

ÚVOD

K účelu značek a značení

Ke zdárnému průběhu a k dosažení požadovaného výsledku téměř každé cílevědomé činnosti, na níž se podílí více jednotlivců, je zapotřebí, aby ti mezi sebou vzájemně komunikovali. S rozvojem spolupráce se rozvíjí i tato vzájemná komunikace. Není nutné, aby každý věděl vše o činnosti toho druhého, je však nutné, aby o ní věděl právě to, co z ní potřebuje vědět pro svou činnost. Přesto se množství informací, které si vzájemně potřebujeme sdělit, neustále značně rozšiřuje. Vytváří se potřeba zkrácené formy dorozumívání – používají se značky.

Za vrchol dosavadního vývoje považujeme současné, i když nedokonalé, uspořádání společnosti. Každému je zřejmé, že žádný její člen nejen nemusí, ale ani nemůže rozumět všem lidským činnostem a mnohdy ani jejich účelu a výsledku. Účelné však je, aby se, pokud možno každý, uměl do celospolečenského dění zařadit, a jeho výsledky aby uměl co nejlépe využít. K tomu je zapotřebí vzájemná komunikace. V podstatě každý, kromě toho, že užívá svůj mateřský jazyk, komunikuje i pomocí signálů a značek. Zajímavým tématem by samozřejmě byly mimovolné signály, kterými se lidé dorozumívají na samé periferii svého vědomí. V této publikaci se však budeme věnovat značkám, znakům, popř. i signálům, jejichž použití, uplatnění i význam jsou kodifikovány především právními předpisy a technickými normami, a to pouze s ohledem na jeden technický obor – elektrotechniku. Používané značky, označení nebo signály jsou svým provedením a zaměřením různé podle toho, pro koho mají sloužit.

Označení pro laiky

Pro laiky – uživatele slouží značky, označení a popis, kterému lze obvykle intuitivně, resp. na základě všeobecných znalostí a vědomostí porozumět. U jednoduchých elektrických předmětů, přístrojů a zařízení se předpokládá, že jejich uživatel obsluhu zvládne na základě svých předchozích zkušeností, aniž by se od něj vyžadovalo nějaké podrobné zaškolení. Zařízení, s nimiž přicházejí do styku nebo do jejich blízkosti laici (tj. v tomto případě osoby bez elektrotechnické kvalifikace) musí být provedena tomu odpovídajícím způsobem. Ten spočívá v tom, že se pro obsluhu těchto zařízení nebo pro práci s nimi nesmějí vyžadovat odborné znalosti. To tedy znamená, že výrobci takových zařízení musí přímo předpokládat že ti, pro něž je zařízení určeno, nemají žádnou odbornou elektrotechnickou kvalifikaci.

Označení jako upozornění na nebezpečí

Především je třeba zajistit, aby na nebezpečí a přítomnost elektrického zařízení byla upozorněna laická veřejnost, která se s elektrickým zařízením na veřejně přístupných místech setkává. Jedná se o to, aby elektrické zařízení, resp. jeho kryt nebo přístupová dvířka či vstupy do elektrických provozoven byly označeny řádným způsobem, tj. příslušnými značkami. Tyto značky jsou uvedeny v příloze nařízení vlády č. 375/2017 Sb., o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů (kterým se zrušilo předchozí nařízení vlády č. 11/2002 Sb.), podrobnější požadavky na provedení těchto zna-

ček jsou stanoveny v souboru technických norem ČSN ISO 3864 (018010). Takovou základní značkou, s kterou se setkávají nejen elektrotechnici, ale i široká veřejnost, tj. značkou označující nebezpečí od elektřiny, je černý blesk na žlutém podkladě v černě orámovaném trojúhelníku:



To je tedy základní značka, která se na elektrické zařízení dává a které by měl rozumět i člověk bez elektrotechnického vzdělání.

Poznámka:

Podle dříve platných předpisů existovala povinnost vybavovat elektrická zařízení označením v podobě červeného blesku. Barva podkladu nebyla definována. U zařízení nn nebyla značka nijak ohraničena, u zařízení vn byl červený blesk v obdélníkovém rámečku červené barvy.

Čím vyšší elektrotechnické vzdělání a čím větší angažovanost v elektrotechnickém oboru, tím větší se předpokládá schopnost porozumět příslušným značkám a symbolům. Tím více je proto také třeba příslušné značky znát. Označování se vyžaduje a provádí také proto, aby se předešlo provozním chybám a úrazům.

Označení pro práci na zařízení

Pro pracovníky, tj. ty, kteří **na elektrickém zařízení** pracují, a to buď jako podnikající osoby nebo jako zaměstnanci, se používají značky a signály, aby je upozornily především na možná nebezpečí a kromě toho, aby jim poskytly informace o provozu zařízení i o zpracovávaných předmětech a hmotách. Značkami a signály se poskytují informace a instrukce na pracovišti. Pracovník již musí nabýt znalosti o způsobu poskytování informací a instrukcí. Tento způsob je v současné době již v členských zemích EU sjednocen, takže pracovník v určitém oboru může bez problémů obsluhovat obdobná zařízení kdekoli v zemích EU. Účelem uvedených značek je ochránit pracovníka před nebezpečími, která nelze odstranit nebo omezit technickými nebo organizačními opatřeními. Přitom zaměstnavatel nesmí opomenout, aby všechny zaměstnance seznámil s významy značek, signálů a s pravidly komunikace (slovní i mimoslovní) používaných na pracovišti.

Označení pro elektrotechniky

Pro ty, kteří elektrické zařízení navrhují, projektují, konstruují, sestavují, montují, udržují a opravují je určena nejobsáhlejší skupina značek. Tyto činnosti na elektrickém zařízení mohou provádět výhradně pracovníci s příslušnou odbornou způsobilostí (zkráceně s elektrotechnickou kvalifikací). Ani u těchto pracovníků však nemůžeme očekávat ani od nich vyžadovat úplnou znalost veškerých značek a označení, byť se jedná, z pohledu laika jenom o tak úzký obor, jakým je elektrotechnika.

Spoje mezi jednotlivými elektrickými předměty a zařízeními

Jedněmi z nejdůležitějších prvků elektrických zařízení a elektrických instalací jsou vodiče a propojení mezi nimi. Ta jsou zajišťována vodiči. Vodiče musí spojovat jednotlivé na sebe navazující části.

Silové vodiče přivádějí energii do elektrických zařízení. Řídicí obvody, a tedy vlastně vodiče řídicích obvodů, předávají signály ke spuštění určitých funkcí zařízení, a naopak předávají někam informace o činnosti zařízení nebo jeho částí. Jak pro silové, tak pro řídicí obvody je třeba, aby byly nějakým způsobem označeny, tak aby to usnadnilo jejich zapojování.

Do obvodů silových i řídicích se zapojují jednotlivé prvky těchto obvodů. Silové vodiče a kabely napájejí elektrická zařízení. Místa připojení (svorky) prvků elektrických obvodů i zařízení se také označují, aby správný vodič byl připojen na správné místo, ke správné svorce.


Zaměření publikace

V této publikaci není podán přehled veškerých značek a označení používaných v elektrotechnice. Jenom okrajově se dotkneme značek používaných v elektrotechnických schématech a v dokumentaci elektrických zařízení a zaměříme se především na značky, označení a údaje na elektrických zařízeních a předmětech. Ty jsou důležité jednak jako upozornění vůbec na to, že se jedná o elektrické zařízení a jednak jako informace k tomu, aby je bylo možné správně zařadit do obvodu, instalace nebo jako součást do jiných zařízení.

1. ZNAČENÍ A INFORMACE Z HLEDISKA ČINNOSTI VE VZTAHU K ELEKTRICKÝM ZAŘÍZENÍM

1.1 Obecně o značkách a symbolech

Jak víme, značky se používaly odedávna a jsou dodnes dokladem o existenci a rozvoji lidských kultur. Původní primitivní značky se zdokonalovaly a staly se základem písma. Značkami byly zaznamenávány údaje důležité pro život kmene i národa. Používaly se ke sdělení určitých informací, a to, ať už s cílem seznámit s nimi co nejširší okruh osob, nebo jenom ty, kteří jsou zasvěceni do tajných nauk, aby nepovolání nemohli informace získané rozluštěním značek zneužít. Některé značky neprošly prakticky žádným složitým vývojem a zůstaly nám z dob prehistorických zachovány dodnes. Značka opeřeného šípku, která vyjadřuje směr, ve kterém se nachází určitý cíl, směr pohybu, směr působení síly, je známá snad ve všech kulturách a její význam se tradicí přenáší tak, že jej ani není nikomu nutné vysvětlovat. Šípky označují směr úniku z místa nebezpečí (např. při požáru), směr působení síly – např. na ovládací části nějakého zařízení, a když jsme u znalců tajných nauk, pro elektrotechniky označují značky odvozené ze znaku šípku i směr toku elektrického proudu ve vodičích (značka \times – stylizovaný pohled na letící šíp zezadu – vyjadřuje směr toku elektrického proudu od pozorovatele, značka \bullet – stylizovaný pohled na letící šíp zepředu – vyjadřuje směr toku elektrického proudu k pozorovateli).

Dalšími takovými všeobecně známými značkami jsou značky blesku . S těmito značkami červené barvy se již po desetiletí setkáváme jako s upozorněním na to, že se pod ní skrývá nebezpečné elektrické zařízení. Dnes již tato krásná značka ve své původní podobě mizí. Tvar blesku se však nezměnil. Ztratil ale svou výraznou rudou barvu a stal se součástí mezinárodně pojaté koncepce značek používaných jako celosvětový nástroj snadného a rychlého dorozumívání.

1.2 Význam barev ve značení

Další, co je vlastní snad všem lidem, jsou pocity, které v nás různé barvy vyvolávají. Zelená barva uklidňuje, červená barva dráždí a provokuje, žlutá znepokojuje. To jsou základní barvy, které se využívají pro sdělování těchto informací:

zelená – jsi v bezpečí, nic ti nehrozí, můžeš zahájit činnost nebo v ní bez obav pokračovat,

červená – vyjadřuje hrozbu: jsi v nebezpečí, okamžitě proveď opatření pro jeho odvrácení,

žlutá – znamená: buď opatrný, všechno nemusí být v pořádku tak, jak by mělo být. Raději v činnosti přestaň a překontroluj, zda něco, některé hodnoty, údaje na přístrojích, nevybočují z normálu.

1.3 Vysvětlení pojmů spojených se značením v elektrotechnice

Předtím, než zajdeme do podrobností o značení, uvedeme, v jakém významu zde budeme určité termíny používat.

Značením budeme nazývat to, co podává potřebnou informaci o předmětu, ke kterému se vztahuje. Mohou to být barvy, jejich kombinace, pruhy, symboly i značky.

Symbol je jednoduchý vizuálně vnímaný obrazec sdělující určitou základní informaci.

Značka je vizuálně vnímaný útvar, který svým tvarem, barvou, použitými symboly a popř. i psaným sdělením, podává podrobnější informaci o skutečnosti, kterou je třeba sdělit.

Výraz **značení** tedy v sobě zahrnuje jak použití symbolů, tak použití značek a snad i uplatnění ještě mnoha dalších možných prostředků.

V této krátké publikaci se budeme zabývat jenom značením používaným v elektrotechnice nebo v souvislosti s elektrotechnikou, elektrickými předměty, instalacemi a zařízeními. Účelem publikace není seznamovat se se značkami pro elektrotechnická schémata, i když se v některých případech může stát, že se použití těchto značek nevyhneme.

Co tedy (v souladu s ČSN 33 0010 ed. 2:2014) výše uvedenými termíny rozumíme?

Elektrické zařízení je soubor (především elektrických) předmětů vzájemně účelně vodičově spojených tak, aby s využitím elektrických nebo elektromagnetických jevů mohlo podle potřeby vykonávat funkce, pro které je určeno. Je to tedy obvykle rozsáhlejší celek, i když (v souvislosti s platnými právními předpisy pro elektrická zařízení nn, např. se zákonem č. 22/1997 Sb., *o technických požadavcích na výrobky*) se jím rozumí i jednotlivé výrobky, tedy i menší celky.

Elektrické zařízení se obvykle skládá z **elektrických předmětů**, které jsou vzájemně propojeny v **elektrických obvodech**, jež vytvářejí **elektrickou instalaci** daného zařízení.

Podle účelu se elektrická zařízení dělí především na **zařízení**:

- **silová** (jinak též výkonová nebo energetická), která slouží k výrobě, přeměně, přenosu a rozvodu elektrické energie a k její přeměně v práci nebo jiný druh energie a jejichž účelem je využití elektřiny jako formy energie,
- **na zpracování informací** (tradičně se používal termín **sdělovací**) sloužící k přenosu, záznamu, zpracování a reprodukci informací v jakékoliv formě; jejich účelem je tedy zpracování informací.

Jako další jsou uváděna zařízení řídicí. Ta bychom mohli zařadit též mezi zařízení informační techniky – v současné době se uvádí spíše, že se jedná o **zařízení informační technologie**. Jejich účelem je vlastně zpracování informací důležitých pro řízení elektrických a dalších, např. strojních zařízení. Řídicí zařízení vlastně zprostředkovávají styk mezi člověkem, který zařízení řídí a řízeným (nebo ovládaným) zařízením. U řídicích nebo jinak též ovládacích zařízení je důležité, aby jejich obsluha jasně a jednoznačně znala výsledky a důsledky řídicích úkonů. K tomu, kromě potřebného školení a výcviku obsluhy, slouží i příslušné značky styku (jinak též rozhraní, anglicky *interface*) člověk – stroj.

Předměty se v elektrotechnice rozumí konstrukční součásti, sestavy i celky, jako jsou vodiče, upevňovací i úložný a spojovací materiál. Jsou jimi také přístroje, stroje, rozváděče,

spotřebiče, svítidla. Z těchto všech v elektrotechnice používaných předmětů jsou elektrické ty, které se elektricky připojují nebo zapojují do elektrického obvodu.

Jak známo, každá **elektrická instalace**, každý **elektrický obvod**, se vyznačuje určitými elektrickými parametry (obvykle charakterizovanými různými druhy proudů a napětí, které se v nich mohou vyskytovat). Těmto elektrickým parametrům musí vyhovovat i elektrické předměty, které jsou v obvodech nebo v instalaci použity. Hodnoty těchto parametrů jsou na elektrických předmětech rovněž vyznačeny.

1.4 Co se vyznačuje na elektrických předmětech

Kromě elektrických parametrů je nutné volit elektrické předměty s ohledem na prostředí, pro něž jsou určeny a ve kterém má elektrické zařízení z elektrických předmětů složené pracovat. Proto se na elektrických předmětech vyznačují i charakteristiky vnějších vlivů, pro něž jsou tyto předměty vhodné nebo druh provedení (obvykle krytí), odpovídající vnějším vlivům, pro něž je předmět určen.

Uvedené hledisko, proč je vhodné elektrická zařízení a jejich jednotlivé prvky, tj. elektrické předměty, označovat, které jsme výše naznačili, je vhodné a někdy též neodmyslitelné pro odborníky – elektrotechniky (projektanty, pracovníky montáže, údržby, revizní techniky atd.).

Nesmíme však zapomínat na ty, kteří nemusí být vždy elektrotechnickými odborníky. To jsou jednak ti, kteří s elektrickým zařízením zacházejí – obsluhují je, a potom také ti, kteří se v blízkosti elektrického zařízení pohybují a je třeba je na přítomnost nebo na nebezpečí od elektrického zařízení upozornit. Tato poslední skupina je sice největší, ovšem z hlediska nároků na požadované značení je snad nejjednodušší. Proto požadavky na značení z hlediska této skupiny uvedeme jako první.

1.5 Značky určené pro laiky

Používání značek pro tuto skupinu vychází z potřeby rychlého, a přitom srozumitelného předávání bezpečnostních informací, aniž by přitom bylo třeba používat slov. Psané sdělení, pokud se uvádí, se používá jenom k doplnění základní bezeslovné informace. Potřeba takového univerzálního a mezinárodního sdělování informací vzrůstá, protože roste mezinárodní obchod i cestovní ruch. Užívání bezpečnostních a požárně bezpečnostních značek však nenahrazuje preventivní opatření na ochranu před riziky ani potřebné pracovní návody.

Značky pro laiky jsou vytvořeny a voleny tak, aby z nich bylo na první pohled zřejmé, na co značka upozorňuje. Takové sdělení by mělo být naprosto jasné. Ovšem čím zřejmější je pro laiky, tím obtížnější je to práce pro odborníky, kteří značku volí a umísťují. Je nutné, aby o těchto značkách věděli poněkud více než laici, aby je uměli na příslušných místech správně zvolit a umístit tam, kde je třeba sdělit jinak nezúčastněným osobám potřebné informace, vhodným způsobem je upozornit nebo je před daným nebezpečím varovat.

Význam **všeobecně používaných značek** je podtržen tím, že hlavní zásady pro ně stanoví právní předpisy. Použití a umístění těchto značek se v ČR řídí nařízením vlády č. 375/2017 Sb., *o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů*. Toto nařízení je v souladu s evropskou směrnicí, tj. směrnicí Rady 92/58/EHS

o minimálních požadavcích na bezpečnostní nebo zdravotní značky na pracovišti z r. 1992, a stanoví (příklady jsou na obr. 1), že:

- **značky zákazu** mají kruhový tvar s černým piktogramem na bílém pozadí, červeným okrajem a červeným šikmým pruhem (červený okraj a šikmý pruh zaujímají nejméně 35 % plochy značky),
- **značky výstrahy** mají trojúhelníkový tvar s černým piktogramem na žlutém pozadí s černým okrajem (piktogram s černým okrajem a šikmý pruh zaujímají nejméně 50 % plochy značky),
- **značky příkazu** mají kruhový tvar s bílým piktogramem na modrém pozadí (bílý piktogram zaujímá nejméně 50 % plochy značky),
- **informativní značky pro označení únikové cesty a nouzového východu nebo místa první pomoci** mají obdélníkový nebo čtvercový tvar s bílým piktogramem na zeleném pozadí (bílý piktogram zaujímá nejméně 50 % plochy značky – viz obr. 5 na str. 24),
- **informativní značky pro věcné prostředky požární ochrany, požárně bezpečnostní zařízení a směr cesty k nim** mají obdélníkový nebo čtvercový tvar s bílým piktogramem na červeném pozadí (bílý piktogram zaujímá nejméně 50 % plochy značky – viz obr. 2),
- **značky označující riziko střetu osob s překážkami nebo riziko pádu osob a předmětů** tvoří střídavě žluté a černé nebo červené a bílé pruhy stejné velikosti v úhlu 45°; namísto žluté barvy lze použít fotoluminiscenční materiál žlutozelené barvy; pro červené a bílé pruhy na tyčových zábranách se používá kolmé pruhování (viz obr. 3 na str. 22 a 4 na str. 23).