



## **Lícovací soustava a mezní měřidla**

©1994-2000 ATM+, všechna práva vyhrazena

Lícovací soustava

Základní tolerance

Mezní úchytky hřídelů a děr

Kalibry hladké pro rozměry do 500mm

[Metrologická evidence organizace](#)

[Informace](#)

## ***Lícovací soustava***

V grafickém zobrazení se čára, která patří jmenovitému rozměru, nazývá nulová čára. Poloha tolerančního pole vzhledem k nulové čáře je určena jednou z mezních úchylek a jeho velikost (výška) se rovná toleranci.

Základní teplota pro měření je 20° C.

## Základní tolerance

Základní tolerance ISO jsou stanoveny v 18 stupních přesnosti. Pro IT 5 až IT 16 jako řada násobků toleranční jednotky kde D je geometrický střed mezních hodnot příslušného rozsahu rozměrů v mm, i je v  $\mu\text{m}$ .

$$i = 0,45\sqrt[3]{D} + 0,001 D$$

IT 01	IT 0	IT 1
$0,3 + 0,008 D$	$0,5 + 0,012 D$	$0,8 + 0,020 D$

Základní tolerance IT 2 až IT 4 jsou odstupňovány přibližně geometricky mezi IT 1 a IT 5. Číselné hodnoty pro všechny stupně přesnosti jsou pro jednotlivé rozsahy jmenovitých rozměrů v tabulce.

Při výpočtu tolerancí pro rozměry nad 500mm se stejně jako pro rozměry do 500mm vychází od velikosti toleranční jednotky, která je pro jednotlivé rozměry přes 500mm definována vztahem

$$I = 0,004 D + 2,1$$

Stupňů přesnosti 14, 15 a 16 se nepoužívá pro rozměry pod 1mm.

## Mezní úchylky hřídelů a děr

Základní úchylkou hřídele nebo díry je všeobecně ta mezní úchylka, která má menší absolutní hodnotu (je nejbližší nulové čáře), tj.

u hřídelů

a až hhorní úchylka **es**

j až zc dolní úchylka **ei**

u děr

a až hdolní úchylka **EI**

j až zc horní úchylka **ES**

V některých rozsazích rozměrů jsou základní úchylky v oblasti přechodných uložení stanoveny jinak. Symetrické úchylky js, JS přesně vzato základní úchylku nemají.

Číselné hodnoty základních úchylek pro hřídele a díry jsou v tabulce.

Přidružená úchylka se vypočte přičtením nebo odečtením základní tolerance v tabulce pro daný stupeň přesnosti a jmenovitý rozměr podle vztahu:

$$ei = es - IT$$

$$es = ei + IT$$

$$ES = EI + IT$$

$$EI = ES - IT$$

Kde IT je obecným vyjádřením základní tolerance.

Výjimka:

Pro M6 je horní úchylka **-9** v rozsahu 250 až 315mm.

Doporučení:

Hřídelů a a b se nepoužívá pro rozměry pod 1mm.

Děr A a B se nepoužívá pro rozměry pod 1mm.

Děr N se v hrubších stupních přesnosti než 8 nepoužívá pro rozměry pod 1mm.

Liché hodnoty tolerancí pro js (JS) 7 až js (JS) 11 se zaokrouhlují na nejbližší nižší sudé hodnoty.

## Kalibry hladké pro rozměry do 500mm

Rozmístění tolerančních polí kalibrů ve vztahu k mezním tolerančním polí obrobků musí odpovídat schémátům uvedených ve složce rozmístění tolerančních polí.

Výrobní rozměry kalibrů musí odpovídat výpočtům podle vzorců uvedených v tabulce.

### Díry

Dílenský kalibr	do 180mm rozměr	tolerance	přes 180mm rozměr	tolerance
dobrá strana	$D_{min} + z$	$\pm H / 2 \quad (H_s / 2)$	$D_{min} + z$	$\pm H / 2 \quad (H_s / 2)$
mez opotřebení	$D_{min} - y$		$D_{min} - y + \alpha$	
zmetková strana	$D_{max}$	$\pm H / 2 \quad (H_s / 2)$	$D_{max} - \alpha$	$\pm H / 2 \quad (H_s / 2)$

H tolerance pro výrobu kalibrů mimo kalibrů s kulovými měřicími plochami,  $H_s$  pro kalibry s kulovými měřicími plochami.

### Hřídele

Dílenský kalibr	do 180mm rozměr	tolerance	přes 180mm rozměr	tolerance
dobrá strana	$D_{max} - z_1$	$\pm H_1 / 2$	$D_{max} - z_1$	$\pm H_1 / 2$
mez opotřebení	$D_{max} + y_1$		$D_{max} + y_1 - \alpha_1$	
zmetková strana	$D_{min}$	$\pm H_1 / 2$	$D_{min} + \alpha_1$	$\pm H_1 / 2$
Porovnávací kal.				
dobrá strana	$D_{max} - z_1$	$\pm H_p / 2$	$D_{max} - z_1$	$\pm H_p / 2$
mez opotřebení	$D_{max} + y_1$		$D_{max} + y_1 - \alpha_1$	
zmetková strana	$D_{min}$	$\pm H_p / 2$	$D_{min} + \alpha_1$	$\pm H_p / 2$

při výpočtu výrobních rozměrů kalibrů je nutno použít toto pravidlo zaokrouhlování:

Rozměry dílenských kalibrů pro obrobky stupně přesnosti 15 až 17 se zaokrouhlují na celé mikrometry. Rozměry dílenských kalibrů, včetně porovnávacích kalibrů, pro obrobky stupně přesnosti 6 až 14 se zaokrouhlují na násobky 0,5 $\mu$ m takto:

Rozměry, které při výpočtu končí hodnotou různou od nuly až do 0,25  $\mu$ m a nebo hodnotou větší než 0,5 až do 0,75  $\mu$ m, se zaokrouhlují ve smyslu snížení výrobní úchytky.

## **Metrologická evidence organizace**

Rádi bychom vám zde nabídli program z naší produkce, který je určen pro snadnou správu a evidenci pracovních měřidel, etalonů organizace a stanovených měřidel. Program vyhovuje požadavkům mezinárodní normy ČSN EN ISO 9001.

Náš program v současné době využívá v různých verzích cca 40 firem z celé republiky. Dle vyjádření se jedná o jeden z nejlepších programů tohoto druhu, který lze u nás zakoupit a s přihlédnutím k cenové relaci nemá takřka konkurenci. Součástí programu jsou i kalibrační návody pro nejčastěji používaná měřidla (kalibry, posuvná měřítka tvrdoměry, drátky na závity, mikrometry, atd.) Program využívají jak malé firmy které mají v evidenci je několik desítek měřidel tak i firmy, které mají v programu evidováno i několik tisíc měřidel. Mezi našeho největšího zákazníka patří jistě i firma ŠKODA Motory, a.s., která tak v současné době eviduje v programu více jak 8000 měřidel. Tímto vám chceme jen demonstrovat, že program je opravdu schopen zvládnout i takovéto množství dat, s kterým má mnoho programů podobného charakteru, které jsem mohli testovat značné potíže.

Program pracuje v prostředí Microsoft® Windows™ 95/98/NT/2000 a s tím plynou i jeho nároky na počítač. Pro bezproblémový chod programu postačí dnes již běžný počítač, procesor Pentium 200MHz (lépe Celeron 400MHz) a paměť 32MB (lépe 64MB).

Po instalaci program zabere na vašem disku včetně dat 5000 měřidel cca 25MB. V případě zájmu možno dodat nainstalovaný program včetně počítačové sestavy z nabídky naší firmy.

### **Stručná charakteristika programu:**

Program je rozdělen do tří částí dle druhu evidence (pracovní měřidla, etalony organizace, stanovená měřidla).

#### **Pracovní měřidla**

- Měřidla jsou řazena do třídění oborů měření, jehož obsah lze individuálně nastavit. Standardně obsahuje 197 položek.
- K dispozici je 25 základních údajů o měřidle včetně možnosti přiřadit měřidlu soubor s kalibrační návodkou.
- Program sleduje stav měřidel v reálném čase (zda-li jsou měřidla určena k zapůjčení, jsou-li zapůjčená, mají-li prošlou dobu kalibrace, jsou-li určena ke kalibraci nebo jsou-li již vyřazena z užívání). Lze též provádět kontrolu na prošlá měřidla k zvolenému datu, čímž lze efektivně zjistit, kterým měřidlům bude končit k zvolenému datu platnost kalibrace a nebude je možno dále používat bez následovné kalibrace. Jednotlivé stavy měřidel jsou barevně odlišeny.
- Možnost volby z 11 připravených kalibračních listů pro zápis kalibračních hodnot, pokud provádíte kalibrace interně. V případě externích kalibrací použijete univerzální šablonu, do které vypíšete základní údaje o kalibraci s odkazem na externí protokol, či jeho obsah můžete též vepsat.
- Program kontroluje zda-li má měřidlo prošlou dobu kalibrace od datumu poslední kalibrace měřidla nebo lze kontrolovat od datumu zapůjčení měřidla s možností omezení této doby na určitý počet měsíců.
- S daty měřidel v evidenci lze provádět operace zapůjčení měřidla uživateli, vrácení měřidla od uživatele do výdeje s následnou nutností kalibrace měřidla (zadání údajů do kalibračního listu). Po zadání údajů do kalibračního listu program rozhodne zda měřidlo bude možno dále užívat, nebo bude-li vyřazeno z provozu.
- Zpětný přehled jednotlivých zapůjčení měřidla uživatelům.
- Vyhledávání měřidel dle mnoha kritérií s možností vytištění sestavy s vyhledanými měřidly.
- Samozřejmostí je i možnost tisku různých tiskových sestav z pořízených dat měřidel.
- Při zapůjčování měřidla uživateli můžete vystavit uživateli zápujčnickou kartu, která obsahuje základní údaje o měřidlu a především do kdy měřidlu vyprší platná doba kalibrace.

#### **Etalony organizace / stanovená měřidla**

Tyto dva moduly mají shodné prostředí i operace, které lze nad pořízenými daty provádět.

- Měřidla jsou řazena do třídění oborů měření, jehož obsah lze individuálně nastavit. Standardně obsahuje 11 položek.
- K dispozici je 13 základních údajů o měřidle včetně možnosti přiřazení čísla ověřovacího listu.
- Kontrola platnosti měřidla probíhá na základě datum posledního ověření, který opíšete z ověřovacího listu měřidla.
- Barevně jsou odlišena měřidla s prošlou platností ověření.
- Vyhledávání měřidel dle mnoha kritérií s možností vytištění sestavy s vyhledanými měřidly.
- Tisku sestav z pořízených dat měřidel.

Naše firma je ochotna na požádání upravit program dle vašich požadavků, vytvořit například program pro automatickou aktualizaci dat uživatelů měřidel z Vaší agendy personálního oddělení, Převod dat z již používaného systému, atd.

Veškeré informace Vám rádi zodpovíme písemně na [atm@volny.cz](mailto:atm@volny.cz) nebo telefonicky na čísle 0601-281616, 0428-314857 (0428-706646). Demoverzi programu najdete na naší internetové adrese <http://www.volny.cz/atm/downloadsw.htm>, nebo lze zaslat na CD.

**V případě zájmu je též možno sjednat ukázkovou prezentaci možností tohoto programu přímo ve Vaší firmě.**



## **ATM+**

Rabasova 4

466 04 Jablonec nad Nisou

tel.: 0428-314857, 0601-281616 (0428-706646)

e-mail: [atm@volny.cz](mailto:atm@volny.cz)

internet: [www.volny.cz/atm](http://www.volny.cz/atm)

Malo-velko obchod, zásilkový prodej výpočetní techniky  
Nonstop servis a modernizace počítačových sestav  
Zakázková tvorba software v prostředí Microsoft® Windows™  
Návrhy, realizace a správa počítačových sítí  
Tvorba www stránek, grafické návrhy a presentace  
Prodej a servis světelných a zvukových aparatur  
Diskotékové produkce a ozvučení kulturních akcí

©1994-2000 ATM+ všechna práva vyhrazena



