

ZÁKLADY ELEKTROTECHNICKÉHO INŽINIERSTVA (paralelky B, D)

Ing. Jozef Balogh, PhD.

Katedra elektroenergetiky FEI TU v Košiciach, Mäsiarska 74

e-mail: jozef.balogh@tuke.sk

Základné informácie

Týždenný rozsah predmetu:

- prednášky: 2 hod. (počas 13 týždňov)
- cvičenia: 2 hod. (počas 13 týždňov)

Ukončenie predmetu:

- klasifikovaný zápočet; (min 51 b, max 100 b)
A (91-100), B (81-90), C (71-80), D (61-70), E (51-60), FX (0-50)

Podmienky udelenia zápočtu:

- povinná účasť na cvičeniach (max. 3 absencie - ospravedlnené)
- úspešné absolvovanie všetkých zadaní a testov (min. 50 % úspešnosť)

Hodnotenie predmetu

1. časť: „Technická dokumentácia v elektrotechnike“ (max 50 b.)

Test č. 1: v 7. týždni na prednáške

Zadanie č. 1: Vypracovanie textového dokumentu – rešerše

Zadanie č. 2: Kreslenie mechanickej súčiastky

Zadanie č. 3: Kreslenie elektrotechnickej schémy

2. časť: „Bezpečnosť práce na elektrických zariadeniach“ (max 50 b.)

Test č. 2: v 12. týždni na prednáške

Z toho za účasť na prednáškach: max. 9 b.

Podľa pokynu dekana č. 02/09, v kompetencii prednášajúceho je neudelit' percentuálny zisk študentovi pri jeho priestupkoch voči etickým pravidlám správania. Tieto pravidlá sú uvedené v Etickom kódexe študenta FEI TUKE.

ETICKÝ KÓDEX ŠTUDENTA FEI TU V KOŠICIACH

1. Preambula

Fakulta elektrotechniky a informatiky TUKE okrem odborných poznatkov kladie dôraz aj na spoločenské správanie sa a morálne postoje svojich študentov. Cieľom kódexu je prispieť k tomu, aby študenti fakulty v priebehu štúdia, ale aj po jeho absolvovaní, boli dôstojnými reprezentantmi fakulty a to nielen ako vynikajúci odborníci, ale aj ako nositelia etických princípov.

2. Všeobecné etické hodnoty, princípy a pravidlá študenta FEI TUKE

- študent vo vzťahu k zamestnancom a študentom FEI TUKE, k osobám iných inštitúcií a verejnosti sa správa s dôstojnosťou a úctou, dodržiava pravidlá spoločenského styku,
- koná čestne a zodpovedne voči iným a ku sebe samému, rešpektujúc rovnaké práva pre všetkých,
- vedome neporušuje žiadny zákon alebo úradný predpis na území Slovenska i v zahraničí,
- neporušuje vnútorné predpisy FEI TUKE, TUKE a predpisy iných inštitúcií, napr. univerzít, spoločností v priebehu študentských mobility alebo odborných praxí,
- nepoškodzuje majetok a nedopúšťa sa krádeže majetku FEI TUKE, jej zamestnancov, študentov a iných subjektov, s ktorým prichádza do styku v priebehu vyučovania,
- vo výučbových priestoroch FEI TUKE,
 - nedrží alebo nepoužíva alkohol, drogy a iné omamné látky, neprichádza pod ich vplyvom,
 - nepoužíva silu alebo hrozbu silou voči žiadnej osobe, nedrží alebo nepoužíva akúkoľvek zbraň,
 - nikoho sexuálne neobťažuje, nediskriminuje, neuráža pre jeho pôvod, národnosť, náboženstvo, vek, pohlavie, rodinný stav, zdravotné postihnutie,
 - dodržiava pravidlá bezpečnosti a ochrany zdravia,
- dodržiava pokyny pedagógov v priebehu vyučovania, ako aj pokyny pracovníkov FEI TUKE pri výkone ich pracovnej činnosti.

3. Etické hodnoty, princípy a pravidlá študenta FEI TUKE na vyučovaní a na skúške

- študent je svojim etickým postojom a správaním rovnocenným partnerom vyučujúcemu,
- študent nenarušuje riadny priebeh vyučovania a alebo skúšky,
 - svojim neskorým príchodom alebo predčasným odchodom,
 - prichádza odborne pripravený,
 - aktívne sa zapája do výučbových jednotiek, nespi
 - ak cíti potrebu vyjadriť sa, hovorí len so súhlasom vyučujúceho alebo skúšajúceho,
 - nepoužíva mobilný telefón, audio-video osobný prehrávač,
 - osobný počítač (notebook, PDA) a pripojenie na internet môže používať len so súhlasom vyučujúceho alebo skúšajúceho,
 - nekonzumuje jedlo a nepije tekutiny,
 - svoju totožnosť vie preukázať študentským preukazom (študentský identifikačný preukaz ISIC),
- pri priebežných a záverečných previerkach čerpá len z vlastných vedomostí a používa iba povolené pomôcky,
 - nevytvára plagiáty a v prípade čerpania iných zdrojov ich všetky uvedie,
 - neodpisuje napr. od spolužiakov, z internetu, mobilu, počítača,
- vonkajší vzhľad študenta,
 - na výučbové jednotky prichádza upravený, v čistom primeranom, príp. predpísanom oblečení,
 - na skúšku prichádza primerane spoločensky upravený a oblečený.

4. Záverečné ustanovenie

Etický kódex je určený študentom FEI TUKE študujúcich na všetkých stupňoch a vo všetkých formách štúdia. Etický kódex sú študenti povinní dodržiavať, konať v súlade s jeho znením a podporovať ho. Priestupky študenta voči Etickému kódexu FEI TUKE rieši disciplinárna komisia.

Študijná literatúra

a) k časti: Technická dokumentácia v elektrotechnike

- Ďurovský, F., Seman, S.: *Technická dokumentácia v elektrotechnike*. Mercury-Smékal Košice, 2001
- Veselovský, J., Kroupa, M.: *Základy tvorby technickej dokumentácie v elektrotechnike*. ALFA Bratislava, 1989.
- Veselovský, J.: *Úvod do inžinierstva a technická dokumentácia*. FEI STU Bratislava, 2006 http://aladin.elf.stuba.sk/Katedry/KMECH/vzdelavanie2/prednasky/prednasky_I.pdf
http://aladin.elf.stuba.sk/Katedry/KMECH/vzdelavanie2/prednasky/prednasky_II.pdf
- Šťastný, J. a kol.: *Manuál technické dokumentace*. Koop, České Budějovice, 1998

b) k časti: Bezpečnosť práce na elektrických zariadeniach

- Orendáč, M., Tomčíková, I.: *Základy elektrotechnického inžinierstva – Prednášky a cvičenia*. Elfa Košice, 2005
- Meravý, J., Kocman, K.: *Elektrotechnická spôsobilosť pre elektrikárov (2. prepracované vydanie)*. Trenčín, LIGHTNING, 2007
- Huna, R., Staroňová, J., Janove, V.: *Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom na elektrických inštaláciách a pri obsluhu elektrických zariadení do 1000 V striedavých a 1500 V jednosmerných*. SES pri VA Liptovský Mikuláš, 2003

Cieľ predmetu

1. časť: Technická dokumentácia v elektrotechnike

- technická normalizácia (druhy a noriem a ich označovanie)
- ochrana priemyselného práva
- pravidlá pre tvorbu výkresovej dokumentácie v elektrotechnike
- elektrotechnické značky a písmenové označovanie súčiastok
- dokumentácia pre výrobu plošných spojov
- kreslenie výkresov mechanických častí elektrických strojov
- základné praktické zručnosti pri kreslení elektrotechnických výkresov pomocou systémov CAD (Computer Aided Design – Počítačová podpora konštruovania)

2. časť: Bezpečnosť práce na elektrických zariadeniach

- príprava študentov na získanie základného stupňa elektrotechnickej spôsobilosti pre prácu v našich laboratóriách v zmysle Vyhl. 718/2002 Z.z.
 - požiadavky pre obsluhu a prácu na elektrických a zariadeniach
 - princípy ochrán pred úrazom elektrickým prúdom,
 - základné vedomosti o prvej pomoci pri úraze elektrickým prúdom,
 - základy požiarnej ochrany,
- základné princípy návrhu elektrickej inštalácie v budovách

1 TECHNICKÁ NORMALIZÁCIA

- činnosť, ktorou sa zaisťuje **najvýhodnejší** (jednotný) postup pre opakujúce sa technické činnosti (výroba, projektovanie, meranie, ...) z hľadiska:
 - hospodárnosti,
 - kvality,
 - bezpečnosti.

Určuje:

- parametre výrobkov,
- projektovú prípravu výroby,
- skúšobné metódy,
- technologické postupy,
- opatrenia na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci
- značky, symboly, názvy, jednotky a veličiny.

Technická normalizácia sa uplatňuje prostredníctvom **noríem**, ktoré sú verejne prístupné.

1.1 Rozdelenie technických noriem

a) predmetová norma je predpis, ktorým sa presne určuje požadovaný:

- tvar,
- rozmery,
- zloženie,
- vyhotovenie,
- iné vlastnosti surovín, materiálov, súčiastok a zariadení.

b) predpisová norma určuje postup opakujúcich sa technických činností:

- navrhovanie (projektovanie),
- výroba,
- skúšanie,
- uskladňovanie, ...

c) všeobecná norma charakterizuje technické pojmy:

- názvoslovie,
- jednotky,
- označovanie veličín.

1.2 Rozdelenie orgánov technickej normalizácie (normalizačných organizácií)

- a) **národné (SÚTN)** – slovenská pôsobnosť
- b) **regionálne (CENELEC, CEN, ETSI)** – európska pôsobnosť
- c) **medzinárodné (ISO, IEC)** – celosvetová pôsobnosť

a) **národné normalizačné organizácie** – slovenská pôsobnosť

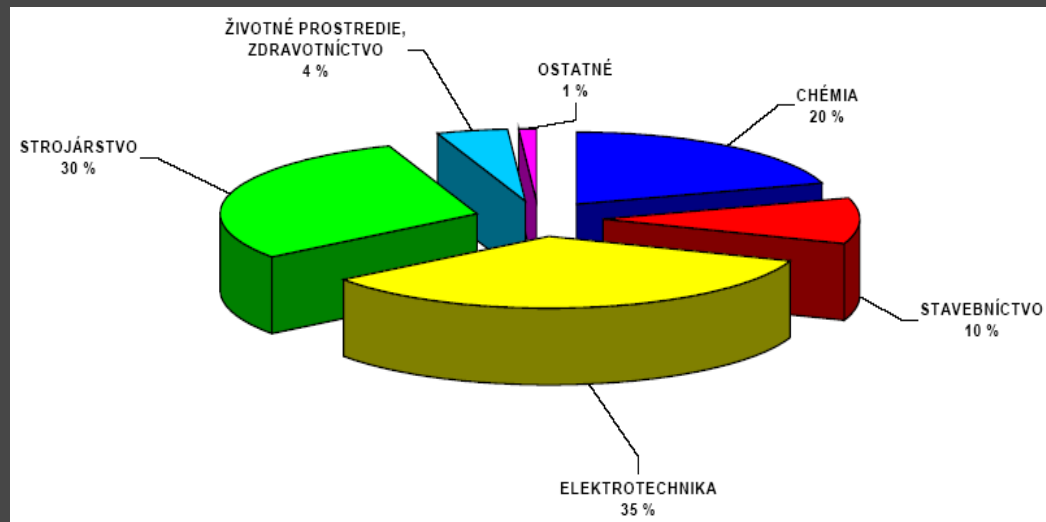
SÚTN (Slovenský ústav technickej normalizácie)



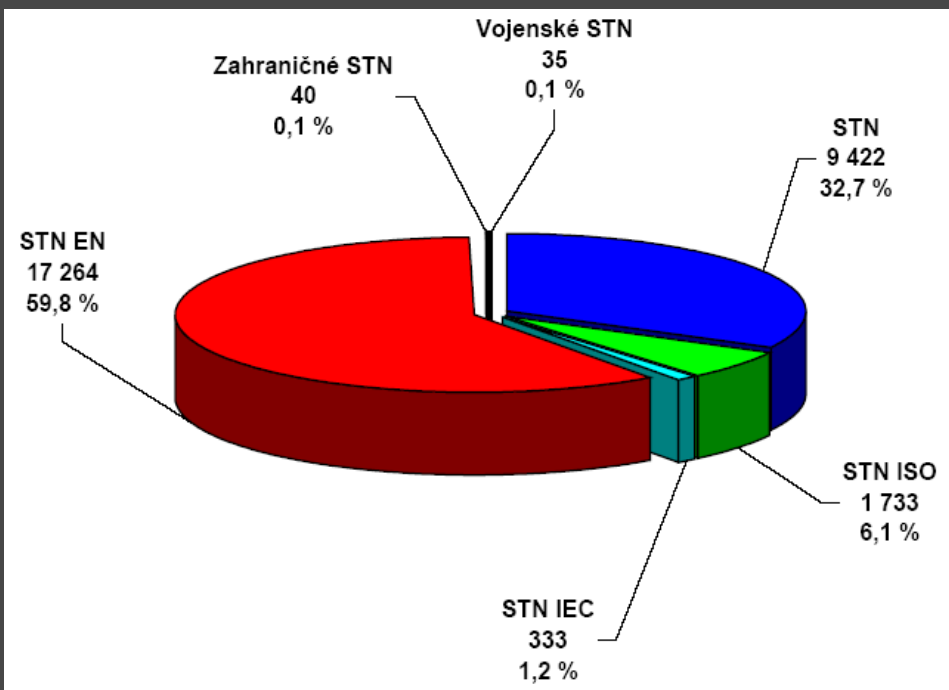
<http://www.sutn.gov.sk/>

- bol zriadený Úradom pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo (ÚNMS SR) 1.1.1993
- tvorba, schvaľovanie a vydávanie STN
- SÚTN je riadnym členom v medzinárodných a európskych normalizačných organizáciách ISO, IEC, CEN, CENELEC a ETSI ⇒ účasť na tvorbe medzinárodných a európskych noriem a plnenie povinností vyplývajúcich z medzinárodných zmlúv a členstva,
- poskytovanie informácií z oblasti technickej normalizácie,
- uverejňuje oznamy týkajúce sa technických noriem (zmeny, opravy, správy o nových vydaných STN)

V súčasnosti sústava STN obsahuje asi 30 000 platných technických noriem.



Rozdelenie STN podľa odbornej oblasti



Rozdelenie STN podľa pôvodu

SR je od 1.5.2004 riadnym členom EÚ.

Z tohto postavenia SR vyplýva nevyhnutnosť:

- zavádzania európskych noriem do sústavy Slovenských technických noriem (STN),
- zrušenia tých noriem, ktoré sú v rozpore so zavádzanými európskymi normami.

(Kvôli fungovaniu voľného trhu tovaru a služieb v rámci Európskej únie je nutné zjednotiť jednak národné technické normy členov únie a jednak pravidlá pre overovanie súladu výrobkov s normou – tzv. certifikáciu.)

b) regionálne normalizačné organizácie – európska pôsobnosť

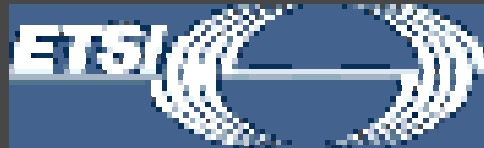
CENELEC (Comité Européen de Normalisation et d'électronique – Európska komisia pre normalizáciu v elektrotechnike)



<http://www.cenelec.be/>

- jej cieľom je vytvorenie ucelenej elektrotechnickej sústavy noriem pre uskutočnenie jednotného európskeho trhu.

ETSI (European Telecommunications Standard Institute – Inštitút pre normalizáciu v telekomunikáciách)



<http://www.etsi.org/WebSite/homepage.aspx>

- zodpovedá za normy z oblasti telekomunikácií, vrátane informačných technológií a vysielania.

CEN (Comité Européen de Normalisation – Európska komisia pre všeobecnú normalizáciu)



<http://www.cen.eu/cenorm/homepage.htm>

- zodpovedá za normy vo všetkých ostatných oblastiach (potravinárstvo, biológia, chémia, strojárstvo, stavebníctvo, zdravotníctvo, energetika, životné prostredie, ...).

c) medzinárodné normaliz. organizácie – celosvetová pôsobnosť

IEC (International Electrotechnical Commission – Medzinárodná komisia pre elektrotechniku)



<http://www.iec.ch/>

- jej cieľom je vytvorenie medzinárodnej jednotnej sústavy noriem pre celú oblasť elektrotechniky.

ISO (International Organisation for Standardisation – Medzinárodná organizácia pre normalizáciu)



<http://www.iso.org/iso/home.htm>

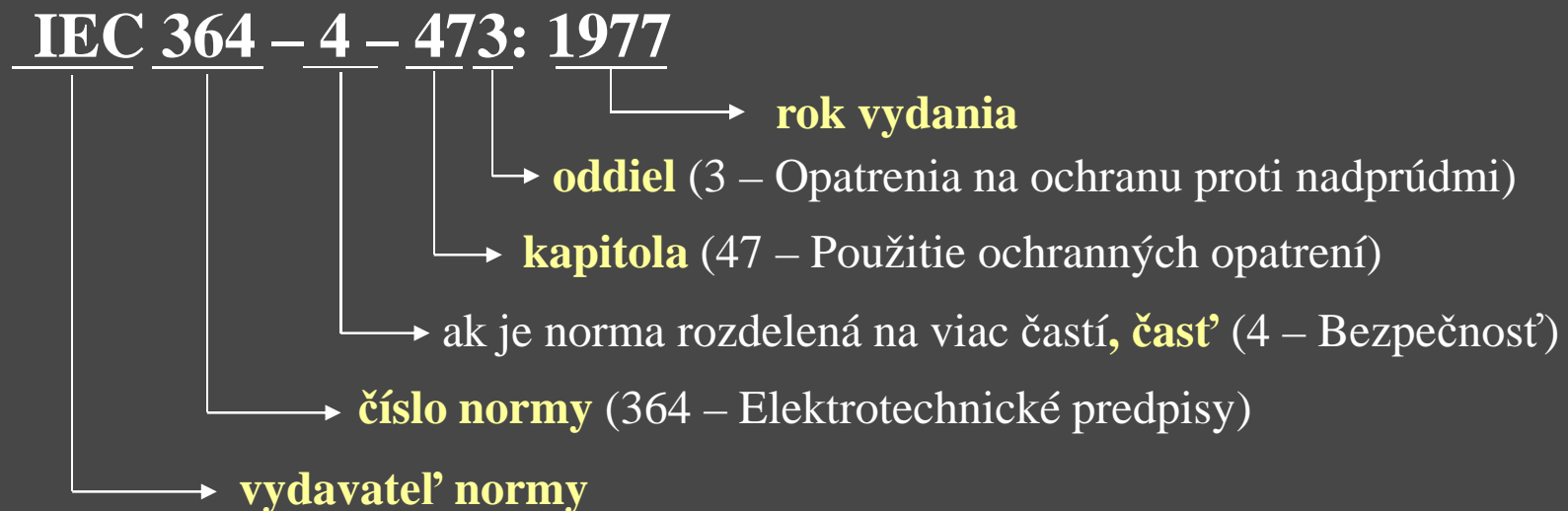
- zodpovedá za oblasť neelektrotechnických noriem.

1.3 Označovanie technických noriem

Medzinárodné (ISO, IEC), európske (EN)

Tieto normy sú číslované priebežne podľa toho, ako boli postupne schvaľované. Číslo normy je poradovým číslom a neoznačuje príslušný technický odbor ako je to u STN. Úplné označenie normy:

Príklad:



Národné normy (STN)

Do konca roku 1992 platili československé štátne normy ČSN.

Po rozdelení ČSFR:

- sa v SR zaviedla skratka STN (slovenská technická norma),
- sa v ČR ponechala skratka ČSN (česká norma).

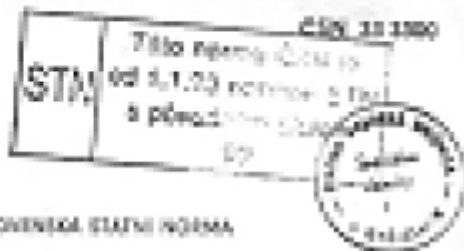
Pôvodné ČSN platné aj po r. 1992 sa na Slovesku používajú s novým označením STN (prepečiatkovaním), ale s pôvodným číslom, príp. s českým textom.

STN	Táto norma ČSN je od 1.1.93 normou STN s pôvodným číslom
-----	--

MDT 621.316

ČSN 33 3300

Schválena 27. 1. 1983



ČESKOSLOVENSKÁ STÁTNÍ NORMA

Elektrotechnické předpisy

STAVBA VENKOVNÍCH SILOVÝCH VEDENÍ

Строительство воздушных линий электропередачи
Construction of overhead transmission lines



VYDAVATELSTVÍ ÚŘADU PRO NORMATIZACI A MĚŘENÍ
PRAHA

MDT 621.316

ČESKOSLOVENSKÁ STÁTNÍ NORMA

Schválena: 27. 1. 1983

ČSN 33 3300



Elektrotechnické předpisy

ČSN 33 3300

STAVBA VENKOVNÍCH SILOVÝCH VEDENÍ ČSN je

STN

od 1.1.93 normou STN

s původním číslem

Строительство воздушных линий электропередачи

Construction of overhead transmission lines



Tato norma platí pro navrhování a stavbu:

- a) venkovních silových vedení včetně přípojek a provozovací sdělovací vedení energetických podniků (sde) s holými nebo izolovanými vodiči nebo se závěsnými kabely;
- b) křížovatek a souběhů venkovních i kabelových silových vedení;
 - ba) se spojovými sdělovacími vedeními,
 - bb) s drážními vedeními,
 - bc) s dráhami,
 - bd) se sdělovacími vedeními, jejichž stavba nepodléhá zvláštním předpisům ústředních orgánů resortu dopravy a resortu spojů,
 - be) s pozemními komunikacemi, vodami, účelovými plochami, objekty, zařízeními, vedeními elektrizační soustavy atd.

Výjimky pro křížovatky s dráhami povoluje orgán státního odborného technického dozoru na drahách.

Podle normy se provádějí:

- a) vedení nově zřizovaná,¹⁾
- b) úplné přestavby vedení již postavených,
- c) podstatná rozšíření vedení již postavených,
- d) částečné opravy a částečné přestavby jen pokud jim lze vyhovět bez značných změn na ostatních částech zařízení.

Norma neplatí pro:

- a) drážní vedení,
- b) trolejová vedení,

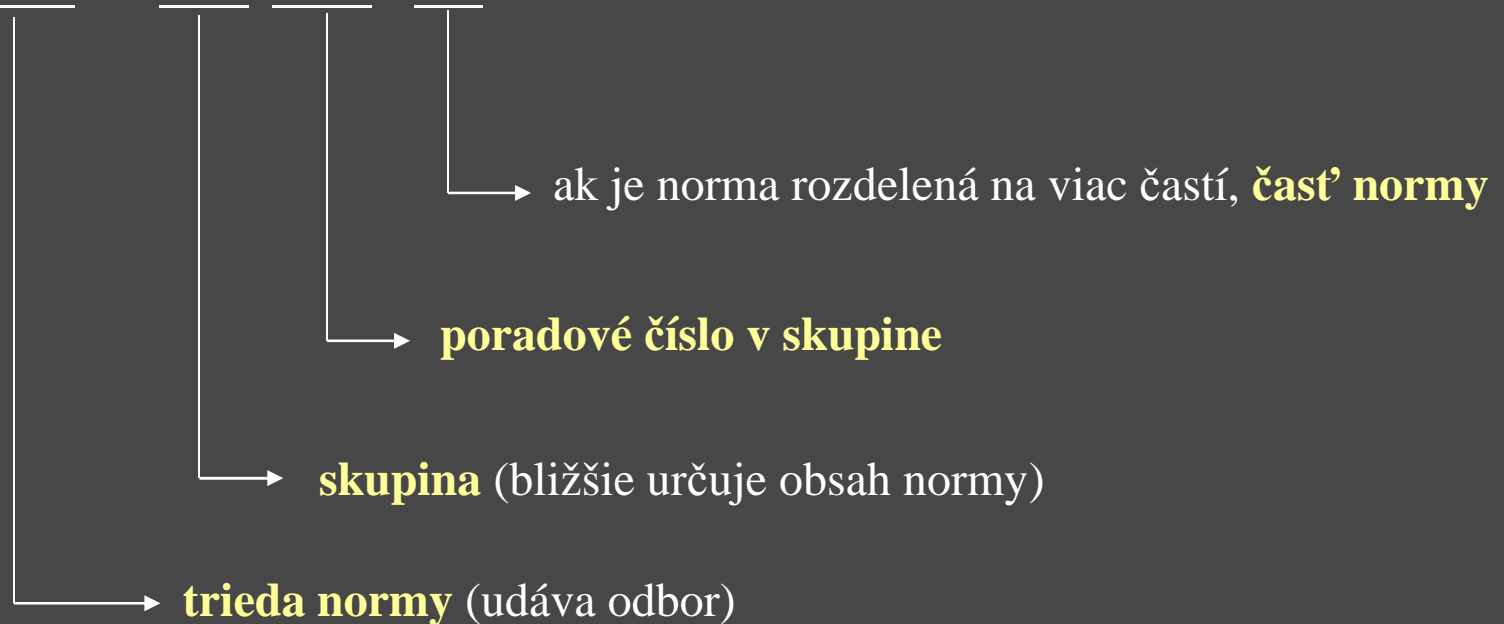
¹⁾ Dočasné lze používat stávající typizované ocelové stožáry, které byly navrženy ještě podle ČSN 34 1100 z 18. 12. 1972, musí se však přepočítat podle ustanovení těchto předpisů nejpozději do čtyř let ode dne nabytí jejich účinnosti.

Nahrazuje ČSN 34 1100 z 18. 5. 1972

Účinnost od:
1. 5. 1984

Vydavatelství Úřadu pro normalizaci a měření, Praha

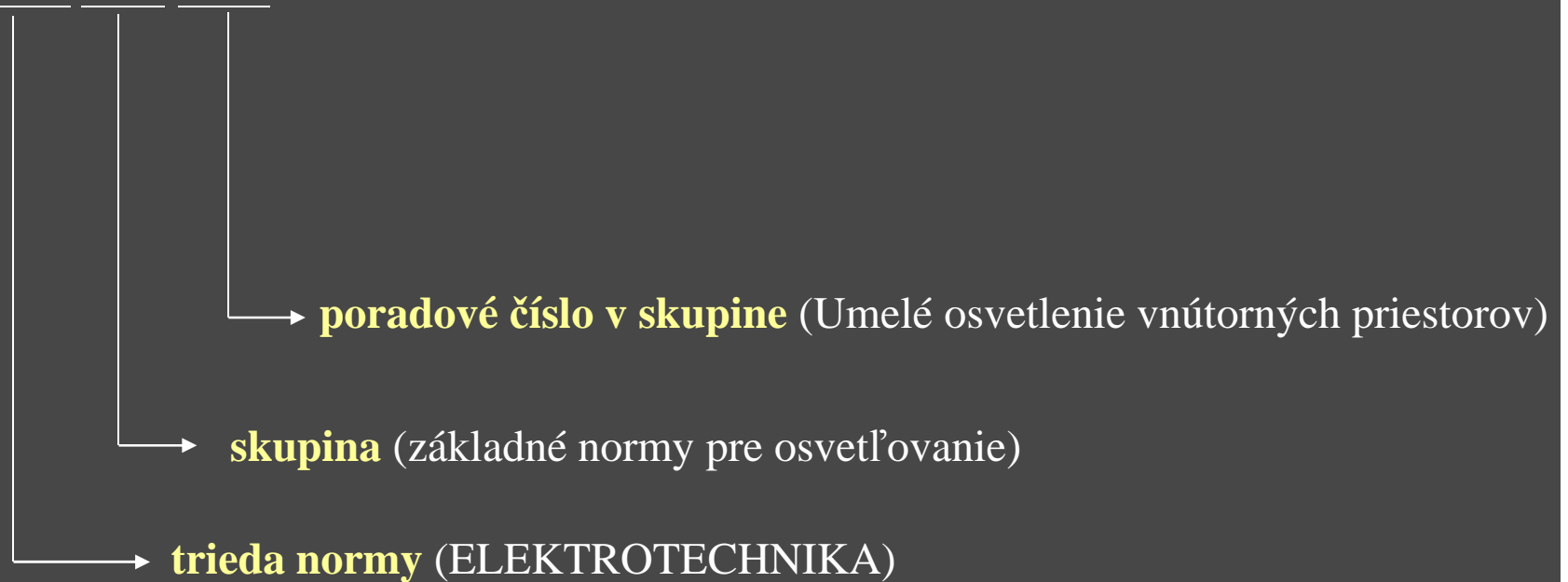
STN XX XXXX-X



Triedy pre elektrotechnické normy: (33 až 37)

Príklad:

STN 36 0450



Pozn.: Ak norma STN preberá medzinárodnú normu (ISO, IEC) alebo regionálnu - európsku (EN), potom označenie tejto normy je:

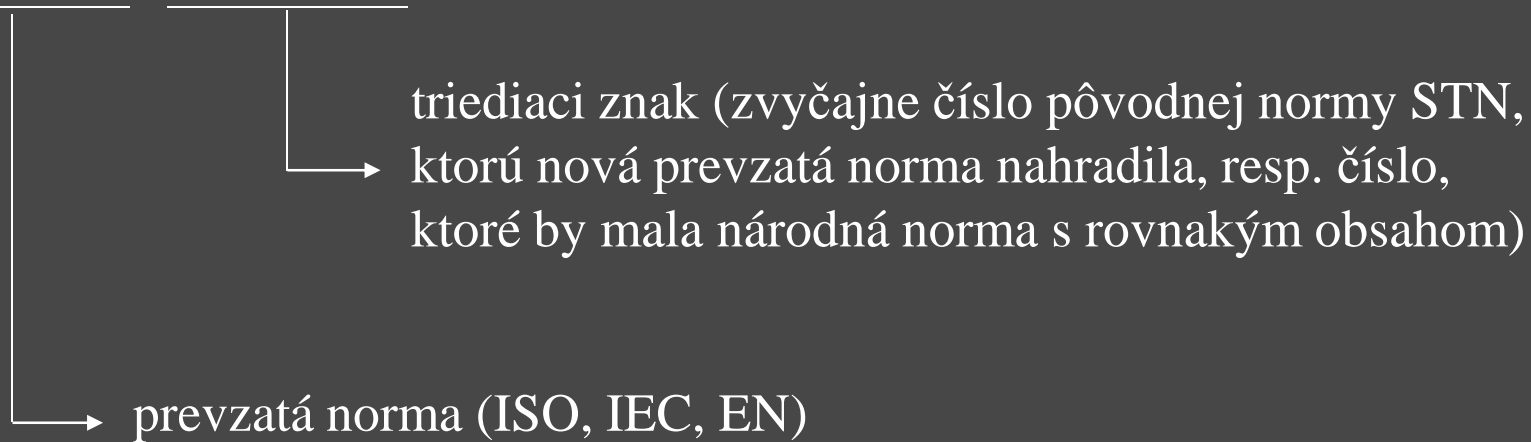
STN ISO YYY (XX XXXX)

STN EN ZZZ (XX XXXX)

STN EN ISO ZZZ (XX XXXX)

Príklad:

STN ISO 31- 0 (01 1301)



V katalógu platných noriem sú normy usporiadané podľa triediaceho znaku.

SK	STN EN 62262 (33 0330) Stupne ochrany elektrických zariadení proti vonkajším mechanickým nárazom krytmi (kód IK)
SK	STN EN 61032 (33 0333) Ochrana osôb a zariadení krytmi. Sondy na overenie
CS	STN 33 0340 (33 0340) Elektrotechnické predpisy. Ochranné kryty elektrických zariadení a predmetov
CS	STN 33 0360 (33 0360) Elektrotechnické predpisy. Miesta pripojenia ochranných vodičov na elektrických predmetoch
CS	STN 33 0371 (33 0371) Nevýbušné elektrické zariadenia. Výbušné zmesi. Klasifikácia a metódy skúšok

Ukážka usporiadania noriem STN (výťah z www.sutn.gov.sk)

STN	Svetlo a osvetlenie Osvetlenie pracovných miest Časť 1: Vnútorne pracovné miesta	STN EN 12464-1 36 0074
------------	---	--

Light and lighting. Ligthing of work places. Part 1: Indoor work places

Lumière et éclairage. Eclairage des lieux de travail. Partie 1: Lieux de travail intérieur

Licht und Beleuchtung. Beleuchtung von Arbeitsstätten. Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen

Táto norma je slovenskou verziou EN 12464-1: 2002. Európska norma EN 12464-1: 2002 má postavenie slovenskej technickej normy.

This standard is the Slovak version of EN 12464-1: 2002. The European Standard EN 12464-1: 2002 has the status of the Slovak Standard.

Príklad európskej normy prevzatej slovenskou technickou normou

Spôsoby preberania EN do sústavy STN:

- prevzatie prekladom do slovenského jazyka
- prevzatie originálu (napr. v anglickom jazyku s vypracovaním národnej titulnej strany a anotáciou)
- prevzatie oznámením vo Vestníku ÚNMS na priame používanie bez národnej titulnej strany (v angl. jazyku)

1.4 Závaznosť noriem

Podľa zákona č. 264/1999 Z.z. prestali byť normy STN od 1.1.2001 záväzné.

Nezáväznosť ⇔ pri danej problematike je možné použiť aj iné riešenia ako stanovuje norma, ktoré musia kvalitatívne zodpovedať minimálne pôvodnej požiadavke.

⇒ požiadavky uvádzané v technických normách sú považované za minimálne!

V praxi teda existujú 2 možnosti:

1. Výrobca dodržal STN. V prípade možného sporu ohľadom výrobku s následkom náhrady škody získa dôkazný prostriedok, že jeho postup bol v súlade s právom.
2. Výrobca môže použiť aj iné riešenie ako predpisuje technická norma. V prípade sporu o náhradu škody musí výrobca dokázať, že výrobok zodpovedal posledným poznatkom vedy a techniky. Prípadné dôsledky znáša výrobca nie kvôli nedodržaniu TN, ale preto, že jeho postup mal za následok škodu u užívateľa.

Povinnosť dodržiavať STN môže však byť stanovená:

- v právnom predpise uverejnenom v Zbierke zákonov (môže mať formu zákona, nariadenia, vyhlášky, ...)
- na základe zmluvy podľa obchodného zákona, pokiaľ sa strany v zmluve dohodnú

**Príloha č. 2
k nariadeniu vlády č. 269/2006 Z. z.**

POŽIADAVKY NA UMELE OSVETLENIE PRACOVÍSK

1. Najnižšie prípustné hodnoty celkovej priemernej udržiavanej osvetlenosti vnútorného priestoru pracovísk alebo jeho funkčne vymedzených častí z celkového osvetlenia sú
- a) pre dlhodobý pobyt zamestnancov v priestoroch
 - 1. s dostatočným denným osvetlením $E_m = 200 \text{ lx}$,
 - 2. so združeným osvetlením $E_m = 500 \text{ lx}$,
 - 3. bez denného osvetlenia, ak sú preukázateľne zabezpečené náhradné opatrenia $E_m = 500 \text{ lx}$,
 - 4. bez denného osvetlenia v ostatných prípadoch $E_m = 1\,500 \text{ lx}$,
 - b) pre krátkodobý pobyt zamestnancov $E_m = 100 \text{ lx}$,
 - c) pre občasný pobyt zamestnancov $E_m = 20 \text{ lx}$,
kde
 E_m je priemerná hodnota udržiavanej osvetlenosti.
2. Osvetlenie na miestach zrakových úloh vo vnútorných aj vonkajších priestoroch, zábrana oslnenia a ostatné parametre sa určujú podľa týchto technických noriem:
STN EN 12464-1 Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie pracovných miest. Časť 1: Vnútorné pracovné miesta.
STN EN 12464-2 Svetlo a osvetlenie. Osvetlenie pracovných miest. Časť 2: Vonkajšie pracovné miesta.

1.5 Posudzovanie zhody

Podľa zákona 264/1999, **určené výrobky** sa nesmú uviesť na trh, ak nie je preukázaná zhoda ich vlastností s **technickými predpismi**.

Podľa nariadenia vlády 308/2004, do skupiny **určených výrobkov** patria elektrické zariadenia v rozsahu menovitých napätí:

- od 50 V do 1 000 V striedavého prúdu
- od 75 V do 1 500 V jednosmerného prúdu.

Ak výrobca alebo dovozca chce umiestniť určený výrobok na trhu, na tento výrobok musí byť vydané tzv. „**Vyhlásenie o zhode**“, t. j. výrobok musí prejsť certifikačným konaním.

Autorizovaná skúšobňa preverí, či skutočné vlastnosti výrobku zodpovedajú ustanoveným technickým požiadavkám, aby nedošlo k ohrozeniu zdravia, bezpečnosti a majetku osôb a ohrozeniu životného prostredia.

Podrobnosti o technických požiadavkách a postupoch posudzovania zhody pre elektrické zariadenia sú uvedené v:

308

**NARIADENIE VLÁDY
Slovenskej republiky**

z 28. apríla 2004,

**ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách a postupoch
posudzovania zhody pre elektrické zariadenia, ktoré sa používajú
v určitom rozsahu napätia**

Vláda Slovenskej republiky podľa § 9 ods. 3 a § 12 ods. 8 zákona č. 264/1999 Z. z. o technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 436/2001 Z. z. a zákona č. 254/2003 Z. z. (ďalej len „zákon“) nariaďuje:

§ 5

Značka zhody: 





ES Vyhlásenie o zhode

v zmysle ustanovenia §12 odst.3, písm. a) zákona č. 264/1999 Z. z. v znení neskorších predpisov o technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Výrobca:	KOVEL - Miroslav Kopiar, Mierová 911, 908 72 Závod, SR
Miesto výroby:	KOVEL, Mierová 911, 908 72 Závod, SR
ČO:	11735457
Výrobok TTA:	Rozvádzač verejného osvetlenia RVO.S 20
Protokol o preukaznej skúške	č.S08/00/0050/C8.1/SL vydala notifikovaná osoba, registračné číslo: CIS 08/1998 EVPÚ, a.s., Nová Dubnica s platnosťou do 26.9.2006
Doklad o typovej skúške	Certifikát typu č.0356/01/101/2004 vydala notifikovaná osoba, notifikačné číslo: 1293
Krajina pôvodu :	Slovensko
Technický popis:	Oceľovo plechový výrobok na zabudovanie do steny vo verejne prístupných priestoroch

Výrobca vyhlasuje:

- A. Uvedený výrobok je v zhode pri jeho použití spolu s prijatými opatreniami, ktorými je zabezpečená zhoda všetkých výrobkov uvádzaných na trh s technickou dokumentáciou, so základnými požiadavkami NV SR, ktoré sa na ne vzťahujú a z požiadavkami technických predpisov uvedených v bode B.
- B. Vlastností tohto výrobku spĺňajú technické požiadavky, ktoré sa na tento výrobok vzťahujú a ktoré sú uvedené:
 1. V zákone NR SR č.264/1999 Z.z. v znení zákona NR SR č.436/2002 Z.z. a č.254/2003 Z.z.
 2. V nariadení vlády SR č.308/2004 Z.z.
 3. V nariadení vlády SR č.194/2004 Z.z.
- C. Posudzovanie zhody bolo vykonané:
 - 1 §12 odst.3, písm. a) zák. NR SR č.264/1999 Z.z. v znení zák. NR SR č.436/2001 Z.z. a §1 odst.2 nariadenia vlády SR č.308/2004 Z.z. a NV SR č. 194/2005 Z.z.
 - 2 Pri posudzovaní zhody boli použité:
 - a) harmonizované STN: STN EN 60 439-3 + A1: 1998 + O1: 2002 + A2: 2002
 - b) protokol o kusovej skúške rozvádzača RVO.S 20
 - 3 Výrobca má zavedený systém certifikovaný systém kvality.

V Závode, 1.8.2006

Meno a priezvisko zodpovedného zástupcu (konateľa),
podpis a pečiatka

*Príklad vyhlásenia o zhode pre
rozdávateľ verejného osvetlenia*

1.6 Terminológia v elektrotechnike

Elektrotechnika – vedný a technický odbor so vznikom pred viac ako 100 rokmi

– neustály vznik nových technických poznatkov a zariadení (problém správnej terminológie)

Problematiku zjednocovania názvoslovia v elektrotechnike rieši IEC

– v r. 1939 – vydanie **Medzinárodného elektrotechnického slovníka**
(**International Electrotechnical Vocabulary – IEV**)

– IEV je vydávaný v rámci normy IEC 50 (priebežne sa doplňuje a spresňuje)

– každá položka v IEV má svoje číselné označenie a obsahuje presný termín (názov) a jeho definíciu (vysvetlenie)

Základná verzia IEV obsahuje:

– termíny a definície v jazyku: anglickom, francúzskom a ruskom

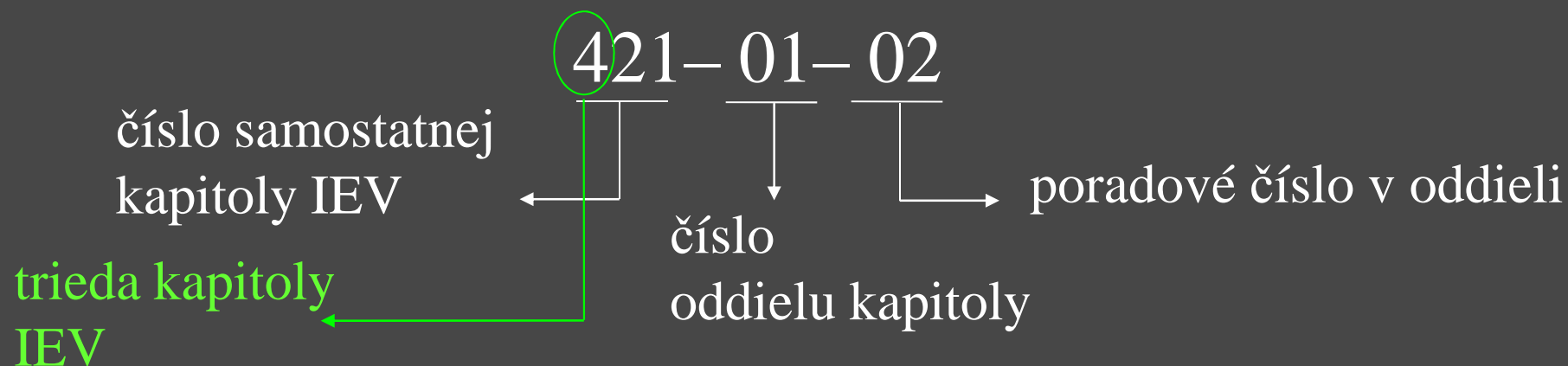
– termíny bez definície v jazyku: nemeckom, talianskom, holandskom, španielskom, poľskom a švédskom

Slovenská verzia IEV je vydávaná ako STN IEC 50 (XXX), kde XXX je číslo príslušnej kapitoly. Slovenská verzia IEV obsahuje:

– termíny a definície v jazyku: slovenskom a anglickom

– termíny bez definície v jazyku: francúzskom, nemeckom a ruskom

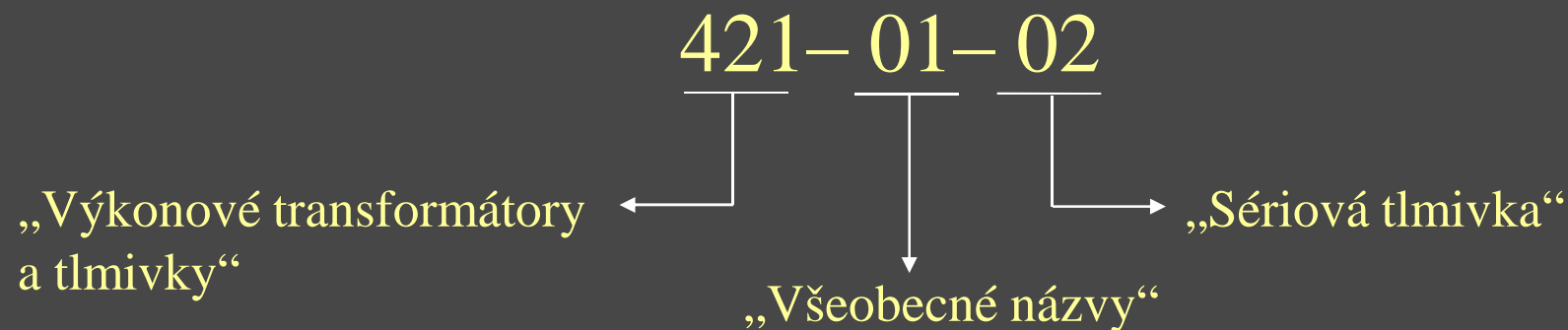
Číselné označenie položiek v IEV (www.electropedia.org)



Používané triedy:

trieda	názov triedy
1xx	Všeobecné pojmy
2xx	Materiály
3xx	Meranie, regulácia a výpočty
4xx	Elektrické zariadenia
5xx	Elektronické zariadenia
6xx	Výroba, prenos a rozvod elektrickej energie
7xx	Telekomunikácie
8xx	Zvláštne aplikácie

Príklad číslovania položky v IEV



Položka 421–01–02 v norme STN IEC 50 (421) obsahuje údaje:

sériová tlmivka

tlmivka určená pre sériové zapojenie v sieti s cieľom buď obmedziť prúd pri poruche v sieti alebo rozdeliť záťaž v paralelných obvodoch

series reactor

A reactor intended for series connection in a network, either for limiting the current under fault conditions or for load-sharing parallel circuits

(bobine d') inductance série

Reihendrosselspule

Реактор последовательного включения

1.7 Fyzikálne veličiny a jednotky

- parametre a vlastnosti technických zariadení sa popisujú pomocou rôznych **fyzikálnych veličín** (hmotnosť, dĺžka, napätie, prúd, výkon, ...)
- na stanovenie veľkosti jednotlivých veličín sa používajú **jednotky** (kilogram, meter, volt, ampér, watt, ...)

- historickým vývojom vznikli v rôznych regiónoch rôzne sústavy jednotiek ⇒ problémy v technickej praxi
- v r. 1960 bola vypracovaná **Medzinárodná sústava jednotiek SI** (Système International d' Unités)
- u nás bola sústava SI zavedená v r. 1961 normou ČSN 01 1300

- v súčasnosti platí pre všeobecné jednotky norma STN ISO 31:1997 (01 1301), ktorá má 13 častí (5. časť je venovaná jednotkám pre elektrinu a magnetizmus)

Všetky fyzikálne veličiny, ktoré obsahuje norma ISO 31 sú založené na 7 základných veličinách:

základná veličina	základná jednotka SI		značka pre rozmer základnej veličiny
	názov	značka	
dĺžka	meter	m	<i>l</i>
hmotnosť	kilogram	kg	<i>m</i>
čas	sekunda	s	<i>t</i>
elektrický prúd	ampér	A	<i>I</i>
termodynamická teplota	kelvin	K	<i>ϑ</i>
látkové množstvo	mól	mol	<i>N</i>
svietivosť	kandela	cd	<i>J</i>

Pomocou nich sa dajú vyjadriť ostatné (odvodené) veličiny, napr.

veličina	rovnica	značka odvodenej jednotky v SI
rýchlosť	$v = \frac{dl}{dt}$	m/s
sila	$F = m \frac{d^2l}{dt^2}$	kg.m/s ²
kinetická energia	$E_k = \frac{1}{2}mv^2$	kg.m ² /s ²
potenciálna energia	$E_p = mgh$	kg.m ² /s ²

Písanie značiek veličín v dokumentoch

- značky veličín sa píše kurzívou (šikmým písmom)
- na rozlíšenie veličín s rovnakou značkou sa používajú indexy
- index predstavujúci značku fyzikálnej veličiny sa píše kurzívou, napr.

$$p_U, f_l, \dots$$

- ostatné značky v indexe sa píše stojatým písmom, napr.

$$E_k, I_n, I_1, I_2, \mu_r, \dots$$

1.8 Používanie vyvolených čísel v normalizácii (normalizované rady)

- pri projektovaní elektrických zariadení vychádzajú z výpočtov rôzne číselné hodnoty pre parametre elektrických zariadení
- kvôli redukcii vyrábaných veľkostí súčiastok, sa vyrábajú tzv. **normalizované veľkosti** \Rightarrow možnosť výroby vo väčších sériách, teda lacnejšie
- projektant si potom z tejto ponuky vyberie prvok, ktorý mu najviac vyhovuje.

Veľkosti súčiastok sú odstupňované v **normalizovaných radoch**.

Aritmetické rady

Rozdiel dvoch po sebe idúcich členov je pre celý rad konštantný

$$x, x+d, x+2d, x+3d, \dots$$

Používajú sa na vyjadrovanie rozmerovej koordinácie, napr.

- stavebnicové konštrukcie (rozdávzače, montážne skrinky, ...),
- balenia hotových výrobkov a pod.

Geometrické rady

Podiel dvoch po sebe idúcich členov je pre celý rad konštantný, $q = \sqrt[N]{10}$

$$x, x \cdot q, x \cdot q^2, x \cdot q^3, \dots$$

Používané rady:

5 - členný geometrický rad R5, $q = \sqrt[5]{10} = 1,585$

10 - členný geometrický rad R10, $q = \sqrt[10]{10} = 1,259$

20 - členný geometrický rad R20, $q = \sqrt[20]{10} = 1,122$

40 - členný geometrický rad R40, $q = \sqrt[40]{10} = 1,059$

Použitie: napr. odstupňovanie výkonov motorov, rozmerov prípojnic, ...

Členy radu R10:

poradie	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
výpočet	q^0	q^1	q^2	q^3	q^4	q^5	q^6	q^7	q^8	q^9
hodnota	1	1,25	1,6	2	2,5	3,15	4	5	6,3	8

Na určenie menovitých hodnôt pasívnych súčiastok – rezistorov a kondenzátorov sa používajú rady: E3, E6, E12, E24.

Pre určenie presných hodnôt súčiastok v analógovej regulačnej technike sa používajú vyššie rady: E48, E96, E192.

6 - členný geometrický rad E6,

$$q = \sqrt[6]{10} = 1,468$$

12 - členný geometrický rad E12,

$$q = \sqrt[12]{10} = 1,212$$

24 - členný geometrický rad E24,

$$q = \sqrt[24]{10} = 1,101$$

48 - členný geometrický rad E48,

$$q = \sqrt[48]{10} = 1,049$$

96 - členný geometrický rad E96,

$$q = \sqrt[96]{10} = 1,024$$

192 - členný geometrický rad E192,

$$q = \sqrt[192]{10} = 1,012$$

Z rádioamatérskej praxe je známy rad delenia súčiastok E12

poradie	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
výpočet	q^0	q^1	q^2	q^3	q^4	q^5	q^6	q^7	q^8	q^9	q^{10}	q^{11}
hodnota	1	1,2	1,5	1,8	2,2	2,7	3,3	3,9	4,7	5,6	6,8	8,2