

KRESLENIE DIAGRAMOV

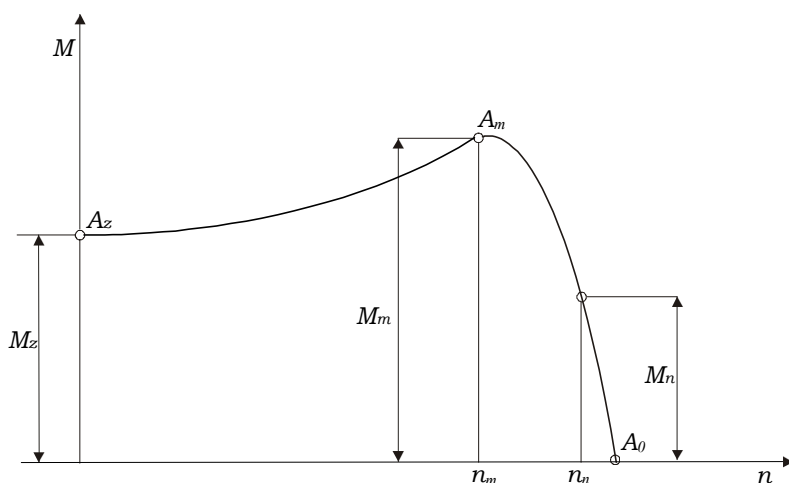
RNDr. Ivan Bellan

Jeden z cieľov fyzikálneho merania je z nameraných hodnôt jednej alebo viacerých fyzikálnych veličín zistiť hodnotu inej fyzikálnej veličiny. Inokedy je cieľom zistiť funkčnú závislosť jednej fyzikálnej veličiny od iných fyzikálnych veličín a pod. Podľa cieľa merania namerané hodnoty potrebujeme spracovať výpočtom, uvedením v tabuľkách a pod. Veľmi často získané výsledky uvádzame spracované vo forme diagramov (grafov).

Grafické spracovanie veličín podlieha norme STN, ktorá stanovuje základné pravidlá pre kreslenie diagramov zobrazujúcich funkčnú závislosť dvoch alebo viacerých premenných veličín v sústave súradníc. Z tejto normy vyberáme a v ďalšom uvádzame podstatné smernice pre kreslenie diagramov. Táto norma neplatí pre diagramy kreslené registračnými prístrojmi. Odporúčame všimnúť si hlavne obrazovú časť tejto kapitoly.

1. OSI SÚRADNÍC

Hodnoty veličín, ktoré sú na sebe funkčne závislé, sa vynášajú na osiach súradníc pomocou stupníc. Kladné hodnoty veličín, vynášané na osi, majú spravidla rásť vpravo a nahor od začiatku súradníc.



Obr. 1

Diagramy k informatívnemu zobrazeniu funkčných závislostí sa môže kresliť bez stupníc hodnôt veličín (obr. 1).

V pravouhlej sústave súradníc sa nezávisle premenná vynáša spravidla na vodorovnú os (os úsečiek). V polárnej sústave súradníc musí ležať začiatok čítania uhlov (uhol 0°) na vodorovnej alebo zvislej osi (obr. 2).

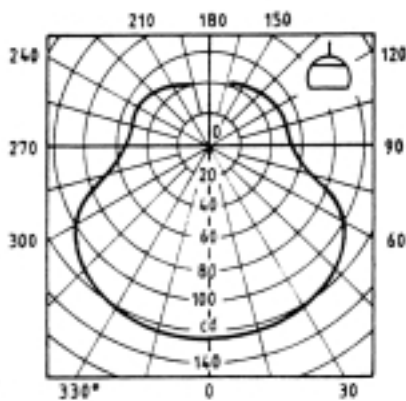
V diagrame bez stupníc sa osi súradníc ukončujú šípkami ukazujúcimi zmysel, v ktorom vzrastajú hodnoty veličín (obr. 1). Tieto šípky sa môžu kresliť tiež

v diagramoch so stupnicami, a to buď za stupnicami (obr. 4), alebo ako samostatné šípky za označením veličín, rovnobežne s osami súradníc (obr. 3, 6, 7 a 8).

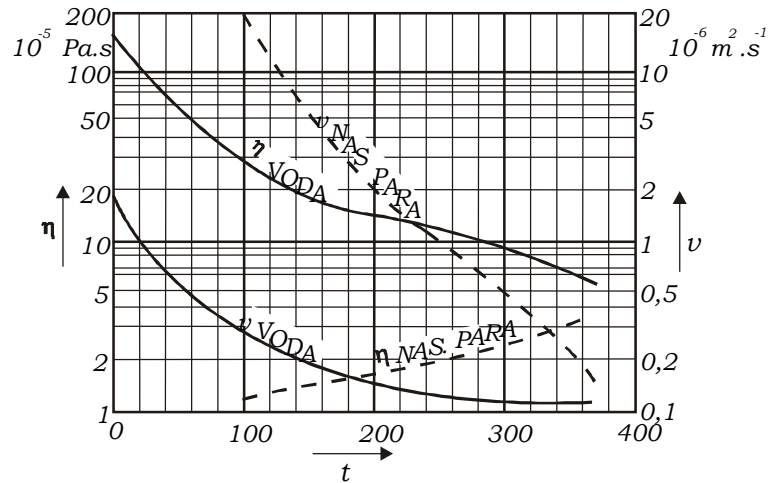
V polárnej sústave súradníc musí kladný zmysel uhlových súradníc odpovedať opačnému zmyslu otáčania hodinových ručičiek (obr. 2).

2. MERÍTKA ZOBRAZENIA, STUPNICE A SÚRADNICOVÁ SIŤ

Hodnoty premenných veličín sa vynášajú na osiach súradníc v lineárnom (obr. 2, 4, 5, 7, 8) alebo nelinárnom (napr. logaritmickom – obr. 3, 6) merítke zobrazenia. Merítka, ktoré môže byť rôzne pre každý smer súradníc, sa vyjadruje stupnicou hodnôt vynášaných veličiny.

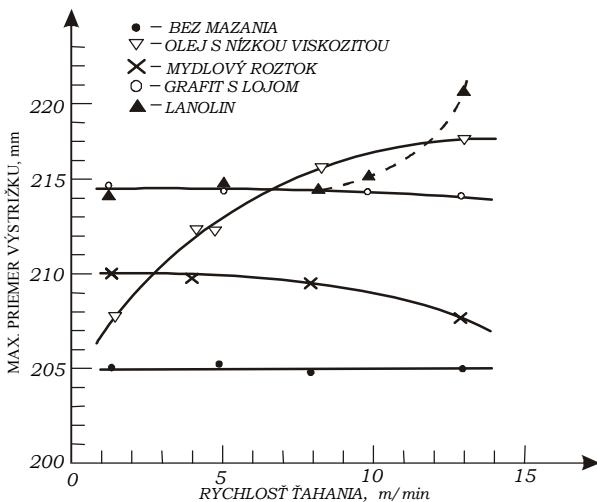


Obr. 2

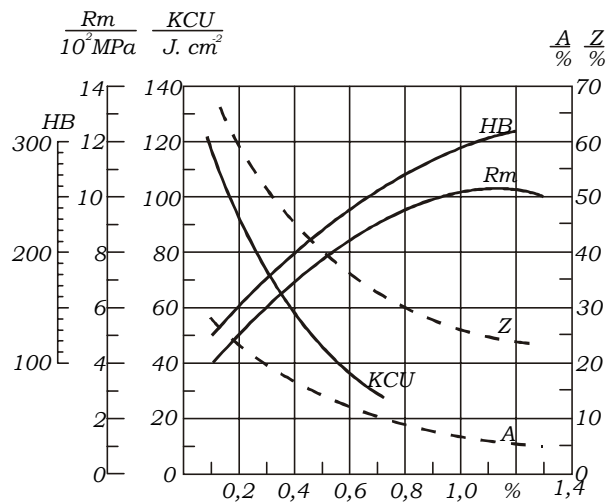


Obr. 3

Diagramy bez stupnic sa kreslia vo všetkých smeroch súradníc v lineárnom meritku. Osi súradníc ako aj stupnice hodnôt zobrazovaných veličín sa rozdeľujú na grafické intervaly jedným z týchto spôsobov:



Obr. 4



Obr. 5

1. súradnicovou sieťou (obr. 2, 3, 6, 7),
2. deliacimi úsečkami (obr. 4),
3. kombináciou súradnicovej siete a deliacich úsečiek (obr. 5, 8).

Stupnice ležiace rovnobežne s osami súradníc sa rozdeľujú len deliacimi úsečkami (obr. 4). Veľkosť grafického intervalu (vzdialenosť medzi deliacimi úsečkami alebo (a) čiarami súradnicovej siete) sa volí so zreteľom k účelu diagramu a dobrej čitateľnosti s interpoláciou.

Ku čiaram súradnicovej siete alebo k deliacim úsečkám, ktoré odpovedajú začiatku a koncu stupnice, sa musia zapísať príslušné čísla (hodnoty, veličiny). Ak je začiatok čítania oboch stupníc nula, píše sa raz na priesečníku stupníc.

Deliace úsečky odpovedajúce násobkom grafických intervalov sa môžu kresliť dlhšie (obr. 4).

Čísla na stupnici sa zapisujú zvonka poľa diagramu, a to vodorovne (obr. 2 až 8).

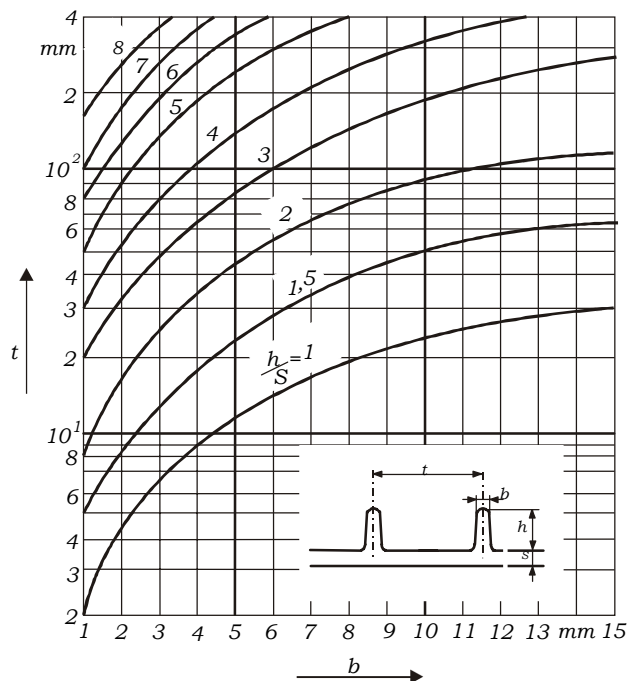
Podľa potreby sa dovoľuje zapisovať čísla na stupnici dovnútra poľa diagramu (obr. 2).

Mnohomiestne čísla sa majú prednostne vyjadrovať ako násobky 10^n , kde n je celé číslo. Súčiniteľ 10^n sa zapisuje pre príslušný interval hodnôt stupnice (obr. 6).

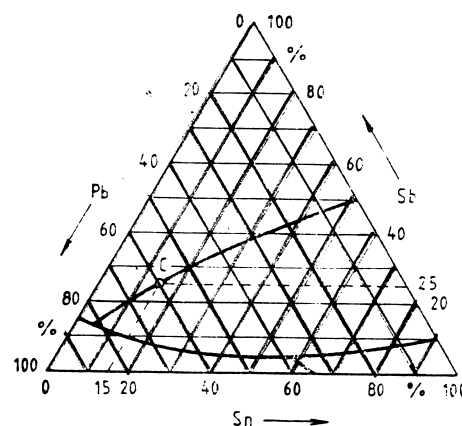
3. ČIARY A BODY

Osi súradníc, osi stupníc ohraničujúce pole diagramu a osi stupníc ležiacich zvonku poľa diagramu sa kreslia hrubou plnou čiarou.

Čiary súradnicovej siete a deliacej úsečky stupníc sa kreslia tenkou plnou čiarou. Čiary súradnicovej siete odpovedajúce násobkom grafických intervalov sa dovoľuje kresliť plnou hrubou



Obr. 6



Obr. 7

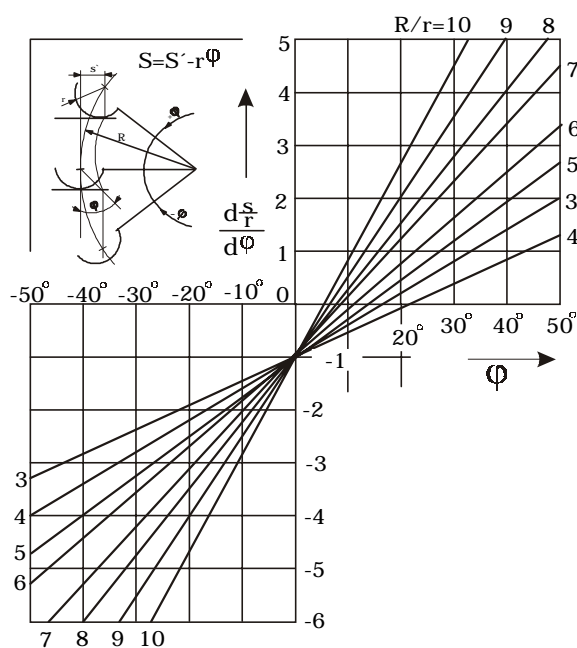
čiarou (obr. 3 a 6).

Na diagrame jednej funkčnej závislosti sa má zobrazenie funkčnej závislosti kresliť plnou veľmi hrubou čiarou.

Ak sa zobrazujú v jednom spoločnom diagrame dve funkčné závislosti alebo viac závislostí, dovoľuje sa zobrazovať tieto závislosti čiarami rôznych typov.

Charakteristické body na čiarach funkčnej závislosti (t. j. body označené číslami, prísmenami, značkami a pod.) sa dovoľuje zobrazovať krúžkom (obr. 1 a 7).

Body diagramov získané meraním alebo výpočtom sa môžu označovať graficky, napr. krúžkom, križikom (obr. 4). Značky bodov sa musia objasniť vo vysvetľujúcej časti (legende) diagramu.



Obr. 8

4. OZNAČENIE VELIČÍN

Premenné veličiny sa označujú jedným z týchto spôsobov:

1. značkou (obr. 1, 3, 5, 6, 7),
2. pomenovaním (obr. 4),
3. pomenovaním a značkou,
4. matematickým vyjadrením funkčnej závislosti (obr. 8).

V diagrame so stupnicami sa zapisuje označenie veličín buď uprostred stupnice a jej vonkajšej strane,

alebo pri spojení značky veličiny so značkou meracej jednotky v tvare zlomku na konci stupnice za posledným číslom.

V diagrame bez stupníc sa zapisuje označenie veličín v blízkosti šípok na konci osí (obr. 1).

Označenie veličín značkami a matematickými výrazmi sa píše vodorovne (obr. 1, 5, 6, 7, 8), označenie slovným pomenovaním (obr. 4) alebo pomenovaním a značkou sa píše rovnobežne s príslušnými osami.

5. PÍSANIE MERACÍCH JEDNOTIEK

Meracie jednotky sa udávajú jedným z týchto spôsobov:

1. na konci stupnice medzi posledným a predposledným číslom stupnice (obr. 3 a 7); pri nedostatku miesta sa dovoľuje predposledné číslo vynechať (obr. 2 a 6);
2. spoločne s označením premennej veličiny za čiarkou (obr. 5);
3. na konci stupnice za posledným číslom, spoločne s označením premennej veličiny v tvare zlomku, v ktorého čitateli sa uvedie označenie veličiny a v menovateli značka meracej jednotky (obr. 5).

Ak je treba vyjadriť číselné hodnoty stupníc dvoma alebo viacerými meracími jednotkami, musia sa tieto jednotky zapisovať pri všetkých číslach stupnice.

6. DOPLŇUJÚCE ÚDAJE

Diagram môže mať názov vysvetľujúci zobrazovanú funkčnú závislosť.

Diagram môže mať vysvetľujúcu časť (textovú, grafickú), ktorá objasňuje použité označenie a umiestňuje sa za názov diagramu alebo na voľnom mieste poľa diagramu (obr. 2, 4, 6 a 8).

Nápisy a čiary sa nesmú pretínať. Pri nedostatku miesta pre nápis sa prerušuje čiara. Toto pravidlo sa nevzťahuje na diagramy kreslené na papieroch s predtlačenou sieťou.

Úloha je prevzatá, doplnená a opravená, zo skrípt:

Doc. RNDr. Drahošlav Vajda, CSc., Doc. Ing. Július Štelina, CSc., RNDr. Jaroslav Kovár, Ing. Ctibor Musil, CSc., RNDr. Ivan Bellan, Doc. Ing. Igor Jamnický, CSc. „*Návody k laboratórnym cvičeniam z fyziky*“, vydala Žilinská univerzita vo vydavateľstve EDIS, 2. nezmenené vydanie, rok 2003.