme sice našli v tabulce 5.12 pod referenčním číslem 5.12.7 údaje pro osvětlení chodníků, ale pouze chodníků v prostoru železnice. Požadavky na osvětlení chodníků a jiných cest pro pěší považujeme za vhodné řešit podle ČSN CEN/TR 13201-1, podle jejíž kapitoly 7 se určí třída osvětlení cest pro chodce (P1 až P7) a na základě této třídy se určí podle kapitoly 6 ČSN EN 13201-2 požadavky na osvětlení cest (chodníků) pro chodce.

Přestože soubor ČSN EN 12464, jak jsme již uvedli, platí pro osvětlení pracovních prostorů, doporučujeme při určování jeho úrovně postupovat podle ČSN EN 12464-2 čl. 4.5 i pro cesty pro chodce (chodníky). Podle čl. 6.5 této normy se musí vypočítané hodnoty uvést v projektové dokumentaci. K hodnotám osvětlenosti se v tomto článku uvádí, že ty mohou být ověřeny měřením... I když nehovoříme za příslušné orgány, předpokládáme, že ověření tohoto požadavku je nutné při jeho hrubém porušení (když např. rušivé světlo příliš oslňuje). K této otázce by se Vám však měl zřejmě vyjádřit buď Hlavní hygienik ČR, nebo Statní zdravotní ústav. Ovšem nevíme, zda neaplikovat rčení, že kdo se moc ptá, moc se doví.

Otázka 2:

Jaká norma se vztahuje na nabíjecí stanici pro autonomní bateriový zakladač, který se používá v průmyslových prostorách? Nabíjecí stanice se skládá z několika zásuvných boxů pro nabíjení akumulátorů a manipulovat s ní mohou pouze řádně proškolené osoby – laická veřejnost je vyloučena. Nabíjecí stanice je zcela autonomní, připojená do sítě přes pohyblivý kabel zakončený síťovou vidlicí. Napětí nabíjecích akumulátorů je 48 V. Akumulátory jsou určeny pro výše jmenovaný autonomní zakladač, který spadá pod strojní zařízení. Kam se ale dá zařadit takováto nabíjecí stanice, která má v sobě pouze několik nabíječek společně zapojených na přívod + elektrický ventilátor k cirkulaci chladícího vzduchu? Tyto nabíječky, které jsou namontovány uvnitř, jsou v souladu s normou ČSN EN 60335-2-29 ed. 2 Elektrické spotřebiče pro domácnost a podobné účely – Bezpečnost – Část 2-29: Zvláštní požadavky na nabíječe baterií.

Odpověď 2:

Otázky nabíjení akumulátorů jsou nejnověji řešeny normou ČSN EN IEC 62485-2 (364380) z února 2019, která od 9. 4. 2021 zcela nahradí dosud souběžně platnou ČSN EN 50272-2 (364380). Rovněž je nutné postupovat podle průvodní dokumentace (pokynů a návodů) výrobce (viz nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí, § 2 odst. e). Do 1. 4. 2003 platila pro nabíjecí stanice ještě ČSN 332610:1995, jejíž ustanovení ohledně nabíjecích stanic je možno při navrhování a provozování nabíjecí stanice také zvážit. Uvedené normy nejsou harmonizovanými normami. ČSN EN 60335-2-29 ed. 2:2004 je harmonizována s nařízením vlády č. 17/2003 Sb., které je nahrazeno na-



řízením vlády č. 118/2016 Sb., o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodávání na trh.

Otázka 3:

Dostala se ke mně, coby k projektantovi, žádost o posouzení stavu elektroinstalace v objektu ze sedmdesátých let. Dle vyjádření provozovatele je již elektroinstalace na hraně své životnosti, pravidelnými revizemi sice prochází, ale... Zřizovatel, jak už to tak bývá, moc nechce slyšet na potřebu mnohamilionové investice a provozovatel se ocitá ve slepé uličce. Já bych se asi opřel o úvodní ustanovení ČSN 332000-1 ed. 2, ve které je uvedeno: Elektrická zařízení provedená a provozovaná podle předpisů a norem platných v době, kdy byla tato zařízení zřizována, lze ponechat v provozu beze změny (odpovídající i nadále předpisům, podle kterých byla tato zařízení zřizována a provozována), jestliže nemají závady, jež by ohrožovaly zdraví, ani nejsou nebezpečná životu a neohrožují bezpečnost věcí, jinak je nutno zařízení upravit podle nových předpisů a norem. Zde je ale poměrně obtížné dokazovat a prokazo-



vat ohrožující závady apod. Dále mě napadla například intenzita osvětlení, kde ta stará zvestarálá svítidla již jistě ani po výměně zdrojů nesplňují podmínky ani stávající staré normy a toto potvrdit například měřením. Jde přeci jen o zrak mladých studentů. Napadá Vás nějaká jiná berlička, o kterou bych se při posuzování mohl argumentačně opřít? Případně jak se v daných případech dá postupovat? Moc děkuji za jakoukoliv odpověď.

Odpověď 3:

Odpověď na otázku, zda elektroinstalaci rekonstruovat, nemusí podle našeho názoru spočívat jenom v posouzení bezpečnosti, ale může být založena i na tom, zda tato elektroinstalace vůbec vyhovuje současným požadavkům uživatelů této instalace. V takovém případě považujeme za samozřejmé, že bude posuzována i otázka nákladů na rekonstrukci, popř. na úplně nové provedení elektroinstalace. Vámi uvedená otázka z hygienického hlediska nedostatečného osvětlení, které nemůže být bez rekonstrukce vylepšeno bychom považovali za pádný argument pro provedení rekonstrukce elektroinstalace, popř. pro její zcela nové provedení. Je tedy třeba shromáždit údaje o nevyhovujícím stavu instalace nejen z hlediska bezpečnosti, ale i z hlediska spolehlivosti jejího provozování (přerušené obvody, poruchy prvků instalace, vypadávání jističů při jejím běžném provozování apod.). Mezi tyto nedostatky je vhodné zahrnout i náklady na opravy, výměnu vadných prvků, ztráty v důsledku výpadků atd. Tyto otázky si musí rozehrát zřizovatel spolu s uživateli elektroinstalace, a to i v souvislosti s náklady na rekonstrukci, popř. na novou instalaci, tzn. kdo a z čeho ji bude hradit. Samozřejmě záleží na právním vztahu zřizovatele a uživatelů, který nemůžeme předjímat.

Otázka 4:

Potřeboval bych poradit se dvěma problémy:

1. Kdo může provádět dle současné legislativy revize elektrických spotřebičů dle ČSN 33 1600 ed. 2?

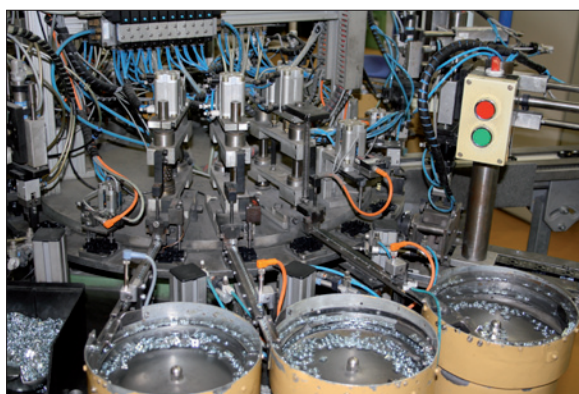
2. Kdo může provádět měření intenzity osvětlení a vydávat o tomto měření závazná stanoviska? Podléhají měřicí přístroje pro měření intenzity osvětlení kalibraci?

Odpověď 4:

1. Tím, kdo může provádět revize elektrických spotřebičů, se zabývaly některé již dříve zodpovězené dotazy. Revize připevněných elektrických spotřebičů mohou provádět pouze revizní technici s oprávněními E1 platným bez omezení napětí a E2 platným pro zařízení nn + hromosvody. Je to proto, že připevněné elektrické spotřebiče se považují za součást elektrické instalace. V souvislosti s tím také čl. 5.4 ČSN 33 1600 ed. 2 uvádí, že lhůty pravidelných revizí připevněných elektrických spotřebičů jsou stejné jako lhůty revizí elektrických instalací a řídí se lhůtami uvedenými v ČSN 33 1500.

2. Také otázkou, kdo může provádět měření intenzity osvětlení, jsme se zabývali již v rámci řady předchozích dotazů. Informaci o akreditaci pro měření osvětlení získáte na Státním zdravotním ústavu (SZÚ), Oddělení hygieny práce. Závazná stanoviska pro úřední výkon, např. pro kolaudaci, jsou vyžadována měření provedená akreditovanou laboratoří. Akreditované osoby (laboratoře) zjistíte právě na SZÚ. Tam se také dozvíte,

jak se akreditovanou osobou stát. Jinak světlo není považováno za rizikový faktor. Osvětlení se měří na pracovišti pro hodnocení zrakové zátěže. Záleží na orgánu ochrany veřejného zdraví (krajské hygienické stanici), zda při hodnocení zrakové zátěže v provozu bude vyžadovat měření autorizovanou či akreditovanou laboratoří, či zda uzná za dostatečné měření provedené na pracovišti, samozřejmě ověřenými (kalibrovanými měřidly) (zpracováno s využitím článku Kdo může měřit hluk a osvětlení?).



Ve vztahu k revizím není ve smyslu v současné době platných technických norem – ČSN 33 1500, ČSN 33 2000-6 a dalších a předpisů – viz vyhláška č. 73/2010 Sb., pro vyhrazená elektrická zařízení – měření intenzity osvětlení vnitřních prostorů součástí výchozích ani pravidelných revizí elektrických zařízení a instalací.

Otázka 5:

Kdo může provádět kontrolu bezpečnosti provozu strojního zařízení dle NV č. 378/2001 Sb.?

Může tuto kontrolu provést i revizní technik, který vyhotoví pravidelnou revizi dle ČSN EN 60204-1 ed. 2 a současně provede již zmíněnou kontrolu?

Odpověď 5:

Nevíme o tom, že by v některém předpise bylo přesně stanoveno, kdo může provádět kontroly technického zařízení, které jsou předepsány v § 4 nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí. V § 4 uvedeného nařízení je stanoveno, že:

1. Kontrola bezpečnosti provozu zařízení před uvedením do provozu je prováděna podle průvodní dokumentace výrobce. Není-li výrobce znám nebo není-li průvodní dokumentace k dispozici, stanoví rozsah kontroly zařízení zaměstnavatel místním provozním bezpečnostním předpisem.

2. Zařízení musí být vybaveno provozní dokumentací. Následná kontrola musí být prováděna nejméně jednou za 12 měsíců v rozsahu stanoveném místním provozním bezpečnostním předpisem, nestanoví-li

zvláštní právní předpis, popřípadě průvodní dokumentace nebo normové hodnoty rozsah a četnost následných kontrol jinak.

3. Provozní dokumentace musí být uchovávána po celou dobu provozu zařízení.

Dále vycházíme z toho, že podle zákona č. 262/2006 Sb., zákoníku práce § 101 platí:

(1) Zaměstnavatel je povinen zajistit bezpečnost a ochranu zdraví zaměstnanců při práci s ohledem na rizika možného ohrožení jejich života a zdraví, která se týkají výkonu práce (dále jen „rizika“).

(2) Péče o bezpečnost a ochranu zdraví při práci uložená zaměstnavateli podle odstavce 1 nebo zvláštními právními předpisy je nedílnou a rovnocennou součástí pracovních povinností vedoucích zaměstnanců ve všech stupních řízení v rozsahu pracovních míst, která zastávají.

Podle § 102 zákoníku práce je zaměstnavatel povinen vytvářet bezpečné a zdravé neohrožující pracovní prostředí a pracovní podmínky.

K tomu je zaměstnavatel povinen pravidelně kontrolovat úroveň bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, zejména stav výrobních a pracovních prostředků.

Rovněž v zákoně č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, je v § 4 stanoveno, že zaměstnavatel je povinen zajistit, aby stroje, technická zařízení, dopravní prostředky a náradí byly z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci vhodné pro práci, při které budou používány. Podle § 9 odst. 2 tohoto zákona zaměstnavatel může zajišťovat plnění úkolů v prevenci rizik, je-li k tomu způsobilý nebo odborně způsobilý... sám, jinak je povinen zajistit tyto úkoly odborně způsobilým zaměstnancem, kterého zaměstnává v pracovněprávním vztahu. Nemá-li takového zaměstnance, je povinen zajistit je jinou odborně způsobilou osobou.

Z toho pro nás vyplývá, že odpovědnost za to, kdo provádí kontroly technického zařízení podle uvedeného nařízení vlády č. 378/2001 Sb., má zaměstnavatel. Ve Vámi uvedeném případě si zaměstnavatel, zřejmě na základě svých zkušeností, zvolil pro provedení kontroly svého zařízení revizní technika elektro. Ten, pokud má osvědčení podle § 9 vyhlášky č. 50/1978 Sb., které zahrnuje i provádění revizí elektrického zařízení strojů, může samozřejmě revizi elektrického zařízení stroje provést a nevyklučuje se, aby kromě této revize provedl podle § 4 vyhlášky č. 378/2001 Sb. i celkovou kontrolu bezpečnosti provozu stroje podle průvodní dokumentace stroje nebo podle místního provozního bezpečnostního předpisu.

(Ilustrační foto: mp)

(pokračování)

Elektroinstalace a vnější vlivy (1. část)

Ing. Karel Dvořáček

Vstup „Vnějších vlivů do elektrotechnické praxe a jeho dopad na současnou elektrotechnickou praxi

V elektrotechnické praxi v ČR se původně vycházelo pouze z tzv. „Prostředí“ v němž byla elektroinstalace zřizována a provozována. Lze říci, že vývoj do současné podoby vnějších vlivů probíhal v období posledních 30 let. Před tímto obdobím (od roku 1980)

ně nahradila ČSN 33 2000-5-51 ed. 2:2006 *Elektrická instalace budov – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení; – Všeobecné předpisy*; zavedená v roce 2006 a zrušena 1. 9. 2012.

V roce 2005 byl vydán dokument IEC 60364-5-51, který slučoval část věnovanou vnějším vlivům (jejich výčet) z IEC 364-3:1993 s opatřeními v elektroinstalaci nn vyplývajícími z těchto vnějších vlivů. Tento

K čemu slouží určení vnějších vlivů

Řádné stanovení vnějších vlivů je základním podkladem pro odpovídající návrh, zhotovení a revizi elektroinstalace.

Při pravidelných a mimořádných revizích se vychází z požadavků na elektroinstalaci vyplývajících z dokumentu o určení vnějších vlivů v době provedení této elektroinstalace.

Návaznost dalších norem ze souboru ČSN 33 2000 na vnější vlivy

Jako příklad lze uvést tyto základní normy:

- ČSN 33 2000-4-42 ed. 2 *Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-42: Bezpečnost – Ochrana před účinky tepla*
- ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 *Elektrické instalace nízkého napětí Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení*
- Normy části 7 ČSN 33 2000

Podstata vnějších vlivů, vztah k elektrickým zařízením

Na každé elektrické zařízení působí jeho okolí a naopak. Toto „působení“ je v elektrotechnických předpisech (ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 *Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy (kapitola 512.2)*) definováno jako vnější vlivy.

K tomu, aby byly zajištěny základní podmínky bezpečnosti (osob, užitných zvířat a majetku) při provozní spolehlivosti (při určeném způsobu provozu), je třeba, aby elektrické zařízení bylo vybráno a instalováno v souladu s požadavky, které jsou definovány v této normě.

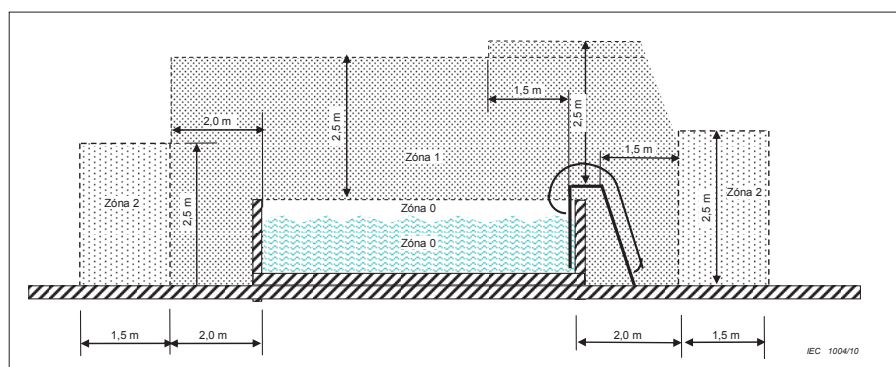
Přítomnost vnějších vlivů v jednotlivých prostorách předurčuje i míru nebezpečí úrazu elektrickým proudem, elektrickým či elektromagnetickým polem.

Třídění a označování vnějších vlivů – každý stupeň vnějšího vlivu je kódován dvěma písmeny velké abecedy a číslicí:

Prvé písmeno označuje všeobecnou kategorii vnějšího vlivu:

A = vnější činitel prostředí (dále jen prostředí);

- **prostředí:** vlastnosti okolí (prostoru nebo jeho části) vytvořené okolím samotným nebo předměty, zařízeními atd. v prostoru umístěnými. Sledují se tyto vnější činitele: teplota okolí, vlhkost, nadmořská výška, přítomnost vodní masy, výskyt cizích



Obr. 1. Normou ČSN 33 2000-7-02 ed. 3 popisované prostory (zóny) a jejich rozměry

platila ČSN 330300: *Elektrotechnické předpisy, druhy prostředí pro elektrická zařízení*, která byla zrušena k 1. 8. 1989 a nahrazena ČSN 330300: *Elektrotechnické předpisy, druhy prostředí pro elektrická zařízení*, která byla zrušena k 1. 1. 1998. Obě tyto normy vycházely čistě z domácích potřeb a specifikovala v podstatě jen výšek z dnes užívaných „Vnějších vlivů“, všeobecnou kategorii vnějšího vlivu A = vnější činitel prostředí (dále jen prostředí) včetně některých složených typů prostředí (například: „pod přístřeškem“), které dokumenty IEC neuvádějí. ČSN 33 0300 z roku 1989 pouze informovala o zavádění pojmu „Vnějších vlivů“ s jejich výčtem v příloze.

Vnější vlivy v pojetí, které tehdy uváděla IEC 364-3:1993 (respektive HD 384.3 S1:1985) byla ČSN 33 2000-3: 1995 *Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 3: Stanovení základních charakteristik*, která byla zrušena 1. 5. 2011. Tato norma obsahovala, kromě jiného, pouze výčet vnějších vlivů, vlastní opatření vyplývající z těchto vnějších vlivů obsahovala ČSN 33 2000-5-51 *Elektrické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 51: Všeobecné předpisy*; zavedená v roce 1996, zrušena 1. 5. 2000 a nahrazená ČSN 33 2000-5-51 *Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 51: Všeobecné předpisy*; zavedená v roce 2000 a zrušena 1. 9. 2008. Tuto normu násled-

okument CENELEC zavedl v modifikované podobě do HD 60364-5-51:2009, která byla do tuzemské podoby jako ČSN 33 2000-5-51 ed. 3:2010 *Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy*. Tato norma plně nahradila i ČSN 33 2000-3:1995, pouze část věnovaná hodnocení prostoru z hlediska velikosti nebezpečí úrazu elektrickým proudem, které může při provozu elektrického zařízení vzniknout, s ohledem na vnější vlivy a jejich působení, byla přenesena do ČSN 33 2000-4-41 ed. 2.

Dopad tohoto vývoje má vliv především na provádění pravidelných, nebo mimořádných revizí či kontrol, neboť je nutno si při těchto úkonech u starších elektroinstalací a zařízení uvědomit, že v době vzniku nebylo hodnocení vnějších vlivů v tom rozsahu a skladbě, jak jej známe dnes a je nutno tyto původní normy vzít v úvahu. Rovněž v mnoha dnes již neplatných ČSN byl požadavek na provedení konkrétní elektroinstalace vztažen na obvyklé vnější vlivy odpovídající prostoru, v němž byla elektroinstalace zřizována a který norma řešila.

ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 doplňuje též TNI 33 2000-5-51: *Elektrické instalace nízkého napětí Část 5-51 ed. 3: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy – Vnější vlivy*, jejich určování a protokol o určení vnějších vlivů, která vysvětluje podrobněji základní normu a řeší též běžný styk rozvodů nn uživatele a vn distributora elektriny.

Tab. 1. Stručný seznam vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3

A	<i>Teplota okolí</i>			AG1	Ráz	<i>Šířené vedením jednosměrně vedené v časovém měřítku milisekund nebo mikrosekund</i>		
	AA1	-60 °C	+5 °C	AG2	mírný			
	AA2	-40 °C	+5 °C	AG3	střední			
	AA3	-25 °C	+5 °C		silný			
	AA4	-5 °C	+40 °C		<i>Vibrace</i>			
	AA5	+5 °C	+40 °C	AH1	mírné			
	AA6	+5 °C	+60 °C	AH2	střední			
	AA7	-25 °C	+55 °C	AH3	vysoké			
	AA8	-50 °C	+40 °C	AJ	<i>Ostatní mechanická namáhání</i>			
	<i>Vlhkost a teplota</i>			AK1	<i>Rostlinstvo</i>		AM-23-1	kontrolovaná úroveň
	<i>Teplota:</i>			AK2	bez nebezpečí		AM-23-2	střední úroveň
	<i>Relativní vlhkost:</i>			AK2	nebezpečné		AM-23-3	vysoká úroveň
	AB1	-60 °C	+5 °C	AL1	živočišné		<i>Oscilační přechodové jevy šířené vedením</i>	
	AB2	-40 °C	+5 °C	AL2	bez nebezpečí		AM-24-1	střední úroveň
	AB3	-25 °C	+5 °C		nebezpečné		AM-24-2	vysoká úroveň
	AB4	-5 °C	+40 °C				<i>Jevy vyzářované s vysokým kmitočtem</i>	
	AB5	+5 °C	+40 °C				AM-25-1	zanedbatelná úroveň
	AB6	+5 °C	+60 °C				AM-25-2	střední úroveň
	AB7	-25 °C	+55 °C				AM-25-3	vysoká úroveň
	AB8	-50 °C	+40 °C				<i>Elektrostatické výboje</i>	
	<i>Nadmořská výška</i>			AM-1-1	<i>Elektromagnetická, elektrostatická nebo ionizující působení</i>		AM-31-1	nízká úroveň
	AC1	≤ 2 000 m		AM-1-2	<i>Harmonické, meziharmonické.</i>		AM-31-2	střední úroveň
	AC2	> 2 000 m		AM-1-3			AM-31-3	vysoká úroveň
	<i>Voda</i>						AM-31-4	velmi vysoká úroveň
AD	<i>Signální napětí</i>				AM-41-1	<i>Ionizace</i>		
AD1	zanedbatelná			AM-2-1	kontrolovaná úroveň	<i>Sluneční záření</i>		
AD2	vlně padající kapky			AM-2-2	střední úroveň	AN1	zanedbatelné	
AD3	vodní tříšť			AM-2-3	vysoká úroveň	AN2	střední	
AD4	stříkající voda					AN3	silné	
AD5	tryskající voda					<i>Seizmické působení</i>		
AD6	vlny			AM-3-1	kontrolovaná úroveň	AP1	zanedbatelné	
AD7	mělké ponoření			AM-3-2	normální úroveň	AP2	nízké	
AD8	hluboké ponoření			AM-4	<i>Neustálené napětí</i>	AP3	střední	
<i>Cizí tělesa</i>			AM-5	<i>Změny kmitočtu</i>	AP4	silné		
AE1	zanedbatelná			AM-6	<i>Indukované napětí nízkého kmitočtu</i>	<i>Bouřková činnost</i>		
AE2	malé předměty			AM-7	<i>Stejnoseměrný proud v obvodech střídavého proudu</i>	AQ1	zanedbatelná	
AE3	velmi malé předměty			AM-8-1	<i>Vyzařovaná magnetická pole</i>	AQ2	nepřímé ohrožení	
AE4	lehká prašnost			AM-8-2	vysoká úroveň	AQ3	přímé ohrožení	
AE5	mírná prašnost			AM-9-1	<i>Elektrická pole</i>	AR1	pomalý	
AE6	silná prašnost			AM-9-2	zanedbatelná úroveň	AR2	střední	
<i>Korozivní působení</i>			AM-9-3	vysoká úroveň	AR3	silný		
AF1	zanedbatelná			AM-9-4	velmi vysoká úroveň	<i>Větr</i>		
AF2	atmosférická			AM-21	<i>Indukované oscilující napětí nebo proudy</i>	AS1	malý	
AF3	občasné				<i>Šířené vedením, jednosměrně vedené v časovém měřítku nanosekund</i>	AS2	střední	
AF4	trvalé			AM-22-1	zanedbatelná úroveň	AS3	velký	
AM-22-2				AM-22-2	střední úroveň			
AM-22-3				AM-22-3	vysoká úroveň			
AM-22-4				AM-22-4	velmi vysoká úroveň			
B	<i>Schopnosti osob</i>			BC1	<i>Dotyk se zemí</i>	<i>Látky v objektu</i>		
	BA1	běžná		BC2	žádný	BE1	bez nebezpečí	
	BA2	děti		BC3	výjimečný	BE2	nebezpečí šíření ohně	
	BA3	osoby se zdravotním postižením		BC4	častý	BE3	nebezpečí výbuchu	
	BA4	osoby poučené			trvalý	BE4	nebezpečí kontaminace	
	BA5	osoby znalé		BD	<i>Únik v případě nebezpečí</i>			
	BB	<i>Elektrický odpor lidského těla</i>			BD1	málo lidí/snadný únik		
				BD2	málo lidí/obtížný únik			
				BD3	vysoký počet lidí/snadný únik			
				BD4	vysoký počet lidí/obtížný únik			
C	<i>Konstrukce budovy</i>			CB1	<i>Provedení budovy</i>			
	CA	<i>Konstrukční materiály</i>		CB2	zanedbatelné			
	CA1	nehořlavé		CB3	nebezpečí šíření ohně			
	CA2	hořlavé		CB4	nebezpečí posunu			

pevných těles, výskyt korozivních nebo znečišťujících látek, mechanické namáhání, výskyt flory, výskyt fauny, přítomnost elektromagnetických, elektrostatických

a ionizujících působení, sluneční záření, seizmické účinky, četnost výskytu bouřek a pohyb vzduchu;

B = využití;

– **využití:** uplatnění objektů nebo jejich částí dané;

a) vlastnostmi osob vycházejících z jejich duševních a pohybových schopností, jejich

- stupně elektrotechnických znalostí, elektrického odporu lidského těla,
- b) četností osob v prostoru a možností jejich úniku,
 - c) vlastnostmi zpracovávaných látek.
- C = konstrukce budovy**
- **konstrukce budovy:** souhrn vlastností budovy vyplývajících z povahy užitého konstrukčního a dekorativního materiálu, provedení budovy a její fixace k okolí.
- Druhé písmeno označuje povahu vnější vlivu:
- A; B; C...
- Číslice označuje třídu každého vnějšího vlivu: 1; 2; 3...

Vzvláště rizikové vnější vlivy, mimo vnější vliv AD

- BE2 – Nebezpečí požáru (BE2N1 – Nebezpečí požáru hořlavých hmot);
- CA2 – Stavební materiál – hořlavý;
- CB2 – Provedení (konstrukce budovy) – šíření požáru.

Vnější vlivy násobící riziko BE2, CA2, a CB2

- BA Schopnost osob
 - BA2 Děti
 - BA3 Invalidé
- BD Podmínky úniku v případě nebezpečí
 - BD2 Malá hustota/obtížný únik;
 - BD3 Velká hustota/snadný únik;
 - BD4 Velká hustota/obtížný únik.

Určení vnějších vlivů a vypracování „Protokolu o určení vnějších vlivů“ pro různé objekty

Základní premisa pro řádné vyjádření vnějších vlivů v prostoru elektroinstalace a elektrického zařízení je vyjádřena v ČSN 33 2000-1 ed. 2 *Elektrické instalace nízkého napětí – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik*, definice, v čl. 132.5 „Vnější vlivy“ – „Návrh elektric-

kého zařízení musí vycházet z vnějších vlivů, které na elektrické zařízení působí, viz HD 60364 - 5 - 51 a EN 60721“, což v tuzemské praxi znamená, že návrh elektrického zařízení musí vycházet z vnějších vlivů, které na elektrické zařízení působí, viz HD 60364 - 5 - 51 (ČSN 33 2000-5-51 ed. 3) a EN 60721 (ČSN EN 60721 – soubor; pro potřeby běžné elektropraxe modifikovaně zapracován do ČSN 33 2000-5-51 ed. 3).

Vnější vlivy musí být určeny úplně a jednoznačně. Vnější vlivy se určují ve všech prostorech, v nichž je umístěno nebo používáno elektrické zařízení nebo v nichž musí být z jakéhokoliv hlediska řešena ochrana před nebezpečnými účinky statické elektřiny nebo před statickými výboji.

Řádné stanovení vnějších vlivů je základním podkladem pro odpovídající návrh, zhotovení a revizi elektroinstalace. Při výchozích, pravidelných a mimořádných revizích se vychází z požadavků na elektroinstalaci vyplývajících z dokumentu o určení vnějších vlivů v době provedení této elektroinstalace.

Protokolární určování vnějších vlivů

O určení vnějších vlivů a o opatřeních, která určené vnější vlivy podmiňují, musí být písemný doklad – protokol o určení vnějších vlivů (Příloha NB ČSN 33 2000-5-51 ed. 3:2009 a TNI 33 2000-5-51). Protokol je součástí dokladové části dokumentace, která musí být po dobu životnosti zařízení, provozu či objektu uložena a předkládána při periodic- kých či jiných revizích elektrického zařízení.

Při změnách využití objektu (technologie, výrobního zařízení, používaných látek atd.) musí být vnější vlivy určeny znovu v těch částech objektu nebo prostoru, v nichž dochází ke změnám.

Vnější vlivy (nebo jejich části) není nutno určovat v prostorech, pro které jsou jednoznačně stanoveny technickou normou nebo jiným předpisem (např. ČSN 33 2000-7-701 ed. 2, ČSN 33 2000-7-702 ed. 3 atd.). V protokolu o určení vnějších vlivů se u těchto prostorů uvede pouze odkaz na normu nebo příslušný před-

pis, na jejichž základě byly vnější vlivy (nebo jejich části) stanoveny. Je však nutno dbát na to, zda příslušná norma svým dosahem pokryje celý posuzovaný prostor. Příkladem je například dosah působnosti normou řešeného prostoru u bazénu v ČSN 33 2000-7-702 ed. 3 *Elektrické instalace nízkého napětí – Část 7-702: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Plavecké bazény a fontány*; viz obr. 1.

Pro jednoznačné vnější vlivy působící na objekty či prostory, které jsou ve smyslu ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 považovány za normální, není nutno vypracovávat protokol; je však nutno uvést například v technické zprávě.

POZOR! V tomto případě je nutno dbát na to, aby i vnější vliv BD byl BD1 a nikoliv vyšší. Dále je nutno zvážit, zda nevstupuje do rozhodování další v normě neuvažovaný vliv.

Vnější vlivy, které jsou mimo rámec popsany v příloze A ČSN 33 2000-5-51 ed. 3

V případě, že se v prostoru vyskytují vnější vlivy, které jsou nad rámec rozsahu vnějších vlivů popsanych v ČSN 33 2000-5-51 ed. 3, například teplota nad 60° C, je nutno tuto skutečnost v protokolu o určení vnějších vlivů popsat.

Zároveň je možné specifikovat další vnější vlivy, které nejsou dosud v ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 určeny, jako je například:

- sněhová pokrývka,
- námraza a
- odpor lidského těla.

S ohledem na důležitost těchto vnějších vlivů pro venkovní vedení je toto podrobně specifikováno v PNE 33 0000-2 ed. 4. *Stanovení základních charakteristik vnějších vlivů působících na rozvodná zařízení distribuční a přenosové soustavy.*

(pokračování)

V dalším pokračování se budeme zabývat dokumentací nutnou ke stanovení vnějších vlivů, náplní práce komise ke stanovení vnějších vlivů.



20. energetický kongres ČR

SNAHA EK O KLIMATICKOU NEUTRALITU...
- HROZBA NEBO PŘÍLEŽITOST PRO ČESKOU ENERGETIKU?

High level kongres o dalším směřování české energetiky

13. února 2020

Hotel Prezident Praha

Partneři kongresu:





Mediální partneři kongresu:






Blíže informace získáte na www.business-forum.cz

ERMEG, s. r. o. – dodavatel materiálů pro elektrotechniku a elektroniku

Pavel Jelínek, ERMEG, s. r. o.

Společnost ERMEG, s. r. o., začala svou činnost v roce 1990, v počátcích privatizace elektrotechnického průmyslu, kdy byl trh značně roztržštěný. Firma již od samého začátku zákazníkům nabízí komplexní služby, tj. dodává materiály, speciální výrobky a technologická zařízení pro elektrotechnický a elektronický průmysl v České a Slovenské republice. Péče o zákazníka nekončí dodávkou komponent či technologie, ale jejich uživatelům jsou poskytovány odborné rady, jak postupovat při aplikacích. Od roku 2005 firma získala certifikát kvality podle ISO 9001.

ERMEG zastupuje přední zahraniční firmy, takže v její nabídce je široká paleta výrobků německých, britských, italských, ir-

tarovky, čistidla, lepidla a šablony. Pro další zhodnocení materiálů a pro životní prostředí mají velký význam nabízené a hojně využívané recyklační služby.

V oboru lepicích a ochranných materiálů jsou nabízeny lepicí pásy elektroizolační, kovové, tepelně vodivé izolační a vysoce vodivé izolační. Mezi ochrannými materiály lze jmenovat např. pásy pro ochranu povrchů, povlaky pro plastové fólie, povlaky pro kovové fólie, povlaky pro skleněné tkaniny, povlaky pro netkané látky.

Pro teplotní ochranu elektrických přístro-



Obr. 1. Sídlo společnosti je umístěno na pozemku chráněném od přímého sousedství Žitavské ulice budovou skladu. Účelná a architektonicky zajímavá budova byla postavena v roce 2009.

ských a čínských firem. Dodávky směřují nejen k českým firmám, ale také k pobočkám světových firem se sídlem v České republice, jako jsou např. ABB, Continental, Robert Bosch, Siemens, TRW, TYCO.

Přehled nabídky

V oboru zalévacích a těsnících materiálů je nabízen bohatý sortiment polyuretanových a epoxidových zalévacích hmot a dále těsnící a lepicí hmoty.

Pro impregnaci a ochranné lakování je k dispozici široká nabídka impregnačních pryskyřic a krycích laků (obr. 3).

Pro elektroniku, výrobu transformátorů, osvětlovací techniku a další elektrotechnický průmysl jsou dostupné svorky a konektory, LED-konektory Plug-in, svorkovnice a konektory pro plošné spoje.

Společnost ERMEG nabízí kompletní sortiment materiálů pro měkké pájení, a to pájecí pasty, kovy pro pájení vlnou, tekutá pájecí tavidla, trubičkové pájky (obr. 4), pájecí



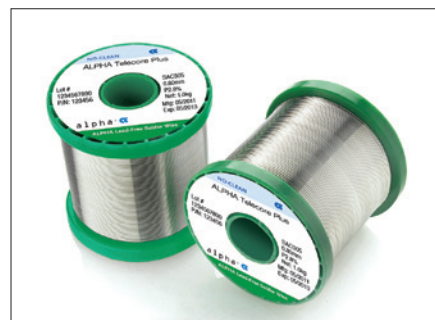
Obr. 2. Sklad společnosti ERMEG v Liberci při pohledu z Žitavské ulice.

jů nabízí firma několik termostátů – rozpínací pro střídavý proud, spínací pro střídavý proud, rozpínací pro stejnosměrný proud.

Ve spolupráci s osvědčeným dodavatelem nabízí společnost ERMEG stroje a zařízení pro úpravu kabelů a vodičů, a to stříhací stroje, stříhací a odizolovací stroje, odpláštěvací stroje, odizolovací stroje na lakované vodiče, odizolovací stroje na vodiče s izolací, lisovací stroje, odvíjecí stroje, krimpovací lis.



Obr. 3. Impregnační lak z produkce společnosti Axalta Coating Systems, která se specializuje na výrobu impregnačních jednosložkových a zalévacích dvousložkových pryskyřic a krycích laků



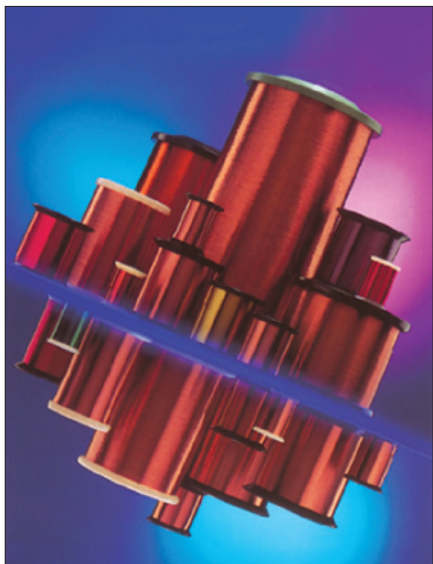
Obr. 4. Trubičková pájka od společnosti Alpha Assembly Solutions, výrobce materiálů pro měkké pájení; ERMEG nabízí výrobu šablon pro nanášení pájecích past

V oblasti vodičů jsou v nabídce smaltované vodiče, samopájitelné vodiče a spékavé vodiče do průměru 0,5 mm (obr. 5).

V nabídce jsou rovněž vysokofrekvenční lanka v různém provedení – holá, opletená, ovinutá, extrudovaná, profilovaná.

Společnost ERMEG je dodavatelem navíjecích strojů, a to od základních až po profesionální. V nabídce jsou stroje pro navíjení lineárních nebo toroidních cívek, vícevětvenové navíjecí stroje, plně automatizované linky pro vinuté díly.

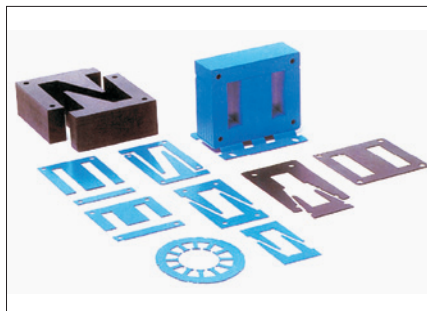
V kategorii feritů a indukčních prvků zahrnuje nabídka imperedy, toroidy, planární komponenty pro spínané zdroje elektrického proudu, PFC tlumivky, KLL tlumivky, indukční komponenty pro osvětlovací techniku, cívky pro RFID systémy, napěťové výkonové transformátory (SmartPower).



Obr. 5. Smaltované vodiče o průměru do 0,5 mm dodává Elektrisola GmbH & Co. KG; vyrábí také vodiče se spékacím lakem a vysokofrekvenční lanka

Z materiálů se zušlechtným povrchem lze dodat dráty i pasoviny s povrchovou úpravou. Povrchově upravené vodiče mohou být pocínované, poniklované, postříbřené, pozlacené atd.

Pro magnetické obvody elektrických strojů jsou v nabídce transformátorové plechy

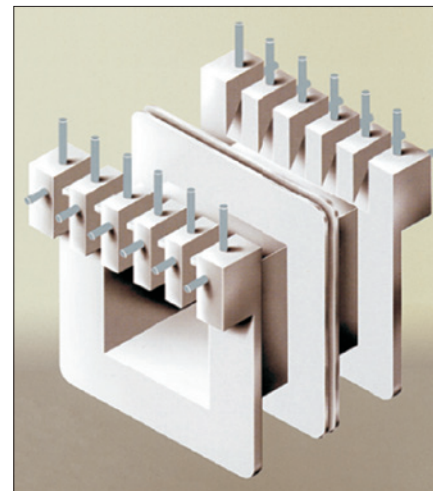


Obr. 6. Plechy pro transformátory a elektromotory, C jádra a vinutá jádra nabízí firma Gebrüder Waasner GmbH.

(obr. 6), plechy pro rotory a statory točivých strojů, vinutá jádra.

Pro konstrukci cívek a transformátorů je k dispozici sortiment koster cívek (obr. 7) a zalévacích pouzder a samozřejmě nezbytné příslušenství pro transformátory, cívky a zalévací pouzdra.

Některé materiály (ferity, materiály pro pájení, impregnační a zalévací pryskyřice, izolační pásy a další) jsou dodávány z firmního skladu v Liberci. Tento sklad svými parametry odpovídá všem novým požadavkům předpisů EU, a především zaručuje velmi krátké termíny dodávek. Umožní zákazníkům minimalizovat jejich skladové prostory a snížit výrobní náklady při zachování potřebné pružnosti ve výrobě.



Obr. 7. Rozsáhlý sortiment koster cívek, především pro výrobu transformátorů, dále kryty a kompletní příslušenství, jako jsou pájecí očka apod., je z produkce společnosti Weisser Spulenkörper GmbH & Co.KG

Obchodní zastoupení pro Českou Republiku a Slovensko,

Ermeg s. r. o., Žitavská 629/48

460 11 Liberec 11, tel.: 485 108 148

fax: 485 103 077, e-mail: p.jelinek@ermeg.cz

www.ermeg.cz

ERMIEG

ERMIEG ERMIEG ERMIEG ERMIEG
ERMIEG ERMIEG ERMIEG
ERMIEG ERMIEG ERMIEG
ERMIEG ERMIEG ERMIEG ERMIEG
ERMIEG ERMIEG ERMIEG
ERMIEG ERMIEG ERMIEG
ERMIEG ERMIEG ERMIEG

**Těšíme se na Vás na veletrhu AMPER 2020
17. 3. – 20. 3. 2020, Výstaviště Brno,
hala P, stánek P 2.02**

ERMIEG

Ermeg s.r.o., Žitavská 629/48 | 460 11 Liberec | tel. +420 485 108 148 | info@ermeg.cz, www.ermeg.cz

Korozní ochrana kabelových úložných systémů OBO Bettermann

Ing. Jiří Burant,
OBO BETTERMANN, s. r. o.

Jedním ze základních parametrů pro výběr optimálního kabelového úložného systému je životnost. Z jedné strany závisí na korozní agresivitě okolního prostředí, z druhé na korozní odolnosti použitého materiálu a jeho protikorozní ochraně.

Většina kovových dílů současných kabelových úložných systémů je z konstrukčních ocelí, neoplyvajících excelentní korozí

Galvanické zinkování

Elektrolytické zinkování ocelových dílů podle ČSN EN ISO 2081 (dříve ČSN EN 12329). Teoreticky může mít takto vytvořená ochranná vrstva tloušťku 2,5 až 10 μm , v praxi se ale využívá vrstva do 5 μm . Je proto vhodné pouze do vnitřního temperovaného prostředí, bez kondenzace vodních par a bez agresivních látek. Jde tedy spíše o po-

Žárové zinkování ponorem

Hotové ocelové výrobky se po důkladném očištění ponoří do lázně z roztaveného zinku o teplotě zhruba 450 °C. Podle ČSN EN ISO 1461 závisí tloušťka zinkové ochranné vrstvy na tloušťce ošetřovaného ocelového dílu a u běžných součástí kabelových tras se pohybuje od 40 do 60 μm . Při požadavku na silnější zinkovou ochrannou vrstvu je třeba zvolit technologii dvojitého zinkování v jednom výrobním cyklu, které zaručí ochrannou vrstvu minimálně 80 μm . Kvalitní provedení tohoto výrobního postupu je ovšem technologicky náročné, takže jej není ochotna realizovat každá zinkovna. Žárové zinkování ponorem lze využít ve vnitřním i venkovním prostředí, včetně prostředí s větší korozní agre-



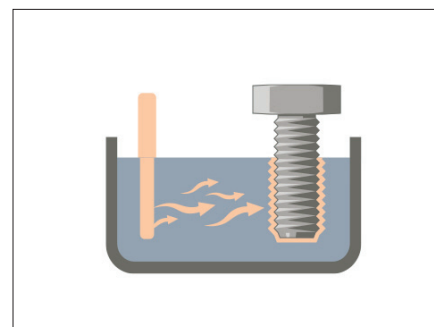
Obr. 1. Žárové zinkování ponorem – zinkovna OBO s vanou 7,5 × 3,5 × 1,4 m (d × v × š) a 260 t zinku

ní odolnosti. Jejich povrch se proto chrání dodatečným protikorozním opatřením, kterým je nejčastěji některý druh zinkování. Výběr použité technologie se přitom odvíjí od klasifikace korozní agresivity okolní atmosféry (stupně C1 až CX) podle ČSN EN ISO 9223. Tento mezinárodní předpis posuzuje okolní atmosféru podstatně důsledněji, než je tomu při posuzování vnějších vlivů podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3, které nelze ve složitějších korozních případech považovat za relevantní. V návaznosti na klasifikaci korozní agresivity atmosféry podle ČSN EN ISO 9223 lze poté z ČSN EN ISO 9224 určit tzv. dlouhodobé korozní úbytky pro nejčastěji používané kovy (uhlíková ocel, zinek, měď, hliník) a z nich při znalosti tloušťky ochranné vrstvy následně odvodit životnost odpovídajících ochranných povlaků.

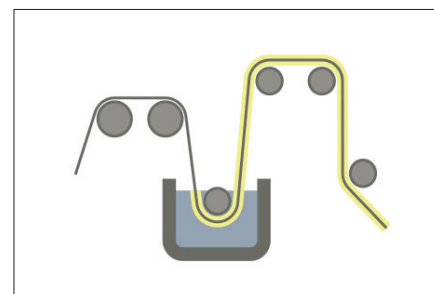
hledovou úpravu, zcela nevhodnou do vnějšího prostředí.

Pásové zinkování

Žárové kontinuální zinkování výchozího materiálu podle ČSN EN 10346 (dříve ČSN EN 10327) s následným zrovnoměněním ochranné vrstvy válcováním a tloušťkou ochranné vrstvy asi 20 μm . Používá se pro plechové pásy do tloušťky 2 mm, z nichž se následně zhotovují díly kabelových tras. Řezné hrany takto zhotovených výrobků se dodatečně neošetřují, protože je chrání tzv. katodická oxidace. Tento způsob je vhodný do temperovaného i netemperovaného vnitřního prostředí s občasou kondenzací vodních par, nikoliv však trvalou a bez přítomnosti korozivních agresivních látek.

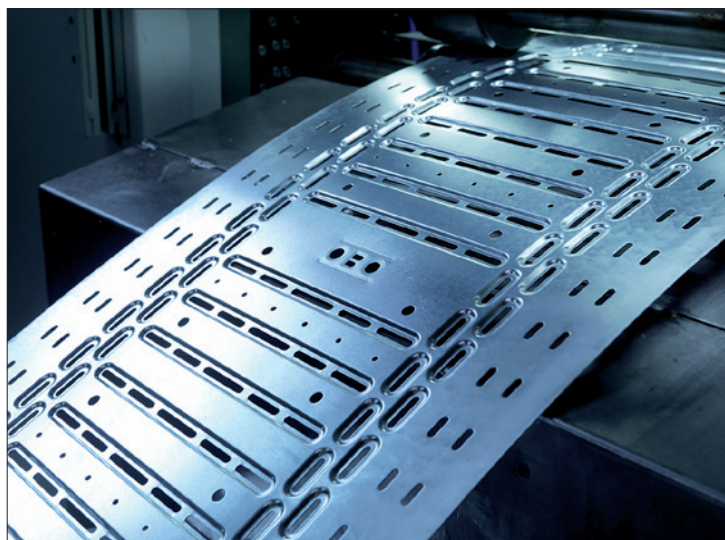


Obr. 2. Technologie galvanického zinkování (elektrolytické zinkování)



Obr. 3. Technologie pásového žárového zinkování (Sendzimirův postup)

sivitou okolní atmosféry, např. v průmyslu. Ochranná vrstva 80 μm Zn dlouhodobě zvládne i prostředí se silnou korozní agresivitou, a může tak v některých případech eliminovat nutnost použití kabelových tras z korozivzdorných ocelí. Pro takovéto případy je ale třeba individuálně posoudit korozní vlivy a pečlivě určit všechny základní korozní složky.



Obr. 4. Pásově zinkovaný kabelový žlab RKS M630 FS před strojním tvarováním

někdy využívá také v interiéru, a to z estetických důvodů. Pak se ale jako základ používají díly, např. kabelové žlaby pásově zinkované, na které se práškovou technologií nanese jen tenká pohledová vrstva.

Korozivzdorné oceli

Zinkování ovšem nemusí vyhovět veškerým aplikačním požadavkům. Proto se využívají i kabelové úložné systémy vyrobené z korozivzdorných ocelí. Základní provedení A2, resp. VA, reprezentuje standardní „potravinářskou“ korozivzdornou ocel, zpravidla třídy 1.4301 (AISI 304). Pro zvláště agresivní prostředí jsou k dispozici materiálová provedení A4, resp. V4A, z vysoce legovaných korozivzdorných ocelí se zvýšenou odolností proti mezikrystalické korozi. Obvykle jde o ocel 1.4571 (AISI 316Ti), ale na přání je možné zakázkově vyrobit kabelový nosný systém i ze speciálních ocelí označovaných A5.

Shrnutí

V interiéru i v exteriéru, v agresivní atmosféře nebo za zvláštních hygienických podmínek, v závislosti na požadavcích zákazníků nabízí OBO optimální povrchovou ochranu a materiálové provedení pro nejrůznější druhy kabelových úložných systémů zákazníka. A nejen nabízí, ale i garantuje kvalitu interně vytvářené povrchové ochrany svých výrobků.

V lokalitě Menden (Německo) je např. v provozu jedna z nejmodernějších žárových

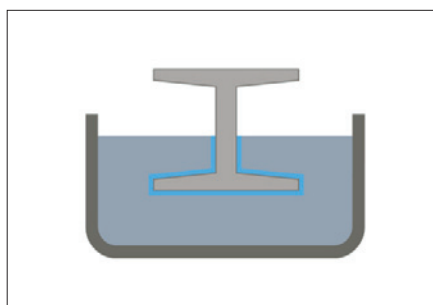
Zinkování Double Dip

V posledním desetiletí se intenzivně rozvíjí žárové zinkování pomocí slitin zinku s hliníkem, prodlužujícím životnost antikorozi ochrany. Mezi tyto technologie patří i zinkování Double Dip, využívající podobnou technologii jako pásové zinkování. Pokovovaný pás ale prochází postupně hned dvěma různými lázněmi, první s čistým zinkem a druhou se slitinou zinku s hliníkem. Výsledkem je velmi jemná struktura ochranné vrstvy s lepší tvárností a přilnavostí. Při tloušťce přibližně 23 µm vykazuje minimálně shodné vlastnosti jako žárové zinkování ponorem. Využívá se pro max. 2 mm plechy, jejichž řezné hrany jsou



Obr. 6. Zinkování kabelových žlabů RKS M 640 FT ponorem, zinkovna OBO Menden

rozšířila do dalších průmyslových odvětví. Realizuje se podle ČSN EN ISO 10683, při tloušťce ochranné vrstvy 4 až 10 µm. Uplatní se především u menších dílů a spojovacích součástí, kde záleží na dodržení přesnosti rozměrů a kde nelze využít levnější žárově zinkované a lakované povrchy.

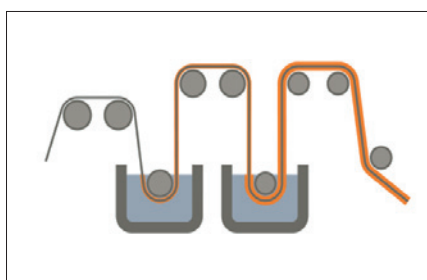


Obr. 5. Technologie žárového zinkování hotových dílů ponorem

chráněny katodickou oxidací. Větší technologická náročnost ale zvyšuje cenu, takže se tento postup používá jen u plechů relativně malé tloušťky do vnějšího prostředí, na nichž nelze bez nebezpečí vzniku nežádoucích deformací aplikovat klasické žárové zinkování ponorem, např. víka kabelových žlabů a žebříků.

Zinkové mikrolamely

Aplikace zinkových mikrolamel na ocelové povrchy se začala používat jako ekologicky šetrná náhrada za dnes již zakázané povlaky s obsahem šestimocného chromu původně v automobilovém průmyslu a velmi rychle se



Obr. 7. Technologie dvojitého pásového žárového zinkování metodou Double Dip

Duplexní ochrana

Jde o kombinaci žárového zinkování ponorem s nátěrovým systémem, prodlužujícím korozní odolnost ve zvláště agresivním prostředí. Podle druhu korozně agresivních látek se volí mezi nátěry na polyuretanové nebo epoxidové bázi. Mimoto se duplexní ochrana



Obr. 8. Kabelový žlab RKS M 620 V4A z korozivzdorné oceli pod stropem automobilového tunelu

zinkoven v Evropě, jejíž výstupy jsou neustále monitorovány ve vlastním testovacím centru BET. Kotel této zinkovny má délku 7,5 m, hloubku 3,5 m, šířku 1,4 m a pojme 260 t zinku. Nejnovější filtrační technika a výměníky tepla přítom zaručují ekologickou udržitelnost celého výrobního procesu při manipulaci se všemi zdroji, jako je plyn, elektřina, zinek nebo kyselina na předběžné ošetření výrobků.

www.obo.cz

Použití tlumivek KEMET řady SC pracujících při vysokých teplotách v automobilovém průmyslu

TME Czech Republic, s. r. o.

Stále více automobilových koncernů přistupuje k používání různých vysokonapěťových zařízení, jejichž cílem je zlepšit pohodlí při řízení nebo obecně používání vozidla. S tím se však pojí vzrůstající potřeba další elektřiny. Řešením není přidání nových zdrojů energie (to zvětšuje hmotnost a velikost vozidla), ale efektivnější využití již používaných.

Proto začalo být běžné zavádět systémy EPC (Electronic Power Control) jako regu-



Obr. 1. Výkonná tlumivka SMD z řady MPX

látory výkonu. Tyto systémy musí splňovat požadavky výrobců originálního vybavení automobilů (OEM) pro EMI, aby nenarušovaly práci ostatních zařízení instalovaných ve vozidle. Právě proto se používají tlumivky snižující rušení a potlačující šum genera-



Obr. 2. Výkonná tlumivka SMD z řady MPC

ný v důsledku provozu zařízení. Materiálové možnosti mají rozhodující význam pro soulad s předpisy EMI a danými cílovými hodnotami týkajícími se prostoru a hmotnosti. Proto byly provedeny výzkumné a vývojové práce vedoucí k vytvoření materiálu na výrobu jader tlumivek, jejichž účelem je získat menší, levnější a hlavně efektivnější výrobky.

Výsledkem je materiál 7HT, používaný v tlumivkách řady SC firmy KEMET a dal-

ších produktech vyráběných na zakázku. Ve srovnání s předchozí verzí (5HT) poskytuje o 40 % lepší potlačení šumu při stejných



Obr. 3. Tlumivka SMD typ MPLCV0654L4R7

parametrech zařízení – jde hlavně o jeho velikost. Podle požadavků zákazníka je firma KEMET schopna tento parametr přizpůsobit potřebám konkrétního projektu. Účinnost je udržována při teplotách až 150 °C, díky čemuž je toto řešení ideální pro použití např. ve vozidlech, v blízkosti jejich motorů nebo u vysoce výkonných stejnosměrných měničů a nebo měničů, které jsou součástí pohonných systémů.

Tlumivky pracující ve společném a diferenciálním režimu

Tlumivka se skládá z feromagnetického toroidního jádra, na které je navinut drát. Po-

dle Faradayova zákona elektromagnetické indukce proudový tok generuje magnetické pole a schopnost jej vytvořit je udávána v jednotkách s názvem henry (H). Každé střídavé magnetické pole v obvodu způsobuje vznik proměnné elektromotorické síly, tj. proudy protékajícího v opačném směru (oproti původnímu). Elektromagnetické rušení způsobené přepínáním polovodičových prvků při vyšší frekvenci zavádí do materiálu magnetické pole a tok magnetické indukce, což se promí-

tá do magnetické ztráty a zvýšení teploty magnetického materiálu. Energie EMI je přeměňována na teplo a filtrována z elektrického vedení.

V diferenciálních tlumivkách je drát navinut pouze na jedné straně, tzn. že bez ohledu na směr proudu bude interference filtrována převáděným proudem na formu magnetické energie a – v důsledku toho – na teplo. Přestože je šum absorbován rovnoměrně ve vyšších a nižších frekvenčních rozsazích, napájení stejnosměrným nebo střídavým napětím vytváří nepřetržité magnetické pole spolu se ztrátami a vyžaduje materiály s vysokou saturační schopností – obvykle se používají železná jádra a jiné vysoce saturační materiály.

Jinak je tomu u tlumivek pracujících ve společném režimu. Místo jedné jsou na jádru navinuty dvě cívky s opačnými toky elektromagnetické indukce, které se vzájemně vylučují. To znamená, že pouze interferenční



Obr. 4. Prstencová tlumivka typ SSHB21HS

proud, společný proud, vytváří magnetický tok a způsobuje, že v materiálu vzrůstá teplo. To postačuje ke vzniku stavu, kdy hodnoty nasycení budou stejně vysoké jako rušivý proud. V závislosti na vlastnostech je rušení popisováno jako asymetrické, vyžadující tlumivky p, které pracují v diferenciálním režimu, nebo kondenzátorů Y, a symetrické, vyžadující použití tlumivek, které pracují ve společném režimu, nebo kondenzátorů X. Tlumivky nabízené společností KEMET většinou fungují ve společném režimu – jsou

ideální na místech, kde je třeba odstranit šum a související elektromagnetické rušení. V závislosti na výrobku lze diferenciální chování (únik) tlumivky pracující ve společném režimu použít k návrhu tlumivek s dvojitým režimem, které kombinují oba typy tlumivého chování. Díky použití materiálu 7HT jejich účinnost výrazně roste a velikost se zmenšuje.

Magnetická propustnost feritového materiálu

Pro dosažení účinné redukce šumu je důležité vybrat materiál podle cílového frekvenčního pásma. Podle své magnetické permeability bude daný feritový materiál účinný v určitém frekvenčním pásmu.



Obr. 5. Prstencová tlumivka z řady SSR

Zinko-manganové materiály s vyšší magnetickou permeabilitou jsou účinné v nižším frekvenčním rozsahu, zatímco nikl-zinkové materiály s nižší magnetickou permeabilitou fungují lépe ve vyšších frekvenčních rozsazích.

Okolní podmínky a práce tlumivky

Velkou výhodou tlumivek s jádrem z materiálu 7HT je schopnost pracovat při vysokém proudovém zatížení (až 25 A). Provozní podmínky takové tlumivky jsou určeny:

- maximální okolní teplotou (v popisované případě 150 °C),
- izolačními požadavky z důvodu napájecího napětí a požadavků na OEM,
- teplotními skoky způsobenými ztrátou výkonu tlumivky.

Tlumivky s jádrem vyrobeným z materiálu 7HT jsou menší než tlumivky s jádrem 5HT, takže jsou více vystaveny podmínkám prostředí. Tlumivky řady SC dostupné v nabídce firmy KEMET lze přizpůsobit specifickým potřebám uživatele. To výrazně usnadňuje širší použití v náročných provozních podmínkách, např. v motorových systémech. Pro použití v automobilovém průmyslu jsou tlumivky z těchto řad k dispozici pouze ve verzi přizpůsobené individuálním potřebám zákazníka. Aby projekty a náklady na vývoj byly pro zákazníky dostupné, práce na jednotlivých projektech vyžaduje určité množství podmínek. Více informací o tlumivkách značky KEMET zájemci najdou na webových stránkách distributora.

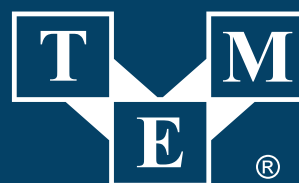
tme.eu

Panasonic INDUSTRY

POLYMEROVÉ HYBRIDNÍ HLINÍKOVÉ ELEKTROLYTICKÉ KONDENZÁTORY

Vysoce účinné a spolehlivé
kondenzátory Low ESR

Shoda s normou
AEC-Q200



Electronic Components

TRANSFER MULTISORT ELEKTRONIK

GLOBALNÍ DISTRIBUTOR ELEKTRONICKÝCH KOMPONENTŮ

CZ - 709 00 Slévárenská 406/17, Ostrava, Česká republika
Tel. +420 59 663 31 05, tme@tme.cz

tme.eu

facebook.com/TME.eu
youtube.com/TMElectronicComponent
instagram.com/tme.eu

Zahraníční e-shopy porušují právní předpisy EU

Zahraníční e-shopy usazené mimo Evropu často ignorují zákonné předpisy EU na ochranu životního prostředí, ohledně placení daní, obsahu nebezpečných látek v produktech atd. Kritická je zejména situace u elektrozařízení, odhalila studie Evropské asociace EucoLight.

Evropská asociace sdružující organizace zajišťující zpětný odběr osvětlovací techniky – EucoLight – analyzovala více než 3 000 elektrozařízení dostupných prostřednictvím e-shopů v deseti zemích EU včetně České republiky. Výsledky studie ukázaly mimořádně vysokou úroveň porušování zákonných předpisů na ochranu životního prostředí.

Zejména jde o nedodržování zákonného požadavku na zapojení se do systému sběru a recyklace elektroodpadu. Drtivá většina e-shopů usazených mimo EU (zejména v Číně) při prodeji evropským zákazníkům tyto předpisy zcela ignoruje. Významná část vysloužilých elektrozařízení má přitom charakter nebezpečného odpadu (obsahují např. rtuť, freony nebo jiné zdraví či přírodě škodlivé látky). Sběr a recyklace elektroodpadu jsou tedy pro ochranu životního prostředí rozhodující. A to i proto, že vzhledem ke zvyšující se životní úrovni v Evropě je elektroodpad nejrychleji rostoucím typem odpadu v EU.

Porušování environmentálních předpisů bylo patrné v mnoha kategoriích produktů. Jako obzvláště problematická se ukázala menší elektrozařízení, která lze snadno a jednoduše zasílat poštou; jde např. o světelné zdroje. U světelných zdrojů se nedo-

statky v dodržování předpisů týkaly více než 80 % testovaných výrobků nabízených zahraničními e-shopy.

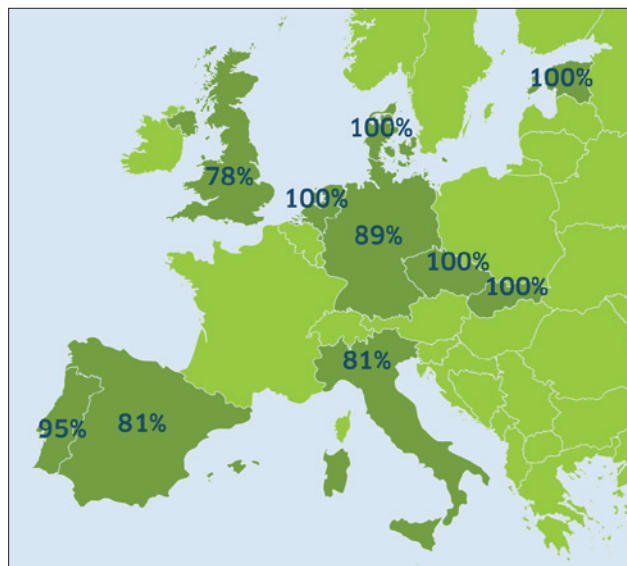
Studie OECD (Extended Producer Responsibility and the Impact of Online Sales) uvádí, že na evropský trh je zahraničními

V případě České republiky se zjistilo, že v podstatě u 100 % testovaných výrobků nabízených do ČR prostřednictvím zahraničních e-shopů nejsou dodržovány zákonné environmentální povinnosti. Znamená to, že nová elektrozařízení jsou prodávána bez

toho, že by se jejich výrobci či dovozci jakýmkoliv způsobem zapojili do systému zpětného odběru vysloužilých elektrozařízení. Dále za tyto produkty není při prodeji často ani uhrazena daň z přidané hodnoty. A jelikož jde o výrobky, které jsou doručovány ze zahraničí přímo konečnému spotřebiteli, není ve spoustě případů ani testována bezpečnost těchto výrobků, obsah nebezpečných látek atd. Výsledkem je nízká cena, na kterou někteří kupující ještě stále slyší.

„V České republice se zatím jedná pouze o nižší jednotky procent, ale i zde bude nepochybně toto číslo růst. Česká republika je zatím s řešením tohoto problému pozadu,“ shrnuje Zuzana Adamcová ze společnosti Ekolamp, jež je členem evropské asociace EucoLight.

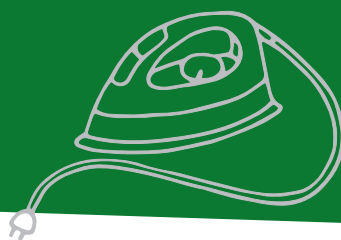
www.ekolamp.cz



Procento výrobků nabízených zahraničními e-shopy, u kterých bylo zjištěno, že nejsou v souladu s evropskou směrnicí o odpadních elektrických a elektronických zařízeních; v ČR šlo dokonce o 100 % testovaných produktů nabízených zahraničními e-shopy

e-shopy ročně umístěno 460 000 t elektrozařízení, aniž by byli výrobci či dovozci těchto zařízení zapojeni do systémů sběru a recyklace elektroodpadu.

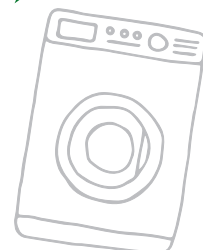
ekolamp
je tu pro obce!



Jsme zodpovědný kolektivní systém. S jinde běžnými nešvary se u nás nesesetkáte!



Svážíme malé i velké elektro z obcí po celý rok



JAK OBJEDNAT?

Nevíte jak objednat svaz elektroodpadu? Kontaktujte nás: dispecer@ekolamp.cz nebo **277 775 102**. Objednávka odvozu a bližší informace na www.ekolamp.cz

VC-532: krása ukrytá v kleštích

Opravdu je nutné utratit spoustu peněz, má-li nový klešťový multimetr umět měřit i něco jiného než napětí, proud a odpor? V Německu si to nemyslí, protože skvěle vybavené zařízení je dnes dosažitelné za cenu hluboko pod dvěma tisíci korunami. Těšit se lze nejen z praktického pouzdra, ale třeba i z displeje, který si moc dobře uvědomuje, že tradiční LCD již mají nejlepší roky dávno za sebou. Jedno velké „ale“ by se však přesto našlo.

AC/DC nebo jen AC

Pro práci v běžných provozních podmínkách s teplotami nad +5 °C jsou digitální proudové kleště VC-532 značky Voltcraft velmi vhodné. Pohodlně lze jimi změřit střídavá a stejnosměrná napětí do 600 V (CAT III), AC proudy až 1 000 A, odpor 60,00 M Ω , teplotu do +1 000,0 °C, kapacitu až 6 000 μ F a třeba i frekvenci 9,999 kHz. Výrobce nezapomíná ani na procentuální vyjádření doby trvání kladné půlvlny, diodový test, okamžitě reagující akustické prozvánění nebo bezkontaktní ověření přítomnosti střídavého napětí, tedy standardní funkci NCV. Pro zajištění čistějších výsledků systém umožňuje vložit dolnoprostopustný filtr LPF (100 Hz) a rovněž volitelně snížit vstupní impedanci až na 200 k Ω . Společně s nastavením LoZ je však nezbytné přiměřeně zkrátit i dobu měření AC/DC napětí.

Je třeba také vyzvednout předpoklady pro zkoumání stejnosměrného proudu, nejlépe ještě jednou do 1000 A. Za tuto základní funkci však bude nutné si připlatit. Třeba při nákupu sesterského modelu VC-533, protože varianta DC testovaná odborníky z Conrad Electronic proudy vůbec nepodporuje. A to ani kontaktně. Znamená to tedy, že verze číslo 532 s podporou True RMS do užšího výběru nepostoupí? Ne, neznamená. Stále má totiž několik předností, které nevykazují ani mnohem dražší klešťové multifunkce.

Obyčejné LCD? Už nikdy více

Výrobci měřicí techniky si uvědomují, že jen omezená skupina přístrojů bude moci po celý zbytek života zůstat na stole. Svá zaří-

zení proto opatřují nejrůznějšími nápaditým vybavením, které má pobyt v terénu zpříjemnit. Není třeba shánět samostatné pouzdro, protože může být na míru a přímo sou-



Obr. 1. Zabudovaná svítilna s LED

částí dodávky? Vůbec není nutné šetřit na pryžovém povrchu, neboť je ideální nejen na bocích, ale také na zadní straně nebo v celé spodní části těla přístroje. To pak vydrží pád z výšky až 2 m.



Obr. 2. Velký přehledný a moderní displej

Jan Robenek,
Conrad Electronic Česká republika, s. r. o.

Proudové kleště VC-532 jdou však ještě dál. Jsou totiž vybaveny nejen zapuštěným závitem, ale také svítlnou s LED (obr. 1) či osmipolohovým otočným voličem, jehož popisky jsou ve tmě zřetelně čitelné, přičemž na ně jasně ukazuje červená kontrolka. Co se týče zobrazovače (obr. 2), je to velký přehledný a především moderní displej s jediným „mrtvým“ úhlem, ve kterém se bílá barva obrovských číslic změní na stříbrnou. Tu a tam se na černém kontrastním pozadí může objevit nepatrně prosvítající bod, který však nijak neruší, a v závislosti na otočném přepínači dokonce mění svou polohu.

Vše na svém místě

Ovládání multimetru Voltcraft VC-532, vybaveného i sloupcovým ukazatelem, je intuitivní. Z „klávesových zkratek“ si stačí zapamatovat jen kombinaci tlačítka MODE, které uživatel při zapnutí krátce přidrží a přístroj se po čtvrthodině sám již nevypíná. Všech šest ovládacích prvků s pryžovými



Obr. 3. Tlačítka pro přepínání funkcí a vstupní konektory

hmatníky a trvalým podsvětlením je umístěno až pod zobrazovacím panelem, a obsluze tak nebrání žádný prst ve výhledu.

Tlačítka, jimiž se přepínají funkce nebo ručně mění jinak automatické rozsahy, aktivují filtr LPF a ukládají maxima či minima, popř. provádí relativní měření, mohou být pro někoho příliš nízké. To by pak mohly překá-



Obr. 4. Proudové kleště VC-532 s příbalenými doplňky

žet i vstupní konektory (obr. 3), pro které se vlivem závitů nenašlo místo ideálně až na protilehlém konci kleští. Třeba jako u modelu VC-590OLED, který byl testován před rokem (Kleště Voltcraft se vybarvily. OLED

není výkřik do tmy). S běžnou velikostí palce se však není čeho obávat, neboť častěji používané funkce jsou spíše v horní řadě a tlačítko HOLD je sdíleno s bočním ovládním svítilny. Světelná stopa ve tvaru půlměsíce

pro běžnou práci naprosto postačuje. Je však nutné se smířit s rušivým žlutým nádechem.

Boduje výbavou

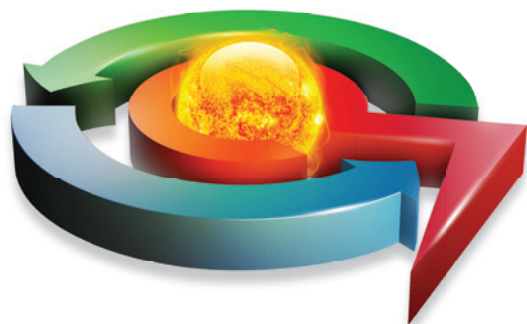
Proudové kleště VC-532 značky Voltcraft se rozhodně povedly. Pravda je, že funkce NCV by si zasloužila vyšší citlivost a třeba též akustickou odezvu, podobně jako při běžném ovládní přístroje. Naproti tomu je detekce neustále k dispozici, a není již proto nutné řešit polohu zapnutého voliče. Určitě by také prospěly rychlejší reakce samotného systému, např. na změnu v nastavení. Větší pozornost by u nového zařízení mohl výrobce věnovat rovněž čistotě v prostoru vyhrazeném trojici baterií typu AAA.

Vežme-li se v úvahu rozsah funkcí, pěkný displej, solidní dílenské zpracování, příbalené doplňky (obr. 4), prodloužená záruka i cena, není již nutné se při výběru odolné měřicí techniky cítit jako v kleštích. Stačí, když je uživatel nechá pro sebe jen pracovat.

velkoobchod.conrad.cz

DNY TEPLÁRENSTVÍ A ENERGETIKY

28. – 29. 4. 2020 | HRADEC KRÁLOVÉ
KONGRESOVÉ CENTRUM ALDIS



ZÁŠTITA

Ministerstvo životního prostředí



PŘIPRAVOVANÉ TEMATICKÉ BLOKY

- Transformace teplárenství do roku 2030
- Využití biomasy v teplárenství
- Péče o zákazníka
- Technika a technologie v teplárenství
- Uplatnění tepláren na trhu s elektřinou
- Odpady a jejich energetické využití
- Ekonomika a legislativa v teplárenství

www.dnytepen.cz, www.tscr.cz, www.exponex.cz

Registrujte se na konferenci již nyní na www.dnytepen.cz

POŘADATEL

TEPLÁRENSKÉ SDRUŽENÍ
České republiky

ORGANIZÁTOR

EXPONE



**3 roky
záruka**




TOOLCRAFT

Doprava zdarma

1.810,-

Laserový měřič vzdálenosti Toolcraft LDM100H

- 3letá záruka výrobce
- Max. dosah 100 m, přesnost 1,5 mm
- Matematické funkce a výpočet plochy objemu
- Min./max. určení vzdálenosti
- Jednotky měření: metry, stopy, palce

Objednací číslo: 1511649

Doprava zdarma



1.810,-

Krimpovací kleště Toolcraft + 5 různých čelistí

- 10 let záruka výrobce
- Západkový mechanismus
- Ovládací kolečko pro nastavení momentu (s fixovacím šroubem)
- Rychlá výměna krimpovacích násad
- Uvolňovací páka pro odblokování samočinné uzávěrky při vadném lisování

Objednací číslo: 430461

Topseller



536,-

Odizolovač Jokari Secura No. 15

- Pracovní průměr 8 - 13 mm
- Pracovní průřez 0,2 - 4 mm*
- Nástroje přehledně a bezpečně uloženy v odolném pouzdru

Objednací číslo: 824106



Doprava zdarma

1.562,-

Sada bitů Wera Tool-Check PLUS, 25 mm, 39dílná

- Kompaktní sada bitů 25 mm s ráčnou
- Nástrojová ocel s legováním
- Šroubovák a ráčna s uchycením 1/4" (6,3 mm)
- Nástroje přehledně a bezpečně uloženy v odolném pouzdru

Objednací číslo: 1173656

Objednávejte na
velkoobchod.conrad.cz

Tel.: + 420 226 224 254
v pracovní dny 8 - 16 hodin

Právo na chyby vyhrazeno. Ceny jsou uvedeny bez DPH.

Číslicově řízené spínané zdroje pro systémové napájení

MEAN WELL představuje inovaci v sektoru systémového napájení výrobní, měřicí a průmyslové technologie

Libor Machan, AKAM, s. r. o.

Číslicově řízené napájecí zdroje

Standardní napájecí zdroje obsahují analogové řídicí obvody, jejichž výhodami jsou nízká cena, snazší návrh a dobrá odezva na změnu požadavku. Mezi nevýhody klasických spínaných zdrojů patří omezení aplikačního pole, specifika použití a problematická změna výstupu podle aktuální potřeby.

Číslicově řízené zdroje nové generace obsahují programovatelný manažer pro změnu pracovního režimu zdroje pomocí softwaru a dovolují tak rychlé přizpůsobení aplikačním požadavkům. Tabulka ukazuje srovnání analogové a číslicově řízených zdrojů.

Zdroje	Číslicové	Analogové
Účinnost	vysoká	nižší
Poměr výkon/objem	vysoký	nízký
Rozměry	malé	větší
Počet prvků	méně	více
Spolehlivost	výborná	běžná
HMU rozhraní	ano	ne
Řízení/monitoring	snadné	obtížné

Číslicově řízené zdroje v nabídce MEAN WELL

Spínané zdroje řady DRP/DBR-3200 jsou typické vysokou účinností, tvarem s nízkým profilem 1U, vysokou hustotou výkonu v objemu 37 W/kub. palec, zabudovanou sběrnici PM (popř. CAN) a možností paralelního provozu pro vyšší celkový výkon sestavy.

Typy DRP/DBR-3200 poskytují díky svým funkcím široký aplikační záběr – vestavěné nabíjecí křivky (DBR-3200), programovatelnost výstupu (limit proudu i hladiny



Obr. 1. Řídicí a monitorovací jednotka systémového napájení MEAN WELL RKP MCU

výstupního napětí), sdílení zátěže mezi více zdroji, dálkové ovládání, přídavnou napájecí větev pro externí elektroniku/senzoriku, připojení zátěže za chodu zdroje aj.

Systémové napájení

Pro řízení parametrů sestavy zdrojů je určena jednotka MEAN WELL RKP-CMU s rozhraním člověk–stroj (HMU). Plně číslicový modul umožňuje dálkové řízení (i bezdrátové) soustavy zdrojů i monitoring v reálném čase. Mezi hlavní charakteristiky modulu RKP-CMU patří malé rozměry (1U rack 19"), možnost programovat připojené zdroje s vizualizací parametrů, vybavení USB, RS-232 nebo ethernetovým rozhraním pro lokální připojení počítače a analýzu dat o stavu napájecí sítě, abnormální události atd.

Sestava systémového napájení

Systémová koncepce napájení je nejvhodnější volbou v aplikacích vyššího výkonu z několika důvodů: integrované centrální ří-

zení/monitoring v jednotném manažeru napájení je časově efektivní, vysoká objemová hustota výkonu znamená úsporu nákladů na prostor, logicky propojené prvky ulehčují instalaci (menší požadavky na vedení), popř. usnadňují servis a údržbu.

Systémové napájení je složeno z napájecích a řídicích modulů, umístěných v pohyblivé skříni. Moduly jsou uloženy v 19" šasi, zajišťujícím rozměrovou kompatibilitu. Software řídicího modulu je navržen pro intuitivní možnost změny parametrů s po-



Obr. 2. Provedení systémového napájení

užitím dotykového displeje (HMU). Komunikace s ostatními (nadřazenými) prvky technologie je možná pomocí I2C, RS-485, RS-232, po sběrnici (CAN, Modbus, PM) či prostřednictvím sítě (LAN, WAN, CAN).

www.mean-well.cz



**ZVEME VÁS na VELETRH AMPER
17. - 20. 3. 2020 výstaviště Brno**

představíme napájecí zdroje MEAN WELL

průmyslové AC/DC uzavřené, zdroje na DIN lištu, zdroje pro 19" rack, zdroje pro zdravotnictví, open frame, DC/DC měniče i pro železnice, modulární zdroje, zdroje s vysokým krytím, zdroje pro LED a další

WWW.MEAN-WELL.CZ



AKAM s.r.o.
Vodařská 232/2 61900 Brno
e-mail: info@akam.cz
tel. +420 539085070



Inteligentní domy s Foxtrotem a platforma HomeKit

Ing. Jaromír Klaban, Teco, a. s.

Společnost Apple přišla před časem s aplikací HomeKit, která na platformě iPhone, iPad a iWatch umožňuje monitoring a řízení tzv. chytré domácnosti jako jsou světlá, rolety či různé typy senzorů. Sám HomeKit je tzv. framework a stal se platformou, která reprezentuje pohled společnosti Apple na to, jakým způsobem připojovat a integrovat zařízení v domácnosti, která pro HomeKit dodávají další výrobci. Firma Teco, a. s., která pro oblast chytrých domů a domácností dodává volně

programovatelný systém Tecomat Foxtrot, zároveň s uvedením jeho nové generace Foxtrot2, přichází se softwarovým balíčkem spustitelným přímo na centrální jednotce. Ten



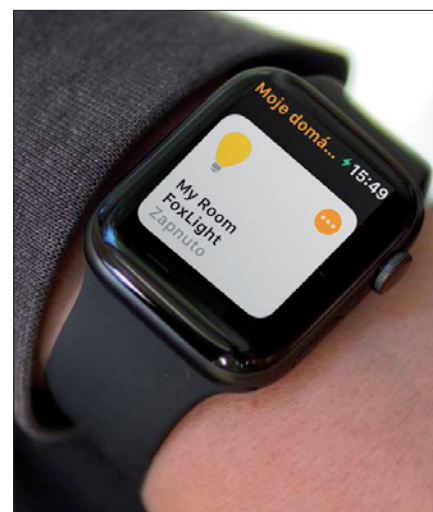
Obr. 1. Pro online výměnu dat s aplikací HomeKit běží v základním modulu Foxtrotu komunikační server PLCComS a pak i Homebridge, který je open source můstkem do HomeKitu pro aplikace třetích stran.

pro aplikaci HomeKit publikuje všechny dostupné senzory a ovládací prvky připojené pod Foxtrot a jeho periferie.

To je dobrá zpráva, jak pro komunitu vynavačů značky Apple a příznivce jejich filozofie, které firma Apple sama vytváří, tak pro instalační a integrační firmy, které na bázi systému Foxtrot nabízejí svým klientům dodávky a realizace řízených domů na profesionální úrovni. Mohou totiž nabídnout HomeKit jako mobilní ovládací rozhraní,



Obr. 2. Nové systémové webové rozhraní Foxtrotu 2 s otevřenou záložkou s instalací balíčku teco-homebridge je k dispozici záložka detailního nastavení tohoto komunikačního mostu. Věvodí jí QR kód, který usnadňuje párování HomeKitu s centrálním modulem.



Obr. 3. Možnost, že se ovládací prvek připojený k Foxtrotu objeví klientovi i na hodinkách a že vše lze ovládat i hlasovými povely asistentce Siri, zajišťuje již sama platforma HomeKit pro všechna zařízení společnosti Apple.

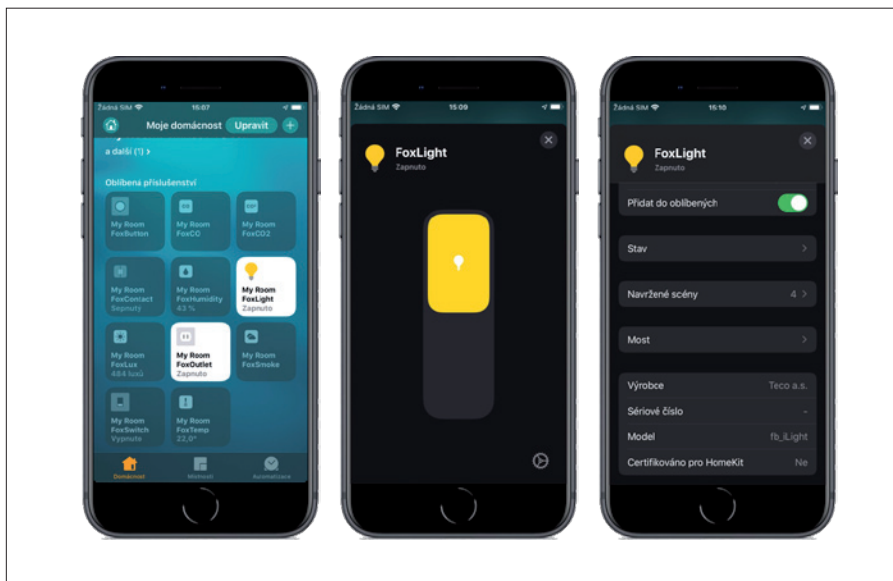
o jehož další rozvoj a kompatibilitu se technologický gigant stará sám.

Jedním z pilířů této integrace jsou vlastnosti software knihovny iControlLib a jejich funkčních bloků, které napojují prvky inteligentní domácnosti. Jednotlivé instalace funkčních bloků z knihovny iControlLib lze považovat za samostatná zařízení domu a samotný systém PLC je komunikačním mostem (bridge) k těmto zařízením. Systémy Foxtrot pro tento úkol využívají open-source platformu Homebridge (<https://homebridge.io>) s instalovaným doplňkem *homebridge-platform-tecomat*, který je oficiálním softwarovým produktem společnosti Teco, a. s.

Homebridge je nástroj v jádru prostředí Node.js, který emuluje aplikační rozhraní HomeKit a lze ho spustit jako balíček přímo na centrálním modulu Foxtrotu2. Na komunikační cestě k cílovému HomeKitu je ještě server PLCComS, který lze na novou generaci Foxtrotu spustit též, takže není třeba žádných dalších komunikátorů či převodníků.

Tab. Přehled funkčních bloků knihovny iControlLib odpovídajícím zařízením definovaných v HomeKitu

Funkční blok	HomeKit zařízení
fb_iButton	bezstavový programovatelný spínač (<i>StatelessProgrammableSwitch</i>)
fb_iContact	spínací/rozpínací kontakt (<i>ContactSensor</i>)
fb_iDimmer	světlo s funkcí zapnutí/vypnutí, stmívání, RGB (<i>LightBulb</i>)
fb_iDimmerLED	
fb_iDimmerRGB	
fb_iLight	
fb_iFan	ventilátor s funkcí zapnutí/vypnutí (<i>Fan</i>)
fb_iJalousie	rolety (<i>WindowCovering</i>)
fb_iRelay	univerzální vypínač (<i>Switch</i>)
fb_iSensorTemp	senzor teploty (<i>TemperatureSensor</i>)
fb_iSensorHumidity	senzor vlhkosti (<i>HumiditySensor</i>)
fb_iSensorCO2	detektor oxidu uhličitého (<i>CarbonDioxideSensor</i>)
fb_iSensorCO	detektor oxidu uhelnatého (<i>CarbonMonoxideSensor</i>)
fb_iSensorSmoke	detektor kouře (<i>SmokeSensor</i>)
fb_iSensorLight	senzor osvětlení (<i>LightSensor</i>)
fb_iSensorPIR	pohybový senzor (<i>MotionSensor</i>)
fb_iSocket	zásuvka (<i>Outlet</i>)



Obr. 4. Ovládací prvky a jejich konfigurace na iPhone s integrovanými prvky a zařízeními fyzicky připojenými pod systém Tecomat.

Foxtrot 2 má i nové systémové webové stránky, kde pod záložkou Packages (viz obr. 2) lze vazbu přes Homebridge jednoduše a bez programování nainstalovat, chcete-li „zapnout“. Pak již v rámci konkrétního programu se na plochu umísťují pouze funkční bloky ze sortimentu knihovny iControlLib, které automaticky zajistí, že se k tomuto bloku připojený vstup/výstup Foxtrotu resp. na něm připojený senzor nebo aktor, objeví na pracovní ploše HomeKitu.

Tato novinka opět prakticky dokládá výjimečnou otevřenost a flexibilitu systému Tecomat Foxtrot všemi směry. V tomto případě směrem k rozhraní člověk-stroj (dům) a také směrem ke sledování vývoje techniky, technologií a standardů v globálním měřítku. Potvrzuje se správnost konceptu jádra systému Foxtrot, který umožňuje udržovat kompatibilitu s posledními technologickými novinkami na trhu.

www.tecomat.cz

Trénink a rozvoj zaměstnanců v Průmyslu 4.0

Průběhem automatizace a robotizace se mění role – vznikají nové pozice, na které neexistují „hotoví“ kandidáti, a zároveň se naplň práce současných pozic neustále proměňuje. Rozdíl mezi tím, co potřebují firmy a jaké jsou dovednosti dostupných kandidátů, se stále zvětšuje.

Podle průzkumu z jara 2019 Revoluce dovedností více zaměstnavatelů než kdy dříve předpokládá, že v důsledku automatizace zvýší nebo zachová počet zaměstnanců – jde o zvýšení z 83 na 87 % celosvětově a v ČR z 90 na 94 % za tři roky. Globálně ze 41 % firem, které budou v následujících dvou letech automatizovat některé činnosti, 24 % vytvoří nová pracovní místa a firmy, které zavádějí automatizaci nejintenzivněji, vytvářejí nejvíce pracovních míst. Tato pracovní místa většinou požadují takovou kombinaci tvrdých a měkkých dovedností, jež jsou na trhu práce velmi těžko dostupné.

Tři různé obory – příbuzné dovednosti

Například ještě nedávno firmy vnímaly oblast inženýrku, IT a výroby jako tři oddělené oblasti úplně rozdílných kompetencí. Tím, jak nové technologie proměňují firmy a výroba je automatizována a stává se stále dokonalejší, vznikají nové inženýrské role ve fyzické výrobě. Stejně tak obor IT prostupuje oblastí inženýrku i samotné výroby, protože se již nezabývá jen hardwarem, ale významně se podílí na vytváření produktu, služeb a celého řešení pro klienta. Jednotlivé oblasti kompetencí se tak začínají propojovat a lidé mohou snáze vstupovat do jiných oblas-

tí uplatnění, jestliže však firmy umějí příbuzné kompetence identifikovat a pak rozvíjet.

Změny v přístupu k HR: od konzumování práce k budování talentů

Podle Jaroslavy Rezlerové, generální ředitelky společnosti ManpowerGroup Czech Republic: „Naši roli v budoucnosti již nevní-

tější bude schopnost budovat zaměstnancům dlouhodobý kariérní růst, ne pouze vytvářet pracovní místa.“

ManpowerGroup Akademie

ManpowerGroup akademie funguje jako platforma pro zaměstnavatele, technické školy, univerzity a státní správu k vytvoření školicích středisek zaměřených na oblasti, ve kterých budou vznikat nová pracovní místa v blízké budoucnosti: robotizace, automatizace, kybernetická bezpečnost, velká data, rozšířená a virtuální realita, cloud computing, pokročilá výroba, virtuální simulace, internet věcí a systémová integrace. Akademie byla založena v Itálii v roce 2014.

V italském regionu Emilia-Romagna světoví výrobci nejmodernějších sportovních aut bojovali s nedostatkem pracovníků. Po spojení s místními technickými školami, univerzitami a vládou bylo otevřeno školicí centrum s laboratořemi a akademií. Ferrari, Lamborghini, Dallara, Siemens, Aprilia, Brembo, Microsoft, Oracle nebo ABB zde vychovávají 3 000 specialistů na robotizaci, strojové učení, analýzu velkých dat, kybernetickou bezpečnost, výrobní simulace nebo specialisty pro motorsport s pravděpodobností umístění 95 %.

[Tiskové materiály ManpowerGroup a SETEVA.]



máme tak, že budeme po způsobu just-in-time najímat hotové zaměstnance na existující pozice, ale že budeme propojovat budoucí potřeby firem s netušeným potenciálem interních zaměstnanců nebo externích uchazečů. V průběhu několika posledních desetiletí se stali ze zaměstnavatelů pouzí konzumenti práce místo toho, aby talenty rozvíjeli. Firmy se musí posunout od „spotřebování“ práce k budování talentů. V době revoluce dovedností bude nutné mít opravdu silné zdroje nových talentů s relevantními dovednostmi a chutí se neustále učit novým věcem, jelikož nejdůležitě-

Schémata z cloudu

Na veletrhu SPS 2019 byl představen nový cloudový software EPLAN eBuild, určený pro tvorbu elektrotechnických a pneumatických schémat či hydraulických obvodů. Je zaměřen na ty uživatele platformy EPLAN 2.8, kteří hledají cestu do cloudového prostředí. K využití nového softwaru stačí být registrován v cloudovém prostředí EPLAN ePulse a využívat platformu EPLAN verze 2.8. Nový software EPLAN eBuild je dodáván v licenci Freemium.



Obr. 1. Pan Hauke Niehus

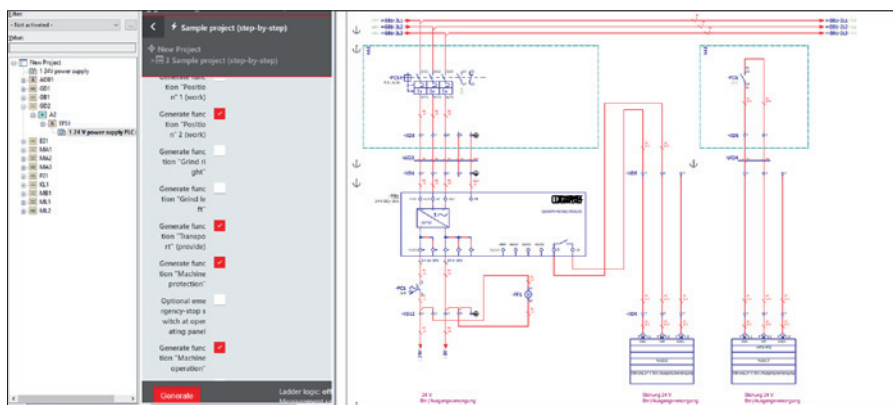
„Se systémem EPLAN eBuild dostávají zákazníci jednoduchý, ale výkonný nástroj, který umožňuje vytvářet počáteční návrh projektu v cloudovém prostředí,“ říká viceprezident Cloud Business Hauke Niehus.

Zmíněný softwarový nástroj otevírá zcela nové možnosti inženýrské práce jako součásti cloudových služeb EPLAN ePulse a právem poutá pozornost uživatelů. Metoda práce je zcela nová a je navržena tak (v souladu s využitím v cloudovém prostředí), aby se software snadno aplikoval. Pro uživatele, kteří už pracují s platformou EPLAN, jsou první kroky velmi snadné, neboť nový software nevyžaduje žádné školení nebo zdoluhavé začátky. Jednoduše se zaregistrují do cloudového prostředí EPLAN ePulse, otevřou projekt, vyberou úlohu a software pouhým klikáním myši konfiguruje elektrotechnická schémata založená na systému EPLAN Electric P8 nebo pneumatická či hydraulická schémata založená na systému EPLAN Fluid.

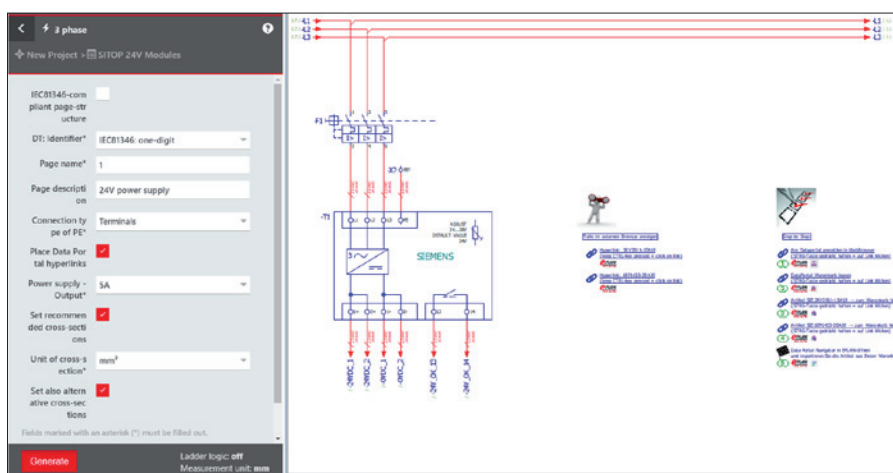
Rychlejší práce díky technice maker

Viceprezident Cloud Business Hauke Niehus stručně a výstižně vysvětluje, co nová služba přináší: „S EPLAN eBuild dostávají naši zákazníci jednoduchý, ale výkonný nástroj, který umožňuje vytvářet počáteční návrh projektu v cloudovém prostředí. Nový princip dává možnost automaticky s využitím

obsahují i odpovídající logiku a proměnné, velmi zrychlují proces konstruování. Ovládání softwaru je tak jednoduché, že se stává pro uživatele hračkou. Ti se tak mohou plně soustředit na své klíčové kompetence a dosavadní metody copy and paste se stává minulostí. Další výhodou, kterou EPLAN nabízí svým zákazníkům, je zvýšení kvality dokumentace: je totiž možné použít již předem vytvořené a vyzkoušené ša-



Obr. 2. Konfigurace je snadná – příklad brusky v podobě kompletní konfigurace stroje



Obr. 3. Ukázka konfigurace 24V napájecího zdroje SITOP

knihoven maker vytvářet schémata standardních obvodů, což výrazně šetří čas a práci při přípravě návrhu automatizovaných systémů.“

Logika přiložena

Na EPLAN eBuild je výjimečné to, že místo dat pro jednotlivá zařízení a komponenty zpřístupňuje uložená makra pro celá elektrotechnická schémata i schémata pneumatických a hydraulických obvodů. Protože tato makra

blony. Knihovny se úspěšně rozšiřují – v průběhu veletrhu SPS 2019 byly k dispozici první balíčky v angličtině a němčině. EPLAN v současné době jedná s mnoha výrobci komponent, aby rozšířil nabídku knihoven o jejich přístroje a zařízení. Cílem je dosáhnout nejširší možné dostupnosti konfiguratorů, aby byli maximálně uspokojeni všichni uživatelé EPLAN ePulse. Protože data jsou uživatelům poskytována prostřednictvím cloudu, je mnohem snazší je udržovat aktuální.

Freemium – cenová strategie, ve které produkt nebo služba (většinou digitální nabídka nebo aplikace jako software, média, hry nebo webové služby) je poskytována zdarma, ale další služby a vlastnosti jsou zpoplatněné.

Zdroj: <https://it-slovník.cz/pojem/freemium/>

V České republice každým rokem vznikne více než 3 000 požárů v rodinných a bytových domech

Eaton Elektrotechnika s. r. o.

Dnešní život už si ani neumíme představit bez elektrických spotřebičů, ale jen málokdo si uvědomuje, jak mohou být nebezpečné. Neopatrné zacházení s elektrospotřebiči může ohrozit majetek, zdraví i lidský život.

Podle evropských údajů téměř čtvrtina požárů v rodinných a bytových domech souvisí s elektrickým proudem (obr. 1). Ochranu domu proti požáru nepovažují mnohé české domácnosti za prioritu. Většina lidí se také domnívá, že dobře fungující hlásič kouře je dostačující bezpečnostní prvek. Je ale možné požárům zabránit ještě před jejich vznikem a spuštěním signalizace kouře?

„Ročně vznikne v rodinných a bytových domech v České republice přes tři tisíce požárů, které si vybírají nejkruťější daň, lidské životy. Jen v roce 2018 při těchto požárech zemřelo pět desítek osob, téměř sedm set osob bylo zraněno a přímé škody se vyšplhaly na 430 milionů korun,“ uvedla pplk. Mgr. Nicole Studená, tisková mluvčí Generálního ředitelství HZS České republiky.

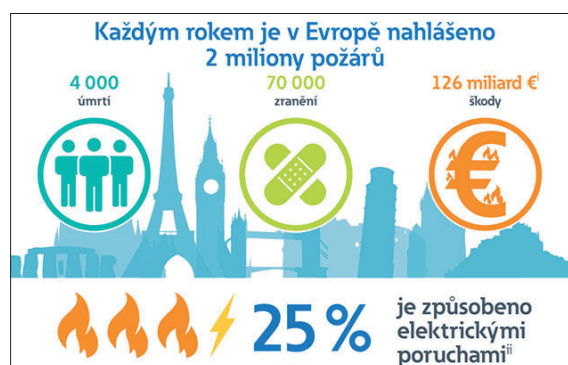
Nejčastější příčinou loňských požárů domácností byla nedbalost dospělých, jako neopatrnost při kouření, používání otevřeného ohně nebo zanedbání bezpečnostních předpisů. Téměř 25 % všech požárů je způsobeno závadou elektrických spotřebičů nebo elektrické instalace. A právě takovým požárům je možné zabránit instalací přístroje AFDD do elektrického rozváděče (obr. 2). Ten nejen varuje, ale může zabránit vzniku požárů souvisejících s elektrickým proudem.

Iniciátorem požáru může být tepelný nebo elektrický spotřebič, elektrické, technické či technologické zařízení nebo jeho součást. Běžně v domácnosti jsou to jak velké spotřebiče, jako např. lednice, pračky, televizory, tak i drobné věci jako fény, kulmy, rychlovarná konvice, toustovače, domácí pekárny na chléb, žehličky, vysavače nebo brusky a vrtačky. Požár může způsobit i vadné elektrické vedení a nebo zapojení elektrických zásuvek.

Jak vznikají požáry související s elektrickým proudem?

Jiskření mezi dvěma nebo více vodiči přestavuje výboj elektrické energie, který vyzařuje teplo, jež může poškodit izolaci vodiče a způsobit požár. Obloukové poruchy často vznikají v náchylných místech elektrické instalace z důvodu poškozené kabeláže. Kabeláž mohou poškodit hlodavci, nadměrné působení slunečního světla nebo

nesprávné vrtání. Stačí však i zdánlivě triviální poškození způsobené např. přejížděním kabelu kolečkovou židlí nebo přivíráním do dveří. Další příčiny obloukových poruch zahrnují přehřáté nebo namáhané elektrické kabely, opotřebenou elektrickou izolaci, uvolněné spoje či kontakty a vadné elektrické spotřebiče.



Obr. 1. Požáry v Evropě

Poruchové oblouky mohou vzniknout náhle nebo se mohou rozvíjet mnoho let a vytvářet tak skryté nebezpečí. Proto je velmi důležité rychlé detekování poruchového oblouku. Běžně instalované ochranné přístroje, jako jsou jističe a proudové chrániče, však často nejsou schopny obloukové poruchy zjistit. Sériové a paralelní poruchové oblouky, které představují nízkoproudé obloukové poruchy, byly do zkonstruování přístroje pro detekci poruchových oblouků (AFDD) nezjistitelné.



Obr. 2. Přístroj AFDD v rozváděči nejen varuje, ale může zabránit vzniku požárů

„Jedinou technologií schopnou detekovat a izolovat tyto typy poruch jsou zařízení pro detekci oblouku známá pod zkratkou AFDD. Optimálním řešením pro uživatele je provedení AFDD+ společnosti Eaton, které v jednom přístroji nabízí současně také proudový chránič s jističem. Takto je možné ochránit lidi a majetek před nebezpečím požáru způsobeným obloukovou poruchou,“ říká Ing. František Štěpán, regionální manažer pro podporu prodeje ve střední a východní Evropě, Eaton Elektrotechnika, s. r. o.

Rychlé a citlivé detekování obloukových poruch

Přístroj AFDD+ využívá zabudované zpracování a inteligentní posuzování proudových signálů pro zajištění citlivého detekování poruchových oblouků v kombinaci se zamezením

nežádoucího působení. Je vyvinut tak, aby jiné vysokofrekvenční signály na síti nenařušovaly jeho detekční schopnosti.

Vícenásobná ochrana v jednom zařízení

AFDD+ kromě funkce obloukové ochrany spojuje funkce jističe a proudového chrániče do jednoho zařízení zajišťujícího ochranu proti poruchovým obloukům, jakož i reziduálním proudům, nadproudům a zkratům. S využitím digitálních technologií je tento přístroj přesnější než vyžadují výrobové normy a nabízí snadné vyhledávání poruch uvedením typu poruchy, která způsobila vypnutí přístroje. Jako takové je zařízení AFDD+ od Eatonu nákladově efektivní, robustní, připravené pro snadnou instalaci a přispívá ke zvýšení bezpečnosti osob, majetku a nemovitostí. Nový přístroj AFDD+ je již k dispozici.

Jak a kde obloukovou ochranu použít?

Oblouková ochrana musí být instalována na začátku koncového obvodu, který má být chráněn. Je-li to možné, na jeden vývod by měla být použita jedna oblouková ochrana tak, aby uživatel mohl využít všechny výhody, které z toho plynou:

- počet nechtěně odpojených zátěží a vodičů je minimalizován,
- je snadnější najít místo poruchy,

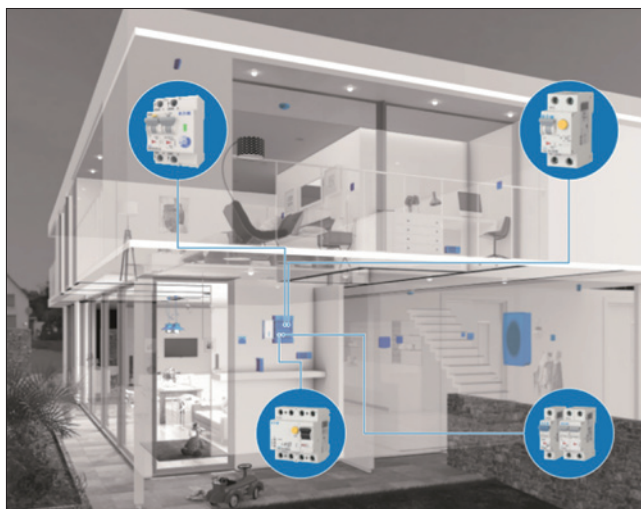
– jsou redukována nechtěná vypnutí z důvodu menšího překrytí rušení.

Obloukovými ochrannými je doporučeno chránit především zásuvkové a světelné okruhy. V oblastech občanské výstavby, jako jsou např. rodinné a pečovatelské domy, školy a školky jde především o obvody ložnic, dětských a obývacích pokojů a o obvody s velkým odběrem elektrického proudu – obvody myček, sušiček, praček atd.

Inovativní přístroj k detekování poruchových oblouků tzv. 3 v 1 AFDD+ společnosti Eaton se zabudovaným proudovým chráničem s nadproudovou ochranou chrání lidi, věci a majetek před nebezpečím požáru způsobeným obloukovou poruchou.

Česká republika vs. zahraničí

Instalace obloukové ochrany (AFDD) je v České republice doporučena normou ČSN 33 2000-4-42 Ochrana před vznikem požáru. Některé země, např. Německo, zavedly národní zákony, které vyžadují jejich použití za určitých stanovených podmínek, a proto je jejich instalace částečně povinná. Oblouková ochrana je ze zákona vyžadována v mnoha typech budov a institucí, jako jsou např. domy s pečovatelskou službou nebo školy a školky. V USA, kde se přístroje AFDD nazývají odpínače poruchového oblouku (AFCI), je použití takových přístrojů vyžadováno národními elektrotechnickými normami a podle odhadů jejich přítomnost



Obr. 3. Řešení elektroinstalace bezpečného domu od firmy Eaton

zabraňuje až 50 % požárů. Toto ochranné zařízení je zvláště vhodné a doporučované pro budovy s přechodným nebo trvalým pobytem osob, budovy s nenahraditelnými předměty (např. muzea) nebo s předměty vysoké hodnoty, jakož i pro centrální infrastrukturu (místa překládání zboží), což mimo jiné zahrnuje nádraží a letiště.

Instalace techniky AFDD v České republice se brzy stane běžnou praxí pro budoucí stavební projekty a poskytne tak vítané zvýšení bezpečnosti domovů.

Desatero bezpečného používání elektrických spotřebičů

1. Elektrické spotřebiče je dobré kupovat pouze u odborných prodejců a vyhnout se zboží pochybného původu bez záručního listu a označení „CE“.
2. Spotřebiče je třeba používat pouze k těm účelům, pro které jsou určeny, a způsobem uvedeným v jejich návodu.

3. Nesmějí se přetěžovat elektrické zásuvky – několik přístrojů zapojených přes rozdělovník může přetížít zásuvku a způsobit zkrat nebo i požár.
 4. Spotřebiče je důležité nenechávat při provozu bez dohledu (to platí zvláště pro ty, které je nutné po ukončení provozu vypnout).
 5. Elektrické spotřebiče by neměly přijít do styku s vlhkostí a vodou, zejména v místech napojení do sítě. Při užívání přístroje je třeba průběžně kontrolovat jeho stav (např. zda není prodřený elektrický kabel, nepřepalují se součástky apod.). Kdyby se něco nezdálo v pořádku, je nutné neprodleně nechat přístroj zkontrolovat odborným servisem.
 6. Nebezpečí požáru znamenají i silně zaprášené přístroje, proto je třeba povrch i vnitřek přístrojů pravidelně čistit.
 7. Jestliže to vyžaduje návod k přístroji, např. sekačky nebo elektrického kotle, je důležitá pravidelná servisní prohlídka, kdy odborník zaručí správné a bezpečné fungování přístroje na další období.
 8. Při bouřce a dlouhodobé nepřítomnosti v bytě je třeba odpojit spotřebiče vytažením přírodní šňůry ze zásuvky. Přístroje s režimem vypínání stand-by (svítící dioda) se doporučuje vždy vypínat i tlačítkovým vypínačem na přístroji (hrozí možný zkrat a požár).
 9. Mimořádné i běžné opravy a údržbu elektroinstalace a spotřebičů provádí jen odborník.
 10. Je dobré vybavit svoji domácnost hlásičem požáru a přenosnými hasicími přístroji a do rozvodné skříňky nainstalovat obloukovou ochranu AFDD+.
- Při vzniku požáru elektrického spotřebiče jej nikdy nelze hasit vodou!

Eaton.com

Firma TCL na veletrhu CES 2020 představila technologii Mini-LED

Firma TCL Electronics, přední výrobce v oboru televizí, představila na veletrhu Consumer Electronics Show novou generaci zobrazovací technologie, technologii Vidrian™ Mini-LED.

Jako první na světě nabízí technologii panelů zadního podsvícení, které mají polovodičové obvody a desítky tisíc diod mikronové třídy mini-LED nanesené přímo do krystalicky čisté skleněné desky substrátu. Technologie nabízí ostrý kontrast, zářivou svítivost a stabilní a dlouhodobý výkon. Jakmile se tato technologie zadního podsvícení zkombinuje s velkými LCD obrazovkami v rozlišení 8 K, uživatelé budou moci sledovat obraz bez ohledu na světelné podmínky.

Televizory s technologií Vidrian Mini-LED poskytnou vysoký výkon obrazovky v jakékoliv místnosti a v kterékoliv denní době.



Technologie je určena pro televizní obraz nebo hraní počítačových her s rychlým zobrazováním.

Základem jsou panely čistého skla s úhlopříčkou o velikosti 65" nebo 75", popř. větší, do kterých jsou nanášeny desítky tisíc malých světelných zdrojů, jež lze jednotlivě ovládat. Firma TCL kontroluje celý výrobní proces, do kterého investovala 8 miliard amerických dolarů, včetně nedávno otevřené nejmodernější automatizované továrny na obrazovky. Využívá vlastní řešení a automatizovanou produkci LCD panelů a nových skleněných panelů Vidrian Mini-LED. Ve srovnání s dosavadním procesem výroby LED LCD monitorů, využívajících tradiční výrobní technologii desek s plošnými spoji TCL, vyvinula postup, který vtaví polovodičové obvody do substrátu z krystalového skla.

[Tiskové materiály TCL.]

► První otočný vypínač s podsvícením

Rok 2019 se stal rokem vypínače. Berker a designová a architektonická škola Bauhaus oslavily 100 let od založení. Právě k tomu výročí uvedla firma Hager na trh inovovaný otočný vypínač – absolutní designovou klasiku. Je to vypínač s kompletně novým přístrojem a jediný na trhu s podsvíceným otočným ovladačem. Svět otočných vypínačů v novém světle představují řady serie 1930, glas a R. classic.



Serie 1930 je firemní jednička v otočných vypínačích. Je založena na klasickém stylu Berker Bauhaus s výběrem lesklé bílé či černé barvy, plastu nebo porcelánu – made by Rosenthal.

Nový modul s LED u serie glas vytváří obzvláště pěkné efekty na skle. Skleněný podklad nabízí výrobce průhledný či bílý.

R. classic je řada, ve které je lhostejné, zda je vypínač skleněný, hliníkový, plastový, či z nerezové oceli: všechny nové vypínače berker R. classic jsou k dispozici s možností podsvícení LED moduly.

Hager Electro, s. r. o., Pražská 238, 250 66 Zdíby,
tel.: +420 281 045 727, e-mail: info@hager.cz, hager.cz/vypinac

► Nová generace přepětových ochran CITELE

Na loňském mezinárodním veletrhu v Hannoveru představila společnost CITELE novou generaci přepětových ochran, která je výsledkem více jak osmdesáti let zkušeností s výrobou a vývojem tohoto světového producenta, ale i s využitím zkušeností uživatelů ochrany proti přepětí značky CITELE.

Jde o střídavé a stejnosměrné přepětové ochrany generace DAC a DDC, které budou postupně v průběhu roku 2020 nahrazovat sou-



časnou generaci ochrany v celém spektru nabízených řad. Ochrání stejně účinně a spolehlivě (opakovaně minimálně 15x) jak průmyslová, tak občanská zařízení, zařízení mobilních telekomunikací nebo fotovoltaických systémů ve střídavých i stejnosměrných sítích. Tyto přepětové ochrany jsou vyráběny z moderních kvalitních materiálů a vyznačují se

zvýšenou ochrannou schopností, snazší výměnou modulů, prodlouženou životností a velkou odolností proti dočasnému přepětí (TOV).

Jde o tyto řady přepětových ochran:

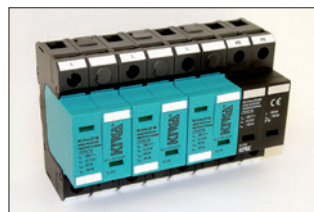
- DAC1-13VG: kombinované ochrany 1+2+3 s VG technologií,
- DAC1-13: typ 1+2,
- DAC50VG: typ 2+3 s VG technologií,
- DAC50: typ 2,
- DACC: typ 2, kompaktní,
- DACF: typ 2 s integrovanou pojistkou,
- DDC: stejnosměrná ochrana typu 1+2,
- DDDC: stejnosměrná ochrana typu 2, kompaktní.

Společnost EKS, a. s., která je autorizovaným zástupcem spol. CITELE pro český trh, bude poskytovat na uvedené přepětové ochrany záruku pět let.

Elektrostav Koudela, a. s., Tovární 33, 267 01 Králův Dvůr
tel.: +420 311 604 911
e-mail: citel@eks.cz, www.citel.cz

► PO I LCF – přepětové ochrany (B+C+D)

Výrobek je určený na ochranu elektrických sítí a zařízení v administrativních objektech, objektech občianskej vybavenosti, rodinných a bytových domoch pred účinkami prepätovej vlny spôsobenej blízkym, priamym alebo nepriamym úderom blesku do objektu.



Použitie:

Znižuje prepätie a obmedzuje energiu prepätovej vlny.

Inštalácia sa vykonáva do hlavného rozvádzača.

Ako 1. stupeň T1 ochrany pred prepätím.

Pre prístroje umiestnené v hlavnom rozvádzači zabezpečuje ochranu pred prepätím v rozsahu T1, T2, T3 (hrubá, stredná a jemná ochrana).

Vysoká zvodová schopnosť je zabezpečená výkonnými varistorami a bleskojistkami.

Žiadny zvyškový prúd (vyhotovenie LCF).

Žiadny následný prúd.

Vyhotovenie:

Základná časť + výmenné ochranné vložky.

Ochranné vložky otočiteľné voči základni o 180°.

Optická a diaľková signalizácia prevádzkového stavu.

Multifunkčné svorky pre vodiče.

Vyhotovenie LCF je prepätová ochrana bez zvyškového a bez následného prúdu.

Možnosť použitia pred elektromerom ako aj za prúdový chránič (platí len v prípade súhlasu dodávateľa elektriny (ZSE, SSE, VSE)).

KIWA sk s. r. o., Krivánska 5, 949 01 Nitra, Slovensko
tel.: + 421 911 983 915, e-mail: kiwa@kiwa.sk, www.kiwa.sk

► AC/DC kondenzátorový záložní zdroj KUMCAP-AC-TEC 2410-10

Kondenzátorový záložní zdroj KUMCAP-AC-TEC nevyužívá baterie, odpadá tedy nutnost provádět testy baterií či jakékoli jiné servisní činnosti. Bezbateriový provoz navíc přináší dlouhou životnost za-



řízení a odolnost vůči vysokým teplotám (až 60 °C). Vzhledem k omezené době zálohy je zdroj určen k překlenutí krátkých a časových výpadků napájení. Uplatnění nalézá zejména v oblasti průmyslové automatizace, například při zálohování PLC a jiných součástí výrobních linek, průmyslových počítačů, technologie budov, atd. Zdroje KUMCAP-AC-TEC mají

AC vstup (230V) a DC výstup a jsou určeny pro přímé zálohované napájení stejnosměrných spotřebičů ze sítě 230VAC.

Důležité vlastnosti:

- zcela bezúdržbové zařízení,
- odolnost vůči vysokým teplotám,
- neobsahuje ventilátor,
- rychlá obnova plného nabití po vybíjení,
- kompaktní provedení,
- montáž na DIN lištu,
- nulová produkce plynů, možná instalace v hermeticky uzavřených skříních,
- doba zálohy rozšiřitelná přídatnými moduly,
- u některých typů možnost komunikace s PC (USB/RS-232),
- bezpotenciálové kontakty pro možnost napojení na dohledový systém.

Kumer – Prag, spol. s r. o., Bezdrevská 157/4, 198 00 Praha (Kyje)
tel.: +420 602 312 524, +420 601 141 151
www.kumer.cz; e-mail: kumer@kumer.cz

Nové normy ČSN (208)

Ing. Vincent Csirik, dříve ÚNMZ

Úvod

V časopise ELEKTRO 8-9/2019 bylo uvedeno, že základní předpisové normy (nyní pravidla pro elektrotechniku) pro elektrická zařízení a elektrické instalace, které tvoří jádro elektrotechnických předpisů, jsou vytvářeny v technické komisi IEC TC 64 a do evropské normalizace jsou v současné době zaváděny technickou komisí CENELEC TC 64. Tyto normy jsou pro elektrické instalace v IEC označeny IEC 60364 a v CENELEC HD 60364. Do soustavy ČSN jsou zaváděny jako soubor ČSN 33 2000. Daný soubor je rozdělen do osmi částí:

1. Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
2. Definice
3. Hodnocení základních charakteristik
4. Bezpečnost
5. Volba a stavba elektrických zařízení
6. Revize
7. Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech

8. Energetická účinnost

V části 8 Energetická účinnost byla v listopadu 2019 vydána nová norma ČSN 33 2000-8-1 ed. 2 *Elektrické instalace nízkého napětí – Část 8-1: Funkční aspekty – Energetická účinnost*.

Tento článek je věnován nové normě ČSN 33 2000-8-1 ed. 2.

Předmluva

Optimalizace využití elektrické energie je založena na managementu energetické účinnosti, která vychází z ceny elektrické energie, spotřeby elektrické energie a úprav prováděných v reálném čase. Účinnost se kontroluje měřením po celou dobu životnosti elektrické instalace. Tím se pomáhají identifikovat příležitosti pro případná zlepšení a úpravy. Zlepšení a úpravy směřjí být realizovány pomocí opakovaného navržení elektrické instalace nebo výměnou zařízení. Cílem je navrhnout efektivní elektrickou instalaci, která umožní procesům energetického managementu vyhovět potřebám uživatele, a to v souladu s přijatelnou investicí.

Tato norma nejprve zavádí různá opatření, která zajistí energeticky účinnou instalaci na základě úspory kilowatthodin. Následně poskytuje pokyny pro upřednostnění opatření v závislosti na návratnosti investice; tj. úspora elektrické energie a snížení nákladů na elektrickou energii dělená vyšší investice.

Nová norma a změna normy

ČSN 33 2000-8-1 ed. 2 *Elektrické instalace nízkého napětí – Část 8-1: Funkční aspekty – Energetická účinnost* (listopad 2019)

Tato norma je českou verzí harmonizačního dokumentu HD 60364-8-1:2019, který je identickým převzetím mezinárodní normy IEC 60364-8-1:2019. Daná norma s účinností od 14. června 2022 nahrazuje ČSN 33 2000-8-1 *Elektrické instalace nízkého napětí – Část 8-1: Energetická účinnost* z prosince 2015, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou (souběžná platnost).

Účelem uvedené normy je poskytnout požadavky a doporučení pro elektrickou část systému energetického managementu, na kterou se vztahuje ISO 50001^{*)}. Zavádí požadavky, doporučení a metody pro navrhování a posuzování energetické účinnosti elektrické instalace za účelem získat nejlepší stálý ekvivalent služby pro nejnižší spotřebu elektrické energie a nejpřijatelnější dostupnost energie a ekonomickou rovnováhu.

Daná norma zavádí požadavky a doporučení pro návrh odpovídající instalace s cílem poskytnout schopnost pro zlepšení managementu energetické náročnosti instalace nájemcem/uživatelem nebo např. energetickým manažerem.

Pozn.:

V příloze C je uveden přehled článků „v některých zemích“ informující o odlišných praktikách méně trvalého charakteru, které se vztahují k předmětu této normy.

Změny oproti předchozí normě

Norma obsahuje tyto významné technické změny vzhledem k předchozímu vydání:

- revizi přílohy B,
- revizi 4.2: Posouzení energetické účinnosti elektrických instalací,
- aktualizaci 8.3: Vstupy ze zátěží, snímačů a předpověď,
- zavedení nových definic.

ČSN 33 2000-8-1 ed. 2 stanovuje další požadavky, opatření a doporučení pro návrh, montáž, provoz a revize všech typů elektrické instalace nízkého napětí, včetně místní výroby a skladování elektrické energie pro optimalizaci celkového efektivního využití elektrické energie.

Tato norma mj. uvádí:

- Požadavky a doporučení této normy nesmějí omezit požadavky v jiných částech souboru ČSN 33 2000.
- Management energetické účinnosti nesmí snížit dostupnost elektrické energie a/nebo

služby nebo provoz pod uživatelem požadovanou úroveň.

- V elektrické instalaci musí být ustanovení o převládajícím nastavení managementu energetické účinnosti podle rozhodnutí uživatele.
- Posouzení instalace musí být provedeno podle přílohy B této normy. Tohoto posouzení musí být přednostně dosaženo měřením. Je dovoleno, aby toho bylo dosaženo také výpočtem.
- Četnost pravidelných kontrol instalace musí být určena s ohledem na typ instalace a zařízení, jeho použití a provoz, frekvenci a kvalitu údržby, faktory ovlivňující energetickou účinnost a vnější vlivy, kterým jsou vystaveny. Výsledky a doporučení z předchozí zprávy, jsou-li, musí být vzaty v úvahu.
- Pro obecný přístup k účinnosti elektrické energie (EEE) je dovoleno určit čtyři sektory, z nichž každý má zvláštní vlastnosti vyžadující konkrétní metodiku realizace:
 - bytová instalace,
 - komerční instalace,
 - průmyslová instalace,
 - instalace pro infrastrukturu.

Pozn.:

Účelem kategorizace je usnadnit srovnání mezi podobnými instalacemi.

- Uživatelé této normy, jako jsou místní úřady, projekční kanceláře, vlastníci budov, architekti, správci budov, by měli zvážit přiřazení jednotlivých typů instalace (podsektorů) k jednomu z výše uvedených odvětví činnosti.
- Je-li posuzování prováděno na nové instalaci a posouzení identifikovalo třídu účinnosti elektrické instalace nižší, než je vyžadováno, musí být zjištěné odchylky opraveny nebo musí být na základě lokálních předpisů, jsou-li, učiněna další opatření.
- Zjistí-li pravidelné hodnocení nižší třídy účinnosti elektrické instalace, než je vyžadovaná pracovní hodnota, je obvykle potřebný akční plán k dosažení požadované nebo žádoucí třídy účinnosti elektrického zařízení.
- Při navrhování elektrické instalace musí být do úvahy vzaty následující požadavky:
 - profil energetického zatížení (činná a jalová energie),
 - minimalizace energetických ztrát v elektrické instalaci prostřednictvím:
 - optimálního umístění transformátorů, lokálního zdroje a rozváděče (těžiště),
 - umístění rozvodny HV/LV,
 - snížení ztrát ve vedení,
 - lokálního zdroje a skladování.

^{*)} ČSN EN ISO 50001 *Systémy managementu hospodaření s energií – Požadavky s návodem k použití*.

Vlastní norma je rozdělena do těchto kapitol:

- Rozsah platnosti
- Citované dokumenty
- Termíny a definice
- Obecně
- Odvětví činnosti
- Požadavky a doporučení pro návrh
- Stanovení zón, využití a smyček
- Energetická účinnost a systém managementu zátěže
- Údržba a zvyšování výkonnosti instalace
- Parametry pro implementování opatření v oblasti účinnosti

– Opatření v oblasti energetické účinnosti

Norma obsahuje tyto přílohy:

A – Stanovení polohy transformátoru a rozváděče metodou těžistiže

B – Metoda hodnocení energetické účinnosti elektrické instalace

C – Seznam poznámek týkající se určitých zemí

ZA – Normativní odkazy na mezinárodní publikace a jim odpovídající evropské publikace

Pozn.:

Do normy byly doplněny informativní po-

známky upřesňujícího charakteru, které jsou označeny jako „POZNÁMKA K TĚTO NORMĚ“.

ČSN 33 2000-8-1/ZMĚNA Z1 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 8-1: Energetická účinnost (listopad 2019)

Uvedená změna pouze informuje o souběžné platnosti ČSN 33 2000-8-1:2015 a ČSN 33 2000-8-1 ed. 2:2019 (do 14. června 2022).

(pokračování)

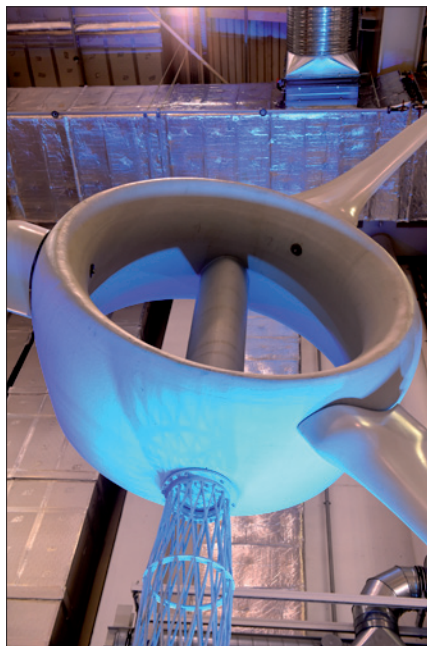
Do Hamburku na dva veletrhy

Pro mnoho lidí patří Hamburk k nejatraktivnějším městům v Německu. Živá metropole na Labi a Alsteru přitahuje každoročně stále více turistů a obchodních cestujících z Německa i ze zahraničí. Veletržní a kongresové město Hamburk má co nabídnout: od světově proslulých muzikálů přes Elbphilharmonie až po Speicherstadt World Heritage Site.

Veletrhy se konají na výstavišti Hamburg Messe, které se nachází v srdci Hamburku a těží z jeho ideální infrastruktury – je spojeno se dvěma hlavními železničními zastávkami, třemi stanicemi S-Bahn a U-Bahn a četnými přístupovými body dálnice. Výstaviště dělí jen pár minut chůze od přístavu, který je znám jako „Brána do světa“, a také od mnoha hotelů a nákupních středisek.

Globální větrný summit 2020

Globální setkání větrného průmyslu se bude konat ve dnech **22. až 25. září 2020: WindEnergy Hamburg**, přední světový veletrh pro větrnou energii onshore i offshore, jakož i globálně orientovaná konference WindEurope společně vytvoří globální summit 2020. S více než 1 400 vystavovateli ze 40 zemí je WindEnergy Hamburg nejdůležitější platformou větrného průmyslu pro další rozvoj větrné energie po celém světě. Již



počtvrté zde budou prezentovat všichni známí klíčoví hráči, specializovaní dodavatelé i začínající společnosti premiéry produktů, inovace a služby „šité na míru“. Neméně důležitou součástí jsou networkingy s mezinárodně aktivními společnostmi a větrnými aso-

ciacemi. S inovativními tématy představuje veletrh budoucnost výroby, integrace a skladování větrné energie.

Všechny aspekty technologie budov na jednom veletrhu

Od **19. do 21. listopadu 2020** poskytnete veletrh **GET Nord** aktuální a úplné informace o průkopnických konceptech, inovativních řešeních a nejnovejších produktech.

Mezi hlavní témata veletrhu patří systémové inženýrství budov, technika sanitární, vytápěcí, klimatizační, větrací, osvětlovací, instalátorská, čerpací, pohonná a elektro-technika, nástroje a podnikové zařízení včetně souvisejících služeb.

Na základě zkušeností z minulého ročníku počítají organizátoři na výstavní ploše o rozloze 64 tis. m² s 500 vystavovateli z patnácti zemí a 40 tis. odbornými návštěvníky. Podpora silných průmyslových, řemeslných a zájmových svazů staví veletrh GET Nord 2020 do pozice vysoce kompetentní informativní a prodejní burzy.

Pro více informací kontaktujte oficiální zastoupení veletrhů v ČR, firmu Naveletrh, s. r. o., na: www.naveletrh.cz

(foto: Messe Hamburg)

www.eel.cz

novinky, produkty a informace z elektrotechniky a příbuzných oborů, tiskové zprávy, odborné akce, aktuality, bannerové zóny, archiv elektronických verzí vyšších čísel časopisu ELEKTRO

Měření kolem nás (18. část)

Historie objevování elektřiny

Elektřina, tedy její poznávání a využití, se na první pohled může jevit jako záležitost historicky velmi mladá. Elektřinou se ale zabývali už ve starém Řecku. A ve starém Egyptě si nemohli nevšimnout bolestivých efektů, které způsobovali električtí úhoři.

Definice

Elektřina je souhrn projevů elektrostatického pole (z nichž mezi prvními byly silové účinky vyvolané třením izolantů a následná polarizace látek) a elektrodynamických jevů včetně elektromagnetismu. Jevy spojené s elektřinou a magnetismem se nazývají elektromagnetismus. Technický obor zabývající se elektřinou se nazývá elektrotechnika.

Pojmem elektřina se označuje také energetická komodita (fyzikální podstatou zpravidla jde o elektrickou energii). V tomto smyslu se hovoří o výrobě, distribuci a spotřebě elektřiny, o obchodu s elektřinou apod.

Elektřina získala název od řeckého názvu jantaru, na němž byly pozorovány silové účinky statické elektřiny. Josef Jungmann zaznamenal starší českou podobu slova – električina; lidově se elektřina označuje též slovem elektrika. Dříve se občas užívalo slovo mluno. Obrozenci navrhovali i název síla blesková.

Historie

Starověk

Dlouho před znalostí o existenci elektřiny lidé věděli, že určité ryby dávají údery bez dotyku s nimi. Také věděli, že podobné rány dávají různé předměty z určitých materiálů.

Starověké egyptské texty pocházející z roku 2750 př. n. l. odkazovaly na elektrické ryby a označovaly je jako Hromovládece Nilu a ochránce všech ostatních ryb. Elektrické ryby byly o tisíciletí později znovu zaznamenány starověkými řeckými, římskými a arabskými přírodovědci a lékaři. Několik starověkých spisovatelů, např. Plinius starší a Scribonius Largus, popisovaly efekt znečitlivění po elektrických šocích způsobených elektrickými sumci a elektrickými rejnoky. Rovněž věděli, že se takové šoky mohou přenášet vodivými předměty. Pacienti trpící onemocněním, jako je dna nebo bolest hlavy, byli vedeni k tomu, aby se dotkli elektrických ryb v naději, že by je mohutný elektrický úder mohl vyléčit. Zřejmě nejdříve a nejbližší k objevu identity blesku a elek-

třiny z jakéhokoliv jiného zdroje měli Arabové, kteří před 15. stoletím použili arabské slovo pro blesk ra-ad.

Starověké kultury kolem Středozevního moře věděly, že určité předměty, jako jsou jantarové tyče, bylo možné otřít kočičí kožšinou, aby přitáhly lehké předměty, jako je peří. Thales z Miletu uskutečnil sérii pozorování statické elektřiny kolem roku 600 př. n. l. Z nich usuzoval, že tření vytvářelo jantarový magnetismus, na rozdíl od minerálů, jako je magnetit, který nepotřeboval žádné tření. Thales mylně věřil, že přitažlivost je způsobena magnetickým efektem, ale teprve později věda dokázala souvislost mezi magnetismem a elektřinou. Podle kontroverzní teorie mohli mít už Parthové (247 př. n. l. – 224 n. l.) znalost galvanického pokovování. Tato teorie je založena na nálezu tzv. Bagdádské baterie v roce 1936. Podle některých vědců mohly nalezené objekty vytvořit galvanický článek, ale není jasné, k čemu mohl být využit – nebyly nalezeny žádné pokovené předměty z té doby, u kterých by bylo prokázáno elektrické pokovení. Účel Bagdádské baterie je stále předmětem spekulací.

Novověk

Elektřina zůstala po tisíciletí jen o málo víc než zábavná intelektuální hříčka. Tak to bylo až do roku 1600, kdy anglický vědec William Gilbert napsal pojednání *De Magnete, Magneticisque Corporibus, et de Magno Magnete Tellure*, v němž prezentoval pečlivou studii elektřiny a magnetismu, rozlišující démonický efekt od statické elektřiny vyráběné třením jantaru. Pro vlastnost materiálů, které po tření přitahují malé objekty, použil nové latinské slovo *electricus* („z jantaru“ nebo „jako jantar“, od řeckého názvu pro jantar ἤλεκτρον – elektron). Toto slovo dalo vzniknout anglickým slovům „elektrický“ a „elektřina“, která se poprvé objevila v tisku v *Pseudodoxia Epidemica* Thomase Browna z roku 1646.

Další práce vedli v 17. a na počátku 18. století Otto von Guericke, Robert Boyle, Stephen Gray a C. F. du Fay. Později v 18. století Benjamin Franklin provedl rozsáhlý výzkum elektřiny, a dokonce prodal svůj majetek, aby financoval svou práci. Uskutečnil velmi nebezpečný pokus: vzal papírového draka, připěvnil ho ke kovové tyči, potom přivázal konec provázku na klíč a vyšel ven do bouře. Když drak vyletěl do bouřkového mraku, uviděl Franklin jiskry a cítil náraz, jak elektřina z mraků prošla z draka po provázku ke klí-

či. Jiskry, které přeskočily z klíče do hrbetu jeho ruky, ukázaly, že blesk je skutečně elektrické povahy.

Zkoumání elektřiny souvisejících jevů akcelerovalo a od konce 18. století bylo prozkoumáno a prezentováno množství jevů a principů týkajících se elektřiny.

V roce 1791 publikoval Luigi Galvani práci o bioelektromagnetismu (neurony přenášejí elektrické impulzy do svalů). Rok 1800 – Alessandro Volta vytvořil zřejmě první spolehlivý zdroj elektrického proudu: vrstvením zinku a mědi vytvořil baterii. V letech 1819 až 1820 Hans Christian Ørsted a André-Marie Ampère objevili elektromagnetismus jako sjednocení jevů elektřiny a magnetismu.

Dalšími objevy z oblasti elektromagnetismu, fotoelektrického jevu a polovodičů byly položeny základy pro expanzi elektřiny do všech oblastí života člověka.

Základní koncepty elektřiny

Elektrický náboj

Symbol veličiny: Q (angl. quantity of charge)

Jednotka SI: coulomb

Značka jednotky: C

Elektrický náboj je fyzikální veličina, která vyjadřuje velikost schopnosti působit elektrickou silou. Elektrický náboj je záporný, jestliže celkový počet elektronů je větší než celkový počet protonů, kladný v opačném případě a neutrální, jsou-li jejich počty stejné.

Elektrický náboj vyjadřuje určitou vlastnost částic, která je spojována se vznikem vzájemného působení mezi tělesy (částicemi) podobně, jako je hmotnost spojována s existencí gravitačního pole. Přítomnost elektrického náboje je tedy nutná pro vznik elektrického nebo magnetického pole.

Nositeli elementárního elektrického náboje jsou u běžných látek protony (kladný náboj) a elektrony (záporný náboj). Náboje obou částic mají stejnou velikost, proto je atom, který má stejně elektronů jako protonů, elektricky neutrální. Elementární náboj má hodnotu

$$e = 1,602\,177\,10^{-19}\text{ C.}$$

Nositelem elektrického náboje jsou i další elementární částice (s výjimkou neutrálních). Náboj hadronů, leptonů i intermedieálních částic je vždy roven celému násobku elementárního náboje. U kvarků je roven minus jedné třetině nebo dvěma třetinám elementárního náboje.

Elektrický proud

Symbol veličiny: I (velké „i“)

Jednotka SI: ampér

Značka jednotky: A

Elektrický proud je uspořádaný pohyb nosičů elektrického náboje. Stejnomená fyzikální veličina, obvykle označovaná I , a její jednotka ampér (A), vyjadřují množství elektrického náboje prošlého za jednotku času daným průřezem.

V úvahách se často používá dohodnutý směr toku proudu, který je od kladného pólu zdroje přes spotřebič k zápornému pólu zdroje. Tento dohodnutý směr je opačný než skutečný směr toku elektronů ve vodiči.

Proud v elektrických rozvodech může být stejnosměrný (značí se ss, anglicky DC – direct current) nebo střídavý (značí se stř., anglicky AC – alternating current), jehož směr toku i okamžitá velikost se v čase cyklicky mění. Střídavý proud může mít harmonický nebo obecný průběh. Časový průběh proudu s harmonickým průběhem má tvar sinusoidy.

Intenzita elektrického pole

Symbol veličiny: E

Jednotka SI: volt na metr ($V \cdot m^{-1}$)

Značka jednotky: A

Elektrické pole je fyzikální pole, jehož zdrojem je těleso s nevykompenzovaným elektrickým nábojem (elektricky nabitě těleso), nebo časově proměnné magnetické pole, které se v dané části prostoru projevuje působením elektrické síly na nabitě částice.

Elektrické pole je dílčím projevem elektromagnetického pole. Nezávisle na magne-

tickém poli lze nahlížet pouze ve stacionárním případě.

Elektrický potenciál

Symbol veličiny: φ

Jednotka SI: volt

Značka jednotky: V

Elektrický potenciál je skalární fyzikální veličina, která popisuje potenciální energii jednotkového elektrického náboje v neměnném elektrickém poli. Jde tedy o potenciál elektrického pole, tzn. množství práce potřebné pro přenesení jednotkového elektrického náboje ze vztažného bodu, kterému je přisouzen nulový potenciál, do daného místa.

Elektromagnetismus

Elektromagnetismem se rozumí soubor jevů, ve kterém se projevuje vzájemná souvislost elektřiny a magnetismu. Tímto termínem se také označuje fakt, že elektrické a magnetické pole jsou úzce spojená a za mnohých okolností (obzvláště v teorii relativity) je vůbec nelze oddělit. Například kromě toho, že pohybem elektrického náboje vzniká magnetické pole, též změna magnetického pole generuje elektrické pole; tento jev se označuje jako elektromagnetická indukce a je základem funkce elektrických generátorů či transformátorů.

Elektromagnetismem se rovněž může myslet oblast fyziky, která tyto jevy zkoumá, popř. přímo teorie elektromagnetického pole, která elektromagnetické jevy vysvětluje. Z abstraktnějšího pohledu podle standardního modelu je elektromagnetismus projevem jed-

né ze čtyř základních interakcí (elektromagnetické interakce).

Elektromagnetické pole se klasicky popisuje složením dvou polí: elektrického a magnetického. Tato pole ovlivňují částice s elektrickým nábojem a jsou jimi a jejich pohybem přímo definována. Elektrické pole vzniká v okolí elektricky nabitých částic, magnetické pole zpravidla vzniká pohybem elektrických nábojů (např. elektrického proudu tekoucího drátem) a jeho důsledkem je také magnetická síla tvořená magnety.

Termín elektromagnetismus – zajímavost

Vzájemné přitahování a odpuzování nabitých těles mají mnoho průmyslových využití, např. elektrostatické nanášení barev a napařování, zachycování popílku v komínech, tisk na laserové tiskárně nebo fotokopírování.

V některých případech mohou být elektrostatické náboje nebezpečné. Například při výrobě a úpravě některých tkanin, papíru, plastů apod. Velmi nebezpečné jsou náboje přenášené při čerpání hořlavých tekutin, např. benzínu. Běžně se lze setkat s elektrostatickými náboji při nošení oděvů z umělých vláken. Ve výbušném prostředí se tyto oděvy nesmějí nosit. V takovýchto prostředích bývají neutralizátory, které vytvářejí kladně a záporně nabitě částičky vzduchu, jež vybíjejí vzniklé elektrostatické náboje.

Zdroje:

In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001–[cit. 2019-XX-XX].
<https://edu.techmania.cz/cs/veda-v-pozadi/523>

Elektrotechnický svaz český pořádá ...

Přípravný kurz pro revizní techniky kategorie E2A

Termín: 20. až 24. ledna a 27. ledna 2020

Místo: Zelený pruh 1294/50, Praha 4

Kurz v rozsahu pro revize elektrických zařízení do 1 000 V včetně hromosvodů a revize strojů, přístrojů a rozváděčů je zaměřen na přípravu ke zkoušce nových revizních techniků i pro přezkoušení revizních techniků po pěti letech.

Přípravný kurz pro revizní techniky kategorie E4A

Termín: 22 až 24. ledna 2020

Místo: Zelený pruh 1294/50, Praha 4

Kurz je zaměřen na přípravu ke zkoušce nových revizních techniků i k přezkoušení revizních techniků po pěti letech v rozsahu pro revize elektrických přístrojů, spotřebičů a ručního nářadí do 1 000 V v objektech třídy A.

Přípravný kurz pro revizní techniky kategorie E3A

Termín: 23., 24. a 27. ledna 2020

Místo: Zelený pruh 1294/50, Praha 4

Kurz je zaměřen na přípravu ke zkoušce nových revizních techniků a k přezkoušení revizních techniků po pěti letech v rozsahu pro kategorii E3A – revize hromosvodů v objektech třídy A.

Další kurzy RT začínají 23. března, 1. června, 7. září a 23. listopadu 2020.

Více na webových stránkách ESČ: www.elektrosvaz.cz

Vzdělávací agentura LPE pořádá ...

Základní kurz pro získání certifikátu KNX partner

Termín: 22. a 23. ledna 2020

Místo: Ostrava, VŠB-TUO

Cílem kurzu je získání teoretických a praktických informací a znalostí o systému KNX a konfiguračním software ETS5 za účelem navrhování, projektování, programování, montáže a oživení systému.

Řízení osvětlení se standardem DALI

Termín: 22. ledna 2020

Místo: Praha, Hotel Pramen

Součástí školení je:

- DALI standard seznámení se základními principy fungování a návrhu, limity systému,
- novinky ve vývoji DALI standardu, nové trendy v řízení osvětlení, standard DALI2,

Praktické používání moderních elektroinstalačních přístrojů

Termín	Místo
11. února 2020	Ústí nad Labem
12. února 2020	Praha

Přehledové školení seznámí účastníky s vlastnostmi nejnovějších verzí instalačních přístrojů.

www.lpe.cz

Nejvýznamnější odborné veletrhy v I. pololetí 2020

Ve stručném přehledu je uveden výběr nejvýznamnějších mezinárodních odborných veletrhů souvisejících s elektrotechnikou, které jsou pořádány v České republice i ve snadno dostupném zahraničí. Veletrhy umožňují odborníkům, obchodníkům a jiným zájemcům seznámit se během několika málo dnů na jednom místě s nejnovějšími výrobky, technologiemi a technickými trendy mnoha vystavujících firem. Jsou ideálním místem k získávání informací, k navazování nových obchodních kontaktů i k prezentaci vlastní exportní nabídky. Podle čísel uvedených v závorkách si lze na kontaktních adresách veletržních správ nebo jejich zástupců vyžádat o jednotlivých veletržních akcích podrobnější informace. Důležité údaje o dění na výstavištích a o prezentovaných novinkách bývají dostupné také na internetu. Pro některé veletrhy je možné si v předprodeji u zástupců veletržních správ zakoupit zlevněné vstupenky a katalogy, přihlásit se k připravovaným zájezdům nebo si objednat ubytování. Tento kalendář byl sestaven podle podkladů od organizátorů. Přesto doporučujeme před odjezdem jednotlivců ověřit si, zda nedošlo po uzávěrce (9. ledna 2020) ke změnám v termínech, popř. zda nevznikly v údajích náhodné chyby. O některých veletržích budou postupně uváděny další, podrobnější informace v časopise ELEKTRO.

Termín konání	Místo konání (číslo kontaktní adresy)	Název, základní nomenklatura, informační internetová adresa
28. až 31. 1.	Stuttgart – výstaviště (1)	DACH+HOLZ – 15. ročník mezinárodního veletrhu pro dřevěnou stavbu, vnitřní výstavbu, střechy a stěny (www.expocs.cz/veletrhy/dach)
6. až 8. 2.	Praha – PVA Expo Praha Letňany (2)	Střechy Praha – 22. ročník veletrhu střešních krytin, materiálů, řemesla a služeb pro stavbu a renovaci střech Solar Praha – 16. ročník veletrhu úspor energií a obnovitelných zdrojů energie Řemeslo Praha – 8. ročník veletrhu pro řemeslo, vybavení a bezpečnost práce řemeslníků PURPO Praha – 4. ročník projektu z oblasti profesionální údržby a renovace povrchů Festival dřeva a náradí – 2. ročník (www.strechy-praha.cz)
6. až 8. 2.	Praha – PVA Expo Praha Letňany (3)	FOR PASIV – 8. ročník veletrhu nízkoeenergetických, pasivních a nulových staveb (www.forpasiv.cz) FOR THERM – nový veletrh specializovaný na krby, kamna a kotle. (www.for-therm.cz)
6. až 9. 2.	Salcburk – veletržní centrum (4)	Bauen + Wohnen Salzburg – Mezinárodní veletrh stavebnictví, bydlení a úspor energií (www.bauen-wohnen.co.at)
11. až 14. 2.	Moskva – výstaviště Crocus Expo (5)	Aquatherm Moskva – Mezinárodní odborný veletrh vytápění, ventilace, klimatizace, vodovodů, bazénů sanitární a ekologické techniky (www.aquatherm-moscow.ru)
20. až 23. 2.	Vídeň – veletržní centrum (6)	Bauen & Energie 2020 Wien – Veletrh stavebnictví, renovací, financování, úspor energií, inteligentních systémů a inovace v ochraně životního prostředí (www.bauen-energie.at/en-gb.html)
25. až 27. 2.	Norimberk – veletržní centrum (7)	Embedded World 2020 – Mezinárodní veletrh vestavěných systémů, konference, inovace (www.embedded-world.de)
26. až 29. 2.	Brno – výstaviště (8)	Stavební veletrh Brno 2020 – Mezinárodní stavební veletrh (www.ibf.cz) Současně probíhají také veletrhy: Dřevo a stavby Brno Stavebního veletrh 2020 bude Vnitřní prostředí budov a tepelný komfort, (www.bvv.cz/dsb) MOBITEX – Mezinárodní veletrh nábytku a interiérového designu (www.mobitex.cz)
11. až 15. 3.	Mnichov – výstaviště (1)	IHM 2020 – 69. ročník mezinárodního veletrhu řemesel (www.expocs.cz/veletrhy/ihm)
17. až 19. 3.	Kolín nad Rýnem – výstaviště Koelnmesse (9)	EMV 2020 – Mezinárodní odborný veletrh a kongres o elektromagnetické kompatibilitě (www.mesago.de)
17. až 20. 3.	Brno – výstaviště (10)	Amper 2020 – 28. mezinárodní veletrh elektrotechniky, energetiky, automatizace, komunikace, osvětlení a zabezpečení (www.amper.cz)
25. až 28. 3.	Bratislava – Incheba (11)	Racioenergia 2020 – Mezinárodní veletrh využití energie Coneco 2020 – mezinárodní veletrh stavebnictví (www.incheba.sk/vystavy/coneco-racioenergia)
26. až 29. 3.	Praha – PVA Expo Praha Letňany (3)	FOR HABITAT – 27. ročník veletrhu bydlení, stavby a rekonstrukcí (www.forhabitat.cz)
27. a 28. 3.	Praha – nově v hotelu Olympik Congress (12)	Jarní veletrh Sběratel – Veletrh poštovních známek, mincí, telefonních karet, minerálů a sběratelství (www.sberatel.info)
2. až 4. 4.	Olomouc – výstaviště Flora (13)	Stavotech Olomouc – 59. stavební a technický veletrh (www.omnis.cz)
20. až 24. 4.	Hannover – výstaviště (14)	Mezinárodní průmyslový veletrh – Svět průmyslu a veletrh v Hannoveru – 2020, sedm souběžných témat: – Future Hub – Engineered Parts & Solutions – Logistics – Automation, Motion & Drives – Energy Solutions – Digital Ecosystems – Global Business & Markets – Young Tech Enterprises (www.hannovermesse.de)

28. a 29. 4.	Hradec Králové – KC Aldis (15)	Dny teplotní a energetiky 2020 – 26. konference s doprovodnou výstavou Dny teplotní a energetiky (www.dny-teplotni-a-energetiky.cz)
5. až 7. 5.	Norimberk – výstaviště (9)	PCIM Europe 2020 – Mezinárodní veletrh a konference o výkonové elektronice, inteligentních pohonech, energii z obnovitelných zdrojů a hospodaření s energií (pcim.mesago.com) SMTConnect – Mezinárodní odborný veletrh a kongres – technologie z vývoje, výroby, služeb a aplikací s mikroelektronickými sestavami a systémy (smt.mesago.com)
12. až 15. 5.	Praha – PVA Expo Praha Letňany (3)	FOR INDUSTRY – 18. mezinárodní průmyslový veletrh (forindustry.cz)
14. až 17. 5.	Praha – výstaviště Holešovice (16)	Svět knihy – 26. ročník mezinárodního knižního veletrhu a literárního festivalu (www.svetknihy.cz)
26. až 29. 5.	Nitra – výstaviště Agrokomplex (17)	MEDZINÁRODNÝ STROJÁRSKY VELTRH – 27. ročník mezinárodního veletrhu strojů, nástrojů, zařízení a technologií (www.agrokomplex.sk)
26. až 29. 5.	Nitra – výstaviště Agrokomplex (18)	ELO SYS – 26. mezinárodní veletrh elektrotechniky, energetiky, elektroniky, osvětlení a telekomunikací (www.expo-center.sk)
29. a 30. 5.	Praha – PVA Expo Praha Letňany (3)	Bez překážek – Veletrh pro seniory a hendikepované, kteří si mohou prohlédnout a vyzkoušet produkty usnadňující život (www.veletrhbezprekazek.cz)
3. a 4. 6.	Brno – výstaviště (8)	URBIS SMART CITY FAIR – 3. veletrh chytrých řešení pro město a obce (www.bvv.cz/urbis)
9. až 11. 6.	Ostrava – hlavní nádraží (19)	Czech Raildays 2020 – 21. ročník mezinárodního veletrhu drážní techniky, výrobků a služeb pro potřeby železniční a městské kolejové dopravy (www.czech-raildays.cz)
9. až 11. 6.	Třinec – Werk Arena (20)	Invent Arena 2020 – Mezinárodní výstava technologických novinek, patentů a inovací (www.inventarena.cz)
16. až 19. 6.	Mnichov – výstaviště (1)	Automatica 2020 – 9. ročník mezinárodního veletrhu automatizace a mechatroniky zaměřené na automatizační techniku, roboty a elektroniku (www.expocs.cz/veletrhy/automatica)
17. až 19. 6.	Mnichov – výstaviště (21)	Intersolar Europe – Mezinárodní odborný veletrh solárních technologií (www.intersolar.de)
23. až 25. 6.	Norimberk – výstaviště (22)	Sensor + Test – Mezinárodní veletrh pro senzoriku, měřicí a zkušební techniku (www.proveletrhy.cz)

1. Expo Consult + Service, spol. s r. o.

Příkop 4, 604 45 Brno
tel.: +420 545 176 158
e-mail: info@expocs.cz

2. Střechy Praha, s. r. o.

Jeremiášova 1422/7b
155 00 Praha 13
tel.: +420 296 397 306
mobil: +420 606635230
e-mail: strechy@střechy-praha.cz

3. ABF, a. s.

Beranových 667, Letňany, 199 00 Praha 9
tel.: +420 225 291 111
e-mail: recepc@abf.cz

4. Reed Messe Salzburg GmbH

Am Messezentrum 6, 5020 Salzburg,
Postfach 285, 5021 Salzburg
tel.: +43 6 624 477
e-mail: info@reedexpo.at

5. Reed Exhibitions Russia

2-Y Syromyatnicheskij Pereulok 1, Moskva
tel.: +7 (495) 937 68 61
e-mail: info-rus@hyve.group

6. Reed Messe Wien GmbH

Messeplatz 1, Postfach 277
A-1021 Wien
tel.: +43 1 727 20-0
e-mail: info@messe.at

7. NürnbergMesse GmbH

Messezentrum, 90471 Nürnberg
Tel.: +49 911 86060
info@embedded-world.eu

8. Veletrhy Brno, a. s.

Výstaviště 405/1, 603 00 Brno
tel.: +420 541 152 642
e-mail: prudinska@bvv.cz

9. Mesago Messe Frankfurt GmbH

Rotenbühlstrasse 83–85, D-70178 Stuttgart
tel.: +49 711 61946-0
e-mail: info@mesago.com

10. Terinvest, spol. s r. o.

Bruselská 266/14, 120 00 Praha 2
tel.: +420 221 992 130
mobil: +420 724 612 054
e-mail: amper@terinvest.com

11. Incheba, a. s.

Viedenská cesta 3-7, SK-851 51 Bratislava
tel.: +421 2 6727 1111
e-mail: incheba@incheba.sk

12. Double Impact, s. r. o.

V Zářezu 902/4, 158 00 Praha 5
tel.: +420 223 014 424
e-mail: info@doubleimpact.cz

13. Omnis Olomouc, a. s.

Horní Lán 1310/10a, 779 00 Olomouc
tel.: +420 588 881 422
e-mail: nasadil@omnis.cz

14. Ing. Eva Václavíková, výhradní zastoupení Deutsche Messe

Myslbekova 7/693, 169 00 Praha 6
tel.: +420 220 510 057
e-mail: info@hf-czechrepublic.com

15. Exponex, s. r. o.

Janouškova 2015/1a, 613 00 Brno

Sára Václavíková

tel.: +420 724 265 375

e-mail: vvesela@exponex.cz

16. Svět knihy, s. r. o.

Fügenerovo nám. 1808/3, 120 00 Praha 2
tel.: +224 498 236

e-mail: info@svetknihy.cz

17. Agrokomplex NÁRODNÉ VÝSTAVISKO, š. p.

Výstavná 4, 949 01 Nitra

tel.: +421 376 572 153

e-mail: eventy@agrokomplex.sk

18. EXPO CENTER, a. s.

K výstavisku 447/14, 911 40 Trenčín

tel.: +421 327 704 332

e-mail: lelkesova@expo-center.sk

19. Kancelář Czech Raildays Ostrava

Mariánskohorská 38, 702 00 Ostrava 1

tel.: +420 595 626 695

e-mail: czechraildays@centrum.cz

20. Trisia, a. s.

Nám. Svobody 526, 739 61 Třinec

tel.: +420 558 387 111

e-mail: info@inventarena.cz

21. Solar Promotion GmbH

Kiehnlestraße 16, 75172 Pforzheim

tel.: +49 7231 58598-0

e-mail: info@solarpromotion.com

22. PROveletrhy, s. r. o.

Římská 37, 120 00 Praha 2

tel.: +420 775 663 700

e-mail: info@proveletrhy.cz

Další nová příručka firmy IN-EL - nevýbušná elektrická zařízení

Jan Lojkásek, IN-EL, spol. s r. o.

V prosinci 2019 byla vydána další odborná příručka, a to svazek 110 základní edice ELEKTRO **Elektrická zařízení v prostorách s nebezpečím výbuchu hořlavých plynů, par a prachů (třetí – aktualizované vydání)**, kterou napsali **Ing. Jan Pohludka** a **Ing. Jaromír Hrubý**.

Téma příručky patří k velmi složitým, ne-li vůbec nejnáročnější kategorii elektrických zařízení. A to jak z hlediska jejich projektování, montáže, tak i provozu, tj. údržby, oprav, kontrol a revizí.

Na elektrotechniku, ve všech fázích vývoje elektrických zařízení v prostorách s nebezpečím výbuchu, tj. od projektování až po provoz, jsou kladeny velmi vysoké požadavky na teoretické znalosti i praktické zkušenosti. Požadované znalosti nejsou omezeny pouze na elektrotechniku, ale též na chemii, fyziku i další obory. Praktické zkušenosti elektrotechniků získané při montážích, opravách, údržbě i dalších činnostech na elektrických zařízeních v prostorách s nebezpečím výbuchu jsou nezbytným předpokladem pro bezpečný a spolehlivý provoz těchto elektrických zařízení.

Příručka **Elektrická zařízení v prostorách s nebezpečím výbuchu hořlavých plynů, par a prachů**, jakož i s nebezpečím výbuchu výbušnin, jejímiž autory jsou naši nejvýznamnější odborníci v daném oboru, je jako jedna z mála komplexním průvodcem touto problematikou.



Oblast určování prostorů s nebezpečím výbuchu hořlavých plynů, par a prachů a konstrukčních a instalačních požadavků pro nevýbušná elektrická zařízení prochází neustálými změnami. Ty jsou ovlivňovány jak novými technickými znalostmi, tak měnící se legislativou, normami a předpisy.

Třetí vydání této unikátní příručky je aktualizováno podle legislativních předpisů a technických norem, které byly vydány od roku 2012. Příručka obsahuje praktické rady a poznatky související se zařazováním nebezpečných prostorů, a to jak s nebezpečím výbuchu plynů a par, prostorů s nebezpečím výbuchu prachů, tak i prostorů s nebezpečím výbuchu výbušnin.

Obecná část uvádí vlastnosti hořlavých látek, jejich vztah k zařazování prostorů a k jednotlivým typům ochrany před výbuchem. Tato část je doplněna praktickými návody pro určování typu a velikosti jednotlivých zón s nebezpečím výbuchu hořlavých plynů, par a prachů. Obsahuje i mnoho příkladů s praktickými výpočty pro konkrétní situace a zařízení. Další část je zaměřena na nové požadavky týkající se konstrukce a neustále se měnícího označování elektrických zařízení pro prostory s nebezpečím výbuchu včetně základních požadavků na kombinaci strojního a elektrického zařízení v těchto prostorech.

Následují požadavky na instalaci jednotlivých typů ochrany před výbuchem včetně nových požadavků na elektrické instalace

v prostorách s nebezpečím výbuchu prachů. Zmíněny jsou též zásady pro praktické provádění revizí, oprav a údržby nevýbušných elektrických zařízení. Nově byla doplněna kapitola zabývající se požadavky na elektrická zařízení pro výbušnářské provozy.

Závěrečná část uvádí stručný přehled nejnovějších změn v certifikačních postupech pro zařízení a ochranné systémy určené k použití v prostorech s nebezpečím výbuchu, a to především ve vztahu k evropské legislativě a mezinárodnímu certifikačnímu systému IECEx.

Příručka je doplněna přílohami s praktickými tabulkami, v nichž jsou uvedeny základní technicko-bezpečnostní parametry hořlavých plynů, par a prachů. V závěru je uveden seznam platných i připravovaných norem vztahujících se k dané problematice. Nově jsou na konci jednotlivých kapitol kontrolní otázky včetně stručných odpovědí.

Příručka je určena jak projektantům, montážním firmám a revizním technikům, tak provozovatelům elektrických zařízení v prostorách s nebezpečím výbuchu hořlavých plynů, par a prachů. Zároveň poslouží jako studijní materiál pro přípravu elektrotechniků ke zkouškám odborné způsobilosti pro elektrická zařízení v objektech třídy B.

Příručka je formátu A5, má 268 stran, 43 obrázků, 37 tabulek a 2 přílohy. Je vydána v tištěné a elektronické podobě (jako e-kniha). Cena tištěné příručky je 385 Kč včetně DPH 10 %, cena e-knihy 320 Kč včetně DPH 21 %.

Příručku lze objednat na webu <https://obchod.in-el.cz>.

Česká metrologická společnost pořádá ...

29. **mezinárodní konferenci Měřicí technika pro kontrolu jakosti**

Termín: 3. a 4. března 2020

Místo: Plzeň, Kongresové centrum Primavera



Cílem konference je seznámit její účastníky s moderními měřicími přístroji a měřicími metodami, používanými ve strojírenství, automobilovém průmyslu, elektrotechnice, metalurgii, v opravárenských a dalších průmyslových organizacích při kontrole kvality výrobků a výrobních procesů. Konference je spojena s rozsáhlou výstavou měřicí, kontrolní a zkušební techniky pro měření délek a navazujících veličin, negeometrických veličin, pro zkoušky materiálu, systémy pro řízení a kontrolu technologických procesů, informační systémy metrologie a řízení kvality, pro kalibraci měřidel.

Konference je určena pracovníkům útvarů řízení kvality, technické kontroly a metrologie, metrologických laboratoří, pro zkušební techniky, technologi, konstruktéry a vývojové pracovníky.

www.csvts.cz/cms

Vzdělávací agentura Unit pořádá ...

56. **Aktiv Revizních Techniků Elektrických Zařízení**

Termín: 28. a 29. ledna 2020

Místo: Praha, Hotel Floret

Odborný garant: Ing. Miloslav Valena

Hlavním tématem, kterého se bude dotýkat většina přednášek, budou informace o provádění revizí elektrických instalací v souvislosti se změnami uvedenými v ČSN 33 2000-6 ed. 2:2017/Z1:2020 a TNI 33 2000-6:2020.

www.unit.cz, www.artez.cz

Nadproudové ochrany (6. část)

Ing. Josef Košťál

Jistič je nejrozšířenější druh nadproudové ochrany. Každý ho zná a mnozí o něm vědí možná mnohem více, než je uvedeno v této části seriálu. Nicméně i přes odborné znalosti se zde určitě najdou jak pro laika, tak pro profesionála nějaké ty nové i užitečné informace.

Jističe

Hlavní výhodou a charakteristickým rysem jističe vždy byla a je jeho opětovná použitelnost. V této části seriálu je stručně popsána historie jeho vzniku a jeho podstatné vlastnosti.

Historie

První patent na nadproudovou ochranu – tavnou pojistku – obdržel 14. října 1890 v USA Thomas Alva Edison. Další vývojový krok se odehrál v roce 1907 v elektrotechnické firmě Siemens-Schuckertwerke, kde byl



Obr. 15. Hugo Stotz vyvinul v roce 1923 první pojistkový automat (samočinnou šroubovou pojistku), který byl patentován o rok později [2]

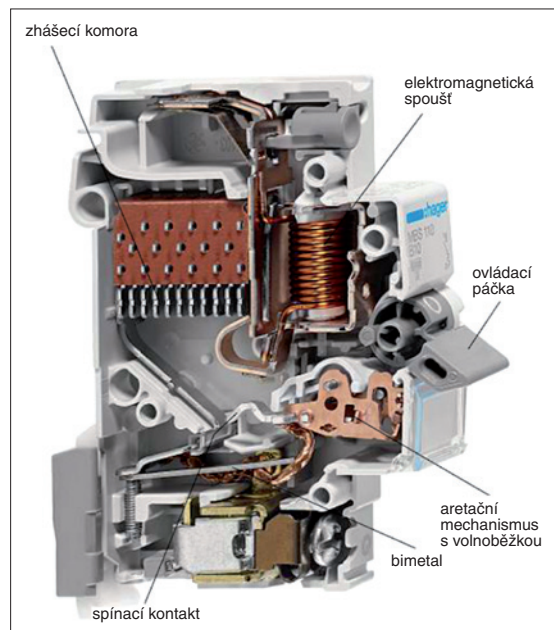
na základě Edisonovy pojistky vyvinul pojistkový systém Diazed. Přes všechna technická vylepšení však přece jen stále zůstávala jedna podstatná nevýhoda tavných pojistek: při jejich zapůsobení došlo k přepálení tavného vodiče a pojistková vložka se musela vyměnit. Toto bylo spojeno s komplikacemi, náklady a prostoji.

Tržní potenciál dřímající v opakovaně použitelné nadproudové ochraně si uvědomil Hugo Stotz (1869–1935), německý vynálezce a podnikatel v oblasti elektrotechniky, který se začal se touto myšlenkou intenzivně zabývat ve své vlastní firmě Stotz & Company v Mannheimu-Neckarau. Velmi dobře si uvědomoval, že pro zákazníka – uživatele musí být obsluha snadná, opětovné zapnutí bezpečné a kupní cena bez následných nákladů (za pojistkové vložky). Výsledkem byla první patentovaná samočinná pojistka (patent č. DRP 458392), tzv. *Stotzův automat* nebo také jen *automat* (obr. 15). Na trh ho však uvedla až

společnost BBC (Brown, Boveri & Cie), která elektrotechnickou firmu Stotz & Company od Hugo Stotze odkoupila. Původní německý obchodní název *Stotzův automat* nebo zkráceně jen *automat* se velice rychle vžil do odborného slangu elektrikářů nejen v Německu, ale i v celé Evropě.

číním. Jistič v omezené míře chrání i elektrické přístroje a osoby či zvířata před nebezpečným dotykem, selže-li základní ochrana. Má však z principu své funkce omezenou rychlost působení. Dokáže sice nadproud vypnout, ale většinou jej nedokáže (na rozdíl od pojistky) omezit.

Pro obytné budovy jsou v normách (např. [3] a [4]) předepsány a blíže specifikovány jističe pro světelné a zásuvkové obvody. Díky těmto normativním ustanovením lze jističe najít téměř v každé domácnosti. V současné době existují tzv. kombinace jističů s proudovými chrániči (RCD). U nás se pro ně vžil slangové označení *jističochránič* a jejich mezinárodní označení je RCBO (*Residual current-operated Circuit Breaker with Overcurrent protection*, proudový chránič s vestavěnou nadproudovou ochranou). V elektrické instalaci se používají k ochraně elektrických obvodů a spotřebičů před provozním přetížením a zkratem, k ochraně elektrických obvodů před svodovými proudy i k ochraně osob před úrazem elektrickým proudem.



Obr. 16. Řez v současné době běžně používaném jističi vedení

Vnější podoba samočinné pojistky (automatu), později nazvané jističem, se v průběhu uplynulých téměř sta let velmi změnila. Technický princip však zůstal po všechny ty roky stále stejný: bimetalová spoušť chrání vedení před přetížením a elektromagnetická spoušť před zkraty.

Oblasti použití

V principu může být elektrický obvod chráněn před přetížením a zkratem jak tavnou pojistkou, tak také samočinnou pojistkou – jističem. Jistič však není nastavitelný vypínač. Je to (stejně jako pojistka) elektrický přístroj, který při proudovém přetížení nebo zkratu samočinně rozpojí elektrický obvod, čímž ho chrání před poškozením nebo zni-

Mechanické parametry

První jističe – samočinné pojistky (obr. 15) – se šroubovaly místo šroubovací čepičky tavné pojistkové vložky do pojistkového spodku s Edisonovým závitem. Díky tomu byly, stejně jako šroubovací čepičky, válcové. Pro správnost je třeba dodat, že ještě stále jsou, neboť tato varianta je ještě i dnes na trhu k dostání. Tyto automaty – jističe jsou potřeba k provozu některých starých zařízení. Vývoj k současné podobě jističe probíhal přes tzv. soklový jistič (automat), který se upevňoval pomocí šroubků.

V současné době se jističe mechanicky upevňují na montážní profilové lišty, které slouží obecně k upevňování elektrických přístrojů v rozvodnicích, rozváděcích, ovládacích

Tab. 7. Normalizované rozsahy okamžitého vypínání (vypínací charakteristiky)

Typ (charakteristika)	Poznámka	Rozsah vypínání zkratu (magneticky)
B	standardní jistič vedení	nad 3 do $5I_n$ včetně
C	pro větší spínací proudy	nad 5 do $10I_n$ včetně
D	pro velké indukční a kapacitní zátěže	nad 10 do $20I_n$ včetně
E	(„exaktní“) selektivní hlavní jistič	nad 5 do $6,25I_n$ včetně

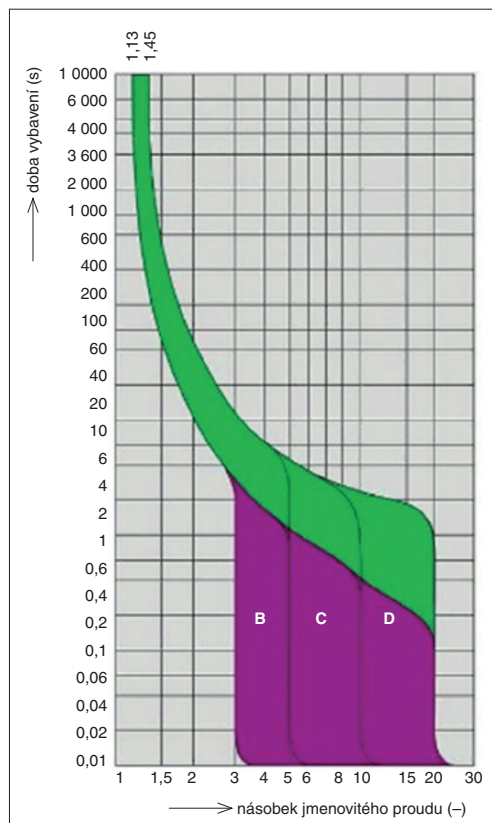
skříních apod. Na profilovou lištu lze elektrické přístroje (relé, chrániče, jističe, řadové svorky aj.) nasunout ze strany nebo nacvaknout zepředu. Pro upevnění na lištu je uzpůsobeno obrovské množství přístrojů různých výrobců. Přístroje mají šířku vždy v násobku 17,5 mm. Tato šířka se označuje jako jeden modul (1M) a odpovídá šířce běžného jednopólového jističe. Existují i varianty s 1,5M. Je-li kromě fázového vodiče spínání i nulový vodič, musí kontakt nulového vodiče sepnout s předstihem a zpožděně se rozepnout. Tří- a čtyřpólové jističe jsou pak adekvátně širší. Elektrické připojení je provedeno buď přes šroubové, nebo samosvorné svorky. Obě varianty připojení splňují požadavky norem, je-li připojení provedeno odborně a podle návodu výrobce. U obou variant je třeba se vyhnout chybám. Šroubové svorky se musejí např. utahovat správným momentem. K tomuto účelu je třeba použít momentový šroubovák. U samosvorných (zásuvných) svorek je třeba kromě správného odizolování žil věnovat pozornost také použití dutinek v případě ohebných vedení. V každém případě je nezbytné před vlastní montáží pečlivě číst návody výrobce.

Elektrické parametry

K nejdůležitějším elektrickým parametřům jističů patří vypínací vlastnosti v případě poruchy. Díky nim je zajištěna ochrana elektrického obvodu před provozním přetížením a rychlé i bezpečné vypnutí zkratu.

Jistič sloučuje funkci vypínače a pojistky. Má dvě stabilní polohy zapnuto a vypnuto.

V poloze zapnuto je sepnutí kontaktů zajišťováno aretačním mechanismem (zámek s volnoběžkou). Při zapínání jističe do polohy zapnuto dojde k natažení pružiny. Do



Obr. 17. Vypínací charakteristika s různými vlastnostmi

polohy vypnuto je jistič uveden působením natažené pružiny, která rozpojí pohyblivé kontakty.

Ochrana před přetížením je řešena pomocí bimetalu (dvojkovu). Přes bimetal (obr. 16) prochází celkový pracovní proud. Zvýší-li se tento proud nad kritickou hodnotu, dojde vlivem Joulova tepla (tepelné energie vyvolané průchodem proudu vodičem) k definované deformaci, která způsobí vypnutí elektrického obvodu. Tato oblast je na obr. 17 vyznačena zeleně.

Ochrana před zkratem je zajištěna pomocí elektromagnetické spouště. Ta funguje na principu fyzikálních vlastností samoindukce, kdy se v cívce vlivem velmi rychle rostoucího zkratového proudu indukuje napětí. Nastane-li v obvodu zkrat, je aretační mechanismus (zámek s volnoběžkou) působením spouště uvolněn a natažená pružina rozpojí kontakty – dojde k vypnutí elektrického obvodu. Při trvání zkratu nelze ovládací páčkou jistič opět zapnout, a to díky volnoběžce. Po odstranění poruchy je třeba obvykle ovládací páčku nejprve stlačit lehce směrem dolů a teprve poté natáhnout do polohy zapnuto. Tato oblast je na obr. 17 vyznačena světle fialovou barvou.

Z obr. 17 je také patrné, že existují různé varianty zkratů, které jsou označovány jako vypínací charakteristika (tab. 7). U jističů vedení je nejčastěji používána vypínací charakteristika B. V tomto případě jsou proudové hodnoty, které dosahují tří- až pětinašobku jmenovitého proudu jističe, detekovány jako zkratové proudy a elektrický obvod je jističem bezpečně vypnut.

Normalizované hodnoty jmenovitých zkratových vypínacích schopností jističů do 10000 A jsou:

- 1 500 A – pouze pro jističe vestavěné do zásuvek nebo spínačů pro domovní a podobné použití nebo k nim přidružené a na-

Normy související s tématem příspěvku

– ČSN 33 2130 ed. 3

ČSN 33 2130 ed. 3:2014 *Elektrické instalace nízkého napětí – Vnitřní elektrické rozvody*. Tato norma platí pro navrhování, provádění a rekonstrukce vnitřních elektrických rozvodů silových a sdělovacích v objektech bytové a občanské výstavby, a v objektech s obdobným provozem, např. administrativního charakteru. Vnitřní elektrické rozvody musejí vyhovovat dalším souvisejícím normám a předpisům, a to zejména ze souborů ČSN 33 2000, ČSN EN 50174 a ČSN 73 08XX. Norma novelizuje požadavky na vnitřní elektrické rozvody především s přihlédnutím na úpravy bytů určených pro osoby se zdravotním postižením, na dimenzování vodičů s přihlédnutím na vyšší harmonické a další nové požadavky norem souboru 33 2000 a legislativní předpisy.

– ČSN EN 60947-2 ed. 3

ČSN EN 60947-2 ed. 3:2007 *Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí – Část 2:*

Jističe. Tato norma je českou verzí evropské normy EN 60947-2:2006. Překlad byl zajištěn Českým normalizačním institutem. Má stejný status jako oficiální verze. Tato norma platí pro jističe, jejichž hlavní kontakty jsou určeny pro zapojení do obvodů, jejichž jmenovité napětí nepřevyšuje 1 000 V AC nebo 1 500 V DC. Obsahuje též doplňující požadavky pro jističe s vestavěnými pojistkami.

– ČSN EN 60715 ed. 2

ČSN EN 60715 ed. 2:2018 *Rozměry spínacích a řídicích zařízení nízkého napětí – Normalizované montážní lišty pro mechanické upevnění spínacích a řídicích zařízení a příslušenství*. Tato norma je českou verzí evropské normy EN 60715:2017. Překlad byl zajištěn Českou agenturou pro standardizaci. Má stejný status jako oficiální verze. Tento dokument specifikuje rozměrové a funkční požadavky pro kompatibilní montáž spínacích a řídicích zařízení a příslušenství na stejné typy lišt. Účelem tohoto dokumen-

tu je stanovit takové rozměry, které jsou kritické pro správnou konstrukci montážních lišt a zařízení.

– ČSN EN 60898-2 ed. 2

ČSN EN 60898-2 ed. 2:2007 *Elektrická příslušenství – Jističe pro nadproudové jištění domovních a podobných instalací – Část 2: Jističe pro střídavý a stejnosměrný proud*. Tato norma je českou verzí evropské normy EN 60898-2:2006. Překlad byl zajištěn Českým normalizačním institutem. Má stejný status jako oficiální verze. V této normě jsou uvedeny doplňující požadavky pro jedno- a dvoupólové jističe, které, kromě uvedených charakteristik, jsou vhodné pro činnost se stejnosměrným proudem, a jejichž jmenovité stejnosměrné napětí nepřesahuje 220 V pro jednopólové jističe a 440 V pro dvoupólové jističe, jmenovitý proud nepřesahuje 125 A a jmenovitá stejnosměrná zkratová schopnost nepřesahuje 10000 A. Tato norma platí pro jističe schopné zapínat a vypínat jak střídavý, tak stejnosměrný proud.

- cházející se v jejich bezprostřední blízkosti,
- 3 000 A – nejsou přípustné v Německu a Rakousku,
 - 6 000 A – minimální požadavek v Německu a Rakousku,
 - 10 000 A – pro průmyslová elektrická zařízení.

Zkratová vypínací schopnost jističů ve zvláštních případech (zvýšený průmyslový standard) je 15 000 A a u selektivních hlavních jističů 25 000 A.

U nedostatečně dimenzovaných jističů hrozí, že vlivem rázových zkratových proudů dojde k poškození („spečení“) spínacího kontaktu (obr. 16) a že tedy nebude možné

jističem vypnout poruchový elektrický obvod. V elektrických instalacích, kde takovéto riziko existuje, je možné použít jako předjištění k omezení těchto proudů tavné pojistky. Díky tomu lze bezpečně zvládat rázové proudy do 50 kA.

U správně dimenzovaných jističů spínací kontakt rozpíná zkratové proudy spolehlivě a bezpečně. Při tomto rozpínacím procesu vzniká elektrický oblouk, který je veden do zhášecí komory, která se nachází nad spínacím kontaktem. Oblouk se na této dráze mezi kontaktem a komorou prodlužuje, čímž se snižuje hustota jeho energie. Ve zhášecí komoře dochází dále k jeho vícenásobnému rozdělení a nakonec k bezpečnému uhašení.

Literatura:

- [1] Německý odborný časopis pro elektrotechniku, č. 4/2016, vydavatelství Hüthig & Pflaum Verlag GmbH München.
- [2] <https://new.abb.com/de/ueber-uns/gesellschaften/abb-stotz-kontakt/125-jahre-stotz>
- [3] ČSN 33 2130 ed. 3:2014 *Elektrické instalace nízkého napětí – Vnitřní elektrické rozvody*.
- [4] ČSN EN 60947-2 ed. 3:2007 *Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí – Část 2: Jističe*.
- [5] ČSN EN 60715 ed. 2:2018 *Rozměry spínacích a řídicích zařízení nízkého napětí - Normalizované montážní lišty pro mechanické upevnění spínacích a řídicích zařízení a příslušenství*.
- [6] ČSN EN 60898-2 ed. 2:2007 *Elektrická příslušenství – Jističe pro nadproudové jištění domovních a podobných instalací – Část 2: Jističe pro střídavý a stejnosměrný proud*.

Lokomotivy Vectron získaly schválení s vlakovým zabezpečovačem ETCS podle základní specifikace (Baseline) 3.4

Německý federální úřad pro železnici (EBA) schválil lokomotivu Vectron pro provoz v Německu s evropským vlakovým zabezpečovačem ETCS podle základní specifikace 3.4 (Baseline 3.4). Schválení pro Švédsko je již také k dispozici. Další země, včetně České republiky, budou následovat. Jde o důležitý krok v oblasti vzájemné součinnosti tratí a vozidel směrem k vyšším přínosům moderní řídicí a zabezpečovací techniky, jelikož instalace traťové části vlakového zabezpečovače ETCS podle základní specifikace 3 byla v Evropě již zahájena. To se týká i ČR. Traťová část ETCS se zvýšenou funkcí podle základní specifikace 3 byla poprvé instalována a předána k zahájení zkoušek na 2. národním tranzitním železničním koridoru Břeclav – Přerov – Ostrava – Petrovice u Karviné. Jde o trať se zásadním významem jak ve vnitrostátní dopravě, tak i ve spojnici Rakouska a Slovenska přes území ČR s Polskem. Pro dosažení dalšího pokroku v digitalizaci železnice je potřebné, aby tratě i vozidla dokázaly využít všechny možnosti, které jim nová třetí základní specifikace dává.

“Schválení provozu s ETCS základní specifikace 3.4 je důležitým milníkem pro náš obor lokomotiv. Díky včasné implementaci inovované verze evropského vlakového zabezpečovače ETCS i na vozidla je společnost Siemens Mobility průkopníkem v této oblasti. Digitalizace činí železniční infrastrukturu a vlaky inteligentními a zaručujeme jejich vyšší funkčnost a dostupnost,” říká Sabrina Soussan, CEO společnosti Siemens Mobility.

Jednotný evropský vlakový zabezpečovač ETCS umožňuje standardizaci technologie

zabezpečení a řízení vlaků namísto starších početných nejednotných národních systémů, a to na mnohem vyšší technické úrovni, a tvoří základ pro interoperabilitu mezi vozidlovými a traťovými zařízeními. V Evropě a pro



Evropu vytvořený systém ETCS se pro svoji komplexnost rozšířil i do ostatních světadílů a stal se globálním standardem. Vlakový zabezpečovač ETCS druhé aplikační úrovně (level 2) je založen na stálé datové komunikaci mezi vozidlem a železniční tratí. Strojvedoucí dostávají příkazy k řízení jízdy vlaku, jako je povolená rychlost, cílová rychlost a vzdálenost, které se jim zobrazují přímo na displeji na řídicím pultu, a nikoli jako dříve prostřednictvím návěstidel umístěných podél trati. Všechna data potřebná pro provoz jsou do lokomotivy přenášena z radioblokové centrály (*Radio Block Center, RBC*) prostřednictvím

digitálního rádiového spojení GSM-R a monitorována v reálném čase. Komunikace funguje i opačným směrem, palubní jednotka ETCS průběžně posílá radioblokové centrále informaci o rychlosti, poloze a směru jízdy vlaku.

Ve vazbě na vývoj techniky, i na zkušenosti a požadavky z provozu, je vlakový zabezpečovač ETCS postupně inovován. Z důvodu kompatibility traťové a vozidlové části neprobíhají tyto inovace spjitě, ale po určitých skocích, aby byl systém po určitou dobu (do dalšího upgradu) ustálený. K dosažení evropské jednotnosti slouží základní specifikace (Baseline). Dosud byly

traťové i vozidlové části ETCS řešeny podle základní specifikace 2 (Baseline 2). Nyní je v rámci EU dohodnuta a připravena k instalaci na tratích i na vozidlech základní specifikace 3. Ve srovnání s se základní specifikací 2, která je v současné chvíli používána ve většině zemí, má ETCS se základní specifikací 3 mnoho nových funkcí. Mimo jiné byl implementován obecně použitelný model brzdové křivky. Tento fakt zjednoduší nasazení palubního zařízení ETCS v celé Evropě.

[Tiskové materiály Siemens.]

Malý průvodce džunglí slovesných tvarů (21)

Infinitiv a jeho proměny

PhDr. Věra Vlková, CSc.
Česká agentura pro standardizaci

Jazykovědný termín infinitiv pochází z latiny a označuje neurčitý jmenný tvar slovesný, který vyjadřuje děj bez vztahu k osobě, číslu, způsobu, popř. času. Obvykle také představuje základní reprezentativní tvar slovesa, který je uváděn ve slovnících. Tato charakteristika se vztahuje na češtinu a mnoho dalších příbuzných jazyků, není však univerzální. Pro některé jazyky platí vymezení poněkud odlišné. Například v ugrofinských jazycích (maďarština, finština, estonština, karelština...) jde o jmenný tvar slovesa, který se skloňuje a může mít objekt (předmět). V jiných jazycích zase existují infinitivy pro různé časy – například v angličtině infinitiv minulý, který se používá pro děj, který začal nebo proběhl před jiným dějem. A další jazyky, jako arabština, bulharština, makedonština, moderní řečtina aj., infinitiv vůbec nemají, a musí ho proto vyjadřovat opisným způsobem.

V české lingvistické terminologii vedle sebe tradičně existují a fungují paralelní soubory termínů latinských a termínů domácích. Podle účelu a zaměření a také s ohledem na potenciální adresáty se konzistentně používá buď jeden tento soubor, anebo druhý. Poněkud specifické postavení přitom má termín infinitiv, a to hned ze dvou dobrých důvodů. Jako jeho domácí český ekvivalent se poměrně dlouho používalo dvouslovné označení „neurčitý způsob“. To však je značně nepřesné a zavádějící a de facto se jím dopouštíme určité mystifikace. Ve skutečnosti v případě infinitivu nejde o žádný slovesný způsob, ale o tvar slova. Slovesný způsob neboli modus hodnotí děj ve vztahu ke skutečnosti, a sice jako souhlasící se skutečností (způsob oznamovací neboli indikativ), jako možný tím, že je žádán nebo předpokládán nebo se má uskutečnit (způsob rozkazovací – imperativ), nebo jako nejistý, resp. jen podmíněný nebo neuskutečnitelný (způsob podmiňovací – kondicionál). Vedle toho od dvouslovného pojmenování „neurčitý způsob“ také není dost dobře možné odvozovat pojmenování další – zejména tolik potřebné přídavné jméno. Přívlastek sloužící k bližšímu vymezení podstatného jména, který se jím obvykle vyjadřuje, by tak bylo zapotřebí formulovat komplikovanějším opisným způsobem. Ve snaze najít jednoslovný český ekvivalent, který by tento problém odstranil, se později začal používat termín „neurčitek“. Přestože se dostal až do školských učebnic a je možné od něj snadno vytvořit přídavné jméno „neurčítkový“, příliš se neujal. Důvodů bylo více, objektivních i subjektivních. – Jak je zřejmé, nejen technici, ale ani lingvisté nejsou ušetřeni ustavičných bojů s termi-

nologickými problémy a s tím, že ne vždy se všechno podaří hned na první pokus. – Infinitiv se tak stal víceméně univerzálním termínem pro označování uvedeného slovesného tvaru především díky své jednoznačnosti a snadnému odvození přídavného jména „infinitivní“. Převaha jeho užití tedy nevyplývá ze snah o exkluzivitu, o přemrštěně odborné vyjadřování apod., jak se nezdá proti tomuto „nečeskému“ označení argumentuje, ale primárně je dána jeho funkcí.

Zakončení infinitivu

V současné češtině má infinitiv dvojí podobu zakončení. Jednak, a to u většiny sloves, má koncovku **-t** (*dělat, prosit, krýt, tisknout...*) a jednak, v mnohem menším rozsahu, koncovku **-ci** (*moci, říci, péci...*), popřípadě **-ct** (*mocť, říct, péct...*). Tvary zakončené na **-t** jsou přítom relativně mladé. Velmi dlouhou dobu před nimi fungovaly jako jediná spisovná možnost tvary, které byly zakončeny na **-ti** (*dělati, prositi, krýti, tisknouti...*), jak se o tom můžeme snadno přesvědčit ve starší literatuře. Ty jsou však už dnes považovány za knižní, nebo dokonce archaické. Tvary zakončené na **-t** v průběhu 20. století zcela převládly, nejprve v mluveném a později rovněž v psaném jazyce. Platná Pravidla českého pravopisu (tj. od roku 1993 dále) už jako základní a jedinou neutrální spisovnou podobu uvádějí tvary zakončené na **-t**. Naproti tomu předchozí Pravidla českého pravopisu ještě uváděla výhradně tvary zakončené na **-ti**.

Zajímavé je rovněž sledovat tento posun ve slovnících spisovné češtiny. Příruční slovník jazyka českého, který vycházel v letech 1935–1957, ještě důsledně pracuje se zakončením na **-ti**. To se používá jak při uvádění heslových sloves, tak i při jejich výkladu. Srov. např. „*býti = existovati, trvati; prodlévati, pobývati, ocítati se, přítomen býti; děti se, stávati se, konati se; nésti = držeti něco tělem nebo částí těla; přicházeti, přibližovati se nebo pohybovati se s nějakým posláním, úkolem, určením, cílem; dávatí něčemu nebo někomu směr, zaměřovati, zaváděti někam...*“. Slovník spisovného jazyka českého vycházející v prvním vydání v letech 1960 až 1971 už tak důsledný není. Při uvádění heslových sloves sice stále ještě systematicky používá zakončení na **-ti**, ale při jejich výkladu už pracuje s podobami pouze na **-t**. Srov. např. *býti = trvat, existovat; znamenat, rovnat se, mít platnost; být po kom podobat se; nésti = držet tělem nebo částí těla, mít, držet na svém povrchu, při sobě, v sobě nebo*

se s tím pohybovat; držet vzhůru, nahoře; přinášet užitek, zisk, výnos; poskytovat, dávat...“. A Slovník spisovné češtiny pro školu a veřejnost (první vydání 1978) už jako základní a také jediné uvádí podoby na **-t**, a to jak u heslových sloves, tak při jejich výkladu.

Slovesa vzoru „péci“

Tato slovesa první třídy mají v současné spisovné češtině dvojí podobu infinitivu, a to se zakončením jednak na **-ci** a jednak na **-ct** (tj. *péci/péct, síci/síct, téci/téct, tlouci/tlouct, vléci/vléct, moci/mocť...*). Sama o sobě sice tvoří relativně úzkou množinu, řadí se sem však také všechny jejich další předponové odvozeniny, např. *pomoci/pomocť, obléci/obléct...* Vezmeme-li v potaz všechny možnosti využití předpon *do-, na-, o-, po-, pro-, pře-, při-, roz-, s-, u-, v-, vy-, z-, za-*, pak se tato základní množina výrazně rozroste (srov. *dotéci/dotéct; natéci/natéct; otéci/otéct; protéci/protéct, přetéci/přetéct...*).

S infinitivy zakončenými na **-ci** se setkáváme v dříve vydaných slovnících (např. ještě ve Slovníku spisovného jazyka českého), ve starší literatuře, popř. také v takzvaném vyšším stylu. Pouze tyto podoby uvádějí ještě Pravidla českého pravopisu platná v letech 1957–1993. Infinitiv zakončený na **-ct** je novější, vznikl analogicky podle infinitivů sloves, která tvoří majoritní množinu (*péct* jako např. *nést*). Ten byl nejprve rovněž záležitostí pouze hovorového spisovného jazyka, ale postupně nabyl neutrální platnosti. Ve Slovníku spisovné češtiny pro školu a veřejnost už nacházíme vedle sebe podoby *moci, mocť; péci, péct; téci, téct...* – v tomto pořadí, ale bez jakékoliv další charakteristiky. To signalizuje, že obě podoby byly v dané době už přijímány jako plně spisovné, ale stále ještě se přitom dávala přednost podobám na **-ci**, které se uvádějí na prvním místě. Stejný stav se prezentuje i v platných Pravidlech českého pravopisu.

V současné jazyce jsou obě varianty infinitivu považovány za správné a plně spisovné, pozvolna však dochází k tomu, že tvary na **-ci** jsou vytlačovány do vrstvy prostředků knižních. Výjimku představuje knižní sloveso *stříci se*, jehož infinitiv zůstává ve spisovném jazyce pouze v této podobě, ale to je vlastně již samo o sobě chápáno knižní výraz.

Poněkud odlišná situace je u modálního slovesa *moci/mocť*, kde se stále ještě dává přednost infinitivní podobě *moci*, která v oficiálním vyjadřování také představuje nepoměrně častější variantu. Za plně spisovnou a stylově neutrální se přitom ovšem považuje

stejně tak i podoba *mocť*. Volba mezi oběma podobami infinitivu je tak dnes spíše záležitostí celkového stylového řešení, stylové návaznosti, popř. i osobních preferencí.

Infinitiv a interpunkce

V souvislosti s použitím infinitivní podoby slovesa ve větě se často dostávají pochybnosti, jak je to vlastně s psaním čárky: kdy a za jakých okolností se píše a kdy nikoliv. Obecně platí, že čárkou se oddělují souřadně spojené věty hlavní i vedlejší, nejsou-li spojeny spojkami *a*, *i*, *ani*, či ve významu slučovací, a dále pak věty podřazené (závislé) od vět nadřazených (řídících). Obvyklou pracovní pomůckou přitom je, že nejcharakterističtějším rozlišovacím prvkem věty je to, že obsahuje alespoň jeden určitý slovesný tvar. Na tomto principu jsou ostatně založeny i textové korektory. Co si však počít s neurčitým tvarem slovesa, jímž je infinitiv, a s infinitivními větnými konstrukcemi? Pokusme se shrnout alespoň základní pravidla.

Případy, kdy se čárka píše

Čárka se píše tehdy, když infinitivní konstrukce zastupuje vedlejší větu. To, že se jedná o vedlejší větu, lze obvykle poznat především podle použití podřadících spojovacích výrazů (*kam*, *kde*, *kdy*, *kudy*, *jak*, *tak*, *zda*, *jestli*...). Nejčastěji jde o tyto typy:

Infinitiv zastupuje vedlejší větu předmětnou: *Nevěděl, kam dřív skočit.* • *Byla v rozpacích a přemýšlela, jak začít.* • *Nevím, jestli s tím raději neskončit.* • *Poradíme vám, co nakoupit a co uvařit.* • *Nejsem si jist, zda zásilka dorazí včas.*

Infinitiv zastupuje vedlejší větu přívláskovou: *Dosud se nám nepodařilo najít způsob, jak spolehlivě diagnostikovat toto onemocnění.* • *Připravili jsme návod, jak postupovat.* • *Řešili otázku, zda změnit strategii.* • *Hledáme spolehlivý způsob, jak to zařídít.* • *Proklínal den, kdy smlouvu podepsal.*

Infinitiv zastupuje vedlejší větu podmětnou: *Problém je, kde sehnat materiál.* • *Je obtížné se rozhodnout, co z toho přijmout.*

Infinitiv zastupuje vedlejší větu příslovecnou podmínkovou: *Když upravit, tak se všim vsudy.*

Zájmeno odkazující na infinitivní konstrukci v platnosti vedlejší věty

Stejně jako lze odkázat na vedlejší větu pomocí zájmena, může zájmeno odkazovat také na infinitivní konstrukci ve stejné platnosti, kterou by měla vedlejší věta. Jestliže po sobě zájmeno a infinitivní konstrukce bezprostředně následují, hovoří se o tzv. kontaktní pozici. V takovém případě se infinitivní konstrukce chápe jako konstrukce zastupující vedlejší větu, protože analogie s vedlejšími větami je zde velmi silná. Proto také se tento typ konstrukce odděluje čárkami: *Jde o to,*

skutečně mu tím pomoci (srov. s vedlejší větou předmětnou: *Jde o to, abychom mu tím skutečně pomohli.*) • *Soustředili jsme se na to, být připraveni včas* (srov. s vedlejší větou předmětnou: *Soustředili jsme se na to, abychom byli připraveni včas.*) • *Stojí o to, znát názor svých podřízených* (srov. s vedlejší větou předmětnou: *Stojí o to, aby znal názor svých podřízených.*) • *Na cestě za úspěchem už ti zbývá jen to, nebýt přehnaně sebekritický* (srov. s vedlejší větou podmětnou: *Na cestě za úspěchem už ti zbývá jen to, abys nebyl přehnaně sebekritický.*)

Jestliže však je infinitivní konstrukce jen málo rozvitá, je možné ji psát jak s čárkou, tak i bez čárky: *Tvůj život sám je důvodem k tomu, radovat se z něj.* // *Tvůj život sám je důvodem k tomu radovat se z něj.* • *Jeho obdivuhodná houževnatost je důvodem k tomu, nevzdat se.* // *Jeho obdivuhodná houževnatost je důvodem k tomu nevzdat se.*

Zájmeno a infinitivní konstrukce však nemusí vždy stát bezprostředně po sobě. Přestože gramaticky jde o stejný typ, v praxi se častěji než u vět uvedených výše vyskytuje také psaní bez čárky, které současná jazyková pravidla rovněž připouštějí. Lze tedy psát např. *Jaké to je, vznášet se tam nahoře a dívat se na věci shora?* – a stejně tak i *Jaké to je vznášet se tam nahoře a dívat se na věci shora?*

Není-li infinitivní konstrukce uvozena zájmenem, platnost vedlejší věty se ztrácí a čárka se v tomto případě nepíše. Infinitivní konstrukce se zde chápe jako větný člen: *Na cestě za úspěchem už ti zbývá jen nebýt přehnaně sebekritický.* • *Důležité je být připraven včas.* • *Jsem připraven nikdy to nevzdat.*

Infinitiv může zájmenu rovněž předcházet, např. ve zvolacích a vytýkácích větách: *Já a nejtí v neděli na fotbal, to by se muselo stát něco strašného!* • *Mít tak kde bydlet, to by byl zázrak!* • *Chtít všechno hned, to by uměl každý.* V takovýchto případech se čárka píše.

Konstrukce vyjadřující podmínku a možnost

V infinitivních konstrukcích vyjadřujících podmínku a možnost je platnost vedlejší věty dána významovým vztahem řídící věty a infinitivní konstrukce. Není sice signalizována spojovacím výrazem ani odkazovacím zájmenem, avšak čárka se tu píše: *Nebýt toho nedorozumění, mohli jsme zůstat přáteli* (= kdyby nebylo toho nedorozumění). • *Mít tak o něco vyšší plat, mohl bych si to také pořídit* (= kdybych měl vyšší plat). • *Potkat ji jinde, byl bych ji nepoznal.* • *Rád bych to udělal, mít tak víc času.* • *Nebýt oně náhody, nikdy by se to nestalo.*

Konstrukce vyjadřující míru

Měrový význam infinitivu je zesílen zdůrazňující částicí *jen*, před níž se píše čárka: *Byl celý rozvzteklý, jen vybuchnout.* • *Fi-*

gurka byla jako živá, jen promluvit. • *Byla jako na jehlách, jen se mezi ně vrhnout.*

Věty s výpustkou určitého slovesa

Za věty s výpustkou určitého slovesa se považují především ty konstrukce s infinitivem, které nejsou uvozeny podřadícími spojovacími výrazy a u nichž lze dosadit sloveso v určitém tvaru tak, že vznikne hlavní věta (věta mluvnicky nezávislá). Takové infinitivní konstrukce se oddělují čárkou: *Už stojí tiši, napjatí, touhy noci jsou zapomenuty, teď už [zbývá] jen přežít a zůstat mužem.* • *Hlavně [je důležité] nezpánikařit, říkala si.*

Případy, kdy se čárka nepíše

Infinitiv může plnit funkci různých větných členů – v takovém případě se čárkou neodděluje:

podmět: *Napřihovalo ho vdechnout starým věcem nový život.* • *Číst pozorně ještě neznamená rozumět obsahu.* • *Na cestě za úspěchem už ti zbývá jen nebýt přehnaně sebekritický.* • *Přiznat vinu je lepší než žít ve výčitkách svědomí;*

předmět: *Opisovat při zkouškách považoval za nečestné.* • *Kladl si za cíl vyšplhat až na vrchol hory.* • *Nikdy nechtěl přijít zkrátka.* • *Vedení závodu doporučilo vytvořit kvůli tomu zvláštní komisi;*

přívlástek: *Věřila v jeho schopnost unést pravdu.* • *Jeho touha pracovat v zahraničí byla stále silnější.* • *Souhlasila s jeho návrhem vrátit se co nejrychleji.* • *Ustoupili z původní koncepce vybudovat velký strojírenský komplex;*

doplňek: *Pavel viděl otce odejít.* • *Zaznamenali ho přijít opilého.* • *Viděli jsme něco padat.*

Infinitiv a slovesa být a mít

Je-li infinitiv závislý na slovesu *být/nebýt* nebo *mít/nemít* a tvoří s ním těsnou významovou a zvukovou jednotu, čárkou se neodděluje: *Je o čem přemýšlet.* • *Bylo co napravit.* • *Bude na co vzpomínat.* • *Není co dodat.* • *Nebylo s kým se poradit.* • *Nebude kam jít.* • *Má o čem uvažovat.* • *Měl k tomu co říct.* • *Budeme mít co dělat.* • *Nemá oč se opřít.* • *Neměl o co přijít.* • *Nebude mít co ztratit.*

Infinitiv a spojka než

Obecně platí, že čárka před spojkou *než* (a stejně tak i před *jak* a *jako*) se píše pouze tehdy, jestliže po těchto spojkách následuje vedlejší věta: *Jsem na tom lépe, než jsem býval dřívě.* • *Jeho analýza je mnohem přesnější, než byla ta moje.* • *Asi to chápe jinak, než to chápu já.* • *Spal, jako by ho do vody hodil.* Jestliže však uvozují pouze slovní výraz (větný člen, a chybí tedy další sloveso v určitém tvaru), čárka se nepíše: *Jsem na tom lépe než dřívě.* • *Jeho analýza je mnohem přes-*

nější než ta moje. • *Asi to chápe jinak než já.* • *Spal jako zabítý.*

Následuje-li po *než* infinitivní konstrukce, chápeme ji jako větný člen, a čárku proto nepíšeme: *Nezbylo nám než se znovu vrátit na začátek.* • *S financemi je možno naložit i jinak než jen střídat mince do prasátka.* • *Je to lepší než přelívat moře naběračkou.* • *Nevidíme jiné východisko než jednat znovu se všemi partnery.* • *Nemůžeme jinak než celou záležitostí odložit.* • *Nelze jinak než se tomu postavit čelem.* • *Bylo to tak lepší než přesvědčovat všechny o něčem, co stejně pochopí teprve až po vlastní realizaci.* • *Cokoliv bude lepší než snažit se vlichotit do přízně protivníka.*

Závěr

Viděli jsme, že infinitivní tvary se v průběhu času postupně vyvíjely, až dospěly k sou-

časným spisovným podobám zakončeným na *-t* a *-ci/-ct*. Jejich vnímání je tak do značné míry generační záležitostí. Proto než začneme kteroukoliv z podob prosazovat, anebo naopak kritizovat či zatracovat, měli bychom si její správnost – jazykovou i stylovou – pro jistotu raději včas ověřit. Není ovšem lhostejné, po kterém slovníku při tom sáhne a budeme jím argumentovat. A totéž platí rovněž pro Pravidla českého pravopisu. Jejich datum vydání tu hraje zcela zásadní roli. Jako optimální a také patrně nejsnáze dostupnou a navíc ještě průběžně aktualizovanou lze proto opět doporučit Jazykovou příručku Ústavu pro jazyk český AV ČR: <http://prirucka.ujc.cas.cz/>.

Řešení interpunkce v souvislosti s užíváním infinitivu vychází z větné stavby a z ale spoň orientační znalosti toho, co ve škole nebylo právě populárním tématem – z vět-

ného rozboru. Škoda, že jen málokterý češtinář dokázal svým žákům dostatečně osvětlit, k čemu všemu může větný rozbor sloužit a k čemu může být užitečný v průběhu celého života. To by si z něj přinejmenším někteří dokázali odnést o mnoho více, aby si tak výrazně usnadnili pozdější zápolení s interpunkcí. Ne všechny typy infinitivních konstrukcí uvedené v této stati jsou pro autory technických a dalších oficiálních textů stejně důležité, s některými se setkávají spíše okrajově a z pozice čtenáře. Pro pochopení principu řešení interpunkce je však důležité upozornit na všechny. Speciální pozornost by přitom rozhodně bylo záhodno věnovat psaní čárky před spojkami *než*, *jak* a *jako*, které je Achillovou patou nezanedbatelné části písemnosti.

(pokračování)

LAPP Canada poskytuje kompletní řešení kabeláže pro kanadský pivovar

Velká severoamerická pivovarnická společnost nedávno vybudovala nové zařízení o rozloze více než 37 000 m². Výběr kabelů a instalaci ideálního kabelového řešení do náročného průmyslového prostředí měl na starosti tým odborníků ze společnosti LAPP Canada ve spolupráci se společností Texcan. Vybrat a nainstalovat ty nejlepší produkty a řešení zabralo více než rok.



Potravinářský průmysl podléhá velmi přísným hygienickým požadavkům, které kladou na kabely a konektory nejvyšší nároky. Zejména tyto aplikace vyžadují odolné kabely, které nabízejí vysokou úroveň mechanické zatížitelnosti spolu s chemickou odolností, aby vydržely agresivní čisticí prostředky. Pivovar stanovil jasné požadavky na veškeré kabely, které byly součástí dodávky. Všechny kabely musí zvládat opakovaná mytí. Zároveň musí být flexibilní pro spolehlivé a dlouhodobé použití v kabelových žlabech. Tyto nabízejí ve srovnání s potrubím hygienický způsob vedení kabelů.

Všechny kabely a konektory musí být schváleny Canadian Standard Association (CSA). To znamená, že splňují příslušné certifikační požadavky na elektrické kabely. Proto kanadští kolegové dodali kabely se schválením CSA a UL, které představují špičku na trhu. Výrobky LAPP jako kabely ÖLFLEX® VFD Slim, ÖLFLEX® Tray a UNITRONIC®, stejně jako konektory SKINTOP® splňovaly odlišné potřeby příslušných aplikací. Kromě toho si zákazník vybral ÖLFLEX® VFD Slim, stíněný motorový kabel se sníženým průměrem pro měniče kmitočtu (VFD). Tento kabel je vybaven izolačním systémem LAPP Surge Guard, který obsahuje polovodivou vrstvu, která odolává nelineární energii.

Díky své flexibilitě, dlouhé životnosti a schválení CSA a UL splnily kabely LAPP i náročné požadavky nového kanadského pivovaru. [Tiskové materiály LAPP.]

www.svetlo.info

novinky, produkty a informace z oblasti světla a osvětlování, tiskové zprávy, odborné akce, aktuality, bannerové zóny, archiv elektronických verzí vyšších čísel časopisu SVĚTLO

ELMER software pro projektanty a revizní techniky



SchémataCAD

5900,- Kč

samostatný grafický CAD software pro kreslení všech druhů elektro výkresů a schémat - jednopólových, liniových, technologických, schémat rozvaděčů a výkresů instalace • intuitivní a snadné ovládání softwaru • výběr z velkého množství značek, řada ukázkových výkresů • načítání stavebních výkresů ve formátech DWG/DXF • sestavení kusovníku, sčítání délek kabelů • tisk i na větší formáty než A4 • výstup do PDF i DWG • automatické křížové odkazy a reference - i mezi více stránkami • prohlížeč DWG výkresů pro Android tablety, mobily



EL-Revize

4800,- Kč

software pro revizní techniky • tvorba revizních zpráv s velkým výběrem tiskopisů • evidence revizí a kontrol spotřebičů a náradí • rozsáhlý seznam typických závad • tisíce citací z aktuálních článků norem ČSN a STN

Další informace i funkční demoverze na www.elmer.cz
Verze také ve slovenštině. Uvedené ceny jsou bez 21% DPH.
Software je včetně licenční USB klíčenky (flash paměť až 64GB), která umožňuje používat software i střídavě na více počítačích.

ELMER software s.r.o., Pavlická 123, 155 21 Praha 5-Sobín
tel.: 220 981 202, mobil: 603 413 864 elmer@elmer.cz

Studenti a jejich projekty

Střední průmyslová škola Edvarda Beneše a Obchodní akademie Břeclav

Ing. Vilém Závodný,
vedoucí komise Slaboproudé elektrotechniky a ICT

V současné době jsme svědky neuvěřitelného technického rozvoje a jeho rychlé implementace do běžného života. Zvykli jsme si, že se takřka denně setkáváme s informacemi o nových objevech ve vesmíru. Už ani nevnímáme počet nově objevených exoplanet a detailní obrázky vzdálených planet Sluneční soustavy jsou pro nás téměř samozřejmostí. Moderní technika ovlivňuje naši práci; na jedné straně ji zjednodušuje, na straně druhé klade stále větší nároky na náš intelekt, abychom ji zvládli. Potřeba odborníků, expertů, ale i znalých uživatelů se stává celospolečenskou záležitostí. Tento článek je o snaze, motivaci a metodách, jak získávat mladé lidi pro studium technických věd.

Na Střední průmyslové škole Edvarda Beneše a Obchodní akademii v Břeclavi se tímto tématem zabýváme. Nejenže připravujeme budoucí odborníky, ale také se snažíme motivovat mládež už od základní školy, aby získala představu o tom, co je skryto pod pojmem „technika“. Dokladem toho je právě začínající druhý běh **Technického kroužku**, který je součástí projektu PolyGram – Podpora polytechnického vzdělávání, matematické a čtenářské gramotnosti v Jihomoravském kraji, podporovaného z prostředků Evropských strukturálních fondů – ESF a Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání. V našem pojetí je projekt zaměřen na rozvoj technických a manuálních dovedností a přiblížení moderních technických zařízení mladé generaci především na základních školách. V deseti tematických blocích se účastníci Technického kroužku seznámí s obory elektrotechnika, strojírenství, informační a komunikační technologie, stejně jako s využitím těchto oborů ve fyzice a astronomii.

Velmi úspěšná byla témata Jak si postavit vlastního robota, Digitální svět kolem nás nebo Skenujeme, modelujeme a tiskneme ve 3D. Bližší informace v [1].

Motivace pro studium techniky začíná už na základních školách. Bohužel právě pro tuto skupinu žáků není příliš rozvinutá popularizace vědy a techniky. Když nastoupí student k nám na SPŠ, začíná další fáze jeho přípravy, ovšem tak, aby ho výukové metody a obsah neodradily od zvoleného oboru, ale naopak ho dále motivovaly. Jednou z ověřených metod je zapojování studentů do projektů a soutěží.

Již několik let se zapojujeme do soutěže **CanSat**, kde naši studenti trvale získávají velmi dobrá umístění a další ocenění. Soutěž je organizována pod záštitou Evropské kosmické agentury (European Space Agency – ESA), v České republice její sekci nazvanou Úřad pro zdroje k evropskému vesmírnému vzdělávání (European Space Education Resource Office – ESERO).

V projektu jde o sestrojení sondy velikosti plechovky, která tu zastupuje funkční model satelitu. Sonda je vynesena do výšky až 1 km, odkud sestupuje na padáku a průběžně vysílá telemetrická data. Úkolem studentů je sestrojiti v poměrně krátké době funkční za-



Obr. 1. Soutěžní tým v semifinále CanSat 2019

řízení, natočit krátký film o realizaci projektu a sepsat odbornou dokumentaci.

Naši studenti oboru Elektrotechnika/Informační technologie se v celostátním finále dvakrát umístili na třetí pozici a letos postoupili do dubnového finále z druhého místa v semifinále [2].

Ve školním roce 2018/19 se studenti stejného oboru poprvé zapojili do soutěže rovněž organizované ESA, ale tentokrát bez národního zprostředkovatele. Celá komunikace probíhala v anglickém jazyce přímo se zástupci Evropské kosmické agentury. Jde o misi Space Lab v rámci soutěže **AstroPi**. Úkolem studentů je navrhnout projekt, který je využitelný na Mezinárodní vesmírné stanici (ISS). Celý projekt je vlastně programem pro počítač Raspberry Pi, který je umístěn na ISS. ESA dodala studentům pro práci na projektu stejný počítač, a tak byly podmínky téměř reálné, jako by programovali zařízení přímo na stanici [3].

Dalším zajímavým projektem byla soutěž **picoBalloon Challenge 2019**, kterou organizovala Hvězdárna a planetárium Brno a Slovenská organizácia pre vesmírnu akti-

vitu (Slovak Organisation for Space Activities – SOSA). Předmětem soutěže byl pokus poslat elektronickou sondu zavěšenou na meteorologickém balonu, aby obletěla „svět“. Soutěže se zúčastnila také sonda, kterou postavili naši studenti oboru elektrotechnika – informační technologie (obr. 2).

V současné době se orientujeme více na firmy z regionu Břeclavska. Nejenže v řadě firem jsou naši studenti na odborné stáži, ale s odborníky z praxe konzultujeme také témata potřebná pro praxi a zavádíme je do výukových plánů. Snažíme se prohloubit i spolupráci v oblasti školení zaměstnanců firem pro specializované profese v oborech strojírenství, logistika a elektrotechnika. Důkazem vzájemné spolupráce je i budování nové laboratoře automatizační techniky v hodnotě asi jednoho milionu korun, kterou sponzoruje břeclavská firma FOSFA, a. s. Novinkou je i vybudování pracoviště pro virtuální a rozšířenou realitu, kde nás finančně podpořila rovněž břeclavská firma OTIS, a. s.



Obr. 2. Ze soutěže PicoBalloon Challenge 2019

Velmi úzce spolupracujeme s Vysokým učeníem technickým v Brně, a to především s Fakultou elektrotechniky. S odborníky např. konzultujeme obsahovou skladbu i náplň jednotlivých předmětů. Výuka podpořená zadáváním dílčích projektů se velmi osvědčila. Daří se nám díky tomu naplnit myšlenku Galilea Galileiho „Nemůžete nikoho nic naučit. Můžete mu nanejvýš pomoci, aby to sám v sobě našel.“

[1] Články o Technickém kroužku. *PolyGram* [online]. 2019. Dostupné z: <http://ucitel.spsbv.cz/zavodny/xxx2/wordpress>

[2] Co je to CanSat. *F. Society* [online]. 2019. Dostupné z: <http://cansat.spsbv.cz>

[3] *Astro Pi* [online]. Dostupné z webových stránek <http://astropi.spsbv.cz>

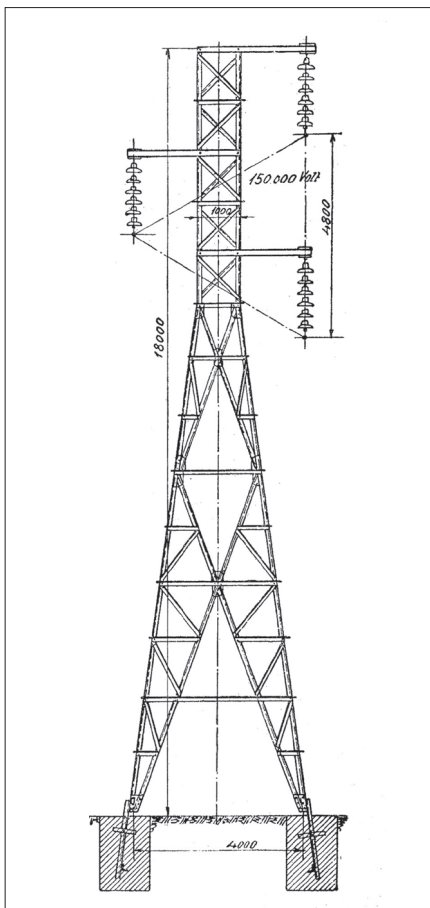
Co jsme psali před 100 lety (1)

Redakce ELEKTRO

Rádi bychom připomněli, že elektrotechnika je obor s dlouhou a bohatou tradicí. Časopis ELEKTRO navazuje na časopis Elektrotechnický obzor, jehož vydávání začalo již v roce 1910. Rozhodli jsme se otisknout některé texty, publikované v časopise Elektrotechnický obzor právě před 100 lety. Nechystáme se vyčerpávajícím způsobem připomenout všechna kdysi aktuální témata. Jde spíše o texty, které ukazují, jak se náš obor prosazoval a rozvíjel.

K zákonu o státní podpoře při zahájení soustavné elektrisace

Národní shromáždění schválilo dne 22. července 1919 elektrárenský zákon směřující k tomu, aby v republice potřebná energie elektrická a mechanická opatřena byla v budoucnosti soustavnou elektrisací, jež by výro-



bu energie pokud možno zlevnila, přírodních zdrojů energie ve všeobecném zájmu a co nejdokonalěji využívala a tím oddálila vyčerpání československých uhelných dolů. Celková roční spotřeba energie činí v československé republice, nehledě k potřebě drah, asi 2,5 miliardy KW hodin. Spotřebu tu kryje dnešního dne 345 elektrických podniků, určených pro veřejnou dodávku a velmi četné motory a podniky pro potřebu soukromou. V budoucnosti má být energie odebírána z jednotné rozvodné sítě, která napájena bude proudem

pouze z 9 velkoelektráren tepelných umístěných na dolech a z vodních sil na všech tocích republiky. Pomocí vodních sil, jichž celkový výkon se odhaduje na 800 000 HP, ušetří se ročně 6 000 000 tun uhlí, čili asi 20 % celkové těžby uhlí v československé republice. Příslušné náklady stavební jsou asi: Na vodní elektrárny 2 miliardy, na tepelné elektrárny půl miliardy, na sítě primární půl miliardy a na sítě sekundární půl miliardy korun, celkem 3 a půl miliard korun. Stavba parních centrál a sítí rozvržena jest přibližně na 20 let a stavba vodních elektráren na 50 let. Elektrisací drah spotřeba elektrické energie podstatně stoupne. Na zahájení soustavné elektrisace povolilo Národní shromáždění zatím úvěr 75 000 000 kor., rozdělený na 10 let. Vodní síly bude budovat stát spolu se zeměmi především na tocích regulovaných a splavněných. Centrály tepelné a sítě rozvodné budovat budou smíšené všeužitečné společnosti (§ 2. a 4. zákona), jichž členy budou stát, země, okresy, obce i soukromý kapitál: kapitál soukromých činitelů nemá dle zákona přesahovati 40 % celkového kapitálu společnosti.

[Elektrotechnický obzor č. 3/1920, leden 1920]

Stavba sítí a transformačních stanic pro zvláště vysoké napětí

Inž. V. Machytka

Na ustavujícím sjezdu ESČ bylo usneseno stanovit normální rozdělovací napětí 22 000 volt, t. j. při provádění soustavné elektrisace zásobena má být tímto napětím každá jednotlivá obec. Z jedné nebo více místních transformačních stanic napájeny budou pak místní sítě napětím 380/220 volt. Na rozdělovací sítě 22 000-voltové připojeny budou menší elektrárny, pracující se strojovým napětím 6 300 volt. Konečným bodem elektrisace bude výstavba vyrovnávací sítě, která se potáhne celým územím a pracovatí bude pravděpodobně s rovněž již navrženým napětím 100 000 volt. Sít tato spojovatí bude v prvé řadě veškeré velké elektrárny tepelné, tedy stávající velkoelektrárny v Poříčí, Trmicích, Nýřanech, Oslavanech a v Přerově, jakož i další projektované elektrárny v pánvi mostecké, jihočeské, moravsko-olavské a nitranské. Samozřejmě, že do této sítě pracovatí budou též veškeré naše budoucí velkoelektrárny vodní.

[Elektrotechnický obzor č. 4/1920, leden 1920]

(pokračování)

Technika v domácnosti (60)

Československé spotřebiče v 50. letech 20. století

Mgr. Lucie Střechová,
Národní technické muzeum

Po roce 1953, tedy po smrti komunistických vůdců Stalina a Gottwalda, došlo v Československu k obratu v přístupu ke spotřebnímu průmyslu a ze Sovětského svazu vzešlo doporučení zved-



Krouhací a krájecí strojek k Pragomixu

nout životní úroveň obyvatelstva. Ještě v tomtéž roce vznikl národní podnik Kovo-techna, který se stal jakýmsi designérským studiem pro většinu výrobních oborů, a v následujících dvou letech tak byl obměněn zastaralý sortiment domácích spotřebičů. V souvislosti s tím také vzrostla samotná produkce. Vedoucím výtvarného oddělení pro návrhy nové podoby domácích spotřebičů se stal Stanislav Lachman, pod jehož vedením zde pracovalo několik dalších designérů. Mezi nimi především Miloš Hájek, který je autorem ikonického vejcovitého vysavače Pluto nebo dlouhou prodáváného mixéru Pragomix. Od spotřebičů se M. Hájek později přesunul k dalším průmyslovým výrobkům a je rovněž autorem ikonické oranžové poštovní schránky z konce 60. let 20. století nebo řady zdravotnických předmětů z produkce národního podniku Chirana.

K dalším nově vyvinutým spotřebičům těchto let, na jejichž podobě se podílel Stanislav Lachman, patřil vysavač Jupiter, vyráběný v několika variantách materiálového provedení od kombinace zeleného kladívkového laku s černými plastovými koncovkami po celoplastové provedení. Nicméně nejdéle prodávaným (od roku 1955) vysavačem v Československu byl Standard. Do prodejen také přišel ruční kombinovaný šlehač typu 435, který měl bohaté příslušenství včetně držáku, ježž bylo možné připevnit na stěnu a šlehač do něj zavěsit. Byl nabízen i nový typ velkého kuchyňského robota: UKS typu E 23, jehož tělo mělo oblou podobu polštáře a bylo opatřeno rozsáhlým příslušenstvím. Menší variantou byl robot typu E 27. Existovala i varianta skříňového robota Superrobot E 26. S. Lachman byl tvůrcem i dalšího rekordně dlouho vyráběného spotřebiče: vysoušeče vlasů EM 521 z produkce Novoborských strojů, n. p.

V tomto období došlo také poprvé po politickém převratu ke srovnání vývoje se západními státy, a to především na veletrzích a světových výstavách. Jedna z nejuspěšnějších pro Československo byla světová výstava v Bruselu v roce 1958. Vývoj v poměru k zemím západního bloku však začal zaostávat poměrně brzy po tomto srovnávacím výstavním úspěchu, a to již kolem roku 1960. Československo totiž v 60. letech 20. století včas nezachytilo nástup nových vědních a průmyslových oborů a neobstálo v soutěži s nejspělejšími státy v prioritně rozvíjených oborech, jakými byly elektrotechnický průmysl, kybernetika, počítačová a spojovací technika, oblast plastů a kvalifikovaná chemie a miniaturizace výrobků.

(pokračování)

Ročník 30 – číslo 1 – leden 2020

ISSN 1210-0889 MK ČR E 195 ©FCC PUBLIC s. r. o.

Vydavatel: FCC Public s. r. o.
Pod Vodárenskou věží 4, 182 08 Praha 8
tel.: +420 286 583 011-2
e-mail: elektro@fccgroup.cz, inzerce@fccgroup.cz
www.odbornecasopisy.cz, www.fccpublic.cz

Ředitel: Ing. Emil Širůček

Šéfredaktor: Ing. Miroslav Peisar
+420 266 053 310, mobil: +420 734 651 762

Redakce: Petr Kefurt
mobil: +420 739 032 154
Jan Urban
mobil: +420 603 847 025

Obchod: Ing. Emil Širůček
+420 266 052 220, mobil: +420 603 847 023
Čestmír Zbuzek
mobil: +420 604 274 300

Obchodní oddělení:
inzerce Ladislava Hošmáňková
a distribuce +420 266 053 378, mobil: +420 603 847 026

DTP: Tomáš Petr

Správce www: Jana Nečásková mobil: +420 734 408 101

Redakční rada časopisu ELEKTRO

předseda:
prof. Ing. Jiří Lettl, CSc., *výkonová elektronika*

čestní členové:

Ing. Jan Čapoun, *výkonová elektronika*
Ing. Zdeněk Trinkewitz, *elektrické stroje a pohony*

členové:

Daniel Berka, *zkušebnictví*
Ing. Josef Cibulka, CSc., *výkonová elektronika*
Ing. Vincent Csirik, *technická normalizace*
doc. Ing. Bohumír Garlík, CSc., *smart cities a inteligentní budovy*
Ing. Ivan Kubie, *výkonová elektronika*
Ing. Karel Kuchta, CSc., *zabezpečené napájení a výkonová elektronika*
Ing. Jiří Kutáč, Ph.D., *ochrana před bleskem a přepětím*
Jan Lojkásek, *vydavatelství odborné literatury*
prof. Ing. Jiří Pavelka, DrSc., *elektrické stroje a pohony*
Ing. Naděžda Pavelková, Ph.D., *elektrické stroje a pohony*
doc. Ing. Pavel Trnka, Ph.D., *elektroizolační systémy*
Ing. Miroslav Vybulka, *nástroje a nářadí*
Ing. Jiří Winkler, CSc., *elektrické stroje a pohony*
Ing. Jiří Zděnek, CSc., *informační technologie*

Tisk: Akontext, s. r. o., Praha

Do tisku předáno: 14. 1. 2020

Vyšlo: 20. 1. 2020

Vychází: měsíčně (10 jednotlivých čísel a 1 dvojčíslo)

Cena čísla: 52 Kč

Roční předplatné: 624 Kč

Roční předplatné pro studenty: 504 Kč

Kontakty na autory odborných článků jsou redakci k dispozici.

Všeobecné pokyny pro autory na: bit.ly/autori_elektro

LIST OF CONTENTS

Topic: Electrotechnology; Materials for electrical engineering; Wiring material
ERMEG, supplier of electronic and elektrotechnical materials18
Rust protection of cable storage systems by OBO Bettermann20
Using KEMET choke coils of SC series for high temperature applications ...22
VS-532: Beauty hidden in a pair of pliers25
Foreign e-shops break EU law regulations24
Digitally controlled switching power supplies for system power supply28
Smart homes with Foxtrot and a HomeKit platform29

Main Article

Using mHealth technology for automated data collection and transmission ... 6

From Foreign Press

Safety of LED lighting 11

Electrical engineering practice

Questions and answers from electrical engineering practice13

Wiring and external influences 15

Innovation, Technology, Projects

Training and employee growth in Industry 4.0.....30

Schemas from cloud31

More than 3000 housefires start in the Czech republic annually.....32

TCL at CES 2020 fair.....33

Technical Product Information

New generation of surge protection by CITELE34

The first turnable switch with backlight34

PO I LCF – Surge protectors (B+C+D).....34

UPS type KUMCAP-AC-TEC 2410-10.....34

Market, Business, Enterprise

Two fairs in Hamburg36

Locomotive Vectron.....38

LAPP Canada47

Standardization

New ČSN standards (208)35

Measurements

Measuring around us (part 18)37

Repetitorium

Overcurrent protective apparatuses (part 6)42

Professional literature

.....41

Juvento electro

Students and their projects.....48

Lingvo electro

Small Guide through the jungle of verbal forms (21)45

Archive

What we wrote about 100 years ago (1).....49

Retro electro

Technology in the household (60)49

DISTRIBUCE A INFORMACE O PŘEDPLATNÉM

Pro Českou republiku:

SEND Předplatné, spol. s r. o.

Ve Žlíbku 1800/77, 193 00 Praha 9 – Horní Počernice

Příjem objednávek a reklamace:

tel.: +420 225 985 225, fax: +420 225 341 425

internet: www.send.cz

Pro Slovenskou republiku:

Magnet Press Slovakia, s. r. o., P. O. Box 169, 830 00 Bratislava

tel.: +421 267 201 931-2, internet: www.press.sk

Mediaprint-Kapa Pressegrasso, a. s., odd. inej formy predaja,

Stará Vajnorská 9, P. O. Box 183, 830 00 Bratislava 3

tel.: +421 800 188 826, e-mail: objednavky@ipredplatne.sk

internet: www.ipredplatne.sk

Pro zahraničí:

MediaCall, s. r. o., Vídeňská 995/63, 639 00 Brno

tel.: +420 532 165 165, e-mail: export@mediaservis.cz

internet: www.predplatnedozahranici.cz

Odběr časopisů lze ukončit po vyčerpání zaplaceného předplatného.



AZ ELEKTROSTAV, a.s.
 Bobnická 2020
 CZ 288 01 Nymburk
 info@az-elektrostav.cz
 www.az-elektrostav.cz

- **Projektování a výstavba elektrických vedení a trafostanic**
- **Výroba rozváděčů**



ELTRAF, a.s.
 Kralice 49
 CZ 285 04 Uhlířské Janovice
 tel. 602 297 369
 obchod@eltraf.cz
 www.eltraf.cz

- **Výroba kioskových trafostanic a technologických kontejnerů**



Rychle Bez šroubů Bezpečně



Patentovaný zásuvný spoj i zásuvné systémové příslušenství

Systémy drátěných žlabů od OBO Bettermann představují ideální základ pro rychlé, bezpečné a hospodárné vedení kabelů ve všech druzích profesionálních elektroinstalací. V každodenní instalační praxi jsou vysoce promyšlené a efektivní. Stačí jen vzájemně zasunout a je hotovo. Rychlá montáž a flexibilita zaručeny.

www.obo.cz

Zákaznický servis OBO:
tel.: +420 323 610 111 · info@obo.cz

Building Connections

OBO
BETTERMANN