

NORMY A TECHNICKÁ DOKUMENTACE V ELEKTROTECHNICE

Určeno pro posluchače FBI:

Poznámka: !!!

Níže uvedené texty neobsahují změny v termínech, obsahu a ve vlastním provedení dokumentace vyvolané změnami legislativy normalizace, vydáním a posledními změnami předmětných norem (např. ČSN EN 61082-1 ed.2, ČSN IEC(EN) 60617-1..13, TNI 01 3760, IEC 60617 – DB , ČSN ISO 8000-3,4 atd.).

S uvedenými změnami budou studenti seznámeni na přednáškách.

Říjen 2007

autor

Obsah :

1. Obecná definice norem
2. Systém označování a řazení ČSN
3. Normalizační instituce
4. Zřizovací zákony (nezávaznost, technické předpisy, bezpečný výrobek):
5. Technická dokumentace v oblasti elektrotechniky

Úvod

- 5.1 Značky pro elektrotechnická schémata
- 5.2 Pravidla pro kreslení a tvorbu elektrotechnických schémat
- 5.3 Označování a popisy na schématech
- 5.4 Písmenové značky veličin a jednotek
- 5.5 Odborná terminologie (názvosloví) v elektrotechnice

VŠB-TUO, FEI, Kat.452

doc.ing.Václav Vrána,CSc.

12/2006

1. Obecná definice norem (ozn. ČSN)

ČSN - české (technické) normy **určují** všeobecné technické věci a **stanoví požadavky** na výrobky a technicko - organizační činnosti, pokud je to účelné z hledisek :

- jednotek, terminologie, technické dokumentace ,
 - jakosti výrobků,
 - ochrany : - majetku, - zdraví a života občanů,
 - požární,
 - životního prostředí,
 - bezpečnosti práce a technického zařízení TZ,
- a pokud nejsou tyto stanoveny obecně závaznými předpisy.

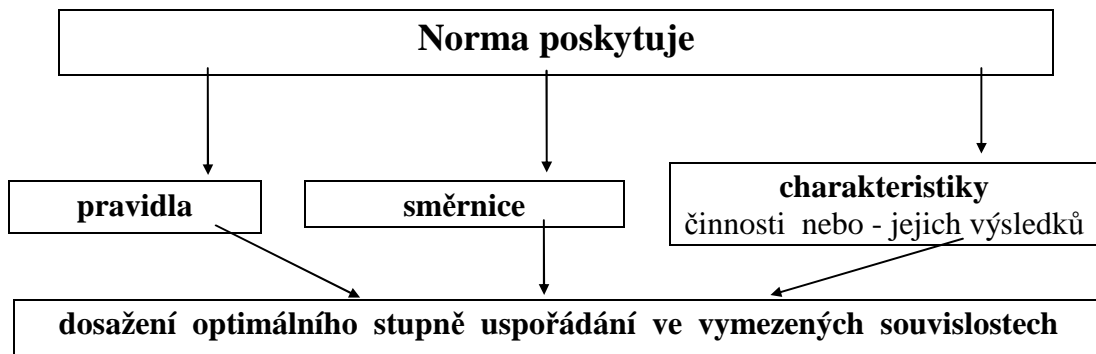
Bližší informace k normalizaci v ČR, tvorbě norem, včetně služeb poskytovaných Českým normalizačním institutem (ČSNI) lze nalézt na internetové adrese: <http://www.cni.cz>

Definice norem dle zákona č. 22/1997 Sb. (ZTPV):

Norma je dokument vytvořený dle tohoto zákona označený písmenným označením ČSN, jehož vydání bylo oznámeno ve Věstníku Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví (Věstníku ÚTNMZ) .

Norma poskytuje pro obecné a opakované používání :

- pravidla,
 - směrnice nebo charakteristiky činností nebo jejich výsledků ,
- zaměřené na dosažení optimálního stupně uspořádání ve vymezených souvislostech.



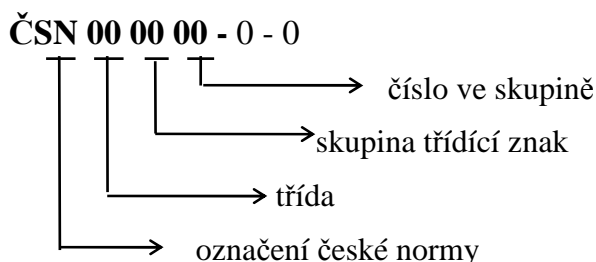
2. Systém označování norem

Označování a řazení českých norem (tzv. čistých)

Označené sestává”

- ze značky české normy (např. ČSN, nebo ČSN P - předběžná, ČSN (návrh))
- z šestimístného čísla - tzv. třídicího číselného označení ,
- z čísla uvedeného . za pomlčkou - pomlčkami v případě rozdělení normy do více částí - podčástí, (např. ČSN 34 7010 -3, ČSN 34 1650 -2-11)

Příklad



Označování převzatých norem se skládá:

- ze značky české normy a značky normy mezinárodní nebo evropské, (např. ČSN ISO 2064 - z čísla uved. za pomlčkou)
- nebo kombinací obou předchozích způsobů a), b) např. ČSN 01 0172-ISO 5964),
- v případě zpracování dokumentů HD nebo QC pak jejich označením (např. ČSN 34 7410-3 HD 21.3S2, ČSN IEC 723-1 QC 25 0000)

V případě převzatých norem je této normě přiřazen tzv. **identifikační znak**, dle kterého je norma zařazena do našeho systému číselného označení - třídění) norem

Příklad. ČSN EN 60034-1 (35 0000)

3. Normalizační instituce v ČR:

ÚNMZ - Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví

Č - Český normalizační institut (<http://www.cni.cz>)

TNK - Technická normalizační komise

Cizí normy:

- | | |
|------------------------------|---------------------------------------|
| - Celosvětové normy označené | IEC (elektrotechnické), ISO (ostatní) |
| - Evropské normy označené | EN |
| - Německé normy označené | DIN |

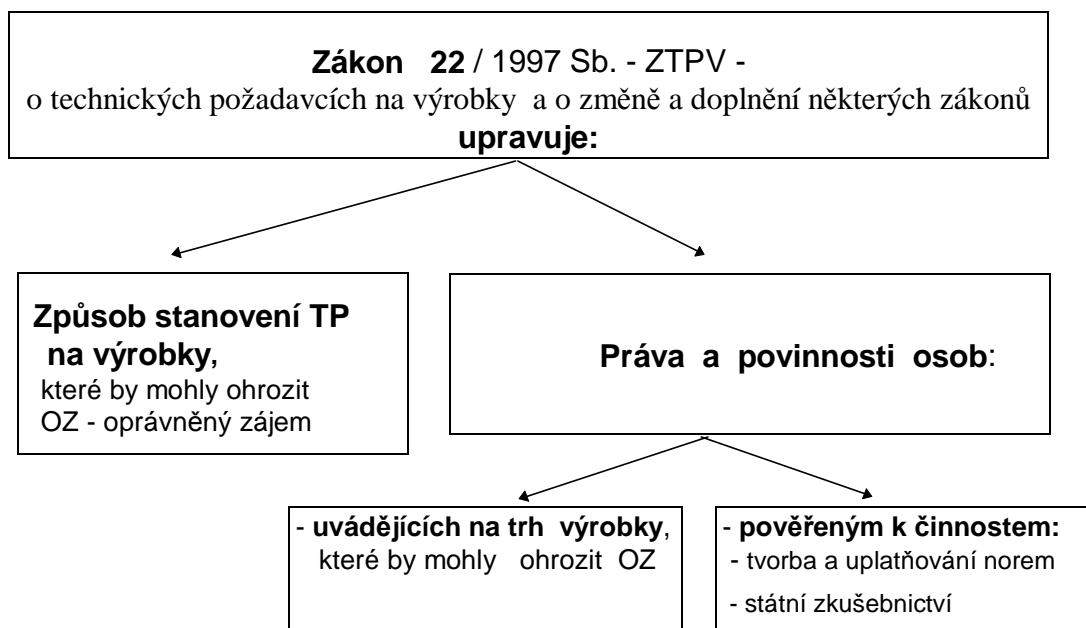
Členství ČR v EU vede i k nutnosti harmonizace národních norem s evropskými normami. Ve smyslu Vnitřních pravidel CEN/CENELEC musí každá členská země do určeného termínu zavést evropskou normu v identické podobě jako národní normu. Evropská norma může v nutných případech obsahovat národní odchylky ve formě dodatků, popř. poznámek.

4. Zřizovací zákony (nezávaznost, technické předpisy, bezpečný výrobek):

Zákon č. 22/97 Sb. (tzv. ZTPV) o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů v platném znění.

Nezávaznost norem ČSN a předpisů nelze v žádném případě chápat jako jejich neplatnost. Ve svém důsledku to umožňuje realizaci technického zařízení (dále jen TZ), které svým charakterem a vlastnostmi **předstihují (zlepšují) úroveň** uvedenou v předpisech, jako optimální zajištění úrovně bezpečnosti, spolehlivosti, jakosti apod. elektrického zařízení.

Nezávazné předpisy je tedy nutno chápat jako **dohodnutou a neopomenutelnou hranici** pro vymezení technické úrovně daného zařízení a činností s tím souvisejících. Tímto se uvolňují možnosti **nových a dokonalejších řešení**. Zde je nutno rozlišit, kdy se jedná o odchylku z důvodu uplatnění nového vývojového stupně techniky a kdy se jedná o porušení požadavku bezpečnosti práce nebo ochrany zdraví popř. TZ.



Základní pojmy:

OZ - oprávněný zájem ... zdraví nebo bezpečnost osob, majetku, přírodní prostředí

TP - technické požadavky na výrobek .

- vlastnosti výrobku z hlediska OZ, rozměrů, funkčnosti, jakosti
- název, úpravu názvosloví, znaky, zkoušení, balení, značení
- postup posuzování shody výrobku s právními předpisy nebo normami

HN - harmonizovaná technická norma Norma ČSN se stává harmonizovanou přejímá-li plně požadavky stanovené EN nebo HD, které byly uznány orgány ES jako HN v souladu s právem ES

Určené technické normy (UN) - norma určená pro specifikaci technických požadavků na výrobky

Norma se stává tzv. „Určenou normou - UN“, je-li tak určena pro splnění technických požadavků na výrobky vyplývajících z technického předpisu .

Stanovení „UN“ s uvedením „TP“ k němuž se vztahuje je oznámeno ve Věstníku ÚNMZ) a u některých vydání norem bývá uvedena v záhlaví.

Splnění „UN“ je považováno za splnění „TP“

Normy vydané na jakémkoliv nosiči (tisk, PDF) smějí být rozmnožovány a rozšiřovány jen se souhlasem „Úřadu“, který má oprávnění uložit pokutu až do výše 1 milionu Kč tomu, kdo neoprávněně rozmnožil nebo rozšířil normu.

Technický předpis .. právní předpis vydaný ve Sbírce zákonů ČR obsahující:

- technické požadavky na výrobky
- nebo s nimi spojené postupy a metody (výrobní, kontrolní, evidenční, administrativní)

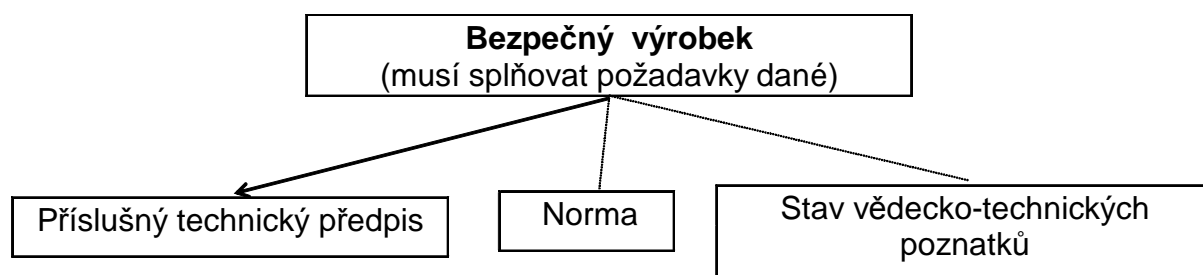
Je to - právní předpis (zákon, nařízení vlády, vyhláška ministerstva) uvedený ve Sbírce zákonů ČR obsahující technické požadavky na výrobky nebo s nimi spojené postupy a metody.

Bezpečné výrobky

Výrobce a dovozce je povinen uvádět na trh jen bezpečné výrobky, tj. takové které za běžných nebo rozumně předvídatelných podmínek nepředstavují po dobu stanovené nebo obvyklé použitelnosti žádné, nebo minimální nebezpečí (v návaznosti na úroveň ochrany OZ), .

Při posuzování bezpečnosti výrobků se sledují:

1. vlastnosti výrobků, jeho životnost, složení, balení
2. návody na jeho montáž, uvedení do provozu, užití, údržbu a likvidaci , které **musí být uvedeny v českém jazyce**
3. vlivy na další výrobky,
4. způsoby jeho předvádění, označení, návody pro použití a likvidaci, další údaje a informace poskytnuté výrobcem
5. kategorie ohrožených uživatelů - zejména dětí



Certifikace .. činnost nezávislé autorizované nebo akreditované osoby, která vydáním certifikátu osvědčí, že výrobek nebo činnosti s výrobou související jsou v souladu s TP

Autorizace .. pověření právnických osob k činnostem při posuzování shody výrobků

Akreditace .. postup, na jehož základě se vydává osvědčení o tom, že právníká nebo fyzická osoba je způsobilá ve vymezeném rozsahu provádět zkoušky výrobků, kalibraci měřidel a certifikací nebo jinou technickou činnost

5. TECHNICKÁ DOKUMENTACE V ELEKTROTECHNICE

Úvod

Elektrotechnická dokumentace - prostředek sdělování výsledku určité činnosti širokému okruhu pracovníků vývoje, výzkumu, projekce a konstrukce, výroby, užití včetně řadových uživatelů elektrických zařízení. Spojovacími články umožňujícími její pochopení tomuto širokému okruhu pracovníků jsou:

- **dohodnuté značky,**
- **označení, popisy**
- **pravidla pro používání, tvorbu a kreslení schémat**
- **odborná terminologie obsažené v normách.**

Je to vlastně dokumentace informací a činností pro všechny účastníky realizovaného projektu (uvedení určitého záměru do realizace).

Důvodem zavedení jednotné odborné terminologie (názvosloví) je srozumitelnost a jednoznačnost ve výkladu. Prostředkem k její zavádění jsou mezinárodní normy, obsahující odborné termíny a definice v několika jazycích, které bývají rovněž zařazovány do úvodních kapitol předmětových norem

Je to jakási obdoba gramatiky a abecedy v písemném a grafickém projevu a proto je zde nutno s ohledem na její srozumitelnost pro široký okruh jejich uživatelů dodržovat terminologii v textovém i grafickém vyjádření.

5.1 Značky pro elektrotechnická schémata

Problematika vlastních značek pro elektrotechnická schémata je u nás řešena převzatým souborem norem ČSN EN 60617, který je velmi obsáhlý a sestává ze třinácti částí :

Vybrané značky viz. (<http://fei.vsb.cz/kat452/CSNEN617.htm>)

5.2 Pravidla pro kreslení a tvorbu elektrotechnických schémat

Vlastní tvorba elektrotechnických schémat a ostatní elektrotechnické dokumentace se proto řídí u nás novými pravidly obsaženými v souboru převzatých evropských norem ČSN EN 61082 – 1,2...6 (01 3380) - “*Zhotovování dokumentů používaných v elektrotechnice*” .

Připravuje se vydání dalších částí této normy jako např. *Seznamy komponentů, Seznamy náhradních dílů* .

Pro tvorbu a správné čtení schémat je důležitá znalost metod a způsobů zobrazení jednotlivých komponentů a spojů (rozložené, nerozložené, opakované, skupinové, vícepólové, jednopólové), včetně jejich uspořádání a rozdělení dokumentů na následující typy:

- Dokumenty vyjadřující funkci (Přehledové - , Blokové - , Funkční - , Logické - , Ekvivalentní - , Obvodové - , Programové schéma, Tabulky)
- Dokumenty o umístění (Situační plán, Montážní schéma-výkres, apod.)
- Dokumenty pro zapojování (Zapojovací schéma-tabulka, Kabelové schéma-tabulka)
- Seznamy a ostatní dokumenty (Soupisy položek, náhradních dílů, Dokumenty pro instalaci, uvádění do provozu, provoz apod.)
- *Seznamy náhradních dílů*

Příklady obvodových schémat viz: (<http://fei.vsb.cz/kat452/Vsb.cz/LOGIKA.doc>)

5.3 Označování a popisy na schématech

Soubor norem ČSN EN 61346-1 (01 3710) :1/98, *Průmyslové systémy , instalace a zařízení, průmyslové produkty - Část 1.- Základní pravidla- Zásady strukturování a referenčního označování.*, určuje nově systém označování.. Norma stanovuje všeobecné zásady popisu struktury informací o systémech. Tyto zásady jsou základem pro pravidla a návody na formulaci jednoznačných referenčních označení identifikujících předměty v jakémkoliv systému

Tato nová norma o umožňuje pro všechny obory a odvětví náhled na systém z určitých aspektů včetně odpovídajícího označení. Nově je zde zavedeno tzv. strukturování (dělení na části včetně jejich uspořádání), které je možno orientovat na funkci (=), na produkt (-) nebo na umístění (+). Referenční označení sestává z předznamenání () určující orientaci, za nimiž následuje vlastní označení sestávající z možných kombinací písmenových kódů a čísel. V této části normy nejsou definovány písmenové kódy, které mají být uvedeny až v zatím nevydané další části normy IEC 1346. Pro obor elektrotechnický je možno zatím používat písmenové kódy dle dřívější normy IEC 750, které jsou uvedeny v příloze E této nové normy

Sestava úplného označení:

= BLOK 1 ; + BLOK 2 ; - BLOK 3 ; : BLOK 4

BLOK 1 OZNAČENÍ VYŠŠÍ ÚROVNĚ (usnadní návaznosti na jiné oblasti jako např. funkční celek, přístroj, budova, závod apod.)

BLOK 2 UMÍSTĚNÍ PŘEDMĚTU (rozdávěč, sekce, pult apod.)

BLOK 3 IDENTIFIKACE PŘEDMĚTU (písmenočíslicové označení)

sestavující z kombinace označení 3A 3B 3C, kde

3A ... označení druhu přístroje - prvku (písmenový kód - viz.dále)

3B ... pořadové číslo prvku

3C ... funkce (není povinně vyžadováno)

BLOK 4 OZNAČENÍ PŘÍPOJNÉHO MÍSTA (např. svorky, pořadové číslo vývodu)

= , + , - , : identifikační znaky (předznamenání bloku)

Mezinárodní systém označování rozděluje jednotlivé komponenty podle jejich funkce a přiřazuje jim písmenový kód (A až Z s výjimkou písmene O a J). K tomuto písmenovému kódu se obvykle přidává číslo přidělované pro každý druh komponentu. Tato sestava tvoří základ celého systému označování.

Písmenné kódy mezinárodní normy IEC 750 Tabulka E.1 - Písmenné kódy pro označování druhů předmětů

Písmenný kód	Druh předmětu	Příklady
A	Sestavy, podsestavy	Zesilovač složený z diskretních komponentů (součástek), magnetický zesilovač, laser, maser, deska plošných spojů
B	Převodníky neelektrických veličin na elektrické a naopak	Termoelektrické čidlo, termočlánek, fotobuňka, dynamometr, piezoelektrický měnič, mikrofon, přenoska, reproduktor, ...
C	Kondenzátory	
D	Binární prvky, zpožďovací zařízení, paměťové prvky	Číslicové IO a zařízení, zpožďovací linky, bistabilní prvky, monostabilní prvky, feritové paměti, registry, zapisovač na magnetickou pásku, zapisovač na disky
E	Různé	Osvětlovací těleso, topné zařízení, ostatní zařízení
F	Jistící a ochranná zařízení	Pojistka, přepětěťová doutnavka, bleskojistka
G	Generátory, napájecí zdroje	Rotační generátor, rotační měnič kmitočtu, baterie, oscilátor, krystalem řízený oscilátor
H	Signalizační zařízení	Optický indikátor, akustický indikátor
K	Relé, stykače	
L	Tlumivky, reaktory	Indukční cívka, závěrná tlumivka,
M	Motory	
N	Analogové prvky	Operační zesilovač, hybridní analogo/ číslicové zařízení
P	Měřicí přístroje a zařízení, zkušební zařízení	Indikační, záznamové a integrační měřicí přístroje a zařízení, signální generátor, hodiny
Q	Spínací zařízení pro silové obvody	Vypínač, odpojovač
R	Rezistory	Nastavitelný rezistor, potenciometr, reostat, bočník, termistor
S	Spínače pro řídicí obvody	Ovládací spínač, tlačítko, mezní vypínač, volič, řadič,
T	Transformátory	Napěťový transformátor, proudový transformátor
U	Modulátory, měniče	Diskriminátor, demodulátor, měnič kmitočtu, kodér, invertor, konvertor, telegrafní translátor
V	Elektronky, polovodiče	Elektronka, výbojka, dioda, tranzistor, tyristor
W	Vedení, vlnovody, antény	Vodič, kabel, přípojnice, vlnovod, vlnovodový směrový vazební člen, dipól, parabolická anténa
X	Svorky, zdířky, zástrčky, zásuvky	Spojovací zástrčka a zásuvka, krokosvorka, zkušební hrot,

		svorkovnice, spojka, kabelová koncovka a spojka
Y	Elektricky ovládaná mechanická zařízení	Brzda, spojka, vzduchový ventil
Z	Zakončovací články, hybridní transformátory, filtry,	Krystalový filtr, přenosový článek (sít')

POZNÁMKY

- V celkovém rejstříku IEC 617-1: Grafické značky pro schémata, Část 1: Obecné informace, rejstřík (1985), jsou běžně používané písmenné kódy pro jednotlivé položky uvedeny normalizovanými grafickými značkami.
- Je-li možné více než jedno označení, protože položku lze opsat více než jedním názvem, má se použít více charakteristických označení.

Blíže viz: (<http://fei.vsb.cz/kat452/Vsb.cz/oznacovani.doc>)

5.4 Písmenové značky veličin a jednotek

Další důležitou oblastí jsou písmenové značky pro veličiny a jednotky používané v elektrotechnice a v příbuzných oborech (jako např. matematika, fyzika, mechanika), jejichž používání by mělo být i u nás v souladu s mezinárodními normami. Jedná se o následující převzaté normy:

Soubor norem ČSN ISO 31- (01 1300) *Veličiny a jednotky*

ČSN ISO 31-0, Část 0, *Všeobecné zásady*

ČSN ISO 31-1: Část 1:, *Prostor a čas*

ČSN ISO 31-1: Část 2: *Periodické a příbuzné jevy*

ČSN ISO 31-3: Část 3 : *Mechanika*

ČSN ISO 31-4: Část 4: *Tepelná technika*

ČSN ISO 31-5:) -: Část 5: *Elektrina a magnetismus*

ČSN ISO 31-7:) -: Část 7: *Akustika*

ČSN ISO 31-11, Část 11 (*Matematická znaménka a znaky používané ve fyzikálních vědách a v technice.*)

Soubor norem ČSN IEC 27- (33 0100) *Písmenové značky používané v elektrotechnice*

Základem všech částí normy ČSN IEC 27 je Mezinárodní soustava jednotek SI a všeobecné zásady pro normování veličin uvedené v normě ISO 31-0.

Norma ČSN IEC 27 sestává ze čtyř částí s obsahem:

ČSN IEC 27-1, Část 1. - *Všeobecně*

ČSN IEC 27-2, Část 2 + 2A + 2B - *Telekomunikace a elektronika*

ČSN IEC 27-3, Část 3. - *Logaritmické veličiny a jednotky*

ČSN IEC 27-4, Část 4. - *Značky veličin pro točivé elektrické stroje*

Vybrané části normy viz: (<http://fei.vsb.cz/kat452/Vsb.cz/znacky.doc>)

5.5 Odborná terminologie (názvosloví) v elektrotechnice

Důvod zavedení: - srozumitelnost a jednoznačnost

Prostředky:

- Mezinárodní elektrotechnický slovník IEC - IEC 50 obsahuje termíny a definice ve stanovených jazycích - angličtina, francouzština, ruština, a termíny v dodatkových jazycích (němčina, španělština, italština, holandština, polština a švédština), které jsou převáděny postupně do rozsáhlého souboru norem soustavy ČSN pod označením ČSN IEC 50 (xxx), nebo ČSN IEC 50 - xxx zařazeným ve většině případů pod tř. znak 33 0050. Pod ozn. xxx je uvedena kapitola normy (oborové číslo) pro danou oblast jako např.:

ČSN IEC 50 (101) - *Mezinárodní elektrotechnický slovník, - Matematika*

ČSN IEC 50 - 131 *Elektrické a magnetické obvody*

(351) - *Automatické řízení*

Přínosem v dané oblasti je zařazování úvodních kapitol s termíny a definicemi do nově vydávaných předmětových norem

Cíl : Vytvoření přesných termínů včetně jejich definic

Citát:

"Odborné názvosloví neboli terminologie je nezbytnou podmínkou ke zvládnutí a využití všech zkušeností a myšlenek ve všech oborech. Vypělá terminologie je nutná nejen k jejich dokumentování, ale i k jejich překládání a k pohotovému tlumočení, k jejich **využívání při výuce na odborných školách** jakož i k vyučování cizím jazykům".

Poznámka:

Při psaní textů (např. protokoly z měření, ročníkový projekt, bakalářský projekt, bakalářská a diplomová práce, protokoly z měření je vhodné se seznámit s obsahem norem:

ČSN ISO 690 (01 0197) Dokumentace. Bibliografické citace. Obsah, forma a struktura

ČSN 01 6910 (:2002) Úprava písemností psaných strojem

Výtahy z těchto norem jsou studentům, k dispozici na <http://fei.vsb.cz/kat452/>