



**Uplatnění technických norem
v malých a středních
strojírenských firmách**

Příručka č. 3

**Technické normy pro dokumentaci používanou
v elektrotechnice**

Zhotovování dokumentů a dokumentace

Josef Rýmus

Zpracovala Česká společnost pro technickou normalizaci (CSTN).

Vydal Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví (ÚNMZ) v edici „Na pomoc malým a středním firmám.“

Obsah

Úvodem	4
Technické normy pro dokumentaci používanou v elektrotechnice	6
Mezinárodní elektrotechnické normy pro lepší svět – Co je IEC, CENELEC ?	6
Proč jsou mezinárodní normy tak důležité ?	6
Prostředí	7
Požadavky trhu	7
Stručný přehled dokumentačních norem a jejich zaměření	7
Zhotovování dokumentů používaných v elektrotechnice	10
Zhotovování dokumentů s podporou počítače	11
Zhotovování dokumentů a dokumentace podle ČSN EN 61082-1	12
Grafické značky pro použití na předmětech a databáze IEC 60417DB	23
Technická normalizační informace TNI 01 3760 „Komentář k databázi IEC 60417DB, 60617DB	23
Grafické značky pro schémata a databáze IEC 60617DB	25
Komunikace a schvalování dokumentů pomocí elektronické pošty (e-mail).....	26
Závěrem.....	26
Uspořádání třídy ČSN 01 37xx.....	27
Přehled citovaných norem zařazených ve třídě 01 37xx.....	27

POZNÁMKA: Další informace, například Technické normy pro strojírenství z hlediska evropské, mezinárodní a národní normalizace, Soustavy technických norem, Soustava českých technických normalizačních podkladů v současném pojetí, České technické normy ČSN, Směrnice EU a harmonizované normy, Základní mezinárodní normalizační organizace, České normalizační orgány, Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví (ÚMNZ), Krátce z historie národní normalizace, Ukázka titulního listu normy ČSN a rozdělení tříd ČSN, a Ukázka seznamu nařízení vlády, jsou uvedeny v Příručce č. 1.

Úvodem

Vážení čtenáři,

Česká společnost pro technickou normalizaci (ČSTN), spolu s Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví (ÚNMZ), se v souladu se svým posláním obrací především na vás, techniky, manažery, obchodníky a dělníky malých firem. Prostřednictvím informačních příruček se bude snažit srozumitelnou formou vysvětlit některé náležitosti technických norem, které zjevně nebo i méně zjevně souvisejí s produkcí a úrovní vaší firmy v oblasti strojírenské výroby.

Začínáte podnikat nebo inovovat produkci své firmy? Chcete se vyrovnat konkurenci nebo ji předčít? Je pochopitelné, že se především plně věnujete rozvoji firmy a vývoji výrobku, který chcete uplatnit v rámci evropského (a tím i národního) trhu. Přesto je potřeba upozornit na některé zdánlivě „maličkosti“, jejichž opomenutí nebo ignorování může někdy devalvovat vaše úsilí.

Jako členská země Evropské unie jsme vázáni celou řadou požadavků, souvisejících rovněž s technickou normalizací a to více, než je v obecném podvědomí. Cílem Evropských a světových normalizačních orgánů jak v rámci Evropské unie (CENELEC), tak v rámci IEC je definování základních požadavků na bezpečný, technicky slučitelný a jakostní výrobek, volně obchodovatelný na evropském i světovém trhu bez jakýchkoliv překážek. Aby takový výrobek/produkt vznikl, je potřeba respektovat příslušné evropské směrnice, s možností efektivního využívání příslušných technických norem.

Zde je jen malá sonda do běžné problematiky, formulovaná na příkladu několika otázek, která by mohla vaší firmu v této souvislosti zajímat, například:

- víte jaké požadavky musí splňovat váš výrobek, aby z hlediska bezpečnosti mohl být obchodován v rámci Evropské unie (tedy i v ČR)? (Jde např. o Evropskou značku CE na vašem výrobku/produktu, Evropské směrnice transferované do národního právního rámce jako Nařízení vlády v oblasti bezpečnosti výrobků apod.);
- znáte význam Evropských harmonizovaných norem pro plnění požadavků Evropských směrnic na bezpečnost výrobků? (Týká se Nařízení vlády a souvisejících harmonizovaných norem, které je potřeba splnit při konstrukci výrobku před uvedením na Evropský trh);
- jaké mezinárodní normy v oblasti kvality a životního prostředí mohou ovlivnit požadavky, kladené na vaše výrobky? (požadavky běžně citovaných a nejčastěji uplatňovaných souborů norem ISO 9000, ISO 14000 apod.);
- víte co musí splňovat návod k obsluze vašeho výrobku, aby obstál v oblasti technicko-právní (například v reklamačním řízení) nebo i trestně-právní (například při ublížení na zdraví nebo majetku uživatele)? (Návod k obsluze je v požadovaném rozsahu a kvalitě nedílnou součástí dodávky);
- znáte bezpečnostní a informační značky, které mají být umístěny přímo na vašem výrobku? (Evropská databáze standardních značek umístěných na výrobku);
- chcete, aby elektrotechnická dokumentace vašeho výrobku odpovídala současnému požadavku na zpracování technických výkresů? Kooperujete se zahraniční firmou a nejsou vám jasné některé postupy, značky apod.? (Týká se souboru Evropských EN norem a mezinárodních norem IEC pro dokumenty používané v elektrotechnice);
- potřebujete informaci z oblasti norem elektrotechnických předpisů? (Především bezpečnostní požadavky, elektrotechnické značky apod.);
- je vám známa dostupnost Evropských, mezinárodních a národních (ČSN) norem? (Systém elektronických a papírových norem, knihovna starších norem apod.).

Samozřejmě že výčet problematiky ve výše uvedených otázkách není zdaleka vyčerpávající. Také odpovědi na některé otázky v rámci daného rozsahu pochopitelně nemohou být vyčerpávající. Současné normy na mezinárodní a evropské úrovni mají podstatně rychlejší dynamiku, než měly čistě národní normy. Musí pružně reagovat na stále inovované technologie, měřící přístroje, zvyšování jakosti výrobků apod. Současně vzrůstají požadavky na sjednocování různých metodik posuzování jakosti výrobku, neboť v rámci otevřeného trhu a národních ekonomik není možno brát na zřetel např. různé národní nebo podnikové metody zkoušení, vyhodnocování apod. S nárůstem všech těchto požadavků vzrůstá počet různých smluvních značek a způsobů zobrazení na výkresech. Přitom je samozřejmě, že takováto technická dokumentace musí být akceptovatelná ve všech průmyslových

zemích bez nutnosti přepracování na národní a firemní zvyklosti. Také toto je pádným důvodem k přechodu na technické normy evropského a mezinárodního charakteru nejen ve velkých průmyslových podnicích, ale také v malých a středních firmách. U velkých firem mají technici obvykle zázemí v podobě specializovaných normalizačních útvarů. Ale jsme si vědomi toho, že v malých firmách, pokud mají využívat technické normy v potřebném rozsahu, leží tato činnost na bedrech jednotlivých pracovníků v rozsahu větší či menší orientace v této rozsáhlé oblasti.

Cílem České společnosti pro technickou normalizaci (ČSTN) je proto přiblížit prostřednictvím jednotlivých příruček využití technických norem v praxi i těmto menším firem. Současně může pro vás zprostředkovat případné konzultace, školení či semináře na některá témata.

Obsah této Příručky č. 3 navazuje na Příručku č. 1 (rozdělené na dvě části), věříme, že rovněž tato příručka bude ke prospěchu naší společné snahy o přiblížení všeobecné problematiky technických norem co nejbližší praxi malých firem. Některé z dalších výše uvedených témat jsou předmětem ostatních samostatných příruček, vycházejících současně s touto příručkou. Jsou věnovány například problematice kovových materiálů, kvalitě výrobků/produktů, apod..

Rádi uvítáme vaše připomínky a případné náměty, které by zajímaly vaši firmu.

Josef Rýmus (ESiCCO Plzeň - zajišťuje mezinárodní normalizační spolupráci IEC/CENELEC v ČR a následné zavádění mezinárodních resp. evropských norem do soustavy ČSN)

Technické normy pro dokumentaci používanou v elektrotechnice

Josef Rýmus ESICCO Plzeň

Tato příručka je souhmem činnosti a výsledků technické komise IEC TC 3 „Informační struktury, dokumentace a grafické značky“ zabývající se přípravou „horizontálních“ mezinárodních norem.

Z pohledu české normalizace a nutnosti aplikace těchto norem je zapotřebí, aby v souvislosti s uváděným nárůstem požadavků, české firmy projekční, výrobní nebo dodavatelské sféry ve svém obchodním zájmu pro nastávající časové období věnovaly zvláštní pozornost problematice (kvalitě) zhotovování potřebných dokumentů a dokumentace.

Mezinárodní elektrotechnické normy pro lepší svět – Co je IEC a CENELEC

Mezinárodní elektrotechnická komise (IEC), založená roku 1906, je světová organizace, která vypracovává a publikuje mezinárodní normy pro elektrotechnické, elektronické a příbuzné obory.

Normy IEC pokrývají všechno: od kabelu až po vláknovou optiku, od elektrické zástrčky a zásuvky, až po elektrické transformátory a parní turbíny, od jednoduché elektrické žárovky až po lékařská operační zařízení, od mikrovlnné trouby a pračky až po informační techniku a videokazety, atd.

Technickou práci v IEC provádí asi 200 technických komisí a subkomisí a asi 700 pracovních skupin. Technické komise ve své působnosti vypracovávají technické dokumenty se specifickým zaměřením a ty se potom předkládají národním komitétům (členům IEC) k hlasování s cílem jejich schválení jako mezinárodní normy. Celkově se na technické práci IEC podílí asi 10 000 odborníků na celém světě.

Posláním IEC je, prostřednictvím národních komitétů, propagovat a podporovat mezinárodní spolupráci ve všech otázkách normalizace elektrotechniky a příbuzné problematiky.

CENELEC („Comité Européen de Normalisation Electrotechnique“) Evropský výbor pro normalizaci v oblasti elektrotechniky, je nezisková technická organizace zřízená podle belgického zákona, sdružující v současnosti národní komitéty pro normalizaci zemí: Belgie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Irsko, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německo, Nizozemsko, Norsko, Polsko, Portugalsko, Rakousko, Řecko, Slovensko, Slovinsko, Spojeného království, Španělsko, Švédsko a Švýcarsko, jakož i organizace SEE a UTE.

Na základě rezoluce ze 7. května 1985 připravuje CENELEC souvislou řadu elektrotechnických norem týkajících se oblasti Jednotného evropského trhu/Evropské ekonomické oblasti, bez vnitřních hranic pro elektrotechnické a elektronické předměty a služby uvnitř Evropy. CENELEC usiluje rovněž o koordinaci spontánních systémů certifikace a zkoušek v oboru elektrotechniky.

Proč jsou mezinárodní normy tak důležité ?

Mezinárodní normy IEC usnadňují světový obchod tím, že účinně odstraňují jeho bariéry, vedou k novým trhům a k hospodářskému růstu. Prostě komponent nebo systém, vyrobený podle norem IEC a vyrobený v zemi A lze prodat a používat v zemích B až Z. Normy IEC jsou životaschopné, protože také reprezentují jádro dohody Mezinárodní organizace obchodu o technických bariérách v obchodě, jejich více než 100 členů centrálních vlád explicitně uznává, že mezinárodní normy hrají kritickou roli ve zlepšování účinnosti průmyslu a v rozvoji světového obchodu.

Normy IEC představují společná hlediska stran, které se zabývají jejich ustanoveními, zejména výrobců, uživatelů, spotřebitelů a skupin se všeobecnými zájmy. Jsou určeny k tomu, aby pomáhaly průmyslu, vládním orgánům a široké veřejnosti; poskytují průmyslu a uživatelům rámec pro ekonomii konstrukčního návrhu, vyšší kvalitu výrobků a služeb, větší schopnost spolupráce a lepší účinnost výroby a dodávek. Zároveň normy IEC také podporují lepší kvalitu života tím, že přispívají k bezpečnosti, zdraví a ochraně životního prostředí.

Prostředí

Normy technické dokumentace, které vyvinula a které připravuje IEC se zabývají důležitými obchodními trendy, z nichž vyplývá zejména:

Dokumentace je součástí výrobku/produktu, systému nebo zařízení (stavby). Uživatelé a společnosti jsou stále větší měrou závislí na komplexních systémech. Poptávka po instalacích nebo systémech, které jsou bezpečné, snadno se provozují a mají snadnou údržbu, stále stoupá.

Dokumenty a informace z různých zdrojů vyžadují integraci. Jedním z trendů v obchodním prostředí je, že společnosti se soustřeďují na svoji základní činnost a nakupují výrobky a subsystémy od jiných dodavatelů. Z toho důvodu je kompletní dokumentace složena z několika dílčích souborů, které se vzájemně vyměňují a společně studují.

Komplexní systémy v prostředí o více oborech často zahrnují různé techniky, z nichž jednou je elektrotechnika. To vyžaduje koordinované metody a pravidla překračující technické hranice a normalizace v této oblasti musí být stále v kontaktu s podobnými útvary normalizace v jiných oblastech.

Celá doba životnosti výrobku, systému nebo zařízení vyžaduje dokumentaci, jejíž dílčí dokumenty spojují jednotlivé fáze doby životnosti. Normalizace v oblasti dokumentace je tradičně zaměřena na požadavky inženýrských prací a výroby. Dokumentům pro pozdější fáze životnosti musí nyní být proto věnováno významnější místo. Vystává zřetelnější potřeba, aby informace vytvořené v dřívějších fázích, mohly být snadno znovu použitelné ve fázích pozdějších.

Informační technologie mění výrobky, systémy i zařízení a její využívání v předmětech a strojních zařízeních, přispívá k další normalizaci spojení mezi komponenty. O tradiční dokumentaci obvodů lze předpokládat, že se sníží její důležitost. Protože potřeba porozumění celkové funkčnosti zůstává, lze očekávat, že vzroste důležitost dokumentace na vyšší koncepční úrovni (která nemusí být nutně "elektrikářská"). Elektronická dokumentace bude do značné míry buď integrována do výrobku nebo bude dána k dispozici prostřednictvím počítačové sítě.

Požadavky trhu

Současné podmínky trhu jsou zcela odlišné od podmínek před 25 roky. Na počátku 80. let byl požadavek na dobře specializované a normy soustředěné na určitý sektor, pro které průmysl poskytoval bezprostředně experty ke zpracování potřebných norem. Dnes na jedné straně byla většina příslušných norem IEC zkoncipována a potřebuje pouze údržbu: úkol, který je méně ceněný než stanovení normy a má vložene administrativní charakter. Požadovaná integrace nepřitahuje nutně účast expertů společností, které se cítí méně zavázané, ale přivádí blíže k sobě administrativní struktury starající se o normy.

Zkrátka, jak ubývá úkolů týkajících se nových přesně stanovených bodů, tak se zmenšuje i účast expertů. Zdá se, že průmysl inklinuje méně k účasti při udržování a slučování norem a snaží se o širší účast statutárních administrativních struktur.

Existuje zvýšený požadavek na publikaci norem elektronicky, nejen na nosičích CD-ROM, ale i na sítích. Pro výše zmíněné "souhrnné normy" existuje požadavek na přímý přístup individuálních uživatelů k databázím.

Stručný přehled dokumentačních norem a jejich zaměření

(Úplný přehled a souvisejících, norem je zařazen v závěru této příručky)

Základní z těchto norem, ČSN EN 61082-1:2007 (podrobněji viz dále), poskytuje všeobecná pravidla a směrnice pro prezentaci/uvádění informací v dokumentech a specifická pravidla pro schémata, výkresy a tabulky, používané v elektrotechnice.

Zásady strukturování stanovené v IEC 61346 se stávají kvůli integraci, ke které vede používání nástrojů IT v navrhování a projektování, stále více důležitými. Zásadní problém k řešení je ten, když je v různých disciplínách, v různých nástrojích IT a během různých fází životního cyklu zmiňován tentýž *předmět*, musí být všemi známo, že taková informace může být poskytnuta sdílením nebo přenosem.

POZNÁMKA - Termín „předmět“ je v kontextu norem tř. 01 37xx definován jako *entita* projednaná v procesu návrhu, projektování, realizace, chodu, udržení a likvidaci/zničení. Tato entita se může týkat hmotné nebo nehmotné „věci“, nebo souboru informací vztahujících se k ní. Typickým příkladem může být signál, který je částečně přenesen jako smluvený elektrický signál, částečně sběrnici a částečně uložený v procesu počítače. Takový signál může být řešen v elektrickém CAD systému a v nástrojích pro programování v procesu počítače, které potřebují výměnu informací o tomto problému.

Informace o produktech a systémech může být organizována v tzv. *stromových strukturách*, které představují způsob *dílčího dělení* předmětu na základní předměty, například, procesu na menší procesy,

nebo produktu na *dílčí* produkty, apod.. Zásady strukturování podporují také navrhování a výrobu na základě dělby práce nebo dílčích kontraktů. Výrobce komponentů zajišťuje úplnou informaci, nutnou pro porozumění a využití jeho dodávky, bez nutnosti starat se o vnější záležitosti. Dokumentace takového komponentu nebo pod systému může být potom zahrnuta do jiného systému na příslušné úrovni struktury tohoto systému. Aby byly systémy, instalace nebo produkty efektivně konstruovány, vyráběny, provozovány a udržovány, rozdělují se obvykle příslušné informace o nich na části nebo předměty. Ustanovení předmětů a organizace vztahů mezi nimi se nazývá *strukturování* a jejím výsledkem je *struktura* (Struktura = organizované vztahy mezi předměty systému popisujících okruh vztahů/souvislost (skládá se z/je částí čeho.).

Podle IEC 61346-1 lze v závislosti na aspektu rozeznávat různé struktury, například:

- strukturu orientovanou na funkci;
- strukturu orientovanou na produkt;
- strukturu orientovanou na umístění.

S výše uvedenou normou bezprostředně souvisí IEC 61346-2, jejímž záměrem je stanovit třídy předmětů a písmenné kódy přidružené těmto třídám aplikovatelná ve všech technických oborech. Tyto písmenné kódy pak jsou určeny k použití v referenčních označeních.

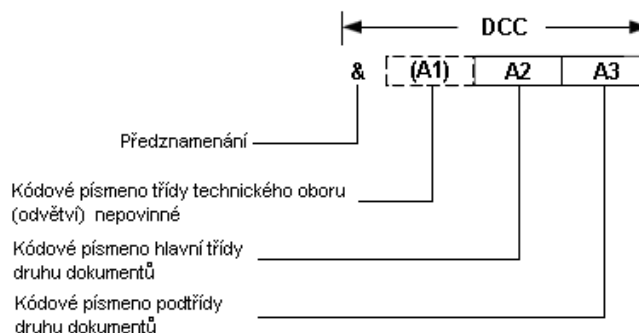
Použití struktury dále vede k hierarchii v uvádění informací. IEC 62023 stanovuje pravidla pro strukturování technické informace a dokumentace, zakládající se na použití hlavního dokumentu (řídícího dokumentu) pro společné zachování informace pro každý předmět. To znamená, že informace je uvedena v za sebou jdoucích úrovních, z nichž každá znázorňuje odlišný stupeň podrobnosti. Například, dokumenty vztahující se k předmětu, představovaném vrcholovým uzlem struktury, obsahují celkovou informaci o kompletním systému, zatímco dokumenty spojené s ostatními předměty, uvedenými ve struktuře, obsahují podrobnější informaci o základních složkách.

Struktura dokumentace, která využívá velmi přesně pojem předmětu, zobrazuje strukturu skutečného průmyslového celku, systému, zařízení nebo produktu. To znamená, že celková informace se rozdělí tak, aby pro každý identifikovaný technický předmět mohl být specifikován kompletní soubor dokumentů, který o něm podává veškerou informaci. Specifikované dokumenty by neměly pojednávat kromě uvedeného předmětu o ničem jiném.

Norma IEC 61355 poskytuje pravidla a směrnice pro *třídění dokumentů* na základě charakteristického obsahu informací v nich obsažených. Spolu s písmenným kódem, udávajícím třídu druhu dokumentu, jsou poskytnuta pravidla a směrnice pro jeho použití v označovacím kódu dokumentu.

Jedním z cílů této normy je stanovení metody lepší komunikace a porozumění mezi stranami, zapojenými do vzájemné výměny dokumentů. Pro stejný druh dokumentace se používají různé názvy nebo pro zúčastněné strany může mít určitý název odlišný význam. Účel a předmět zájmu je někdy částí názvu dokumentu, což ztěžuje obecné porozumění. Proto základem obecného porozumění má být třídění druhů dokumentů, založené pouze na obsahu informace; dokument má popisovat, a být jasně spojen s jedním z předmětů, definovaných v těchto strukturách. Dokument by mohl být vyhotoven pomocí systému CAx nebo přímo na papíru nebo jeho ekvivalentu.

Obrázek znázorňuje uspořádání kódu DCC (DCC = Document kind classification code). Kód se skládá z tzv. *předznamenání* "&" následovaného třemi kódovými písmeny, (zde A1, A2, A3). Předznamenání může být vypuštěno, nemůže-li vzniknout nedorozumění.

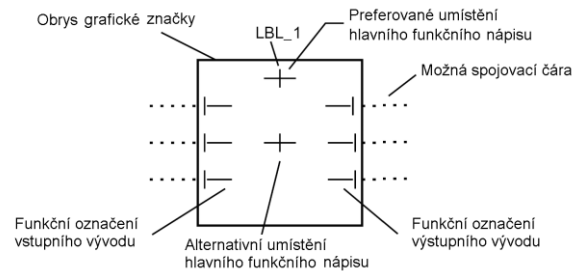


Může-li být dokument charakterizován různými způsoby, jeho zatřídění se musí řídit obsahem hlavní informace. Dokumenty musejí být zatříděny alespoň ve dvou úrovních (úroveň třídy A2 a A3). Ty mohou být navíc zatříděny do předcházející úrovně (úroveň A1).

Tato norma je důležitá pro dokumenty, používané ve všech technických oborech (odvětvích) po dobu životnosti průmyslového celku, systému nebo zařízení.

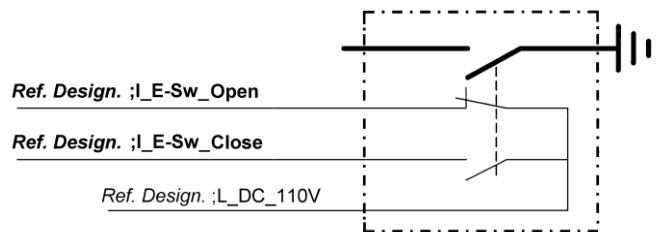
Norma IEC 81714-2 specifikuje požadavky na grafické značky, které mají být zahrnuty v knihovně tzv. *referenčních značek* (= jednoznačně identifikovatelná grafická značka s popisovými okny pro data, související s předmětem, viz obrázek) ve tvaru vhodném pro počítač, a požadavky na jejich vzájemnou výměnu mezi prostředky zaměřenými na použití počítačů. Knihovna referenčních značek může být použita jako základ pro tvorbu a vydávání dokumentů a pro vzájemnou výměnu dokumentů a knihoven grafických značek mezi prostředky zaměřenými na použití počítačů.

Pravidla této normy se také používají při vytváření grafických značek, které nejsou obsaženy v knihovně referenčních značek. Referenční značka může být vybavena libovolným počtem popisových oken s definovaným umístěním, určených k uvádění dat náležejících předmětu, jehož grafická značka bude znázorněna ve schématu.



IEC 61175 poskytuje *pravidla pro sestavování označení a názvů, které identifikují signály*, a také pravidla pro jejich spojení. Je použitelná pro všechny typy signálů v rámci průmyslového systému (i silových napájecích obvodů), instalace a zařízení; není ale aplikovatelná k identifikaci montážních spojů (kabelů), svorek a jiného propojovacího hardware (pozn.: pro tyto účely slouží IEC 62491 – viz níže) a pro grafické/fyzické znázornění signálů na předmětech/zařízeních, a pro grafickou reprezentaci signálů v dokumentaci.

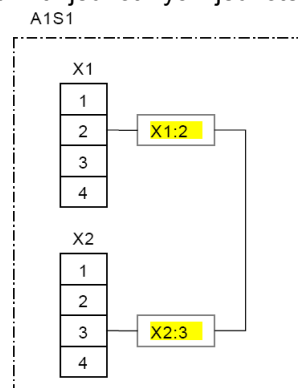
Jako příklad lze uvést tzv. *indikační signál*, který je oznamovacím signálem, který má dva stavy, aktivní nebo neaktivní. Základní název signálu se musí vztahovat k aktivnímu stavu. Je-li vyžadována informace o dvou polohách, mají být definovány dva signály.



Označování kabelů a žil podle IEC 62491 obsahuje pravidla a návody pro *popisné označování kabelů a žil* (popisné označení = štítek nebo štítky, návlačky atd., připojené ke *kabelu* nebo *žile*, udávající příslušné charakteristiky) (na skutečném zařízení = kabelech, žilách) používané v průmyslových instalacích, v zařízeních a předmětech, s cílem dodržení jasného vztahu mezi technickou dokumentací a skutečným zařízením a z jiných důvodů. Může být potřebné u rozsáhlých systémů nebo instalací s mnoha žilami stejné barvy nebo u velkého počtu kabelů, a tam, kde použítá označení, provedená pouze výrobcem kabelů, nebudou jednoznačná. Kromě případu spojů mezi svorkovnicemi (viz ukázka) se může popisování používat také tam, kde jednožilové kabely spojují komponenty uvnitř jednotlivých jednotek, jako jsou: rozváděče, pulty, skříně, atd..

Jsou popsány a stanoveny následující způsoby:

- použití barevných kabelů a označených žil;
- doplňkové identifikační označení;
- doplňkové označení spoje; a
- doplňkové označení signálem (dříve = potenciální).



Neméně důležitou roli hraje norma IEC 62079, uvádějící všeobecné zásady a podrobné požadavky na návrh a formulaci všech typů návodů, nutné nebo užitečné pro produkty všeho druhu, od malých a jednoduchých, jako například plechovka barvy, až po velké nebo velice složité, jako například velká průmyslová instalace. Mj. je určena též pro technické autory, technické ilustrátory, návrháře softwaru, překladatele nebo jiné osoby, které se zabývají koncipováním nebo navrhováním takových návodů.

POZNÁMKA – Podrobnější informace o „návodech“ je součástí Příručky č. 1/ Část 2.

IEC 60848 „Specifikační jazyk GRAFCET pro sekvenční funkční diagramy“ popisuje typ dokumentu, který se má používat pro první fázi cyklu životnosti výrobku nebo strojního zařízení. Funkční specifikace je oblastí která by potřebovala ještě další zpracování. Definuje specifikační jazyk GRAFCET¹⁾ sloužící k funkčnímu popisu chování sekvenční části řídicího systému a specifikuje značky a pravidla pro grafickou představu tohoto jazyka a také i pro jeho interpretaci. Je určena hlavně pro uživatele (projektanty, realizační techniky, techniky údržby, atd.), kteří potřebují specifikovat chování systému (řízení-ovládání automatického stroje, bezpečnostních komponentů, atd.). Tento specifikační jazyk by měl také sloužit jako komunikační prostředek mezi projektanty a uživateli automatizovaných systémů.

Dokumenty a správa dokumentů („Document management“)

Soubor norem IEC 82045 se zabývá popisem, sestavením a kontrolou dokumentů a souborů dokumentů o specifických předmětech během jejich životního cyklu, aby se informace staly znovu získatelnými. Stanovuje zásady a metody definování metadat pro správu dokumentů náležejících předmětům po dobu jejich životnosti; tento cyklus obvykle pokrývá období od koncepčního záměru dokumentu po jeho vyřazení. Stanovené zásady a metody jsou základem pro všechny systémy správy dokumentů.

Zhotovování dokumentů používaných v elektrotechnice

Tato pracovní oblast se týká dokumentů, které jsou obvyklé jako součást dokumentace elektrotechnických zařízení a instalací, a jak by měly být připravovány.

Účelem „dokumentace“ je předložit informace v nejjednodušší formě. Technická dokumentace je základem k projektování, pro řízení, uvádění do chodu, provoz a údržbu instalovaného zařízení nebo provozního systému po dobu jeho životnosti.

Zahrnutí bezpečnostních požadavků do návrhu systému propůjčuje těmto dokumentům zvýšenou důležitost, protože jsou určeny pro normální provozní podmínky. Technická dokumentace je významnou součástí kontraktu, představuje důležitou část dodávky a obsahuje pokyny pro období po dodávce. Dokumentace má poskytovat žádané informace o hardwaru či softwaru tak, že pokrývá všechna období provozního využití a během své existence má

- vyčerpávajícím způsobem popisovat instalované zařízení nebo systém;
- být přesná a stručná;
- být srozumitelná;
- vyhovovat účelu, pro který byla plánována;
- být snadno použitelná a udržovatelná.

Dokumentace je nezbytná k zajištění informací pro všechny činnosti technických produktů/výrobků (které zahrnují průmyslové celky, systémy a zařízení) během jejich životnosti; může být zhotovena v libovolné fázi činnosti. Dokumenty lze obdržet od jiných zúčastněných stran a dodávat jiným zúčastněným stranám. Různé strany mohou potřebovat různé informace nebo mít různé názory na stejnou informaci v závislosti na tom, co je nejhodnější pro zamýšlené účely.

Dokument je prostředkem sdělování určité myšlenky širokému okruhu osob podílejících se na realizaci daného zařízení, počínaje jeho vývojem, konstrukcí, výrobou, zkoušením, uvedením do provozu a konče jeho provozováním. Aby tento prostředek sdělení informace byl pro všechny jednoznačný, bylo nutné dohodnout a používat určitá pravidla zhotovování (kreslení) dokumentace/dokumentů používané pro daný účel. Tato pravidla prošla vývojem stejně jako veškerá technika. Postupem let se projevila nutnost (zejména z důvodu vzájemného předávání dokumentace) sjednocení požadavků konkrétních pravidel a zásad s cílem vytvořit systém potřebných ustanovení zejména z ekonomických a bezpečnostních hledisek. Jednoznačnost schémat a ostatních druhů dokumentů je důležitá – nejen z hlediska správné funkce, obsluhy a bezpečnosti pracovníků – zejména pro mezinárodní kooperaci a rozšiřování obchodních styků.

Česká normalizace v této oblasti zaměřená na „Dokumenty a dokumentace v elektrotechnice“, má trvalý a již dlouhodobý základ ve směrnících a ustanoveních Mezinárodní elektrotechnické komise (IEC), technické komise č. 3 (IEC TC 3), která se zabývá normalizací v oblasti „Informační struktury, dokumentaci a grafické značky“ a jejím úkolem je připravovat mezinárodní normy používané v elektrotechnice a k ní příbuzné obory, vztahující se na:

- obecná pravidla zhotovování dokumentů a dokumentace přístrojů, zařízení, systémů nebo technologických zařízení včetně schémat, diagramů, tabulek, popisů, včetně definic a uspořádání informací nutných pro projektování, vývoj, popis, instalaci, údržbu a obsluhu;

¹⁾ GRAFCET: GRAPhe Fonctionnel de Commande Etape Transition

- grafické značky pro použití ve schématech a předmětech (zařízeních);

Vývoj v elektrotechnice dokazuje že

- instalace nebo systémy se stávají komplexním problémem;
- rychlý technický pokrok vyžaduje aplikaci nové techniky a řešení;
- uživatelé a podniky mají rostoucí zájem na složitých systémech a od těchto požadují bezpečnost, snadnou obsluhu a údržbu, čímž narůstá i význam dokumentace.

Technická dokumentace je tedy nezbytnou záležitostí pro plánování, návrh, výrobu, instalaci, přejímání, použití, údržbu a likvidaci produktu nebo systému. Jejím účelem je zajištění informací v nevhodnější formě jako nezbytný prostředek k důkazu a záruce, že je vyhověno požadavkům na bezpečnost, prostředí a jakost, vztahujícím se k produktu nebo systému.

Zhotovování dokumentů s podporou počítače

Počítače sehrávají významnou roli v mnoha oblastech konstruování v elektrotechnice a při zpracování dokumentace. K plnému využití výhod počítačů při zhotovení dokumentace je důležité zachovávat jisté postupy a pravidla.

Velká důležitost se příkládá navrhování (CAD) při přípravě grafických značek pro použití ve schématech. Posun od tradiční dokumentace (na papíře) k dokumentaci na základě plné komputelizace prochází přes mezikrok, ve kterém jsou tradiční dokumenty obsluhovány počítačem, ale zásadně jako nezávislé jednotky. Při plně komputerizované dokumentaci se data ukládají v databázi, ze které lze vytvořit sestavu různých (navzájem závislých a vlastně konzistentních) druhů dokumentů. Konstrukční údaje by měly být uloženy v datových souborech nebo databázi takovým způsobem, aby byl zajištěn soulad mezi dokumenty na straně jedné, a instalací nebo zařízeními a dokumentací na straně druhé.

Konstrukční vstupní terminály mají stále větší význam pro podchycení vlastního konstruování a tvorby dokumentace. Lepší výsledky lze získat, je-li při výběru terminálů přihlíženo ke specifickým aspektům jejich využití:

- terminál by měl podporovat platné normy pro grafické značky a požadované formáty;
- systém zadávání dat by měl podporovat normalizovaný formát databázové a přidružené grafiky, aby se umožnil přenos údajů na jiné systémy k dalšímu zpracování;
- zadávání původních konstrukčních vstupů by mělo být v souladu s požadovanou dokumentační praxí - uspořádání údajů by mělo pamatovat na pozdější možné doplňky a úpravy.

Pro definování pravidel navrhování elektrotechnických obvodových schémat s podporou počítače je nutné formulovat údaje přesně a takovým způsobem, aby je počítač mohl interpretovat jednoznačně.

V současné době je na našem trhu k dostání značné množství různých „kreslicích“ programů, které mají splňovat veškeré požadavky na ně kladené. Doporučuje se však mít se na pozoru před nákupem takových programů od tuzemských i zahraničních firem, které nabízejí ke koupi již „časově“ a tedy i „normalizačně“ zastaralé kreslicí programy. Je třeba pečlivě vybírat takové programy, které s pohledem do budoucnosti budou splňovat požadavky mezinárodních i českých norem.

Zhotovování dokumentů a dokumentace podle ČSN EN 61082-1:2007

Základním předpisem pro zhotovování dokumentů a dokumentace je ČSN EN 61082-1:2007, poskytující sjednocená pravidla a návod pro prezentaci/uvádění informací v dokumentech a specifická pravidla pro schémata, výkresy a tabulky, používané v elektrotechnice.

Norma ale neřeší pravidla a směrnice pro veškeré druhy prezentace informací audio nebo video technikou.

Pro informaci je třeba uvést důležité používané termíny a jejich definice:

nosič dat	médium, na kterém mohou být data zaznamenána a ze kterého mohou být opět využívána
dokument	pevný a strukturovaný objem informace určené pro smyslové vnímání, který může být spravován a vzájemně vyměňován jako jednotka mezi uživateli a systémy
druh dokumentu	typ <i>dokumentu</i> , definovaný s ohledem na specifikovaný obsah informace a formu jejího uvádění
dokumentace	soubor <i>dokumentů</i> vztahujících se k danému předmětu
předmět	reálná jednotka, se kterou se pracuje v procesu projektování, inženýrských prací, realizace, provozu, v procesu údržby a demontáže POZNÁMKA 1 Výraz pro reálnou jednotku se může vztahovat na "věc" fyzické nebo nefyzické povahy nebo na soubor informací, spojených s touto „věcí“.
referenční označení	identifikátor určitého předmětu s ohledem na systém, jehož součástí je <i>předmět</i> , zakládající se na jednom nebo několika aspektech tohoto systému
produkt/výrobek	výsledek práce nebo přírodního nebo výrobního procesu
komponent/součást/součástka	průmyslový <i>produkt</i> , který plní specifickou funkci nebo více funkcí a který nelze rozložit nebo dělit, a který je určen pro použití v sestavě <i>produktu</i> vyšší úrovně
výkres	uvedení informací převážně <i>formou výkresu</i> , znázorňující <i>předměty</i> , obvykle v měřítku, a jejich relativní polohy jednoho k druhému
schéma	uvedení informací převážně <i>formou výkresu</i> , kde se k vyznačení <i>předmětů</i> a jejich vzájemných vztahů používají grafické značky
diagram, graf	uvedení informací převážně <i>formou výkresu</i> , vyjadřující vztahy mezi dvěma nebo více proměnnými veličinami, operacemi nebo stavy
přehledové schéma	<i>schéma</i> poskytující obsáhlý pohled na <i>předmět</i> , s nízkým stupněm podrobností
obvodové schéma	<i>schéma</i> poskytující informaci o vzájemném působení <i>komponentů</i> elektrických obvodů spolu s informací o fyzickém zapojení
zapojovací schéma	<i>schéma</i> poskytující informaci o fyzickém propojení <i>komponentů</i> nebo jednotek
výkres uspořádání	<i>výkres</i> znázorňující relativní nebo skutečné umístění <i>předmětů</i>
postupový diagram	<i>diagram</i> znázorňující sled operací nebo stavů jednotek systému

Prezentace informace v dokumentu musí být jednoznačná a zaměřená na praktické použití. To znamená, že stejná informace má být uvedena v různých dokumentech stejného nebo odlišného druhu. Informace musí být konzistentní přes všechna místa prezentace.

V této normě se výraz „*dokument*“ používá ve velmi obecném smyslu. Dokument je chápán jako informace na všech možných médiích, na které lze údaj zaznamenat. Popis druhů dokumentů je však odvozen od uvedení informace na papírovém podkladu, tj. jak je informace viditelná a čitelná pro uživatele.

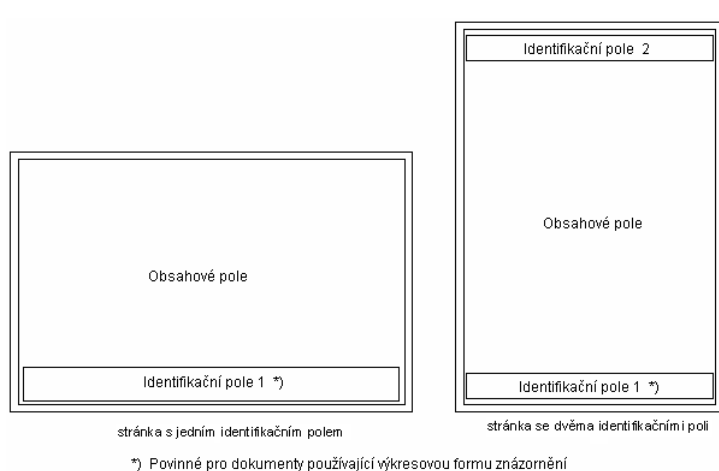
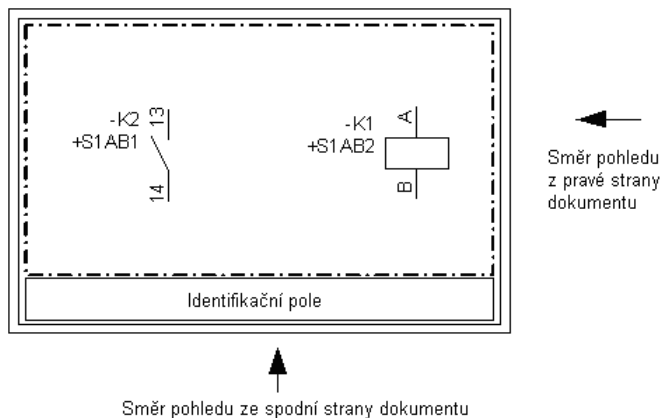
Uvedená norma poskytuje pravidla pro prezentaci čtyř různých základních druhů dokumentů, používaných v elektrotechnice: schémata, výkresy, tabulky (seznamy), diagramy (grafy). Pro každý základní druh dokumentu jsou dána specifičtější pravidla, týkající se konkrétního druhu dokumentu, v potřebné míře pro jejich prezentaci.

Pro další určité druhy dokumentů existují publikace IEC a ISO, například: IEC 60848 pro sekvenční funkční diagramy; IEC 61131-3 pro grafické představení programovacích jazyků pro programovatelné automaty; IEC 62027 pro seznamy částí; IEC 62079 pro návody (instrukce); IEC/TS 61804-1 a IEC/PAS 61804-2 pro popis funkčních bloků; ISO 5807 pro vývojové diagramy zpracování informací; ISO 10628 pro vývojové diagramy procesů.

Výběr důležitých pravidel z ČSN EN 61082-1:

Orientace textu - Text v rámci dokumentu musí být orientován vodorovně nebo kolmo a musí být čitelný z pohledu na dokument z jeho dolní nebo z pravé strany.

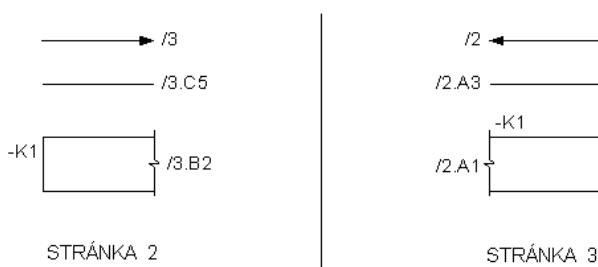
Formáty – Rozměry stránek a formáty musí odpovídat platným normám ISO. Formát A3 se doporučuje používat hlavně pro uvádění informací ve formě obrázků nebo schémat.



Rozvržení stránky - Stránka se dělí na jedno nebo více identifikačních polí, a jedno obsahové pole. Každá stránka dokumentu musí mít nejméně jedno identifikační pole jasně oddělené od pole obsahového, například rámečkem.

Informace, která má být uvedena v identifikačním poli, má obsahovat údaje (tzv. *metadata* viz IEC 82045) dokumentu, důležitá pro čtenáře, např. číslo stránky, počet stran, datum uvolnění, označení, vypracoval, schválil, apod..

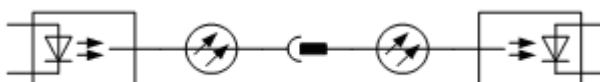
Křížové odkazy - mohou se vztahovat k dokumentu, ke stránce dokumentu nebo k zóně stránky, uvádí se v následující posloupnosti:
dokument
stránka
sloupec, řádka nebo zóna



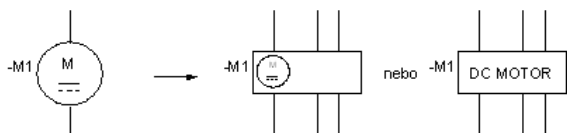
Tloušťky čar - Možné tloušťky čar na výkresech jsou odvozeny z: $0,1 * (\sqrt{2})^n * M$, kde $n = 0, 1, 2, 3$, atd.. Například, je-li zvoleno $M = 2,5$ mm, tloušťka čáry by byla 0,25 mm; 0,35 mm, atd. Při zobrazení na papíru nebo ekvivalentním médiu možné tloušťky čar jsou 0,18 mm (0,2 mm), 0,25 mm, 0,35 mm, 0,5 mm, 0,7 mm a 1,0 mm. Jsou-li použity dvě nebo více čar stejného druhu, ale odlišných tlouštěk (pokud se nevystačí s jednou tloušťkou čáry), musí být poměr mezi tloušťkami těchto čar nejméně 2:1.

Grafické značky - Volba značek - Značky musejí odpovídat platným normám IEC, ISO nebo IEC/ISO, například: IEC 60617 pro elektrické předměty ve schématech a instalačních výkresech; ISO 14617 pro neelektrické předměty ve schématech; ISO 5807 pro základní vývojové diagramy a vzít v úvahu také ISO 81714-1.

Značky, představující funkce, mohou být použity nezávisle na technice, například pro optická vlákna mohou být použity značky z IEC 60617.

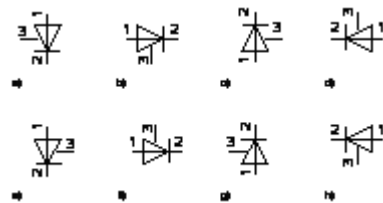


(Volba značek - pokračování)

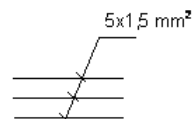


Není-li k dispozici vhodná značka, může být vytvořena při dodržení pravidel z IEC 60617 a ISO 81714-1 jednou ze všeobecných značek (kruh, čtverec, obdélník) a vepsaným textem, například:

Orientace značek - Značky mají být orientovány tak, aby se dodržoval základní směr postupu ve schématu. Odchyluje-li se přitom orientace značky která má být umístěna ve schématu od orientace normalizované značky, může být standardní značka pootočená nebo zrcadlově zobrazena, nezmění-li se tím její význam. Značky, obsahující písmena, grafy nebo vstup/výstupní nápisy, musejí být orientovány vodorovně nebo svisle, aby se daly číst z dolního nebo z pravého okraje stránky.



Odkazové čáry ukončené na spojovací čáře se zakončují lomítkem na spojovací čáře.



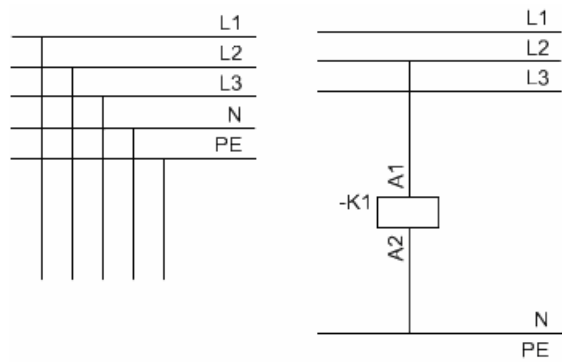
Znázornění napájecích obvodů

Spojovací čáry, představující zdroje energie, mají být znázorněny shora dolů nebo zleva doprava v následujícím sledu:

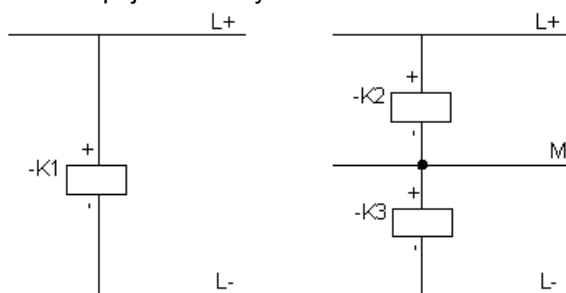
- u obvodů střídavého proudu: L1, L2, L3, N, PE (obrázek vlevo);
- u obvodů stejnosměrného proudu: L+, M, L-, tj. od kladné k záporné polaritě (obrázek vpravo).

Spojovací čáry mají být znázorněny vedle sebe nebo umístěny na opačných stranách větví obvodů.

AC napájecí obvody



DC napájecí obvody



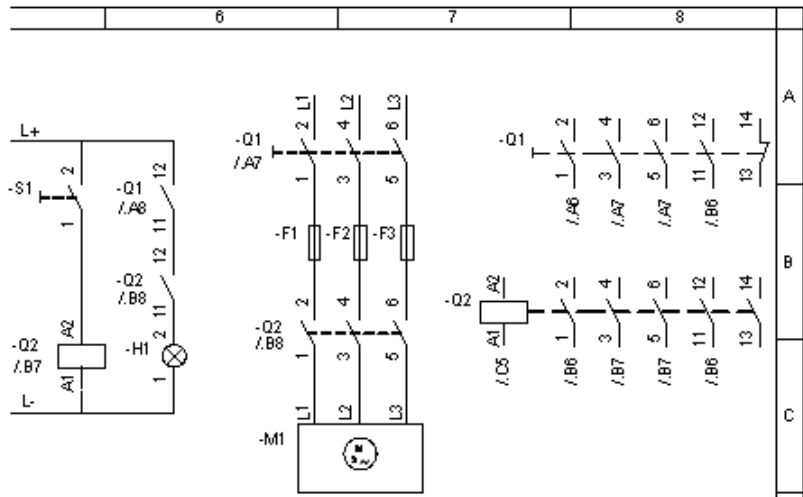
Obvodové schéma - musí znázornit alespoň detaily realizace předmětu, tj. základní komponenty a jejich vzájemné vazby, bez uvažování například fyzických rozměrů a tvaru komponentů a musí usnadnit pochopení funkce předmětu.

Obvodové schéma musí být vypracováno použitím: grafických značek; spojovacích čar; referenčních označení; označením přípojných míst (vývodů); dohod o úrovních signálů, použitelných pro logické signály; informací, potřebných k nakreslení cest a obvodů (označení signálů, odkazy na umístění); doplňkových informací, nutných pro pochopení funkce předmětu.

Rozložené znázornění značek -

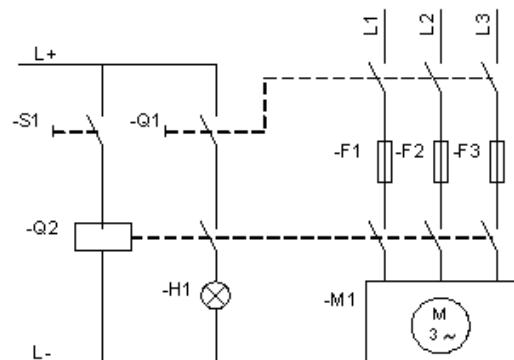
má se používat pro usnadnění vysledování cest obvodů a pro dosažení jasného rozvržení bez křížení obvodů.

Pro indikaci vzájemné vazby mezi značkami musí být uvedeno referenční označení komponentu u každé značky.



Nerozložené znázornění značek – se má používat pouze pro uvádění jednoduchých omezených obvodů.

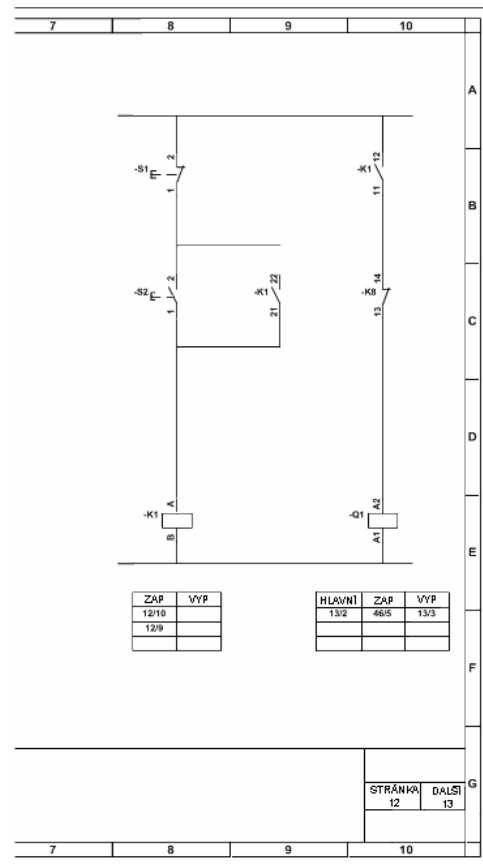
Vzájemné vazby mezi značkami mohou být naznačeny použitím čárkované čáry, resp. dvojité plné čáry.



Příklad použití vložených tabulek

Pro usnadnění pochopení a pro orientaci ve schématu může být komponent navíc uveden vloženým schématem nebo tabulkou, umístěnou dole nebo vpravo od značky akčního členu.

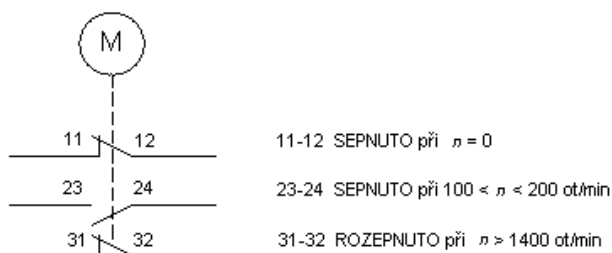
Mezi nerozloženým znázorněním nebo vloženými schématy nebo tabulkami a rozloženě uváděnými značkami musejí být uvedeny (například zde v tabulce) křížové odkazy podle obrázku vpravo.



Znázornění komponentů s pohyblivými částmi

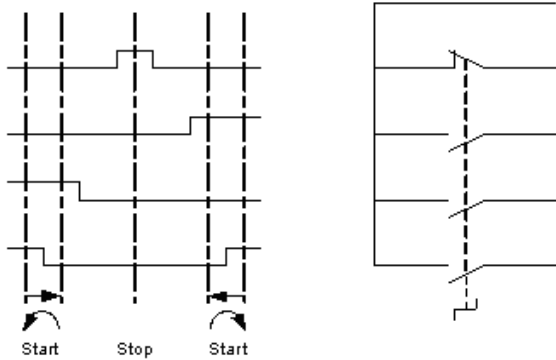
Značky komponentů, které mají pohyblivou část (například kontakt), se znázorňují v poloze nebo stavu, jak je uvedeno níže, pokud není ve schématu nebo průvodní dokumentaci specifikováno jinak:

- monostabilní ručně ovládané nebo elektromechanické komponenty, například relé, stykače, brzdy a spojky – v neaktivovaném nebo odbuzeném stavu;
- jističe (vypínače) a odpojovače – ve vypnuté poloze (OFF);
- u ostatních spínacích zařízení, která mohou zůstat v libovolné ze dvou nebo více poloh nebo stavů, musí být, v případě potřeby, ve schématu dáno vysvětlení;
- multistabilní (vícepohové) ručně ovládané řídicí spínače, s polohou označenou OFF – v této poloze;
- řídicí spínače, bez polohy označené OFF – v poloze specifikované ve schématu;
- řídicí spínače pro nouzové operace – pohotovost, poplach, zkoušení, atd. – mají být znázorněny v poloze, kterou zaujímají během normální činnosti zařízení, nebo v jiné specifikované poloze;
- řídicí spínače, ovládané vačkou – například pro spínání polohy, úrovně, rychlosti, tlaku, teploty, atd. – v poloze specifikované ve schématu.



1. Ukázka - Značka řídicího spínače doplněná poznámkami. V příkladu je doplněn popis činnosti spínače.

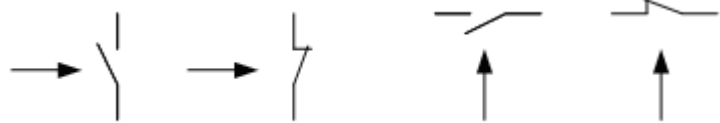
(Znázornění komponentů s pohyblivými částmi – pokračování)



2. Ukázka - U ručně ovládaných řídicích spínačů se složitou funkcí musí být, v případě nutnosti pochopení funkce, uveden ve schématu diagram, zde značka spínače doplněná diagramem.

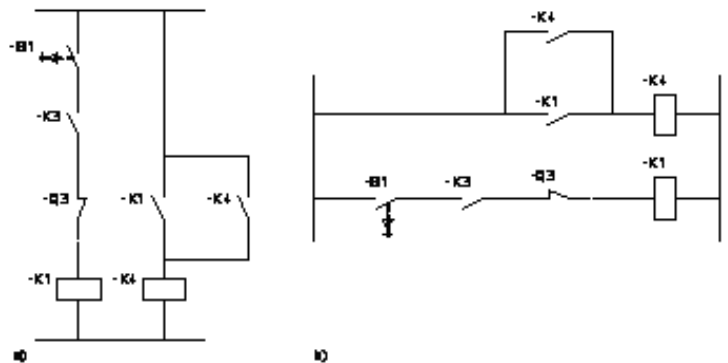
Orientace značek kontaktů

Značky kontaktů mají být orientovány tak, aby pomyslný směr pohybu kontaktu při aktivaci komponentu byl konzistentní, například pohyb **nahoru** – u vodorovných spojovacích čar, nebo **vpravo** – u svislých spojovacích čar.



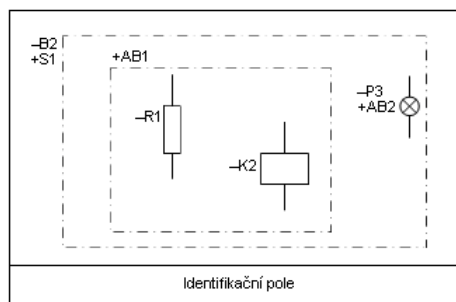
POZNÁMKA - Šipky na obrázku ukazují pomyslný směr pohybu a nejsou součástí značky (nekreslí se).

Referenční označení - U předmětů, které mají referenční označení nebo soubor referenčních označení podle IEC 61346-1, musí být alespoň jedno jednoznačné referenční označení uvedeno u každého znázornění předmětu; musí být čitelné od dolního okraje stránky a má být umístěno nad anebo vlevo od znázorněného předmětu, například:



Předmět	Referenční označení
Rezistor	+S1AB1... / -B2R1
Ovládací ústrojí	+S1AB1... / -B2K2
Světelný zdroj	+S1AB2 / -B2P3
"Ohraničující rámec"	+S1 / -B2
"Ohraničující rámec"	+S1AB1 / -B2...

a)



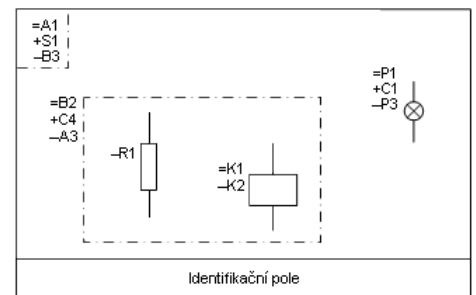
b)

Vlevo je ukázán příklad uvedení/umístění souborů referenčních označení.

Referenční označení všech předmětů, uvedených na stránce dokumentu se společnou počáteční částí se uvede/umístí v rámci obsahového pole vlevo a přednostně nahoře, a oddělí od zbytku obsahového pole čerchovanou čarou (ohraničující rámec).

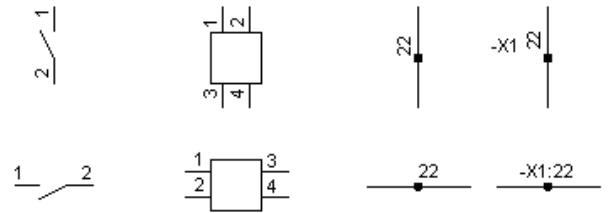
Předmět	Referenční označení
Rezistor	+S1C4 / =A1B2 / -B3A3R1
Ovládací ústrojí	+S1C4 / =A1B2K1 / -B3A3K2
Světelný zdroj	+S1C1 / =A1P1 / -B3P3
"Ohraničující rámec"	+S1C4 / =A1B2 / -B3A3
"Stránka s obsahovým polem"	+S1 / =A1 / -B3

a)

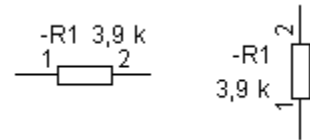


b)

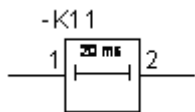
Označení přípojných míst (svorek, vývodů) - musí být umístěno/uvvedeno nad vodorovnými spojovacími čarami a vlevo od svislých spojovacích čar, a orientováno podél spojovacích čar.



Uvádění/umístování technických dat - Technická data (např. 3,9 k), spojená se značkou, musejí být umístěna vedle ní. Data musejí být umístěna nad značkou, je-li znázorněna převážně s vodorovnými čarami vývodů, nebo vlevo od značky, je-li znázorněna převážně se svislými čarami vývodů.



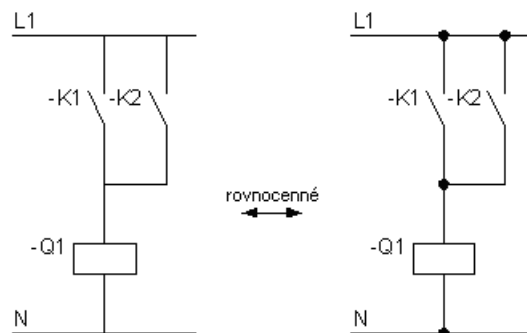
Technická data musejí být uvedena pod nebo vpravo od referenčních označení (viz příklad vpravo).



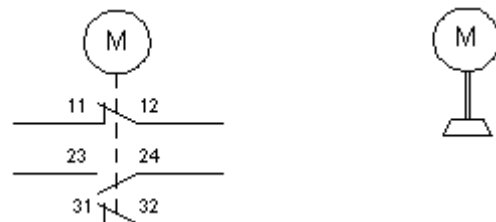
Technická data mohou být také umístěna uvnitř obrysu značky, pokud se tím nezmění význam značky.

Elektrická nebo funkční spojení –

Čáry spojení se kreslí zásadně plnou čarou. Obrázek ukazuje dva způsoby křížování obvodů.

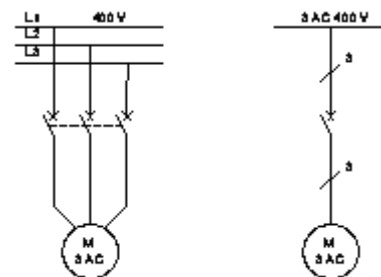


Mechanické vazby - musejí být znázorňovány (podle IEC 60617DB) čerchovanou čarou nebo dvojíou plnou čarou.



Znázornění vícefázových obvodů –

Vícefázové obvody mohou být znázorněny jako: vícečarové znázornění, ve kterém jsou uvedeny všechny fáze, nebo jednočarové znázornění, ve kterém jsou všechny fáze uvedeny jednofázovým obvodem s udáním počtu fází (pomocí krátké odkazové čáry). Uvedení počtu fází přitom může být vypuštěno, nevznikne-li nedorozumění.



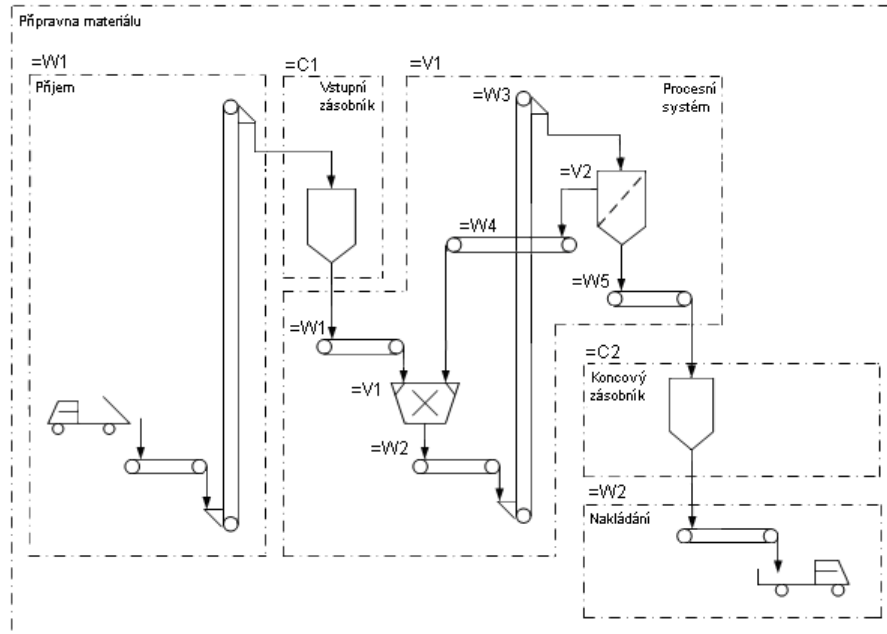
Zvýrazňování obvodů může být provedeno: použitím barev; nebo stínováním (tónováním); nebo změnou měřitek značek, nebo zesílením čar. Při zobrazení na papíru nebo ekvivalentním médiu možné tloušťky čar jsou 0,18 mm (0,2 mm), 0,25 mm, 0,35 mm, 0,5 mm, 0,7 mm a 1,0 mm.

Jsou-li použity dvě nebo více čar stejného druhu, ale odlišných tloušťek, musí být poměr mezi tloušťkami těchto čar nejméně 2:1.

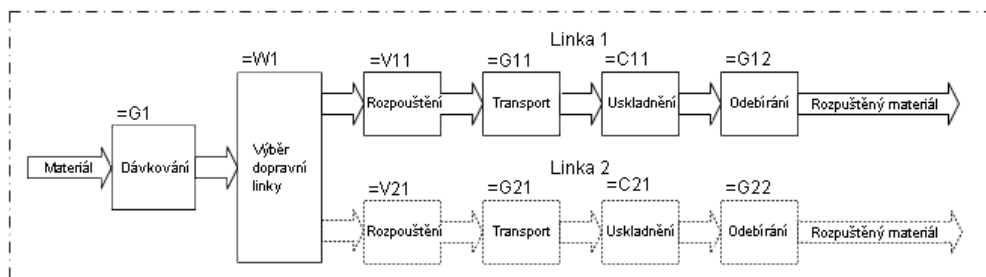
Ukázky některých dalších druhů schémat

Přehledové schéma - poskytuje celkovou představu o předmětu (například o radiopřijímači, elektrárně nebo o řídicím programu), uvedením hlavních základních složek předmětu a jejich hlavních vzájemných vazeb; může též obsahovat neelektrické základní složky. Podrobné informace, týkající se základních předmětů, se zpravidla uvádějí v dokumentech jiného druhu.

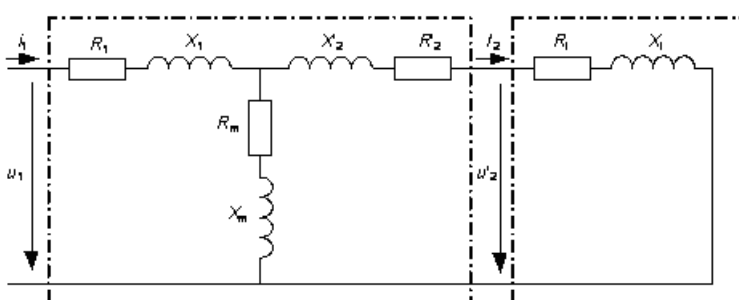
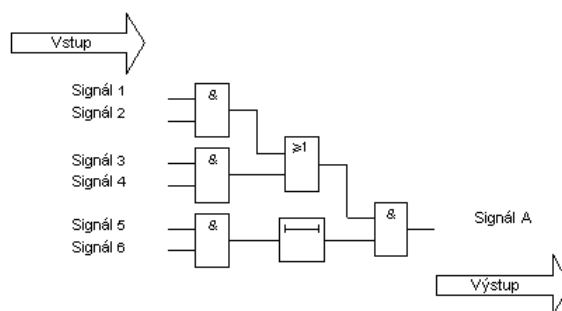
1. Ukázka - Provozní celek manipulace s materiálem



2. Ukázka: Postup zpracování



Funkční schéma - popisuje předmět z funkčního hlediska, bez ohledu na jeho realizaci, uvedením funkčních vztahů mezi jeho složkami. Hlavní tok signálu ve funkčním schématu má být zleva doprava a shora dolů.



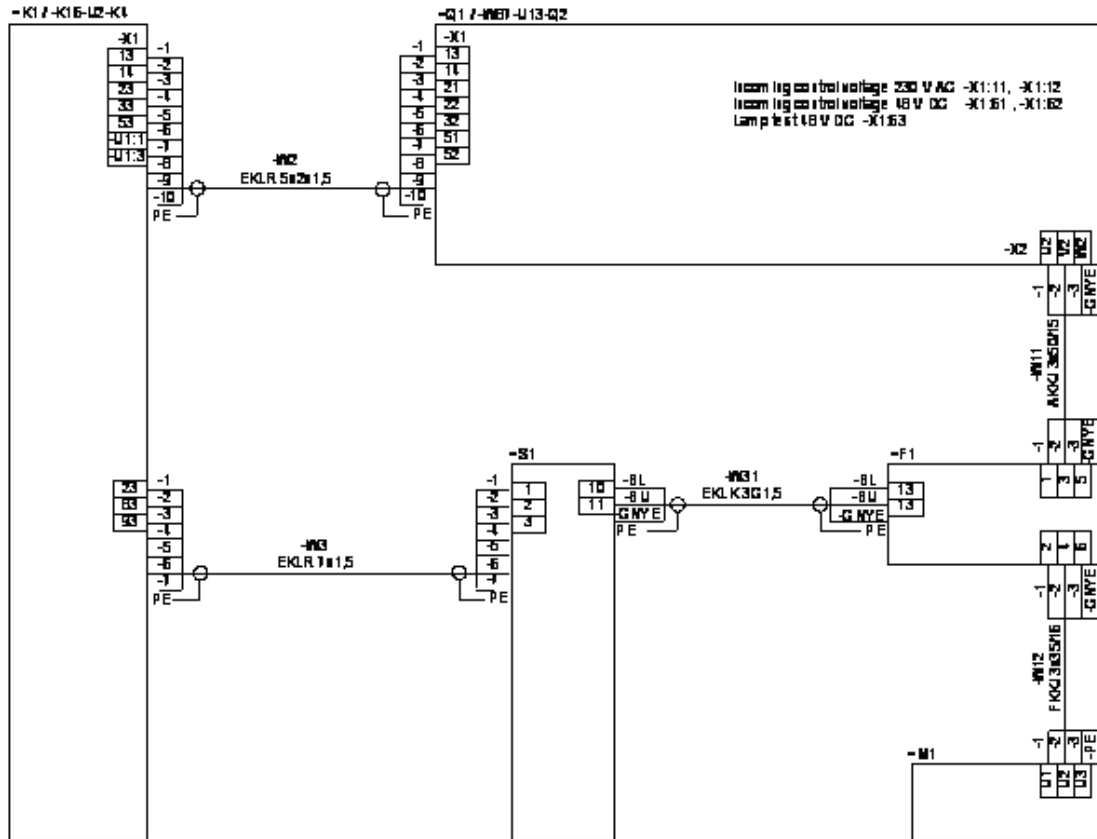
Ekvivalentní obvodové schéma - se řídí konvencemi pro elektrické a magnetické obvody.

Zapojovací schéma - obsahuje informace o:

- fyzických propojení (vnitřních) mezi komponenty jednotky nebo sestavy; nebo
- fyzických propojení (vnějších) mezi různými jednotkami nebo sestavami (viz následující obrázek); nebo
- fyzických připojení (vnějších) k jedné jednotce.

Připojná místa (svorky, vývody, atd.), uvedená ve schématu, musejí být identifikovány označením vývodů, a použité vodiče a/nebo kabely musejí být označeny.

Příklad zapojovacího schématu



Mohou být zahrnuty dodatečné informace, jako jsou:

- informace o typu vodiče nebo kabelu (například uznané označení typu, výrobní číslo nebo číslo části, materiál, konstrukce, průřez, barva izolace, jmenovité napětí, počet vodičů, jiná technická data);
- číslo nebo referenční označení vodiče, kabelu;
- instrukce nebo způsoby kladení, směrování, ukončení, připevnění, kroucení, stínění, atd.;
- délka vodiče nebo kabelu.

Výkresy

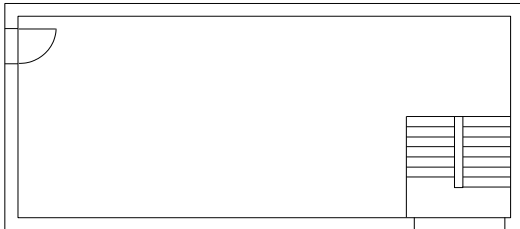
Výkresy zobrazují hlavně topografickou nebo geometrickou polohu předmětů, často na základě dvou- a/nebo trojrozměrných předloh, podle pravidel platných norem ISO. Norma IEC 61082-1 specifikuje pravidla pro výkresy uspořádání používané v elektrotechnice, často vypracovávaných s použitím *základního dokumentu*, jako jsou:

- plány stavenišť;
- výkresy budov;
- rozměrové výkresy (mechanických jednotek),

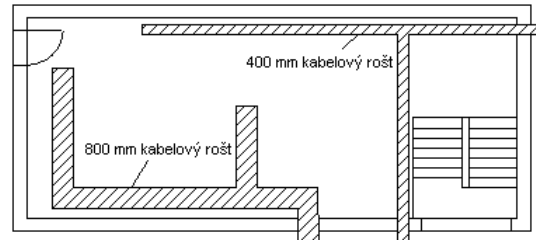
který musí být nakreslen v měřítku. Obsah základního dokumentu se stává integrální částí výkresu uspořádání.

(Výkresy – pokračování)

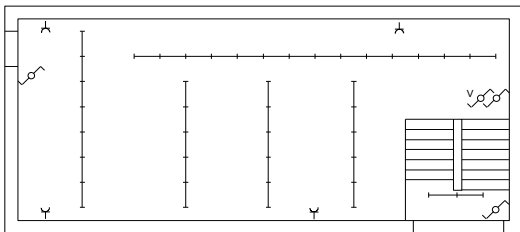
Základní výkresy musejí poskytnout všechny potřebné informace k vypracování výkresů uspořádání pro umístění elektrického zařízení; k těmto informacím například patří: geografické orientační body; umístění a obrysy budov, dopravní zóny, obslužné sítě, přístupnost k celkovému vybavení a hranice staveniště; obrysy a konstrukční detaily místností, kabin, chodeb, otvorů, oken, dveří, atd. na plánech a řezech; konstrukční překážky, například nosníky, sloupy; nebezpečné zóny; místa uzemnění; požadovaný přístupový prostor; trasování vodičů; místa přístupů; podmínky izolování; specifikace obklopujícího prostředí (vlhkost, prach).



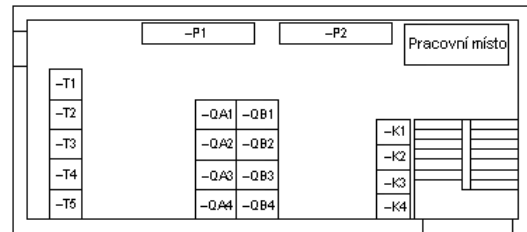
Základní stavební výkres



Dto - s doplněnými kabelovými trasami



Dto – s doplněnou světelnou instalací



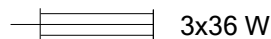
Dto – s rozmístěním spínacích zařízení a telekomunikačních rozváděčů

Výkresy uspořádání

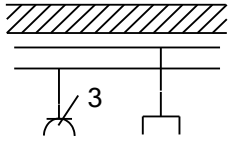
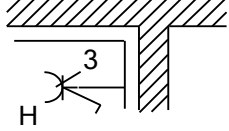
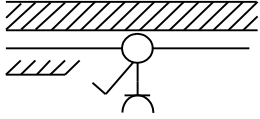
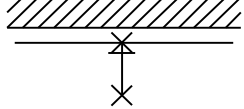
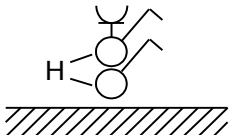
Výkres uspořádání znázorňuje relativní nebo skutečné umístění a/nebo rozměry předmětů. Předměty jsou představovány pomocí:

- jejich tvarů nebo zjednodušených obrysů;
- jejich hlavních rozměrů; nebo
- značkami v souladu s IEC 60617.

Mohou být udány podrobné informace ve formě přesných vzdáleností a/nebo rozměrů. Informace (např. o identifikaci předmětů a o označení) musejí být uvedeny spolu s potřebnými informacemi o prostředí, ve kterém budou předměty umístěny. V případě nutnosti mohou být uvedena technická data o předmětu vedle značky nebo obrysu, které představují předmět, příklad:

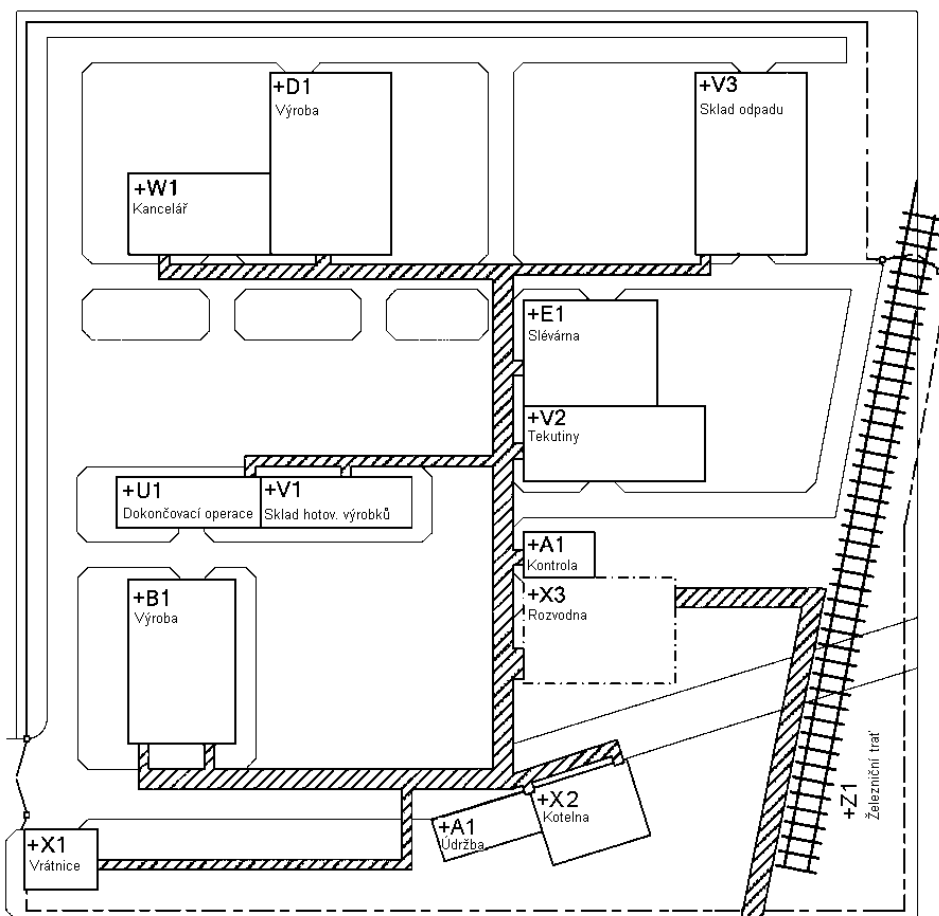


V dokumentu lze uvést způsob ohledně montáže. Vyžadují-li jednotlivé předměty různé způsoby montáže, mohou být tyto specifikovány doplňkovými značkami podle IEC 60617 nebo písmennými kódy vedle znázornění předmětu (viz obrázky dále).

	<p>Trojpólový zásuvkový vývod, instalovaný vedle komunikačního zásuvkového vývodu</p>
	<p>Trojpólový zásuvkový vývod s vypínači, umístěný na zdi. „H“ znamená vodorovnou montáž</p>
	<p>Jednopolový vypínač a zásuvkový vývod, připojený k příčnému vedení, vodič je uložen pod povrchem</p>
	<p>Dva světelné vývody, jeden uložen ve zdi, s odbočkou pro stropní vývod</p>
	<p>Dva spínače, instalované vodorovně, a zásuvkový vývod</p>

Použití značek pro indikaci způsobů montáže

Následující obrázek uvádí příklad výkresu uspořádání průmyslového celku.



Grafické značky pro použití na předmětech

Proč se začaly používat značky na elektrotechnických výrobcích/předmětech, na panelech měřicích přístrojů, u ovladačů ve velinech, na domácích spotřebičích, na řídicích pultech obráběcích strojů? Byla to zejména snaha jednoznačně (a jednoduše) vyjádřit, co se kterým prvkem ovládá a k tomu při použití nápisů bylo zapotřebí dostatek místa a současně při prodeji výrobků do zemí s jiným národním jazykem. To byl jeden z důvodů, kdy se výrobci začínali ohlížet po jasných značkách (dř. : „symbolech“). Dalším důvodem byl vzrůstající obchod a s tím spojené ekonomické uvažování, proč umisťovat např. u složitějšího zařízení/přístroje několik štítků s nápisy pod ovládacími prvky a tyto nápisy měnit podle země, kam mají být zařízení/přístroje dodány.

Použití mezinárodně normalizovaných grafických značek přispívá k účinnému, výkonnému a bezpečnému použití výrobků/produktů, a tedy zvýšení úspěšnosti těchto produktů jak v regionálních tak globálních odbytištích. Mezinárodně normalizované grafické značky zlepšují použití a bezpečnost produktů, a tedy přispívají ke zvýšení objemu prodeje.

Subkomise SC 3C při technické komisi TC 3 IEC vyvíjí nové značky pro výrobce zhotovující předměty pro hlavní spotřebitele a profesionální oblasti, např. všeobecně známé domácí přístroje, audio/video zařízení, zařízení zpracovávající data a lékařská vybavení; značky SC 3C dříve publikované jako IEC 60417, *Graphical symbols for use on equipment*, oslovují jak specialisty tak i veřejnost.

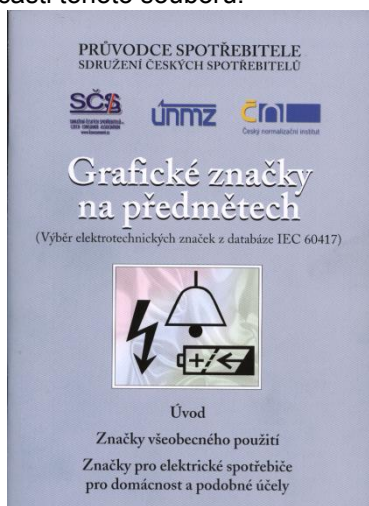
Protože rozsah a dynamický rozvoj potřeby značek již přesahoval možnosti „papírového“ zpracování mezinárodní normy, byla proto zvolena flexibilnější forma databáze a norma předělána do formy *databáze on-line*. To umožňuje nejen lepší přístup, ale i vylepšenou-rychlejší obsluhu. Rovněž u nás bylo - na základě zrušení evropských norem EN 60417 - papírové vydání ČSN EN 60417:2003 *Grafické značky pro použití na předmětech* v r. 2005 zrušeno.

(V současnosti databáze zahrnuje nyní také značky z *ISO 7000* (rovněž s názvem: *Grafické značky pro použití na předmětech*, avšak zaměřující se na *neelektrické* značky), což umožňuje podporovat a dělat běžná vyhledávání ve dvou databázích.)

Databáze IEC 60417-DB je dostupná na serveru IEC, (www.iec.ch) a to za komerčních podmínek stanovených touto organizací pro využití celé databáze. Nelze si tedy vybrat jen některé ze značek a provést úhradu pouze těchto značek. To pochopitelně komplikuje situaci našich výrobců, kteří potřebují umístit svůj výrobek na mezinárodní trh a jsou odpovědní za jeho vybavení všemi náležitostmi, tedy i za uvedení potřebných grafických značek na výrobku.

Pro usnadnění práce s těmito databázemi vydal ČNI Technickou normalizační informaci TNI 01 3760 "*Databáze grafických značek - Komentář k databázi IEC 60417-DB a databázi IEC 60617-DB*", kterou lze zakoupit buď prostřednictvím internetového obchodu ČNI (www.cni.cz), prostřednictvím zásilkové služby ČNI nebo zakoupit na prodejně ČNI případně v Informačním centru Českého normalizačního institutu.

Ovšem pro běžného uživatele/zákazníka je samozřejmě dostupnost uvedených podkladů složitá a nákladná. Proto lze vřele přivítat iniciativu Sdružení českých spotřebitelů, o.s. (SČS), které za podpory partnerů ÚNMZ a ČNI připravilo soubor „Grafické značky na předmětech (výběr elektrotechnických značek z databáze IEC 60417), kde je již vydán první průvodce, obsahující dvě části tohoto souboru:



- *Grafické značky na předmětech - Značky všeobecného použití*

- *Grafické značky na předmětech - Značky na elektrických spotřebičích pro domácnost a podobné účely*

V letošním roce (2008) mají být vydány další části s pracovním názvem „Značky na zařízení audio-vizuální techniky“ a „Značky na zařízení telekomunikační a informační techniky“.

Ve výhledu je ještě obdobné zpracování značek „na lékařských zařízeních a přístrojích apod.“. Tím by mohla být informativně pokryta oblast značek již vzpomínané mezinárodní databáze IEC 60417DB, která v současnosti obsahuje 920 značek (další se připravují).

Současně je tento soubor příruček/průvodců k dispozici na webových stránkách ČNI (www.cni.cz)

Ukázka grafické značky z databáze IEC 60417DB a její využití v komisích a publikacích IEC

Na této stránce je zařazena – jako ukázka grafické značky 5307 jak je uvedena v orig. databázi IEC 60417DB, tj. i s klíčovými slovy a výčtu aplikace v komisích IEC a využití v publikacích IEC.

IEC 60417-5307: Alarm, general



Width: 1,20 Height: 1,04



Status: Released

Description: To indicate an alarm on a control equipment.

Notes: (1) The type of alarm may be indicated inside the triangle or below the triangle.
(2) If there is a need to classify alarm signals and symbol 5308 is used, symbol 5307 should be used for the less urgent condition.

Date of release: 2002-10-07

Example of application class: Medical equipment, Safety aspects

Shape class: Triangles

Keywords: Alarm

Publication ref: Supplement J, 1990

Relevant TCs and publications: IEC/SC 3C IEC 80416-1
IEC/SC 62A IEC 60878
IEC 60601-1-8

Ukázka dvou snímků („snapshots“) z IEC 60417-DB:



5947

Safety isolating transformer, short-circuit proof

To identify a short-circuit proof safety isolating transformer.

Notes:

1. Characteristic of short-circuit proof is inherently or non-inherently.
2. See also the symbols 5222, 5945 and 5946.

Transformateur de séparation de sécurité, résistant aux courts-circuits

Pour identifier un transformateur de séparation de sécurité résistant aux courts-circuits.

Notes:

1. La caractéristique "résistant aux courts-circuits" est obtenue par construction ou par dispositif incorporé.
2. Voir aussi les symboles 5222, 5945 et 5946.



5957

For indoor use only

To identify electrical equipment designed primarily for indoor use.

Note:

See also the symbol 5109.

Pour utilisation à l'intérieur seulement

Pour identifier l'équipement électrique conçu essentiellement pour une utilisation intérieure.

Note:

Voir aussi le symbole 5109.

Grafické značky pro schémata

Používání mezinárodně normalizovaných grafických značek přispívá k účinné a výkonné přípravě dokumentace pro produkty a instalace, stejně tak jako ke zvýšení pochopení dokumentů, tudíž k růstu úspěšnosti těchto produktů jak v regionálních tak v globálních odbytích. IEC 60617 *Graphical symbols for diagrams*. Tato norma, od r. 2002 publikovaná v podobě databáze přístupné na webu, je už dlouho řádně zažitá a realizovaná ve většině zemí a regionů na světě; umožňuje snadnější přístup, ale také kvalitnější- rychlejší- obsluhu. Zmíněná databáze obsahuje v současné době 1 750 grafických značek shodujících se s veškerou předchozí tištěnou publikací.

Společná taktika ISO/IEC na poli technické dokumentace produktů, což zahrnuje společné obecné principy pro tvorbu grafických značek pro použití v technické dokumentaci produktů a koordinovaná normalizace těchto značek. To může vyústit ve společné mezinárodní normy grafických značek, o kterých se plánuje, že budou široce používané v elektrických a neelektrických aplikacích.

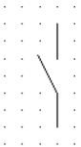

Databáze IEC 60617-DB Grafické značky používané na schématech

IEC 60617-DB obsahuje grafické značky pro použití v elektrotechnických schématech; je rovněž koncipována jako soubor "listů" popisujících jednotlivé grafické značky a jejich atributy. Nahrazuje soubor norem, tj. všechny části IEC 60617-1 až 13 s doplněním nových značek. Byla zpřístupněna pro veřejnost v září 2001 na předplatitelské bázi (s podmínkami jako databáze IEC 6041DB) a je tedy v platnosti již pátým rokem. Počet značek v současnosti dostupných je celkem 1755 (1491 + 264).

Oblasti zahrnuté v databázi:

- Vodiče a spojovací zařízení
- Základní pasivní komponenty
- Polovodiče a elektronky
- Výroba a přeměna elektrické energie
- Spínací, ovládací a ochranná zařízení
- Měřicí přístroje, světelné zdroje a signální zařízení
- Telekomunikační přenos, spouštěcí a periferní zařízení
- Architektonické a topografické instalační plány a schémata

Ukázka dvou snímků z IEC 60617-DB:

S00227		S00226	
Name:	Make contact, general symbol; Switch, general symbol	Name:	Positive operation of a switch
Status level:	Standard	Status level:	Standard
Released on:	2001-07-01	Released on:	2001-07-01
Earlier published in:	IEC 60617-7 (ed.2.0) 07-02-01	Earlier published in:	IEC 60617-7 (ed.2.0) 07-01-09
Keywords:	contacts, power switching devices, switches	Keywords:	positive operation
Applied in:	S00243, S00244, S00247, S00253, S00248, S00254, S00250, S00249, S00256, S00255, S00376, S00261, S00259, S00263, S00268, S00267, S00269, S00287, S00284, S00285, S00290, S00292, S00291, S00294, S00288, S00296, S00295, S00359, S00358, S00365, S00366, S00367, S01413, S01454, S00961, S00951, S00950	Applied in:	S00258, S00257, S00262, S00296
Application notes:	A00060, A00061	Application notes:	A00061, A00068, A00069
Replacing:	S00228; S00283	Shape class:	Arrows, Circles
Shape class:	Lines	Function class:	- Functional elements or attributes
Function class:	K Processing signals or information, Q Controlled switching or varying	Application class:	Conceptual elements or qualifiers
Application class:	Circuit diagrams, Connection diagrams, Function diagrams, Overview diagrams		

Komunikace a schvalování dokumentů pomocí elektronické pošty

Pro normalizační práce v rámci IEC TC 3 a jejích subkomisí bylo již v r. 1996 započato s distribucí dokumentů IEC pomocí elektronické pošty (e-mail), a to hlavně z důvodu urychlení styku mezi členy různých pracovních skupin IEC, kde je v současné době nejvíce pracovních problémů při přípravě nových dokumentů a mezinárodních norem IEC a je zde potřeba rychlé komunikace (jako příklad je třeba uvést pořádání „virtual-meeting“ čas od času). Protože potřeba této komunikace se v závěru r. 1996 stala nanejvýš aktuální, zřídili jsme z důvodu obecné nutnosti s předstihem pro účely prací a komunikace mezi IEC TC 3 adresu elektronické pošty a vlastní přístup na Internet.

V současné době bez elektronické pošty a internetu (stahování dokumentů) si nemůžeme spolupráci s IEC TC 3, SC 3C a pracovními skupinami JWG xx IEC TC 3 / ISO ani představit, rovněž tak mezi členy českého „národního komitétu IEC“ a mezi účastníky připomínkového řízení.

Závěrem

Způsob tvorby dokumentů/dokumentace se rychle vzdaluje od tradičních metod „založených na papírech“ do oblasti informační techniky, kde se používají jiná média a prostředky z oblasti počítačové techniky. Dokumentace a informační technika jsou úzce spojeny. Tento pohyb mění i roli lidí tradičně zapojených do práce s normami – od výrobce až k uživateli. To klade na normy odlišné, náročnější požadavky v oblasti normalizace dokumentace. Tito lidé musí znát výsledek prací, dokumentaci a její účel, kdy se připravuje a kdy se používá; stejně tak musí být obeznámeni s použitými prostředky informační techniky.

Norma na dokument nebo dokumentaci musí být zaostřena na správně definované struktury a informační obsahy, aby informace byla zpracovatelná a mohla být jednoznačně předávána mezi systémy. S rostoucím objemem exportních zakázek do západních zemí, a s tím spojeným rozsahem předávané dokumentace, začala narůstat potřeba používání mezinárodních norem.

Z těchto příčin byla v r. 1985 navázána aktivní přímá spolupráce s technickou komisí TC3 IEC „Dokumentace a značky v elektrotechnice“. Dnes je potěšující konstatování, že při pracích IEC TC 3 na vznikajících normách IEC docházelo v průběhu doby i na přímé uplatňování našich připomínek, poznatků nebo zkušeností. Na uvedených příkladech konkrétního československého a později českého zapojení v široké oblasti IEC TC 3, popř. IEC-ISO, lze dokladovat možnosti, jak ovlivňovat mezinárodní normalizační sféru.

Josef Rýmus, Plzeň, 9. září 2008

Uspořádání nové třídy ČSN 01 37xx „Dokumentační normy – Průmyslové systémy“

Nárůst nových mezinárodních norem zabývajících se problematikou dokumentů a dokumentace pro průmyslové systémy ovlivnil dosavadní systém třídění ČSN. Jako nápomoc byl v ESiCCO Plzeň vyvinut, předložen a následně akceptován k zařazení do seznamu norem ČSN od r. 1999 návrh uspořádání nové třídy (01 37xx) českých technických norem s cílem zavést pro ČSN nový způsob třídění, odvislý od „zaměření“ jednotlivých mezinárodních norem IEC bez ohledu na zavedený systém třídění norem IEC, ale zároveň kompatibilní se strukturou třídění českých technických norem. Úkolem bylo, dosud nikde nezařazené druhy norem, které rovněž nebylo možno jednoznačně přiřadit do stávajícího seznamu norem, dostat mezi (již zavedené) stávající třídy ČSN.

Normy citované v této příručce, zařazené ve třídě ČSN 01 37xx		
Normy se zaměřením: „Strukturování“		
ČSN EN 61346-1	Průmyslové systémy, instalace a zařízení a průmyslové produkty. Zásady strukturování a referenční označování	Jedná se o základní normu pokrývající zásady strukturování technických informací a k tomu se vztahující identifikační potřeby. Uvedené zásady jsou všeobecné a jsou zaměřeny na použitelnost ve všech technických odvětvích.
ČSN EN 61346-2	Průmyslové systémy, instalace a zařízení a průmyslové produkty - Část 2: Písmenné kódy pro referenční označení	Tato norma stanovuje třídy předmětů a související písmenné kódy pro tyto třídy, které jsou určeny k použití v referenčních označích.
IEC TR 61346-3 (ČSN nezavedena)	Průmyslové systémy, instalace a zařízení a průmyslové produkty - Směrnice pro aplikaci"	popisuje metodiku rozdělení informací ve více méně složitém systému na snadněji zvládnutelné části. Strukturování je definováno jako způsob, jak uspořádat předměty v systému systematickým způsobem, pro usnadnění aktivit, které je nutno provést během celého cyklu životnosti toho systému.
ČSN IEC TR 61346-4	Průmyslové systémy, instalace a zařízení a průmyslové produkty - Zásady strukturování a referenční označování - Část 4: Diskuse pojmů a jejich souvislostí	je vydána jako technická zpráva se záměrem vytvořit „příspěvek k chápání pojmů, jimiž se zabýváme v práci na zásadách strukturování a při referenčním označování“ tj. jako odpověď na řadu připomínek k obtížnosti chápání ukončené revize IEC 60750
ČSN EN 62023	Strukturování technické informace a dokumentace	popisuje přípravu hlavního dokumentu, která pro popisovaný předmět bere v úvahu více než jeden aspekt. Ve všech případech se používá předmětový koncept a je podporován strukturovaný způsob přípravy dokumentů

Normy se zaměřením: „Třídění“		
ČSN EN 61355	Třídění a označování dokumentů pro průmyslové celky, systémy a zařízení	definuje, mezi jiným, řadu druhů dokumentů, které se používají k zajišťování informací z různých úhlů pohledu. Zahrnuje všechny technické oblasti a je otevřena pro další vývoj dokumentace a dokumentačních systémů.
ČSN EN 61360-1	Normalizované typy datových prvků s klasifikačním schématem pro elektrické komponenty Část 1: Definice - Zásady a metody	specifikuje zásady, které se použijí pro definici typů technických datových prvků s asociovanými klasifikačními schématy, které jsou nutné k popisu plně elektrických komponentů, včetně elektronických a elektromechanických komponentů a materiálů používaných v elektrotechnických zařízeních a systémech.
ČSN EN 61360-2	Dto - Část 2: Adresářové schéma EXPRESS	představuje adresářové schéma ISO/IEC založené na průniku dvou základních norem IEC 61360-2 ISO 13584-42 Norma poskytuje formální model dat v rozsahu citovaných publikací a tím poskytuje prostředky pro reprezentaci dat srozumitelných počítači a jejich výměnu.
ČSN EN 61360-4	Dto - Část 4: Seznam odkazů IEC na normalizované typy datových prvků, třídy komponentů a termíny	specifikuje ve dvou slovnících definice typů základních prvků pro elektrické komponenty a materiály používané v elektronických zařízeních a systémech a definice tříd komponentů s klasifikačním schématem
ČSN EN 61360-5	Dto - Část 5: Doplnky ke schématu slovníku EXPRESS	dokument obsahuje dvě části - část generických prostředků, která obsahuje souhrnné rozšiřující schéma slovníku EXPRESS, a - integrovaný informační model knihovny model

Normy se zaměřením: „Označování“		
ČSN EN 61666	Označování svorek/přípojných míst uvnitř systémů	popisuje, jak se vytvářejí jednoznačná označení svorek (identifikace svorek) uvnitř systému. To se provádí kombinováním referenčního označení daného předmětu s označením svorky na tomto předmětu.
ČSN EN 61175	Označování signálů a spojů	popisuje, jak se vytvářejí jednoznačná označení svorek (identifikace svorek) uvnitř systému. To se provádí kombinováním referenčního označení daného předmětu s označením svorky na tomto předmětu

Normy se zaměřením: „Zhotovování dokumentů“		
ČSN EN 61082-1	Preparation of documents used in elektrotechnology - Part 1: Rules <u>Poznámka:</u> Tato Část 1 nahrazuje dosavadní Části 1, -2, -3 a -4 souboru IEC 61082.	nové vydání normy poskytuje všeobecná pravidla a směrnice pro uvádění informací v dokumentech a specifická pravidla pro schémata, výkresy a tabulky, používané v elektrotechnice. Z normy jsou vyloučena pravidla a směrnice pro všechny druhy uvádění informací audio- nebo video-technikou.
ČSN IEC TR 61082-6	Zhotovování dokumentů používaných v elektrotechnice - Část 6: Rejstřík	zavádí abecední soupis termínů použitých a zavedených ve všech částech souboru ČSN EN 61082, včetně anglického a francouzského znění.
ČSN EN 60848	Specifikační jazyk GRAFCET pro sekvenční funkční diagramy	specifikuje značky a pravidla pro grafickou představu tohoto jazyka a také i pro jeho interpretaci; je určena hlavně pro uživatele (projektanty, realizační techniky, techniky údržby, atd.), kteří potřebují specifikovat chování systému (řízení-ovládání automatického stroje, bezpečnostních komponentů, atd.). Tento specifikační jazyk by měl také sloužit jako komunikační prostředek mezi projektanty a uživateli automatizovaných systémů.
ČSN EN 62027	Zhotovování seznamů částí	Tato norma stanovuje pravidla pro přípravu a realizaci seznamů částí založených na libovolné struktuře podle definice v IEC 61346-1 a omezuje se na seznamy částí používané při konstrukci a strojírenském procesu a určené spolu s dokumentací k dodávce externím stranám.
ČSN EN 62079	Zhotovování instrukcí; návodů; příruček - Strukturování, obsah a prezentace	Norma uvádí všeobecné zásady a podrobné požadavky na návrh a formulaci všech typů návodů, které budou nutné nebo užitečné pro produkty všeho druhu. Je velice užitečná při kontrakčních jednáních mezi dodavatelem a zákazníkem.

Normy se zaměřením: „Všeobecné / Podpůrné“		
ČSN EN 82045-1	Správa dokumentů – Část 1:	definuje pojem <i>dokumentu</i> , pokrývajícího nejenom tradiční papírové dokumenty, ale také, všeobecněji, počítačové informace, které jsou určovány, strukturovány, zpracovávány, řízeny a vyměňovány/sdělovány jako <i>jednotka (celek)</i> (uzavřený balík informací). Norma pojednává o pevných (stanovených) souborech informací s přidruženými <i>metadat</i> ^{*)} a četnými prezentacemi těchto souborů informací. Norma zavádí v systémech správy dokumentů pojem <i>vyzrálosti</i> , dovolující účelově řízený přístup při souběžných inženýrských pracích a při vzájemné spolupráci. Tato norma také pokrývá systémy správy dokumentů, používající postupné inženýrské práce.
ČSN EN 82045-2	Správa dokumentů – Část 2: Prvky metadat a informační referenční model Přijímá anglickou verzi evropské normy EN 82045-2:2005	uvádí informace (metadata) nutné pro správu dokumentů po celou dobu jejich životnosti. Je založena na <i>konceptech</i> dokumentu a celkovém rámci stanoveném v IEC 82045-1a je určena jako všeobecný základní zdroj pro správu dokumentů. Nespecifikuje fyzická umístění ani uspořádání návěští na dokumentech, ani plošné rozvržení výkresů, dokumentů, atd. Je určena jako všeobecný základní zdroj pro správu dokumentů.

ČSN EN 61286 **)	Informační technologie –	stanovuje soubor normalizovaných kódovaných grafických
------------------	--------------------------	--

*) Metadata („popisná data pro správu“) jsou data o obsahu dokumentu, potřebná pro jeho spravování/údržbu v elektronickém systému správy dokumentů.

	Kódovaný soubor znaků pro zhotovování dokumentů používaných v elektrotechnice a pro výměnu informací	znaků pro použití na výkresech a ve schématech a pro návrh značek **) Tato norma je zařazena ve třídě 36 9025 (Informační technologie)
ČSN EN 61691-1	Automatizované konstruování - Část 1: Referenční příručka jazyka VHDL	Oddíl 0 IEC 61691-1 popisuje účel a uspořádání této mezinárodní normy jako referenční jazykové / terminologické příručky popisného jazyka hardware (VHDL = Hardware Description Language) pro velmi rychlé integrované obvody (VHSIC = Very High Speed Integrated Circuit). Předmětem této mezinárodní normy je definovat přesně jazyk VHDL.
ČSN EN 61926-1	Automatizované konstruování – Část 1: Normalizovaný testovací jazyk pro všechny systémy – Společný krácený testovací jazyk pro všechny systémy (C/ATLAS)	Norma definuje normalizovaný testovací jazyk vyššího řádu pro všechny systémy (C/ATLAS = „Common Abbreviated Test Language for All Systems“), který je navržen tak, aby popisoval zkoušky pomocí termínů, nezávislých na jakémkoliv specifickém zkušebním systému.
ČSN EN 61690-1	Elektronické konstruování. Formát výměny dat (EDIF) – Část 1: Verze 3.0.0 Automatizované konstruování - Část 1: Referenční příručka jazyka VHDL	Tato část 61690 definuje syntaxi a sémantiku EDIF Verze 3 0 0. Obsahuje schopnosti dříve zahrnuté do pohledů dokument a grafika.
ČSN EN 61690-2	Elektronické konstruování. Formát výměny dat (EDIF) – Část 2: Verze 4 0 0	Tato část normy definuje syntaxi a sémantiku pro "formát výměny dat pro konstruování a výrobu elektronických produktů" (EDIF); věnuje se kompletně propojovacímu a schematickému pohledu.

Normy se zaměřením: „Grafické značky na předmětech“

IEC 60417 + ISO 7000 (DB)	Databáze Grafické značky pro použití na předmětech	Průběžně udržována IEC
ČSN EN 80416-1	Základní pravidla grafických značek pro použití na předmětech – Část 1: Tvorba originálů značek	poskytuje v rámci ISO a IEC zásady a směrnice pro tvorbu originálů značek a pro aplikaci grafických značek při jejich použití na předmětech
ČSN EN 80416-2	Základní pravidla grafických značek pro použití na předmětech – Část 2: Tvar a použití šipek	určuje základní principy a proporce šipek, použitých pro označení různých prvků, sil, funkcí nebo rozměrů.
ČSN EN 80416-3	Základní pravidla pro grafické značky pro použití na předmětech – Část 3: Směrnice pro aplikaci grafických značek	Poskytuje směrnice pro aplikaci značek k použití na předmětech za účelem dodržení vizuální čitelnosti a celkové důslednosti při používání těchto značek. Stanovuje přípustný rozsah, ve kterém lze originál značky v reprodukci pro aktuální použití na technologickém zařízení modifikovat.

Normy se zaměřením: „Grafické značky na schématech“

IEC 60617-DB	Databáze Grafické značky na schématech	Průběžně udržována IEC
ČSN IEC TR 61734	Použití norem IEC 60617-12 a IEC 60617-13	pomáhá vytvářet značky, které mají pokud možno konsistentní vzhled, bez ohledu na původce a které přesto přesně představují danou funkci (IEC 61734-12 stanovuje pravidla pro tvorbu grafických značek, které představují logické funkce a IEC 61734-13 pro analogové funkce)
ČSN ISO/IEC 81714-1	Tvorba grafických značek používaných v technické dokumentaci produktů - Část 1: Základní pravidla	stanovuje základní pravidla pro tvorbu (navrhování) grafických značek k použití v technické dokumentaci produktu s respektováním základních potřeb aplikace.
ČSN EN 81714-2	Tvorba grafických značek používaných v technické dokumentaci produktů - Část 2: Specifikace grafických značek ve tvaru vhodném pro počítače včetně grafických značek pro referenční knihovnu a požadavky na jejich vzájemnou výměnu	specifikuje požadavky na grafické značky, které mají být obsaženy v knihovně referenčních značek ve tvaru vhodném pro počítač, a požadavky na jejich vzájemnou výměnu mezi prostředky zaměřenými na použití počítačů. Knihovna referenčních značek může být použita jako základ pro tvorbu a vydávání dokumentů a pro vzájemnou výměnu dokumentů a knihoven grafických značek mezi prostředky zaměřenými na použití počítačů.

(pokračování)

ČSN EN 81714-3	Tvorba grafických značek používaných v technické dokumentaci produktů - Třídění spojovacích uzlů/připojovacích bodů, sítí a jejich zakódování	specifikuje zejména požadavky, týkající se třídění spojovacích uzlů přidělených grafickým značkám, které reprezentují funkční a předmětové pojmy. Používá identické principy pro třídění spojovacích uzlů produktů a také pro třídění sítí a jejich znázornění značkami v počítačově zaměřených systémech.
IEC 61352 (TR) (ČSN nezavedena)	Mnemonika a značky pro IO	poskytuje doporučení zejména konstruktérům a výrobcům integrovaných obvodů, za účelem získání značek mnemoniky a doplňkových značek.

Příručka ČNI pro využívání databází IEC 60417 a IEC 60617

TNI 01 3760	Databáze grafických značek Komentář k databázi IEC 60417-DB a databázi IEC 60617-DB	Tato technická informace (dále jen TNI) je určena pro využívání databáze IEC v oblasti grafických značek používaných na předmětech (IEC 60417-DB:2004) a grafických značek na schématech (IEC 60617-DB:2002). Byla vypracována pro usnadnění orientace v předmětné oblasti a pro uplatnění některých technických řešení a je prvotní informací (návodem) pro možnost výběru (stažení) grafických značek z uvedených databází IEC.
--------------------	---	--

Výhradně pro ČSTN zpracoval: J. Rýmus, ESiCCO Plzeň, září 2008