

## Hodinky SEIKO SSC013P1 (kal. V172)



SEIKO SSC013P1 - Analogue Quartz Solar - Cal. V172-0AF8 HR2

Jste vlastníkem hodinek SEIKO SSC013P1 - Analogue Quartz Solar - Cal. V172-0AF8 HR2. Než začnete řádně využívat jejich služeb, **pozorně** si přečtete pokyny v tomto manuálu a uschovejte ho, abyste ho v případě potřeby, mohl **kdykoliv a snadno použít**.

<b>POZNÁMKA PŘEKLADATELE</b> .....	<b>4</b>
<b>NASTAVENÍ A SEŘÍZENÍ HODINEK V "KOSTCE"</b> .....	<b>5</b>
<b>HODINKY</b> .....	<b>6</b>
<b>VLASTNOSTI HODINEK</b> .....	6
<b>VNĚJŠÍ VZHLED</b> .....	7
<b>KORUNKA A TLAČÍTKA S UZAMYKACÍM MECHANIZMEM</b> .....	8
<i>Uzamykání korunky a tlačítek</i> .....	8
<i>Používání korunky a tlačítek s uzamykacím mechanismem</i> .....	8
Ovládání uzamykacího systému <b>korunky</b> .....	8
Ovládání uzamykacího systému <b>tlačítek</b> .....	8
<b>NASTAVENÍ HLAVNÍHO ČASU A SEŘÍZENÍ ALARMU A STOPEK</b> .....	9
<i>Nastavení ručiček ciferníku hlavního času</i> .....	9
<i>Seřízení ručiček alarmu</i> .....	9
<i>Seřízení ručiček stopek "na sebe" a zároveň na index "60" subciferníku minut stopek</i> .....	10
<b>DATUM</b> .....	11
<i>Nastavení a úpravy data</i> .....	11
<b>PRÁCE SE STOPKAMI</b> .....	11
<i>Kontrola před použitím stopek</i> .....	11
<i>Použití stopek</i> .....	12
- běžné <b>standardní</b> měření času: .....	12
- <b>kumulace</b> naměřených časů: .....	12
- měření <b>mezičasů</b> : .....	12
- měření časů <b>dvou "soupeřů"</b> : .....	12
<b>PRÁCE S ALARMEM</b> .....	13
<i>Nastavení alarmu a jeho aktivace</i> .....	13
<b>Aktivace</b> alarmu .....	13
<b>Zastavení</b> alarmu .....	13
Funkce <b>demonstrace zvuku</b> alarmu .....	14
<b>Deaktivace</b> alarmu .....	14
<b>NABÍJENÍ A ZPROVOZNĚNÍ HODINEK</b> .....	15
<i>Upozornění při nabíjení</i> .....	15
<i>Funkce preventivního přerušování nabíjení</i> .....	15
<i>Návod k přesné době nabíjení</i> .....	15
<i>Referenční hodnoty světelného záření</i> .....	16
<i>Funkce EOL předběžného upozornění na vyčerpání energie</i> .....	16
<i>Zabránění ztrátám energie</i> .....	16
<b>NESPRÁVNÁ FUNKCE HODINEK</b> .....	17
<i>Resetování IC</i> .....	17
<b>LUMIBRITE™</b> .....	17
<b>PROBLÉMY A JEJICH PŘÍČINY</b> .....	18
<i>Řešení problémů</i> .....	18
<b>TECHNICKÁ DATA</b> .....	20
<b>LUNETY</b> .....	<b>21</b>
<b>BĚŽNÁ LUNETA</b> .....	21
<b>LUNETA SČÍTACÍ/ODEČÍTACÍ</b> .....	22
<b>GMT LUNETA</b> .....	23
<b>TACHYMETR</b> .....	23
<i>Měření průměrné hodinové rychlosti v dopravě</i> .....	23
<i>Měření průměrné hodinové rychlosti "nějaké" operace</i> .....	24
<b>TELEMETR</b> .....	24
<b>PULSMETR</b> .....	25
<b>LUNETA AZIMUTÁRNÍ</b> .....	26
<b>LUNETY SVĚTOVÉHO ČASU</b> .....	28
<i>Příklady určování světových časů</i> .....	28

<i>Letní čas</i> .....	31
<b>ČASOVÉ ROZDÍLY V GMT (UTC) VE VYBRANÝCH HLAVNÍCH MĚSTECH SVĚTA</b> .....	31
<b>OTÁČIVÝ POSUVNÝ SYSTÉM SEIKO</b> .....	<b>32</b>
<b>LUNETA SEIKO SSC013P1, KAL. V172</b> .....	33
<i>Výpočet řádu čísla</i> .....	33
<i>Běžné výpočty</i> .....	33
<b>C=A*B - násobení</b> .....	33
<b>C=A/B - dělení</b> .....	33
<b><math>\sqrt{x}</math> - odmocnina</b> .....	34
... a její pokračování .....	35
"logaritmus" .....	36
"... a jeho inverzi" .....	36
Tabulka vývoje hodnot výpočtu logaritmu .....	36
$\sqrt[3]{x}$ a příklad .....	37
Tabulka vývoje hodnot výpočtu $\sqrt[3]{x}$ .....	37
Tabulka vývoje hodnot výpočtu $\sqrt[7]{x^3}$ .....	38
<i>Navigační výpočty</i> .....	39
Výpočet času .....	39
Výpočet rychlosti .....	39
Výpočet vzdálenosti .....	39
Výpočet rychlosti spotřeby paliva .....	39
Výpočet požadovaného množství paliva .....	40
Výpočet zbývající doby letu .....	40
Výpočet výšky nastoupání .....	40
Výpočet rychlosti stoupání .....	41
Výpočet doby stoupání .....	41
<i>Metody konverze</i> .....	42
<b>Konverze</b> mezi námořními mílemi, statutárními [normálními] mílemi a kilometry .....	43
Nám. míle → stat. [norm.] míle/kilometry .....	43
Stat. [norm.] míle → nám. míle/kilometry .....	43
Kilometry → stat. [norm.] míle/nám. míle .....	43
<b>Konverze</b> mezi US/Imperial gallony a litry .....	44
Us gallon → Imp gallon/litr .....	44
Imp gallon → US gallon/litr .....	44
Litr → US gallon/Imp gallon .....	44
<b>Konverze</b> mezi librami paliva/oleje a US/Imperial gallony .....	45
Libra (palivo) → US gallon/Imp gallon .....	45
Libra (olej) → US gallon/Imp gallon .....	45
<b>SIMULACE TACHYMETRU, TELEMETRU A PULSMETRU</b> .....	<b>46</b>
<b>POUŽITÍ TACHYMETRU, TELEMETRU A PULSMETRU S PŘÍKLADY</b> .....	46
<b>Tachymetr</b> .....	46
Tabulka rychlostí [km/hod.], měřena doba průjezdu úseku dlouhého 500 m v sekundách: .....	47
<b>Telemetr</b> .....	47
Tabulka vzdáleností událostí [km], měřena doba mezi vizuálním a akustickým projevem události: .....	48
<b>Pulsmetr</b> .....	48
Tabulka frekvencí tepu [počet], měřena doba trvání 30 úderů srdce v sekundách: .....	49

## Poznámka překladatele

V originálních manuálech (anglické, německé a ruské provenience, ze kterých autor vycházel) jsou drobné chyby a nepřesnosti, např. **position "0"** je určitě méně srozumitelnější než **index "60"**, který je vizuálně přesvědčivý a mnohem přesnější. A to i za cenu toho, že ve skutečnosti o typický "index" ani nejde - vůbec platí, že autor s pojmem **index** zachází sice mírně benevolentně, ale ne nevhodně a tak, ze pojmu lze snadno porozumět.

Nalezené nedostatky nejsou závažné a nijak zvlášť nebrání správnému pochopení ani používání originálního manuálu. Autor překladu je řadí spíše do kategorie překlepů, které nepůsobí vážnou újmu ani zmatek a na jejich konkrétní výskyt neupozorňuje. Závěry ponechává na uživateli, který podobné chyby autora českého překladu nejspíš **nalezne** také.

Za další nedostatek autor pokládá i absenci popisu funkce **lunety**, která je nedílnou, složitou a výkonnou nadstavbou hodinek. V manuálu "**Cal. V172**" je sice **nedbale** popsána funkce tachymetru a telemetru, ale tyto stupnice na lunetě neexistují. V manuálu "**Rotary Slide Rule**", který o funkcích lunety pojednává zasvěceněji, se o těchto stupnicích také nepíše. Pojednává se tam sice detailně o výpočetních funkcích **logaritmické** lunety těchto hodinek, ale např. popis výpočtu odmocniny (ano, není to funkce **denně a často** využívaná), je až **diletantsky** neúplný.

Na několika málo místech překladu originálního manuálu autor vložil vysvětlující poznámky (někde dost obsáhlé), které nejsou komentářem a označil je **slowy** "pozn. překladatele".

Autor použil originální materiály firmy SEIKO (manuály - většinou v anglickém jazyce, fotografie) se zaměřením na kalibr "**V172**", lunetu ("**Rotary Slide Rule Manual**"), světový čas ("**How to use the world time function**" - Jak použít funkce světového času) a dostupné, obecné zdroje Internetu.

Práci tvoří **pět** oddílů: - nastavení a seřízení hodinek v "**kostce**" (autor)

- **hodinky** (SEIKO "**Cal. V172**", autor)
- **lunety** (částečně SEIKO "**Cal. V172**", "**How to use the world time function**", Internet, autor)
- **otáčivý posuvný systém** (SEIKO "**Rotary Slide Rule Manual**", autor)
- **simulace** tachymetru, telemetru a pulsmetru s příklady (částečně SEIKO "**Cal. V172**", Internet, autor)

**Pozn.:** - části práce (kapitulu o otáčivém posuvném systému hodinek SEIKO SSC013P1 prakticky celou) je možné úspěšně **použít** i u celé řady jiných **kalibrů** firmy SEIKO

- oddíl "**Nastavení a seřízení** hodinek v "**kostce**", "**Lunety**" a "**Simulace** tachymetru, telemetru a pulsmetru" s příklady sestavil autor (první jmenovaný oddíl celý)
- důvodem byl např. fakt, že **tachymetr**, **telemetr** i **pulsmetr** u těchto hodinek neexistují, i když o všech lze nalézt "zmínky" v originálních dokumentacích firmy SEIKO a na Internetu
- protože by absence překladu některých částí (tachymetr, telemetr) do koncepce manuálu nejspíš necitlivě zasáhla, staly se přeložené "**zmínky**" a popis **pulsmetru** základem právě tohoto oddílu (s obecným manuálem hodinek sice souvisí poměrně málo, ale pro majitele hodinek **SEIKO SSC013P1** by význam mít mohl)
- pokud hodinky nemají stopky (obecná připomínka - tyto **mají**), lze si, pokud byste pomoc tachymetru, telemetru nebo pulsmetru chtěli využít, lehce poradit tím, že začnete měřit tehdy (u telemetru je to obtížnější), když sekundová ručička prochází **pozicí 12 hodin** ciferníku hlavního času a naměřenou hodnotu odečtete s jistou přesností "**očima**"
- autor přeložil i uzamykání **tlačítek** a **korunky** (u těchto hodinek se **nenacházejí**), protože ani v tomto případě nechtěl podstatně **zasahovat** do originálního manuálu

## Nastavení a seřízení hodinek v "kostce"

Oddíl vytvořil autor (pozn. překladatele).

- Proces přípravy hodinek k provozu: - hodinky nabijete alespoň tak, aby se malá sekundová ručička pohybovala v **1 sekundovém intervalu**, viz "**Nabíjení a zprovoznění hodinek**"
- vysunete korunku na **druhou** pozici (na druhé kliknutí, viz "**Vnější vzhled**")
  - nastavíte **ručičky** ciferníku hlavního času, aby ukazovaly aktuální čas zvýšený o jistý počet minut, viz "Nastavení ručiček **ciferníku hlavního času**"
  - seřídíte **ručičky** alarmu, aby jejich poloha odpovídala poloze ručiček aktuálního času, viz "Seřízení ručiček **alarmu**"
  - seřídíte **ručičky** stopek, aby byly "**na sobě**" a zároveň na indexu "**60**" subciferníku minut stopek, viz "Seřízení ručiček **stopek a indexu "60"** subciferníku **minut stopek**" na sebe""
  - zasunete korunku (podle **aktuálního** času)
  - až nyní nastavíte datum, viz "Nastavení a úpravy **data**"

- Pozn.:** - nastavení **data** stejně jako **alarmu**, prováděné po vysunutí korunky na **první!** pozici (na první kliknutí - v případě alarmu totiž **nejde** o jeho seřízení, ale o **jeho nastavení**), **nezpůsobí** zastavení malé sekundové ručičky, která v průběhu nastavování a stejně tak po jeho ukončení, bude **nerušeně** pokračovat v odměřování času
- autor doporučuje **pořadí** operací nastavení/seřizování (jak je uváděné v návodech a popisech) striktně dodržovat

## Hodinky

Oddíl je mírně upravený překlad originálního manuálu firmy SEIKO "Cal. V172" (pozn. překladatele).



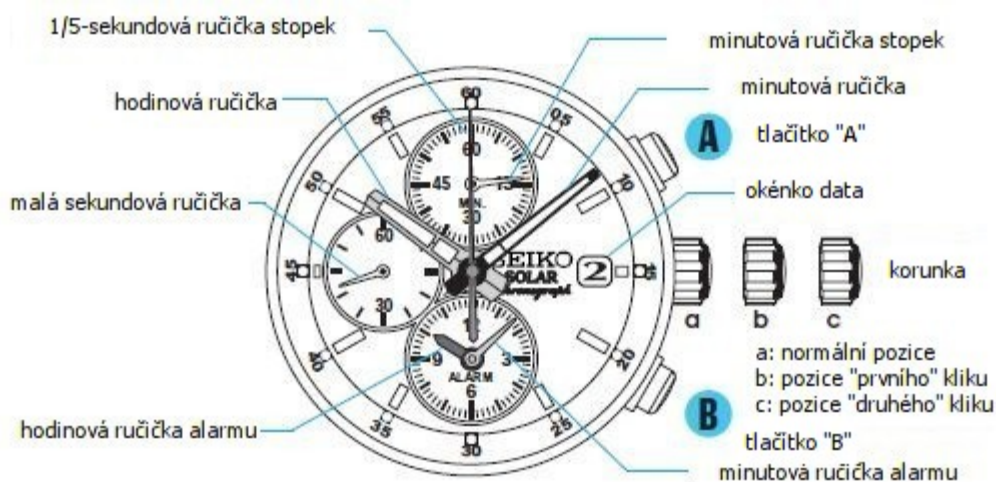
## Vlastnosti hodinek

Hlavní vlastnosti: - zobrazování času a data

- **stopky** mohou naměřit až **60 minut** s krokem **1/5 sekundy** a mají funkci **kumulace** naměřených časů, měření **mezičasů** a času "**dvou souperů**"
- **alarm** (jeden), jehož aktivaci lze nastavit na libovolný okamžik v průběhu příštích až **12 hodin**
- energie k provozu hodinek je **získávána** ze **světelného záření** (solar)
- **není nutné měnit** dobíjecí baterii, viz "**Návod k přesné době nabíjení**"
- až **6 měsíční** provoz od posledního plného nabití
- funkce **EOL předběžného** upozornění na extrémní **snížení** stavu energie
- funkce **preventivního přerušeni** nabíjení

Operace **seřízení** a **nastavení** hodinek se **liši** a platí: - **stopky** se zásadně **seřizují** (**nastavení** stopek neexistuje)  
- u **data** se provádí pouze jeho **nastavení**  
- **alarm** se **seřizuje** (jeho ručičky musí pro jeho správný chod mít polohu **totožnou** s polohou ručiček **aktuálního** času) a pro aktivaci alarmu se jeho ručičky **nastavují** (pozn. překladatele)

## Vnější vzhled



**Pozn.:** tento a některé další obrázky jsou schematické.

Vzhled: - **display** (stupnice/číslování/popisy/indexy/firemní informace)

- **korunka** (na **3** hodinách, pro nastavování/seřizování hlavního času, alarmu, stopek a data)  
v pozici: - **a: normální** (zasunutá)

- **b: povytažená** (vysunutá na **první** klik)

- **c:** "- ( "- **druhý** klik)

- ovládací **tlačítka**: - "**A**" (na **2** hodinách - start/stop/restart/alarm/stopky)

- "**B**" (na **4** hodinách - mezičasy/závěrečné časy/reset/alarm/stopky)

- ručičky: - **hlavního** času - hodinová, minutová a **malá** sekundová

- **alarmu** - hodinová a minutová

- **stopek** - minutová a 1/5 sekundová

- okénko **data** (na **3** hodinách)

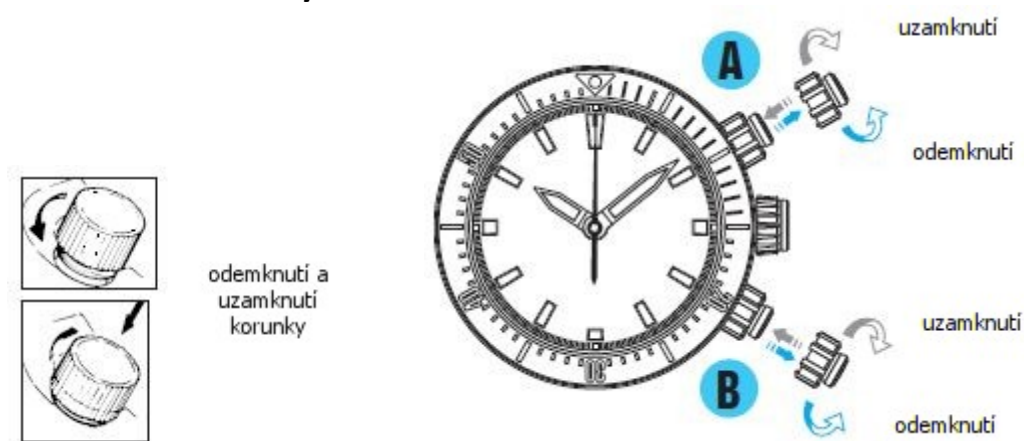
- ciferník **hlavního času** (rozdělený na zvýrazněné nečíslované úseky po **5 minutách** - minuty dělené na **5** dílků)

- subciferníky: - **sekund** hlavního času (na **9** hodinách) - pro **60 sekund** (dělený po **1 sekundě**)

- **minut** stopek (na **12** hodinách) - pro **60 minut** (dělený po **1 minutě**)

- **alarmu** (na **6** hodinách) - pro **12** hodin, doba aktivace nastavitelná v intervalu **<00:00,11:59>** (dělený po **1 minutě**)

## Korunka a tlačítka s **uzamykacím** mechanismem



**Pozn.:** - pokud s korunkou a tlačítky nepotřebujete pracovat, nechávejte je vždy **uzamknuté**  
- **pozor** - nezničte šroubovací systémy korunky a tlačítek používáním **hrubé síly**  
- u tohoto typu hodinek uzamykací systémy korunky a tlačítek **zabudovány nejsou**

### Uzamykání **korunky** a **tlačítek**

Uzamykání obecně: - některé modely mají speciální šroubovací mechanismus, který umožňuje **bezpečně uzamknout** korunku/tlačítka na dobu, kdy se s nimi nepracuje  
- uzamknutí korunky/tlačítek **omezuje** při práci s hodinkami provozní chyby a zvyšuje **kvalitu jejich vodotěsnosti**  
- před operacemi s korunkou/tlačítky je nutné je **odemknout**  
- po skončení práce s nimi se ujistěte, že jste je **opět uzamkli**

### Používání korunky a tlačítek s **uzamykacím mechanismem**

#### Ovládání uzamykacího systému **korunky**

Popis ovládání korunky: - **odemknutí:** - korunkou otáčejte lehce na doraz **proti směru** hodinových ručiček  
- pak je korunka **odemknutá** a lze s ní pracovat  
- **uzamknutí:** - jakmile dokončíte práci s korunkou, otáčejte ji **po směru** hodinových ručiček a jemně ji, opět lehce a na doraz, zašroubujte směrem do těla hodinek  
- korunkou při uzamykání otáčejte opatrně a ujistěte se, že šroub korunky se **bez odporu otáčí v závitu** -pokud by se odpor zvýšil, šroub korunky povolte (vyšroubujte) a zkuste to znovu

#### Ovládání uzamykacího systému **tlačítek**

Popis ovládání tlačítek: - **odemknutí:** - nenásilně otáčejte šroubem tlačítek **proti směru** hodinových ručiček až na doraz - tím je **odemknete** a budete je moci používat  
- **uzamknutí:** - nenásilně otáčejte šroubem tlačítek **po směru** hodinových ručiček až na doraz - tím je **uzamknete** a nebude možné s nimi dále pracovat



## Nastavení hlavního času a seřízení alarmu a stopek

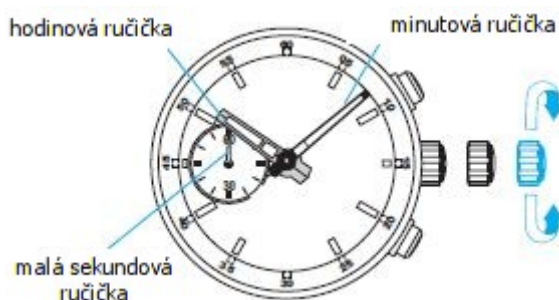
Pro nastavení/seřízení hodinek vysuňte korunku na **druhou** pozici (na druhé kliknutí). Vysuňte ji **tehdy**, když **malá sekundová ručička** ukazuje na **index "60"** subciferníku **sekund**.

Po vysunutí korunky se: - ručičky stopek, pokud stopky právě **měří** nebo **měřily** (a nyní "**stojí**" po jejich zastavení), přemístí na **index "60"** subciferníku **minut stopek**  
- ručičky alarmu, pokud byl **aktivován**, přemístí do polohy odpovídající poloze ručiček ciferníku **hlavního** času, ukazujících **aktuální** čas

Proveďte nastavení/seřízení, viz první dva body (je-li potřeba, seřídte i stopky, viz třetí bod):

- nastavení ručiček **ciferníku hlavního** času (hodinové a minutové, malá sekundová je **nastavená**)
- seřízení ručiček **alarmu** (hodinové a minutové do polohy **odpovídající** poloze ručiček ciferníku **hlavního** času)
- seřízení ručiček **stopek** (minutové a 1/5 sekundové "**na sebe**" a zároveň na **index "60"** subciferníku **minut stopek**)

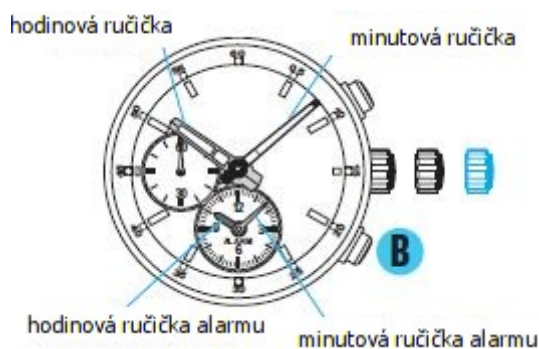
### Nastavení ručiček **ciferníku hlavního** času



Postup: - ručičky hodin a minut ciferníku **hlavního** času nastavte **otáčením korunky** libovolným směrem

- minutovou ručičku nastavte **přesně** na "**celou minutu dopředu**" tak, abyste měli cca **5-6** minut času na celkovou manipulaci při nastavování/seřizování
- při nastavování ručiček vezměte do úvahy poznámky v "**Nastavení a úpravy data**"

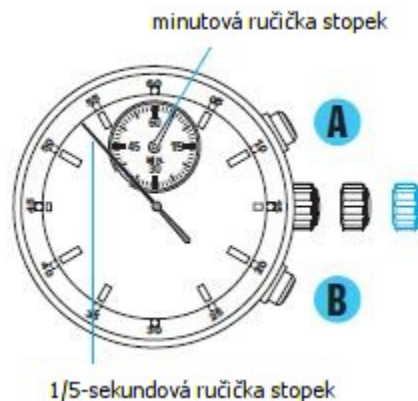
### Seřízení ručiček **alarmu**



Postup: - opakovaným stiskem tlačítka **B** seřídte ručičky alarmu tak, aby jejich poloha **odpovídala** poloze ručiček ciferníku **hlavního** času

- ručičky alarmu se pohybují rychle, pokud je tlačítko **B** tisknuto trvale

## Seřízení ručiček **stopek "na sebe"** a zároveň na **index "60"** subciferníku **minut stopek**



Seřízením stoppek se rozumí umístění **1/5 sekundové** a **minutové ručičky** stoppek na **index "60"** subciferníku **minut stopek** tak, že budou v této poloze přesně **"na sobě"** a "lícovat" s **indexem "60"** subciferníku **minut stopek**.

Použití tlačítka **B** je fakultativní v závislosti na tom, zda ručičky jsou/nejsou na **"svém místě"** a **"na sobě"** po použití tlačítka **A** (eventuálně nebudou muset být proto seřizovány vůbec).

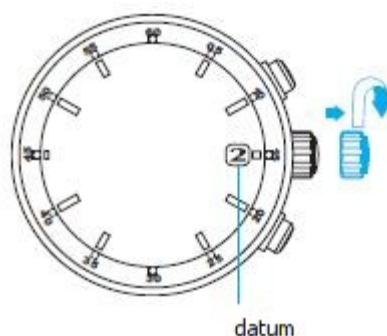
Jestliže ručičky stoppek na **index "60"** subciferníku **minut stopek neukazují**, seřídíte je do této polohy tímto postupem: - tlačítko **A** stisknete na 2 sekundy - **minutová** ručička stoppek následně opíše celý okruh

- **je-li potřeba**, opakovaným stiskem tlačítka **B** nastavíte **minutovou** ručičku stoppek tak, aby ukazovala na **index "60"** subciferníku **minut stopek** (ručička se pohybuje rychle, je-li tlačítko **B** tisknuto trvale)
- opět stisknete tlačítko **A** na 2 sekundy - také **1/5 sekundová** ručička stoppek opíše celý okruh
- **je-li potřeba**, opakovaným stiskem tlačítka **B** nastavíte **1/5 sekundovou** ručičku stoppek tak, aby ukazovala na **index "60"** subciferníku **minut stopek** (ručička se pohybuje rychle, je-li tlačítko **B** tisknuto trvale) a obě budou **"na sobě"**
- stisk tlačítka **A** na 2 sekundy lze **opakovat** a takto ručičky alarmu a stoppek **libovolně** seřizovat:
  - ručičky alarmu se vždy posunou o **12 hodin** ve směru hodinových ručiček
  - ručičky stoppek: - ručička minut **opíše celý okruh**
    - 1/5 sekundová ručička také **opíše celý okruh**,
    - stisky tlačítka **B** seřídíte ručičky alarmu na shodnou polohu s ručičkami ciferníku **hlavního času** a ručičky stoppek **"na sebe"** a na **index "60"** subciferníku **minut stopek**
  - po skončení seřizování vždy zkontrolujete, zda **ručičky** ciferníku hlavního času a alarmu ukazují **tentýž čas** (je to **důležité** pro správnou funkci alarmu)
  - toto cyklické nastavování můžete **libovolně** opakovat
- pak už jen počkáte na ten **časový signál** (rádio, PC, TV apod.), vůči kterému jste hodinky předběžně nastavovali/seřizovali, a jakmile nastane, zasunete korunku do **normální** pozice
- pokud jste celý proces nastavování/seřizování v průběhu **5-6 minut nestihli** (co se běžně stává), zopakujte ho - obvykle v tomto případě stačí otáčením korunky přestavit minutovou ručičku hlavního času o **"trochu dál"** a několika stisky tlačítka **B** seřídíte na novou polohu ručiček **hlavního času** i ručičky **alarmu**

## Datum

### Nastavení a úpravy data

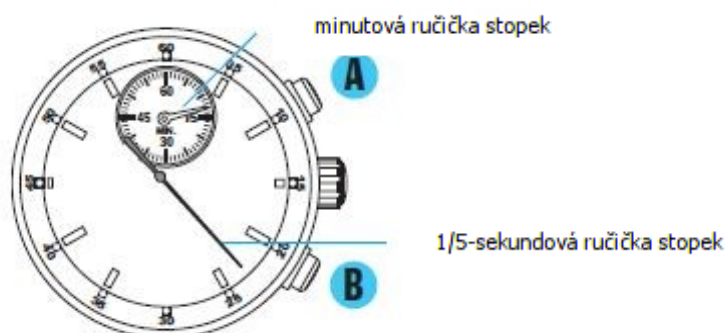
- Postup: - pro správné zobrazování data je nutné mít **předem správně** nastavený **hlavní čas**
- vysuňte korunku na **první** pozici (na první kliknutí)
  - otáčejte korunkou ve **směru hodinových ručiček** tak dlouho, až se v okénku zobrazí požadované datum (hodinky jsou z výroby nastavené tak, že datum se v normálním provozu automaticky mění vždy "**někdy kolem**" půlnoci a to v cyklu 24 hodin)
  - datum upravujte vždy na konci měsíce **února** a v měsících, které mají pouze **30 dnů**
  - zasuňte korunku zpět do **normální** pozice



- Pozn.:** - při nastavování a úpravách data nikdy netiskněte tlačítko **B**, protože by se **posunuly** ručičky alarmu
- datum **nikdy** nenastavujte mezi cca **21.00** až **01.00** hod., mohlo by se pak nesprávně měnit "**někdy už kolem**" poledne (12.00 hod) a ne "**někdy kolem**" půlnoci (24.00 hod.)

### Práce se stopkami

- Stopky "**umí**": - souvisle měřit potřebný čas až po dobu **60 minut** s krokem **1/5 sekundy**
- **kumulovat** naměřené časy, měřit **mezičasy** a měřit časy **dvou "soupeřů"**
  - **automaticky vypnout** měření času, pokud naměřený čas přesáhl **60 minut**



### Kontrola **před použitím** stopek

- Vždy kontrolujte, zda: - korunka je v **normální** pozici
- obě ručičky stopek ukazují na **index "60"** subciferníku **minut stopek** (pokud po resetování ručičky stopek na tento index neukazují, použijte "Nastavení hlavního času a seřízení alarmu a stopek")

## Resetování stopek

Účelem **resetu** stopek je uvedení do stavu, který umožňuje jejich bezchybné použití (**nezaměňovat se seřizováním** stopek). **Resetování** se mírně liší v závislosti na tom, zda stopky **pracují**/"**stojí**".

**Pozn.:** měření **mezičasů/časů dvou "soupeřů"** probíhá v jistých fázích tzv. **vnitřně**, bez **viditelného** pohybu ručiček stopek (stopky ale vždy "**umí**" tzv. "**doběhnout**" čas, pozn. překladatele).

Stav: - stopky **pracují**: - stiskem tlačítka **A** je zastavte a stiskem tlačítka **B** resetujte

- "- "stojí": - byly-li **zastaveny** stiskem tlačítka **A**, resetujte je stiskem tlačítka **B**
  - byly-li **zastaveny** stiskem tlačítka **B** (měření **mezičasů/časů "dvou soupeřů"** a v "běhu" je tzv. **vnitřní** chod stopek, pozn. překladatele), pak platí, že:
    - po dalším stisku tlačítka **B** (restart) se ručičky stopek rychle přesunou dopředu, čím "**doběhnou**" čas a stopky budou **dále pracovat** (měřit)
    - pak je stiskem tlačítka **A** zastavte a stiskem tlačítka **B** resetujte (viz měření **mezičasů**)
  - nebo**
  - stiskem tlačítka **A** zastavte tzv. **vnitřní** chod stopek (nebude následovat **žádný** viditelný projev pohybu ručiček)
  - po stisku tlačítka **B** (restart) se ručičky stopek rychle přesunou dopředu, čím "**doběhnou**" čas, stopky se **zastaví** a zobrazí čas "**2. soupeře**"
  - pak je stiskem tlačítka **B** resetujte (viz měření časů **dvou "soupeřů"**)

## Použití stopek

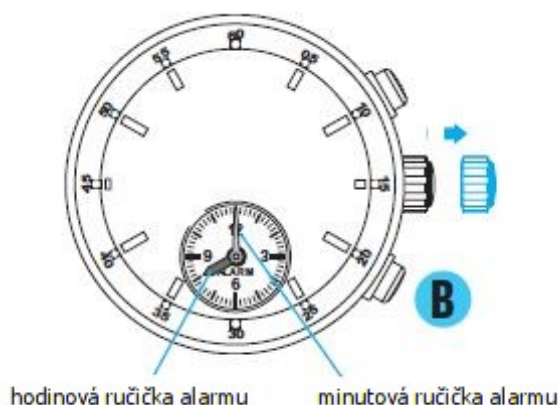
Možnosti použití stopek:

- běžné **standardní** měření času:
  - **A** (start) → **A** (stop) → **B** (reset)
  - po stisku tlačítka **A** (stop) bude zobrazen **naměřený** čas
- **kumulace** naměřených časů:
  - **A** (start) → **A** (stop) → **A** (restart) → **A** (stop) → **A** (restart) → ..... → **A** (stop) → **B** (reset)
  - po stisku tlačítka **A** (stop) bude vždy zobrazen zatím **nakumulovaný** čas a po stisku tlačítka **B** (reset) budou stopky resetovány (dvojici "**stop-restart**" je možné libovolně opakovat pomocí tlačítka **A**)
- měření **mezičasů**:
  - **A** (start) → **B** (mezičas) → **B** (restart, **další** měření) → **B** (mezičas) → **B** (restart, **další** měření) → ..... → **A** (stop) → **B** (reset)
  - po stisku tlačítka **A** (stop) bude zobrazen **poslední** mezičas a po stisku tlačítka **B** (reset) budou stopky resetovány (dvojici "**mezičas-restart**" lze vždy libovolně opakovat pomocí tlačítka **B**, stopky po každém restartu a tzv. "**vnitřním**" chodu vždy "**doběhnou**" čas)
- měření časů **dvou "soupeřů"**:
  - **A** (start) → **B** (čas **1.** soupeře v cíli, **2. soupeř** pokračuje, stopky "**stojí**") → **A** (**skrytý** čas **2.** soupeře v cíli, stopky "**stojí**") → **B** (**zobrazený** čas **2. soupeře** v cíli) → **B** (reset)
  - po stisku tlačítka **B** (**1.**) je zobrazen čas **1. soupeře** v cíli, po stisku tlačítka **A** je pouze **změřen** čas **2. soupeře** (stopky navenek stále "**stojí**", pracují pouze tzv. "**vnitřně**"), po stisku tlačítka **B** (**2.**) je zobrazen čas **2. soupeře** v cíli (stopky až teď "**doběhly**" čas a zastavily se) a po stisku tlačítka **B** (reset) budou stopky resetovány

## Práce s alarmem

Alarm: - lze nastavit pouze **jeden**

- funguje tak, že v nastaveném čase bude **jednou** v průběhu následujících **12 hodin aktivován** a po dobu **20 sekund zvonit**
- lze nastavovat s **krokem 1 minuty**
- je možné si předem poslechnout, viz "Funkce **demonstrace zvuku** alarmu"



## Nastavení alarmu a jeho aktivace

Před použitím alarmu vždy zkontrolujte, zda jsou poloha ručiček alarmu odpovídá poloze ručiček **aktuálního** času (pokud ne, viz "Nastavení **hlavního času** a seřízení **alarmu a stopek**").

### Aktivace alarmu

Postup: - vysuňte korunku na **první** pozici (na první kliknutí)

- opakovaně tiskněte tlačítko **B** pro **nastavení doby spuštění** alarmu (ručičky se pohybují rychle, pokud je tlačítko **B** tisknuto trvale)
- zasuňte korunku zpět do **normální** pozice - tím je alarm **aktivován**

**Pozn.:** - čas **aktivace** alarmu lze nastavit na **libovolnou minutu** v průběhu příštích až **12 hodin**

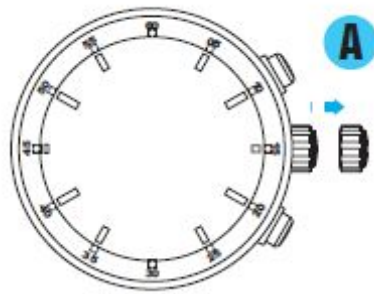
- pokud při nastavování "**najedou**" ručičky alarmu do polohy odpovídající poloze ručiček **aktuálního** času, alarm se okamžitě vypne - tlačítko **B** uvolněte a opět použijte, abyste mohli ručičky alarmu **nastavit** do požadované polohy (situace často nastává při **trvale stisknutém** tlačítku **B**)
- je-li korunka v normální pozici a alarm **vypnutý**, tak: - poloha jeho ručiček odpovídá poloze ručiček **aktuálního** času
- " - " **aktivní**, tak: - jeho ručičky ukazují **čas alarmu**
- pokud **stopky měří**, alarm zvoní **jinak** než obvykle (**nejedná** se o závadu)
- pokud **alarm zvoní** a stisk tlačítka **A** nebo **B** zvonění zastaví, **neovlivní** tato operace případný chod stopek
- pro **opravu** (změnu) nastavení času alarmu, viz "Nastavení **alarmu** a jeho **aktivace**"

### Zastavení alarmu

Postup: - zvonění alarmu se po uplynutí doby 20 sekund **automaticky** vypne

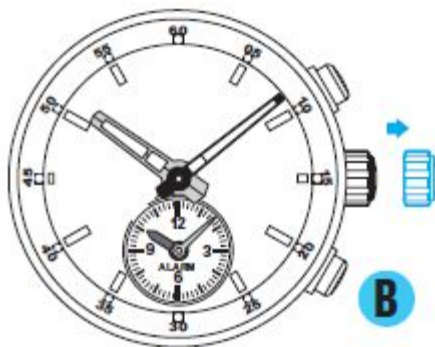
- stisknete-li v době zvonění tlačítko **A** nebo **B**, vypnete jeho zvonění **okamžitě**

## Funkce **demonstrace zvuku** alarmu



- Postup: - vysuňte korunku na **první** pozici (na první kliknutí)  
- po stisknutí tlačítka **A** na dobu **delší než 3 sekundy**, uslyšíte **zvuk** alarmu  
- uvolněte stisk tlačítka **A** a zasuňte korunku zpět do **normální** pozice

## Deaktivace alarmu



- Postup: - vysuňte korunku na **první** pozici (na první kliknutí)  
- tiskněte tlačítko **B** tak dlouho, dokud se ručičky alarmu nezastaví v poloze **totožné** s polohou ručiček **aktuálního** času  
- zasuňte korunku zpět do **normální** pozice

## Nabíjení a zprovoznění hodinek

Při zprovoznění hodinek nebo když je energie v dobíjecí baterii snížena na extrémně nízkou úroveň, nabíjejte hodinky jejich vystavením zdroji světelného záření na dostatečně dlouhou dobu.

Nabíjení: - když hodinky přestanou fungovat, vystavte je slunci nebo silnému umělému světelnému záření (když hodinky přestávají pracovat, začne se sekundová ručička **pohybovat** ve **2 sekundovém** intervalu - indikace poklesu stavu energie pod únosnou mez)  
- dbejte na to, aby v době, kdy se sekundová ručička **nepohybuje** v **1 sekundovém** intervalu, byly hodinky vystaveny zdroji světelného záření  
- jakmile jsou hodinky po úplném zastavení nabitě, nastavte - před jejich uvedením do řádného provozu - jejich **hlavní čas a datum**, viz " **Návod k přesné době** nabíjení" (případně seřídte alarm a stopky)

### Upozornění při nabíjení

**Při nabíjení** hodinek: - je **neumísťujte příliš blízko** k blesku fotoaparátu, reflektoru, žárovce nebo jiným zdrojům světelného záření, protože teplota hodinek by se mohla extrémně zvýšit, což by mohlo **způsobit poškození** součástek hodinek,  
- je **nenechávejte** na **palubní desce automobilu** a podobných místech po dlouhou dobu, protože teplota hodinek by se mohla extrémně zvýšit  
- dbejte na to, aby **teplota hodinek nepřekročila 60° C (140° F)**

### Funkce preventivního přerušování nabíjení

Nezáleží na době dobíjení dobíjecí baterie. Výkon a práce hodinek **ohroženy nebudou**. Po nabití dobíjecí baterie se **automaticky** aktivuje funkce **zablokování dalšího nabíjení**, zajišťující ochranu před přehříváním.

### Návod k přesné době nabíjení

Hodinky při **nabíjení pracují** a **mění** světelné záření přijaté čidly ciferníku na elektrickou energii. Bude-li energie nedostatek, nebudou fungovat správně. Proto je vystavujte zdrojům **světelného záření**, když se **zastaví** nebo když se malá sekundová ručička začne pohybovat ve **2 sekundovém** intervalu: - doba potřebná k nabití hodinek se mění v závislosti na jejich **kalibraci** (kalibr hodinek zkontrolujte, je vyrytý na zadním krytu i napsaný na ciferníku hlavního času - **V172**)  
- pro stabilní chod hodinek se **doporučuje**, aby byly **nabíjeny** podle údajů **skupin A, B** nebo **C**, kde A, B (doporučená) a C jsou skupiny vždy **čtyř** různých **dob** nabíjení):

- **A (1 den bez nabíjení)**: - 150, 33, 9 a 2 minuty (podrobně, viz skupina "B")
- **B (stabilní provoz)**:
  - 1. úřad/fluorescenční světlo (700 lux - 60 hod.)
  - 2. 30W, 20cm/fluorescenční světlo (3000 lux - 13 hod.)
  - 3. oblačno/sluneční světlo (10000 lux - 3,5 hod.)
  - 4. příjemné počasí/slunečno (100000 lux - 0,6 hod.)
- **C (úplné nabití)**: - není, 110, 30 a 5 hod. (podrobně, viz skupina "B")

- celková **doba provozu** hodinek od plného nabití po jejich úplné zastavení je **cca půl roku** (počítáno v provozu **denního** používání stopek po celkovou dobu < **1 hodina** a alarmu po celkovou dobu < **20 sekund**)
- zpoždění/předbíhání (měsíčně) < **15 sekund**, pokud hodinky nosíte na nezakrytém zápěstí při normálním teplotním rozsahu 5 - 35 °C (41 - 95 °F)

## Referenční hodnoty světelného záření

Referenční hodnoty: - sluneční světlo: - jasno - 100000 lux  
- oblačno - 10000 lux  
- uzavřené místnosti, pozice u okna: - jasno - 3000 lux  
- oblačno - 1000-3000 lux  
- déšť - < 1000 lux  
- umělé osvětlení (lampa, 40 W), vzdálenost od hodinek: 1m - 1000 lux  
- "- - 3m - 500 lux  
- "- - 4m - 250 lux

## Funkce EOL předběžného upozornění na vyčerpání energie

Klesne-li stav energie v dobíjecí baterii na extrémně nízkou úroveň, malá sekundová ručička se **začne pohybovat ve 2 sekundovém** intervalu (namísto **1 sekundovém**), ale hodinky "půjdou" **stále přesně**. Dojde-li k tomuto stavu, co nejdříve hodinky dobijte vystavením zdroji světelného záření. Jinak se může stát, že hodinky během několika dní přestanou fungovat zcela, viz "**Nabíjení a zprovoznění hodinek**".

Pohybuje-li se malá sekundová ručička v intervalu **2 sekund**: - pracují-li stopky, jejich ručičky se přesunou tak, že budou ukazovat na **index "60"** subciferníku **minut stopek** a stopky se **zastaví**  
- stopky **nelze aktivovat (nejde o závadu)**  
- **nelze nastavit** čas alarmu (**nejde o závadu**)  
- aktivovaný alarm **nezazvoní** a vypne se (**nejde o závadu**)

**Pozn.:** - dobíjecí baterie používaná v těchto hodinkách se **liší od běžných baterií** s oxidem stříbra a na rozdíl od jiných např. jednorázových baterií, jako jsou suché články nebo knoflíkové baterie, může být tato dobíjecí baterie používána v nabíjecích/vybíjecích cyklech opakovaně  
- **kapacita** nebo **dobíjení** dobíjecí baterie se může z různých důvodů, jakými jsou např. dlouhodobé používání, použití opotřebované nebo kontaminované mechanické části nebo také po znečištění oleje v hodinkách, postupně zhoršovat  
- to vše může **zkracovat cykl dobíjení**  
- pokud **účinnost** procesu nabíjení dobíjecí baterie poklesne, je **nutné** nechat hodinky **opravit**  
- **EOL** (End Of Life) - konec životnosti (pozn. překladatele)

**Pozor** - **neodstraňujte** dobíjecí baterii sami. Její výměna vyžaduje odborné znalosti a dovednosti, a proto o výměnu dobíjecí baterie **požádejte prodejce** hodinek. Instalovaná **běžná** baterie s oxidem stříbra může generovat teplo a následně i **prasknout** a **zahořet**.

## Zabránění ztrátám energie

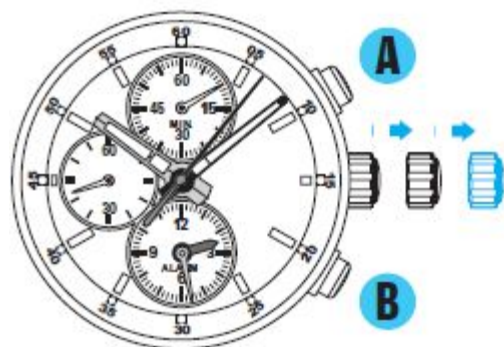
Při nošení hodinek se ujistěte, že: - hodinky nejsou **zakryty** oděvem  
- pokud je momentálně nepoužíváte, **ponechávejte** je co **nejdéle** na osvětleném (jasném) místě



## Nesprávná funkce hodinek

Při **neobvyklém** (nenormálním) zobrazování času nebo **nelogické** práci hodinek **resetujte** vestavěný **IC** - integrovaný obvod. Tím ho - a samozřejmě i celé hodinky - prakticky uvedete do stavu **továrního nastavení** (pozn. překladatele), což po seřízení a nastavení umožní další **normální práci** hodinek.

### Resetování IC



Postup: - vysuňte korunku na **druhou** pozici (na druhé kliknutí)  
- stiskněte **současně tlačítka A a B** na dobu minimálně **3** sekundy  
- zasuňte korunku zpět do **normální** pozice  
- zkontrolujte, zda se malá sekundová ručička **pohybuje normálně** (resetováním IC se hodinky **inicializovaly** do továrního nastavení, pozn. překladatele)  
- než začnete hodinky opět používat, je nutné **nastavit hlavní čas, seřídit** polohu **ručiček** alarmu (eventuálně i **stopek**) a nastavit **datum**, viz "Nastavení **hlavního času** a seřízení **alarmu a stopek**" a "Nastavení a úpravy **data**"

**Pozn.:** zde měl nyní následovat popis otáčivé lunety, tachymetru a telemetru. Tyto části autor překladu přesunul do oddílu "**Otáčivý posuvný systém SEIKO**", kde je jejich umístění vhodnější (pozn. překladatele).

### LumiBrite™

"**LumiBrite™**" je luminiscenční nátěr, **zcela neškodný** lidem a životnímu prostředí, neobsahující škodlivé materiály, jako jsou např. radioaktivní látky. Je to nátěr, který jistou dobu absorbuje energii slunečního záření a světelných zařízení a kumuluje ji, aby ji pak ve tmě vyzařoval jako světelné záření. Jsou-li např. hodinky vystaveny intenzitě světelného záření > 500 luxů po dobu cca **10** minut, stačí tato doba k tomu, aby nátěr "**LumiBrite™**" následně vydával světelné záření po dobu cca **5-8** hodin. Světelné záření slouží ke **znázorňování** pozic **ručiček** a **všech** dalších nátěrem upravených **indexů** ciferníku **hlavního** času.

Intenzita absorbovaného světelného záření nátěru "**LumiBrite™**" klesá v čase. Doba záření se mírně liší v závislosti na těchto faktorech: - **intenzitě světelného záření** v místě, kam byly hodinky umístěné  
- **vzdálenosti** mezi světelným zdrojem a hodinkami

Pozn.: popis "**LumiBrite™**", který v originálním manuálu chybí (nátěr "**LumiBrite™**" je u hodinek SEIKO SC013P1, kal. V172 použitý), sem autor pro důslednost umístil poté, co našel jeho popis v jiných uveřejněných materiálech firmy SEIKO.

## Problémy a jejich příčiny

### problémy:

### možné příčiny:

- | problémy:   | možné příčiny:  |
|---|---|
| - hodinky <b>přestaly pracovat</b>  | - energie byla <b>vyčerpána</b>   |
| - malá sekundová ručička se pohybuje ve <b>2 sekundovém intervalu</b>   | - <b>nízká úroveň</b> energie   |
| - zastavené hodinky byly nabíjeny delší dobu, než je doba potřebná k úplnému nabití, ale sekundová ručička <b>neobnovila pohyb</b> na <b>1 sekundový</b> interval | - světelné záření, kterému byly hodinky vystaveny, mělo <b>nízkou intenzitu</b> nebo se IC dostal do <b>nestabilního stavu</b>  |
| - hodinky se <b>dočasně</b> neúměrně předbíhají nebo pozdí  | - byly <b>ponechány</b> nebo <b>používány</b> při extrémně vysokých nebo nízkých teplotách<br>- byly ponechány <b>blízko objektu</b> se silným magnetickým polem,<br>- <b>spadly</b><br>- <b>udeřili</b> jste jimi o tvrdý povrch,<br>- <b>nosili</b> jste je při <b>hraní</b> aktivních sportů<br>- byly <b>vystaveny</b> silným <b>vibracím</b> |
| - ručičky stopek po resetování stopek neukazují na <b>index "60"</b> subciferníku <b>minut stopek</b>   | - stav " <b>nezarovnanosti</b> " ručiček stopek ke <b>správné pozici indexu "60"</b> subciferníku minut stopek vznikl vlivem externích událostí nebo byl <b>resetován</b> IC  |
| - přestože čas alarmu nebyl nastaven, polohy ručiček <b>subciferníku</b> alarmu a <b>ciferníku hlavního</b> času si neodpovídají (nejsou <b>totožné</b> )         | - hodinky byly ponechány <b>blízko objektu</b> se <b>silným</b> magnetickým polem nebo byly vystaveny <b>silným</b> vibracím  |
| - vnitřní plocha skla je zapocená   | - do hodinek se dostala vlhkost z důvodů <b>porušení těsnění</b>  |
| - datum se mění během dne   | - čas je nastaven <b>12 hodin před</b> nebo <b>za</b> správným časem  |

### Řešení problémů

Řešení problémů (podle jejich pořadí výše):

- pokud se s tímto problémem setkáváte často, i když nosíte hodinky **každý** den, nemusí být vystaveny dostatečnému světelnému záření, protože např. mohou být zakryté manžetou oblečení. **Nabijte** je vystavením **dostatečnému** světelnému záření
- doba potřebná k nabití se bude lišit v závislosti na intenzitě světelného záření. **Nabijte** hodinky, viz "**Návod k přesné době** nabíjení"

- **resetujte hodinky** podle pokynů, viz "**Nesprávná funkce hodinek**"
- **umístěte** hodinky do prostoru s **normální teplotou** tak, aby začaly pracovat přesně jako obvykle, a poté nastavte **hlavní čas**. Hodinky byly nastaveny tak, aby fungovaly přesně, když jsou používány na zápěstí při normálním teplotním rozmezí mezi 5 - 35° C (41 - 95° F)
- opravte tento stav přesunem a používáním hodinek v prostoru **mimo zdrojů** magnetického záření a pokud tato akce stav nevyřeší, obraťte se na prodejce, u kterého byly hodinky zakoupeny
- **nastavte** korektně čas. Pokud hodinky neobnoví normální přesnost, obraťte se na prodejce, u kterého byly hodinky zakoupeny
- seřídte ručičky stopek tak, aby ukazovaly na **index "60"** subciferníku **minut stopek**, viz "**Nastavení hlavního času a seřízení alarmu a stopek**"
- **nastavte** korektně čas na ciferníku **hlavního času** a **seřídte** alarm,
- obraťte se na prodejce, u kterého byly hodinky zakoupeny
- **nastavte** korektně aktuální čas, viz "**Nastavení hlavního času a seřízení alarmu a stopek**"

V případě jakéhokoli jiného problému kontaktujte prodejce, od kterého byly hodinky zakoupeny.

**Pozor:** - **nepoužívejte korunku ani tlačítka**, pokud jsou hodinky **vlhké** nebo se nachází ve **vodě**

- před potápěním se ujistěte, že korunka i tlačítka **jsou uzamknuté** a ve vodě je **nepoužívejte** (systém uzamykání u tohoto typu hodinek **neexistuje**)
- pokud se s hodinkami potápíte, k měření minut času **použijte lunetu** (u těchto hodinek tento typ lunety **neexistuje**)
- **zabraňte úderům** hodinek o kameny např. při lezení po skalách
- zkontrolujte zda:
  - sekundová ručička pracuje **normálně**
  - korunka je v **normální pozici**
  - tlačítka jsou **zajištěna** (u tohoto typu hodinek zajištění tlačítek **neexistuje**)
  - na řemínku a skle **není viditelné poškození**
  - tah (řemínek) je **pevně připevněný** k tělu hodinek a **ty** k zápěstí
  - luneta se **pohybuje hladce** proti/po směru hodinových ručiček (její rotace by neměla být ani příliš volná ani příliš těsná - tento typ hodinek má lunetu **oboustranně** otáčivou)
  - hlavní index lunety je **umístěn** k minutové ručičce (pokud to vzhledem k typu lunety má smysl)
  - je **nastaven** hlavní index lunety (pokud nastavení má smysl)
  - datum je nastaveno **správně**

## Technická data

označení	popis
1. <b>frekvence</b> krystalického oscilátoru	32,768 Hz
2. <b>předbíhání/zpoždění</b> (měsíčně)	<b>+/- 15 sekund</b> v normálním teplotním rozsahu <b>5 - 35 °C</b> (41 - 95 °F)
3. <b>teplotní rozsah</b> funkčnosti hodin	<b>-10 - 60 °C</b> (14 - 140 °F)
4. <b>pohon</b>	krokový motor, 4 kusy
5. <b>zobrazovací systém</b> : - čas - kalendář - alarm - stopky	<b>hodinová, minutová a malá sekundová</b> ručička datum je zobrazováno <b>numericky</b> <b>hodinová</b> a <b>minutová</b> ručička <b>minutová</b> a <b>1/5 sekundová</b> ručička
6. <b>zdroj</b> napájení	<b>dobíjecí</b> mangan-titan-lithiová baterie
7. doba <b>nepřetržitého provozu</b> od úplného nabití	<b>cca 6 měsíců</b> (při denním používání stopek po dobu < <b>1 hodina</b> a alarmu <b>1x</b> denně po dobu < <b>20 sekund</b> )
8. <b>přídavné funkce</b>	funkce: - předběžného <b>varování</b> , týkající se vyčerpání energie - <b>ochrany</b> před přehřátím
9. <b>IC</b> (integrovaný obvod)	IC typu C-MOS, 1 kus

Výrobce si v rámci zlepšování produktu vyhrazuje změny technických dat bez **předchozího upozornění**.

## Lunety

Oddíl zpracoval autor (upravené informace z Internetu a z "Cal. V172", pozn. překladatele).

Jedná se o **obvodový kroužek** (nejčastěji z ocele, ale i jiných materiálů) na pouzdře hodinek v místě přechodu mezi pouzdem hodinek a jejich "sklem". Pokud luneta existuje, je:

- otočná jednosměrně
- -"- obousměrně
- pevná

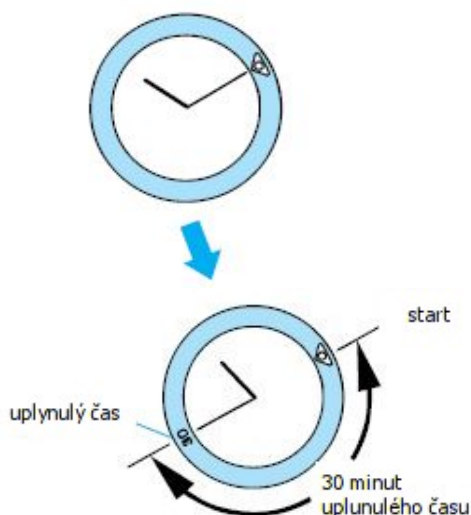
Lunety obsahují **různé** stupnice pro:

- obecné výpočty (logaritmická luneta)
- stanovení azimutu a světových stran
- měření frekvence tepu
- výpočty rychlosti jízdy a vzdálenosti
- určení časů ve vybraných světových městech
- -"- GMT času
- prosté sčítání/odečítání
- hodinky se bez **funkcí** lunet vždy **obejdou** (pozn. překladatele)

Stupnice navíc se **stopkami**, jinou (obvykle pevnou) **logaritmickou** stupnicí nebo s **pozicemi** (indexy) ciferníku a **hlavní** hodinové a minutové ručičky, poskytují **naměřené, vypočítávané** i jinak určené či získané informace, týkající se té které oblasti, pro kterou je luneta určena (pozn. překladatele).

### Běžná luneta

Schematicky zobrazená luneta - u tohoto typu hodinek neexistuje podobně jako všechny následující mimo logaritmické, popsané, viz "**Luneta SEIKO SSC013P1, kal. V172**" (pozn. překladatele).



**Luneta** zobrazuje uplynulý čas až do délky **60** minut:

- otáčejte lunetou, abyste **zarovnali** její hlavní **index s minutovou ručičkou**
- uplynulý čas v minutách ukazuje na lunetě **přemísťující se** minutová ručička

**Pozn.:** u některých modelů se luneta otáčí **pouze proti směru** hodinových ručiček (u tohoto modelu se luneta otáčí oběma směry, pozn. překladatele).

## Luneta sčítací/odečítací

Stupnice je běžně cejchovaná "0-60" (sčítací, krok 5) nebo na "60-0" (odečítací, krok tentýž). Jedna z **nejběžnějších** lunet (sčítací) se stupnicí "0-60", viz obrázek níže.



Použití je jednoduché. Na počátku jakéhokoli stopovaného intervalu lunetu pootočíme tak, že **počátek stupnice** lunety **odpovídá aktuální pozici** minutové ručičky. Později už stačí jen letmý pohled na hodinky a ihned bez jakéhokoli počítání máme přehled o **uplynulém** času v **minutách**.

Odečítací luneta (obrázek níže) funguje obdobně. Lunetu pootočíme, aby námi zvolený **počet minut** byl na úrovni **minutové ručičky**. V okamžiku, kdy se minutová ručka bude ukazovat na **nulu lunety**, uběhla námi **hlídaná** (nastavená) doba.



## GMT luneta

Stupnice je běžně cejchovaná v mezích "1-24" (typ I) nebo "1-12" (typ II). U **typu I** existuje tzv. GMT ručička (obíhá ciferník hlavního času jednou za **24** hodin). Lunetu stačí pouze pootočit tak, aby ukazovala **aktuální čas** v **druhém** časovém pásmu (obrázek níže).



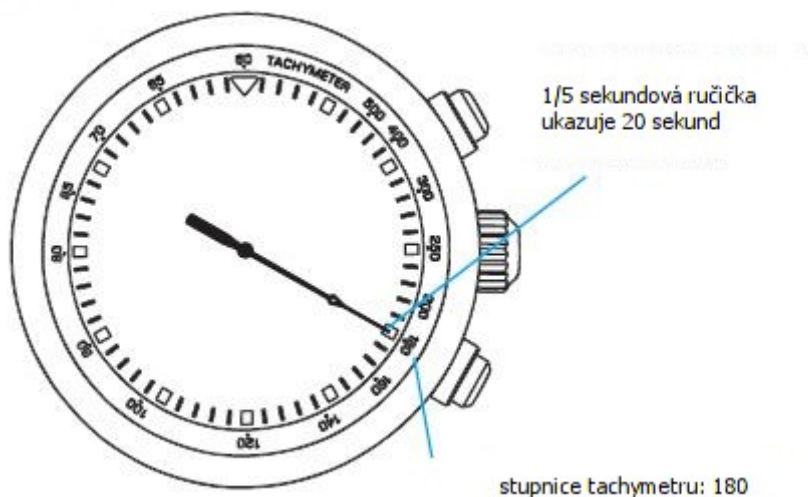
**Typ II** GMT ručičku nemá a je potřeba si pamatovat **směr časového posunu**, aby bylo možné určit, zda v druhém časovém pásmu je **ráno** či **večer**.

## Tachymetr

Stupnice je běžně cejchovaná na hodnoty "400, 300, 250, 200, 170, 140, 120, 110, 100, 90, 80, 75, 70, 65 a 60" pro modely se stupnicí tachymetru na **pevném** ciferníku (fotografie, viz "**Simulace** tachymetru, telemetru a pulsmetru", pozn. překladatele).

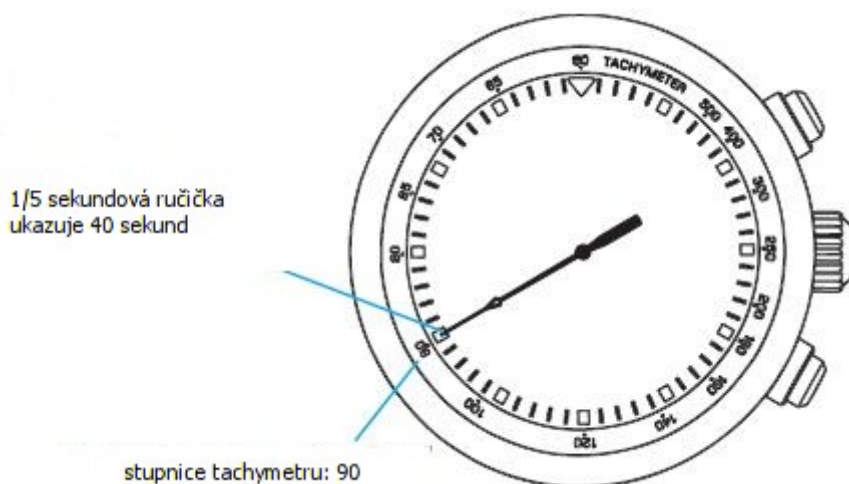
Měření průměrné **hodinové rychlosti** v dopravě

- Měření: - pomocí stopek určete, kolik sekund trvá ujetí **1 km** (může to, podle cejchování, být i **1 mph**)
- tachymetr pomocí **1/5 sekundové** ručičky stopek ukazuje průměrnou rychlost ujetí úseku v měřítku "**1 km za hodinu**"
  - pak např. údaj "**90**" znamená, že rychlost  $\sim 90 \cdot 1 \text{ km (mph)} \sim 90 \text{ km/hod. (mph)}$ , viz obrázek
  - měření tachymetrem lze použít pouze tehdy, je-li čas měření **< 60 sekund**
  - př.: stopkami určete, kolik sekund trvá **1 km (mph)** jízdy. Jestliže tachymetr 1/5 sekundovou ručičkou ukázal např. hodnotu "**90**", pak podle délky měřeného úseku platí pro rychlost: -  $90 \cdot 2 \text{ km (mph)} \sim 180 \text{ km/hod. (mph)}$  - měřený úsek délky **2 km (mph)**  
-  $90 \cdot 0.5 \text{ km (mph)} \sim 45 \text{ km/hod. (mph)}$  - měřený úsek délky **0.5 km (mph)**



Měření průměrné **hodinové rychlosti** "nějaké" operace

- Měření: - použijte stopky ke změření doby trvání **jistého počtu** úloh
- pak, pokud během **20** sekund (viz obrázek) bylo dokončeno např. **15** úloh, znamená to, že za hodinu by bylo dokončeno **2700** úloh -  $180 \cdot 15$  úloh  $\sim$  **2700** úloh/hod.
  - ve skutečnosti byla hodnota "**180**" použita v měřítku tachymetru - "**1** operace za **sekundu**" - takže **15** úloh provedených v čase "**20**" sekund  $\sim$  **180** úloh/hod.

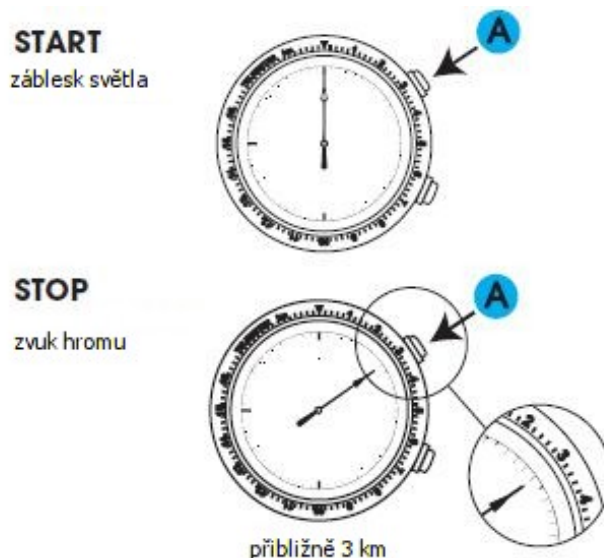


**Pozn.:** detailní obrázek včetně podrobného zpracování, viz "**Simulace** tachymetru, telemetru a pulsmetru" (pozn. překladatele).

## Telemetr

Stupnice cejchovaná obvykle od 0-20 km (mil, podle cejchování) s krokem 1 km (míle) dělená po desetínách, pro modely se stupnicí telemetru na **pevném** ciferníku (fotografie, viz "**Simulace** tachymetru, telemetru a pulsmetru", pozn. překladatele).





- Měření: - telemetr poskytuje přibližný údaj o vzdálenosti zdroje **světla** a **zvuku** od vaší pozice
- vzdálenost vašeho umístění k objektu, který světlo i zvuk vydává (např. lze přibližně určit vzdálenost k místu, kde zasáhl blesk) se určí **měřením uplynulého času** od momentu registrace **záblesku** do doby zaregistrování průvodního **zvuku**
  - záblesk blesku vidíte prakticky okamžitě, zatímco zvuk zaznamenáte později (rychlost zvuku je cca 0,33 km/sec.) - vzdálenost zdroje lze vypočítat na základě rozdílu časů
  - stupnice je cejchována v měřítku cca **1 km za 3 sekundy**, při teplotě 20° C (68° F)

**Pozor:** telemetr poskytuje jen hrubý údaj o vzdálenosti k místu, kde blesk zasáhl a hodnotu nelze použít jako vodítko, např. k tomu, aby se zabránilo **nebezpečí zasažení** bleskem. Také je nutno vzít do úvahy, že rychlost zvuku se liší v závislosti na teplotě atmosféry, v níž se šíří.

#### Použití telemetru

- Postup: - zkontrolujte, zda stopky byly **resetovány**
- stopky spusíte tehdy, jakmile **uvidíte světlo** a zastavte, až **uslyšíte zvuk**
  - přečtěte si na stupnici telemetru hodnotu, kterou ukazuje 1/5 sekundová ručička stopek a vezměte na vědomí, že **1/5 sekundová** ručička stopek se pohybuje po krocích 1/5 sekundy a ne vždy lze určit přesnost, se kterou ukazuje na indexy stupnice telemetru
  - telemetrická stupnice může být použita pouze v případě, že měřený čas je < **60** sekund
  - měřítko ~ cca **1 km za 3 sekundy**

**Pozn.:** detailní obrázek včetně podrobného zpracování, viz "**Simulace** tachymetru, telemetru a pulsmetru" (pozn. překladatele).

#### Pulsmetr

Stupnice je běžně cejchovaná na "200, 180, 170, 160, 150, 140, 130, 120, 110, 95, 90, 85, 82, 75, 70, 65, 60, 55, 50, 45 a 40" (fotografie, viz "**Simulace** tachymetru, telemetru a pulsmetru", pozn. překladatele).

## Použití pulsmetru

Stačí zapnout stopky a pro takto cejchovanou stupnici napočítat **30 úderů srdce**. Ručička stopek ukazuje na stupnici hodnotu **frekvence tepu**. U hodinek, které stopky postrádají, stačí začít s počítáním úderů srdce v okamžiku, kdy sekundová ručička hodinek dosáhne počátku stupnice pulsmetru (**12 hodin**).

**Pozn.:** detailní obrázek včetně podrobného zpracování, viz "**Simulace** tachymetru, telemetru a pulsmetru" (pozn. překladatele).

## Luneta azimutární

Určení světových stran (a podle stupnice pak azimut): - hodinky se sundají ze zápěstí a hodinová ručička **se namíří směrem ke slunci**  
- **osa úhlu** mezi hodinovou ručičkou a dvanáctkou (v zimním času) nebo jedničkou (v letním času) **směřuje na jih**



Podrobněji - lunetu, která je **dělená** po 30 stupních s **indikací severu (N)** na nule a s vnitřní kruhovou stupnicí se **zkratkami** podrobnějších názvů (např. severoseverovýchod je v anglickém označení **NNE**) pootočíme tak, že její **jih (S)** **nastavíme "na sebe"** s místem (indexem), které jsme zjistili v minulém kroku a pak už bude jednoduché určit všechny další světové strany včetně jejich jemnějšího dělení.



Vše je podmíněno tím, že naší republikou prochází 15. poledník, nad nímž je v zimě slunce právě v poledne ve 12:00 a v létě ve 13:00 hod (posunutý letní čas) a v tuto dobu je slunce **právě na jihu**. Slunce je pak o každou hodinu dříve o cca 15° **východněji** a podobně o každou hodinu později o 15° **západněji** ve: - 12:00 **jih** (po celý rok)

- 06:00 **východ** (únor, březen, duben, srpen, září, říjen)
- 07:00 **východ** (květen, červen, červenec)
- 18:00 **západ** (únor, březen, duben, srpen, září, říjen)
- 19:00 **západ** (květen, červen, červenec)

Metoda je ve skutečnosti velmi jednoduchá.

Stačí vám k ní i jen **klasické ručičkové hodinky**, které ale musí ukazovat přesný čas (čím blíže jste rovníku, je tato metoda méně přesná).

Protože slunce je přímo nad vámi, je dost složité určit jeho směr. Správně jdoucí hodinky proto pokládejte na rovnou plochu tak, aby malá ručička směřovala co nejpřesněji na slunce (lze si pomoci např. i tak, že **vezmete zápalku**, postavíte ji vedle hodinek a hodinky natočíte tak, aby se stín zápalky přesně kryl s malou ručičkou, která míří k slunci).

Pak bude **osa úhlu směřovat na jih**.

Podobně jako slunce může - i když trochu složitěji - pomoci i měsíc. Pokud vidíte jeho svit, pomohou vám následující údaje určit, o kolik hodin je měsíc zpožděn za sluncem v: - **první čtvrti** o 6 hodin

- **úplňku** o 12 hodin

- **poslední čtvrti** o 18 hodin

To znamená, že je-li např. 23 hodin a měsíc se nachází v první čtvrti, slunce by na tomto místě bylo v 17 hodin a můžeme použít způsob, který jsem byl ukázán při určování světových stran pomocí slunce a hodinek.

Tato metoda se obvykle používá, když je měsíc v úplňku. Malá ručička se namíří na měsíc a osa, vzniklá rozpůlením úhlu mezi ní a dvanáctkou, **určí směr na jih**. Používá se od 18:00 do 06:00 hod. (a nezapomenout na letní čas).

## Lunety světového času

Tato část oddílu je překlad originálního manuálu firmy SEIKO "How to use the world time function" ("Jak používat funkci světového času" - že tento manuál je produktem firmy SEIKO, usuzuje autor překladu pouze na základě jeho vzhledu, totožném se vzhledem ostatních manuálů firmy SEIKO a jeho umístění pod názvem "wt03.pdf" na jejích stránkách (pozn. překladatele)).

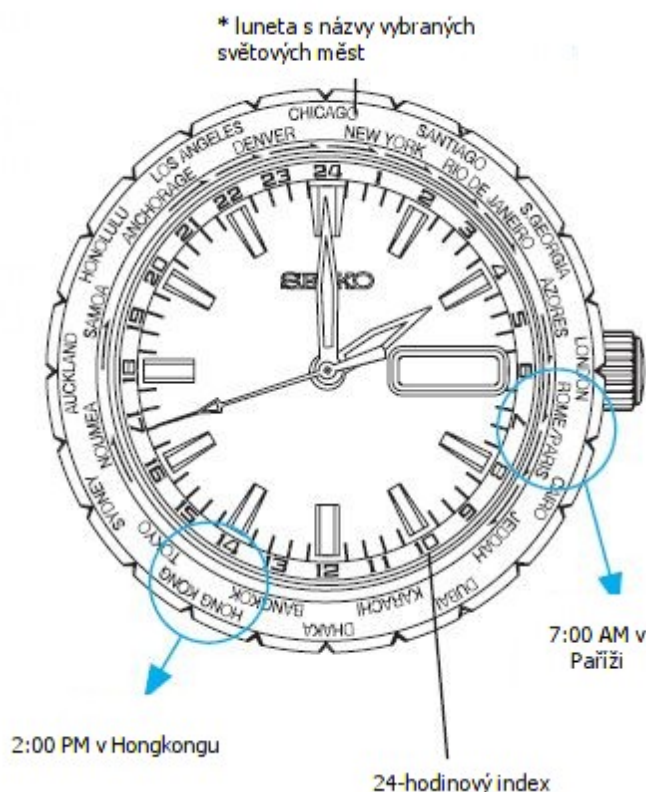
Lunety, s přechodem data u AUCKLAND/MIDWAY (DST) nebo bez něho, viz obrázky níže.

Pokud hodinky mají lunetu, viz na obr. \* luneta s názvy vybraných světových měst, jsou jména měst světového významu uvedena na ní - kombinace názvu města na lunetě a některého z indexů hodiněk pak určuje přibližný čas v hodinách v tom kterém městě.

### Příklady určování světových časů

Jestliže chcete vědět, jaký čas je v Paříži, pokud se právě nacházíte v Hongkongu (obr. níže):

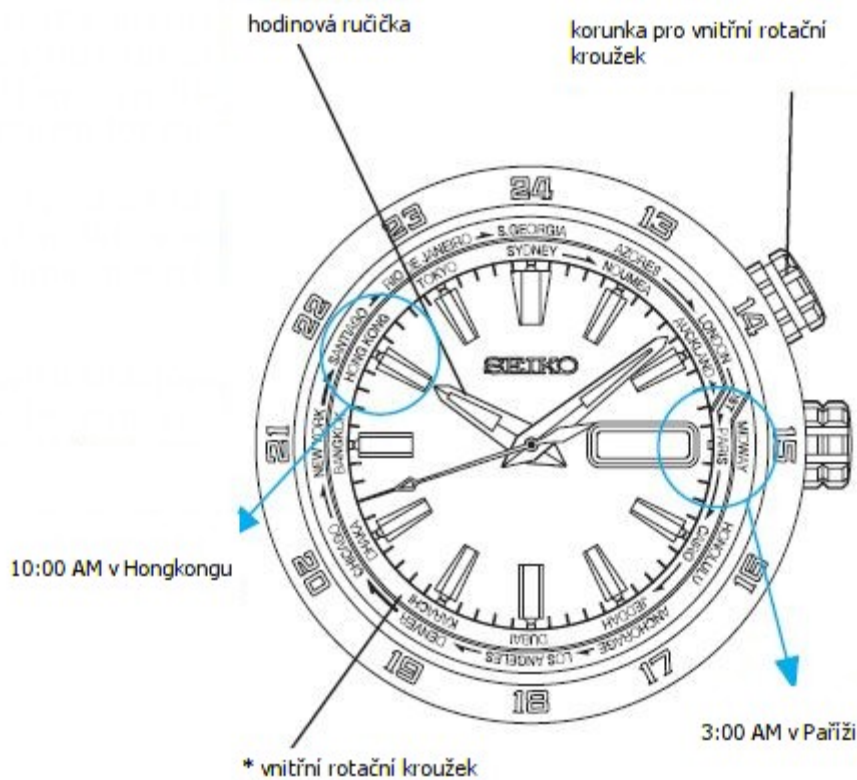
- předpokládejme, že hodinová ručička ukazuje v Hongkongu čas **02:00 PM**
- převedte aktuální čas 02:00 PM v Hongkongu na **24** hodinový formát - bude ~ **14:00**
- otáčejte lunetou, dokud se název města HONG KONG nekryje s hodnotou "**14**" (jedním ze **24** hodinových indexů)
- čas v Paříži (**7** hodin ráno ~ **07:00 AM**), ukazuje index, se kterým název PARIS koresponduje
- stejným způsobem lze určit čas v libovolném jiném městě na lunetě (např. v Los Angeles je 22:00 ~ **10:00 PM**)



Pokud ale hodinky mají kroužek, viz na obr. \* vnitřní rotační kroužek, ovládaný speciální korunkou (obvykle umístěnou na pozici 2 hodiny), jsou jména měst světového významu zobrazena na něm a kombinace názvu města na kroužku a hodinové ručičky pak **určí přibližný čas** v každém městě.

Jestliže chcete vědět, jaký čas je v Paříži, pokud se právě nacházíte v Hongkongu (obr. níže):

- předpokládejme, že hodinová ručička ukazuje v Hongkongu čas **10:00 AM**
- otáčejte korunkou vnitřní otočný kroužek, dokud se název města HONG KONG nekryje s časem, který ukazuje hodinová ručička
- čas v Paříži (kde je **3** hodiny ráno), ukazuje **24** hodinový index, se kterým název PARIS koresponduje
- chcete-li zjistit, zda je v Paříži čas typu **AM** (dopoledne) nebo **PM** (odpoledne), postupujte podle názvů měst na kroužku od HONG KONG směrem k PARIS (**neotáčejte** korunkou)
- názvy měst začínají názvem MIDWAY a končí AUCKLAND. Při postupu **ve směru** hodinových ručiček od MIDWAY k AUCKLAND se čas **snižuje**, při postupu **opačném zvyšuje**
- **ve směru** hodinových ručiček dosáhnete pouze AUCKLAND (poslední město stupnice). Proto po kroužku postupujte **proti směru** hodinových ručiček, až dosáhnete PARIS, kde po přečtení příslušného 24 hodinového indexu zjistíte, že v Paříži je **03:00 AM** ~ **3** hodinám ráno

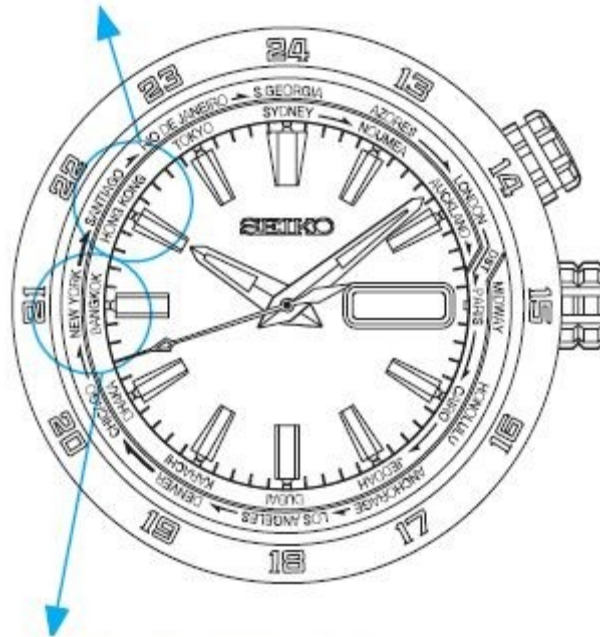


Jestliže chcete vědět, jaký čas je v New Yorku, pokud se právě nacházíte v Hongkongu (obrázky níže):

- předpokládejme, že hodinová ručička ukazuje v Hongkongu čas **10:00 AM**
- otáčejte **korunkou vnitřního otočného kroužku**, dokud se název města HONG KONG nekryje s časem, který ukazuje hodinová ručička
- čas v New Yorku (kde je **9** hodin dopoledne), ukazuje **24** hodinový index, se kterým název NEW YORK koresponduje
- chcete-li zjistit, zda v New Yorku je čas typu **AM** (dopoledne) nebo **PM** (odpoledne), postupujte podle názvů měst na kroužku od HONG KONG směrem k NEW YORK (**neotáčejte** korunkou)
- **ve směru** hodinových ručiček dosáhnete pouze AUCKLAND (poslední město stupnice). Abyste dosáhli NEW YORK, musíte postupovat **proti směru** hodinových ručiček a přejít značku **DST** (Daylight Saving Time - letní čas u **3** hodiny, viz obr. níže, pozn. překladatele), která odpovídá **12** hodinám (a přechodu data o celý **1** den v časovém pásmu). Z toho vyplývá, že v New Yorku je **09:00 PM** hod. **předchozího** dne dopoledne



10:00 AM v Hongkongu



9:00 PM předešlého dne v New Yorku

**Pozn.:** časové rozdíly názvů vybraných světových na lunetě mají offset indexů 1 hodinu a názvy měst se mohou lišit podle modelu (luneta světového času na obrázku níže nemá DST).



## Letní čas

Letní čas představuje **systém sledování, měření a určování** času, který některé země přijaly z důvodů co nejlepšího využití denního světla během určitého období v létě - v tomto systému je čas posunut o **hodinu dopředu** (přímý vztah **letního času** k lunetě je doplňkový a informace zde uvedené, slouží pouze k detailnějšímu pohledu na problematiku **světového času**).

**Pozn.:** - existuje-li ve městě, uvedeném na lunetě (nebo na vnitřním otáčivém kroužku) letní čas, je při pravé straně názvu města uvedena **šipka** (např. fakt, že v Paříži, stejně jako v časovém pásmu Káhiry, se používá letní čas, v obou případech signalizuje **šipka**, uvedená vpravo vedle názvů měst PARIS a CAIRO)  
- platí-li ve zvoleném městě letní čas, otáčejte lunetou a přečtěte si hodinu, která pro město v časové zóně platí (čas je nutné zvýšit o **1 hodinu**)

## Časové rozdíly v GMT (UTC) ve vybraných hlavních městech světa

Tabulka:

=====	
Midway Islands, Samoa	-11 hodin
Honolulu	-10
Anchorage	-9
Los Angeles*, San Francisco*	-8
Denver*, Edmonton*	-7
Chicago*, Mexico City*	-6
New York*, Washington*, Montreal*	-5
Santiago*	-4
Rio de Janeiro*	-3
S. Georgia	-2
Azores*	-1
London*, Casablanca	0
Paris*, Rome*, Amsterdam* (Berlin*, Praha*, Brno*)	+1 (pozn. překladatele)
Cairo*, Athens*, Istanbul*	+2
Jeddah, Mecca, Nairobi	+3
Dubai	+4
Karachi, Tashkent*	+5
Dhaka	+6
Bangkok, Jakarta	+7
Hong Kong, Manila, Beijing, Singapore	+8
Tokyo, Seoul, Pyongyang	+9
Sydney*, Guam, Khabarovsk*	+10
Nouméa, Solomon Islands	+11
Wellington*, Fiji islands, Auckland*	+12

Města, označená \* používají letní čas. Časové rozdíly a používání letního času podléhají změnám, které schvalují vlády jednotlivých států (regionů).

**Pozn.:** - GMT: Greenwich Mean Time - greenwichský střední čas, založený na času základního poledníku, odvozeného z rotace Země (mírně se zpožďuje oproti UTC)  
- UTC: Coordinated Universal Time - koordinovaný světový čas (základ systému občanského času, nástupce GMT, založený na atomových hodinách)  
- místní čas v České republice je v zimním období roven UTC+1 a v letním UTC+2 hodiny

## Otáčivý posuvný systém SEIKO

Oddíl je upravený překlad originálního manuálu firmy SEIKO "Rotary Slide Rule" (pozn. překladatele).

Hodinky SEIKO SSC013P1, kal. V172 obsahují otáčivou lunetu a pevný ciferník, které vytváří unikátní

### otáčivý posuvný systém (Rotary Slide Rule),

sloužící pro rychlé výpočty a konverzi různých základních údajů o letu, požadovaných pilotem.

S otáčivým posuvným systémem lze provádět širokou škálu výpočtů, včetně běžných, jako je násobení a dělení, a stejně tak i výpočty rychlosti letu, spotřeby paliva, konverze jednotek apod.



**Pozn.:** - s otáčivým posuvným systémem se vždy snažte pracovat tak, aby **výsledky** (mezivýsledky) operací základních operací násobení/dělení **ukazoval pevný** ciferník  
- je to proto, že pokud výpočetních operací je více za sebou a je proto potřeba nastavit další operand, stačí "**proti**" mezivýsledku nastavit počátek **lunety** - číslo **10** - a pokračovat další hodnotou, nastavovanou právě na lunetě (bez jakéhokoliv přestavování mezivýsledku na **pevném** ciferníku - vše je řešeno jen **otáčením lunety** podle potřeby oběma směry, pozn. překladatele)



## Luneta SEIKO SSC013P1, kal. V172

Otáčivý posuvný systém SEIKO tvoří **luneta** a **ciferník**. Typ **I** nebo **II** stupnic, v závislosti na modelu rozhoduje o tom, která část systému bude **pevná/pohyblivá**:

- na **vnějším** obvodu lunety je **konverzní** stupnice s indexy a názvy LBS, LITERS, KM apod.
- na **vnitřním** obvodu je **logaritmická** stupnice, interval **<10, 100>** s červeným **indexem "60"**
- **logaritmická** stupnice na **vnějším** obvodu ciferníku je **identická** se stupnicí lunety
- **prostřední** jsou **h:mm** (hodiny a minuty) logaritmické stupnice, např. **1:20** ~ 80 min., **2:00** ~ 120 min., **5:00** ~ 300 min. apod. (stupnice je prakticky **zbytečná**)
- vnitřní je stupnice minut ciferníku **hlavního** času (**<0-60 minut>**, minuty členěné po **5** dílcích), která se pro spolupráci s otáčivým posuvným systémem **nepoužívá**
- stupnice **typu I** tvoří logaritmická **otočná** luneta a **pevný** ciferník, **typ II** je naopak **pevná** luneta a **otáčivý** ciferník (ovládaný speciální korunkou, umístěnou obvykle na **2** hodině)
- tyto hodinky mají stupnice **typu I**, kde hodnoty na stupnicích **otočné** lunety vstupují do relace s hodnotami **pevného** ciferníku

### Výpočet řádu čísla

Logaritmická stupnice nikdy "**neprozrazuje**" pozici desetinné čárky, pouze **sled cifer** výsledků. Existují na ní jen "**relativní**" hodnoty v tom smyslu, že např. hodnota "**90.3**" je vzorem **všech hodnot**, které vznikly násobením mocninou **10**, tedy např. 9.03, 9030 nebo 0.0903 apod. Pracuje se s hodnotami v intervalu **10 ≤ x < 100** a řády si **určuje** uživatel (např. číslo **3.2** nebo **0.0946** lze zadat **pouze** jako číslo **32** nebo **94.6** a výsledek na stupnici lunety je např. **12.7** a **nikdy** ne **1.27** nebo **0.00127**)

**Zlaté pravidlo:** zadávají se a zpětně čtou jen hodnoty, jakoby patřící do **intervalu 10 ≤ x < 100!**

**Řád výsledku:** - určete ho tak, že čísla vztahu vyjádříte mocninami **10**, kde **A=a\*10<sup>x</sup>**, **B=b\*10<sup>y</sup>**  
a **C=c\*10<sup>z</sup>**, **10 > a, b, c ≥ 1**  
- po operaci **násobení** bude výsledkem **C (~ c\*10<sup>z</sup>)**: - pro **z=x+y**, je-li **c ≥ a, b**  
- pro **z=x+y-1**, je-li **c < a, b**  
- po operaci **dělení** bude výsledkem **C (~ c\*10<sup>z</sup>)**: - pro **z=x-y**, je-li **a ≥ b**  
- pro **z=x-y-1**, je-li **a < b**

### Běžné výpočty

#### C=A\*B - násobení

Př.: 30\*40: A-(1) - nastavte "**na sebe**" číslo **30** na **lunetě** a číslo **10** na stupnici **pevného** ciferníku  
A-(2) - na **lunetě** nalezněte **hodnotu** odpovídající číslu **40** na stupnici **pevného** ciferníku, je to číslo **12** (~ 1.2\*10<sup>1</sup>)  
- řád výsledku, viz "Výpočet řádu čísla" je **z=3** (30=3\*10<sup>1</sup>, 40=4\*10<sup>1</sup> a 12=1.2\*10<sup>1</sup>, z=1+1+1 (1.2 < 3, 4)), výsledek **c=1.2** a konečný výsledek ~ **C = 1.2\*10<sup>3</sup> = 1200**

#### C=A/B - dělení

Př.: 120/40: B-(1) - nastavte "**na sebe**" číslo **12** na **lunetě** a číslo **40** na stupnici **pevného** ciferníku  
B-(2) - na **lunetě** nalezněte **hodnotu** odpovídající číslu **10** na stupnici **pevného** ciferníku, je to číslo **30** (~ 3\*10<sup>1</sup>)  
- řád výsledku, viz "Výpočet řádu čísla" je **z=0** (120=1.2\*10<sup>2</sup>, 40=4\*10<sup>1</sup> a 30=3\*10<sup>1</sup>, z=2-1-1 (1.2 < 4)), výsledek **c=3** a konečný výsledek ~ **C = 3\*10<sup>0</sup> = 3**

## A/B=?/C - trojčlenka

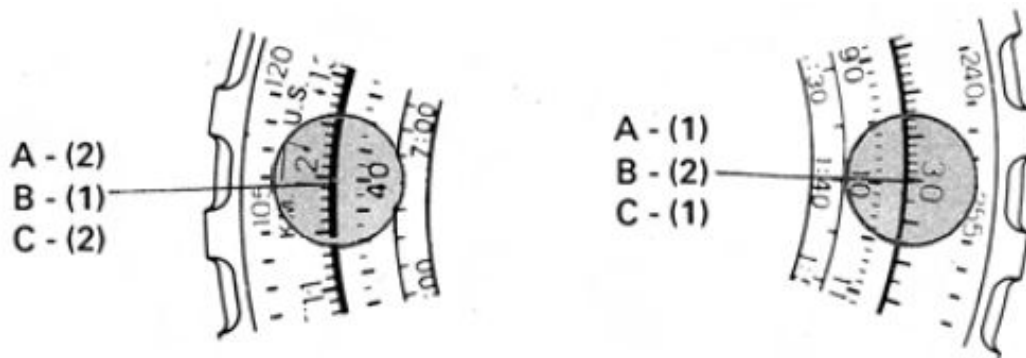
Př.:  $30/10 = ?/40$ : C-(1) - nastavte "**na sebe**" číslo **30** na **lunetě** a číslo **10** na stupnici **pevného** ciferníku

C-(2) - na **lunetě** naleznete číslo odpovídající číslu **40** na stupnici **pevného** ciferníku, je to číslo **12** ( $\sim 1.2 \cdot 10^1$ )

- výsledek po spočtení řádu (viz "Výpočet řádu čísla")  $\sim 120$ , určil ho

**řád čísel**: - dělení ( $30/10$ ):  $a=1, b=1 \Rightarrow z=1-1=0$ , mezivýsledek  $m=3$

- násobení ( $m \cdot 40 = 3 \cdot 40$ ):  $a=0, b=1, c=1 \Rightarrow z=1+1=2$  a tedy  
konečný výsledek  $\sim C = 120$  (pozn. překladatele)



## $\sqrt{x}$ - odmocnina

Tato část originálního manuálu SEIKO "**Rotary Slide Rule**" byla pro neobecnost a neúplnost originálního řešení podstatně přepracována a rozšířena (pozn. překladatele)

Postup: - odmocněte číslo  $x$

- pomocí vztahu  $x = \text{base} \cdot 10^{\text{exp}}$  zjistěte **base** a **exp**, kde **exp**  $\sim \dots 4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5 \dots$   
(viz např. čísla  $7530 \sim 7.53 \cdot 10^3$ ,  $0.045 \sim 4.5 \cdot 10^{-2}$  nebo  $9.2 \sim 9.2 \cdot 10^0$ ) a  $1 \leq \text{base} < 10$

- je-li exponent: - **sudý**, násobte výsledek konstantou  $10^{(\text{exp}/2)-1}$

- **lichý**,  $\sqrt{10 \cdot 10^{(\text{exp}-3)/2}}$

- např. při odmocňování čísel  $432$  ( $\sim 4.32 \cdot 10^2$ ) a  $0.00753$  ( $\sim 7.53 \cdot 10^{-3}$ ) jsou jejich odmocniny cca **20.8** a **27.5**, které po vynásobení konstantami  $10^0$  a  $\sqrt{10 \cdot 10^{-3}}$  budou konečnými výsledky cca  $\sim 20.8$  a **0.087** (viz odmocnina čísla  $43.2$  ( $\sim 4.32 \cdot 10^1$ ), která  $\sim$  cca  $20.8 \cdot \sqrt{10 \cdot 10^{-1}} \sim$  cca **6.57**)

- odmocňování: - přibližně si zapamatujte pozice odmocňovaného čísla na stupnici **pevného** ciferníku a číslo **10** na **lunetě**

- na stupnici **pevného** ciferníku hledejte zatím neznámou **hodnotu Y** "**proti**" číslu **10** na **lunetě**

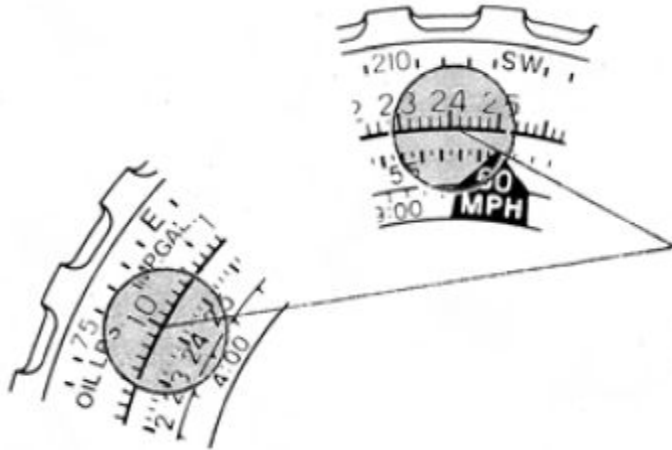
- na **lunetě** zároveň hledejte **stejnou** neznámou **hodnotu Y** "**proti**" číslu  $x$ , které leží na stupnici **pevného** ciferníku (vlastně jde o **opak** postupu pro násobení dvou **stejných** čísel!)

- nalezená hodnota **Y** po násobení konstantou je **konečným** výsledkem

- výpočet odmocniny na logaritmické stupnici lunety **není** úplně triviální a **řád** čísel hraje **nezastupitelnou** roli (viz "Výpočet řádu čísla") - obecně jde o značně **složitou** a obtížnou práci s lunetou

- platí  $\sqrt{10} \sim$  cca **3.16** - relace může být **potřebná** pro výpočet odmocniny na lunetě

- Př.: odmocnina čísla **576**: - naleznete a přibližně si zapamatujte pozici čísla **57.6** na stupnici **pevného** ciferníku a pozici čísla **10** na **lunetě**
- na stupnici **pevného** ciferníku hledejte zatím neznámou **hodnotu Y** "**proti**" číslu **10** na **lunetě**
  - na **lunetě** zároveň hledejte **stejnou** neznámou **hodnotu Y** "**proti**" číslu **57.6** na stupnici **pevného** ciferníku
  - výsledek je hodnota **Y = 24** (po násobení  $10^{(2/2)-1} \sim 10^0 \sim 1$  nezměněná)
  - ale pro odmocninu **57.6** **konečný** výsledek  $\sim$  cca **7.59** (po násobení konstantou  $24 \cdot \sqrt{10} \cdot 10^{(1-3)/2} \sim 75.9 \cdot 10^{-1}$ , pozn. překladatele)



Nalezená hodnota **24** (obr. vlevo) na stupnici **pevného** ciferníku a odpovídající hodnotě **10** na **lunetě** je **identická** s hodnotou **24** (obr. vpravo) na **lunetě**, odpovídající číslu **56,7** na stupnici **pevného** ciferníku je výsledek odmocniny čísla **576**  $\sim$  **24**.

### ... a její pokračování

Autor opravdu nemá - v době existence až neuvěřitelně chytrých výpočetních prostředků - žádný úmysl vytvářet "neuvěřitelně chytrou" logaritmičnou lunetu, ale neodpustí si **drobnou kritiku** a další práci: - na takové lunetě by bylo možné **podstatně rozšířit** škálu výpočtů, ale chybí na ní klasická

lineární stupnice pro určování hodnot logaritmů (stačilo by, kdyby tam byla místo **zbytečné prostřední** stupnice s jednotkami typu **h:mm**)

- ale lineární stupnice, kterou lze **použít**, existuje - je to stupnice **minut** ciferníku **hlavního** času, ale její hodnoty (**60** indexů) je nutné "opravovat" násobením konstantou  $\sim$  cca **1.67** (poměr počtu indexů **klasické** lineární stupnice k této stupnici **minut** je totiž **100:60**)
- autor postup pro výpočet odmocniny vytvořil a je si vědom toho, že pro podobné výpočty platí: - mocninu s **libovolným celým exponentem** lze vždy vypočítat opakovaným násobením
  - druhou odmocninu lze určit pomocí postupu výše, viz " **$\sqrt{x}$  - odmocnina**"
  - výpočet odmocniny s **lichým** exponentem je relativně jednoduchý - stačí si uvědomit, že pro vztah  $Y = \exp^v x$  platí  $\log Y = \exp \cdot \log x$  (dekadický logaritmus při základu **10**), takže např. pro třetí odmocninu platí  $\log_{10} Y = (1/3) \cdot \log_{10} x$  nebo jednoduše  $\log Y = (\log x)/3$ , co po odlogaritmování poskytne výsledek
  - pomocí této lineární stupnice je výpočet logaritmu jednoduchý a **inverzní** postup pro odlogaritmování také

Pro výpočet **třetí odmocniny** čísla **x** je nutné pomocí převodu  $x = \text{base} * 10^{\text{exp}}$ , kde  $1 \leq \text{base} < 10$  a  $\text{exp} \sim \dots -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 \dots$ , zjistit hodnotu **base** a **exp** (viz např. čísla  $57 \sim 5.7 * 10^1$ ,  $0.062 \sim 6.2 * 10^{-2}$  nebo  $8.2 \sim 8.2 * 10^0$ , kde **base** a podobné hodnoty je nutné **zadávat** a "**odečítat**" ze stupnic v takové velikosti, aby patřily do intervalu  $\langle 10, 100 \rangle$  (je prostě nutné pracovat s čísly "**57**", "**62**" a "**82**").

Nastavte "**na sebe**" číslo **10** lunety a "**index 60**" ciferníku hlavního času a počítejte:

### "logaritmus"

spočítejte **Y**: - **base** - báze převodu

- **exp** - exponent převodu
- "**proti**" hodnotě **base** na **lunetě** naleznete hodnotu **xy** na **pevném** ciferníku **hlavního!** času (zde je to pomocná klasická **lineární** stupnice)
- "**proti**" **stejně** hodnotě **xy** pevného ciferníku hlavního času, naleznete na **lunetě** hodnotu **Y** (je v intervalu  $\langle 0, 1 \rangle$ , jde o **mantisu!** logaritmu) a přičtete **exp**
- je to výsledek **Y**

"... a jeho inverzi"

spočítejte **x**: - **EXP = charakteristika** logaritmu, **M = mantisa** logaritmu, pro  $L \geq 0$

- **EXP = charakteristika-1** logaritmu, **M = 1-mantisa** logaritmu, pro  $L < 0$
- "**proti**" hodnotě **M** na **lunetě** naleznete hodnotu **xy** na **pevném** ciferníku **hlavního!** času (zde je to pomocná klasická **lineární** stupnice)
- "**proti**" **stejně** hodnotě **xy** pevného ciferníku hlavního času, naleznete na **lunetě** hodnotu **x** (je v intervalu  $\langle 1, 10 \rangle$ , jde o logaritmus!) a násobte konstantou  $10^{\text{EXP}}$
- výsledek **x**  $\sim$  původnímu **logaritmovanému** číslu

Pozn.: - vhodné opakování obou postupů **dovoluje** výpočet odmocniny s libovolným **celým** exponentem (např. **pátou** odmocninu nějakého čísla by bylo možné řešit pomocí dělení číslem **5** mezi výpočtem logaritmu a jeho inverzí)

- je možný výpočet mocniny s libovolným exponentem, např. racionálním zlomkem, vše zařídí **dělení** logaritmické hodnoty právě tímto zlomkem, viz " $\sqrt[3]{x}$  a příklad"
- násobení/dělení konstantou **1.67** jsou skrytá v šikovním vzájemném nastavení stupnic systému s využitím stupnice **minut** ciferníku **hlavního!** času
- pomocí logaritmu lze spočítat libovolnou odmocninu, ale postup by ve skutečnosti byl dost nepraktický - např. z důvodů nemožnosti dodržení potřebné přesnosti výpočtu
- část " $\sqrt{x}$  - **odmocnina**" včetně příkladu, byla kompletně přepracována (pozn. překladatele)
- pro objasnění ne zcela triviální problematiky je zde uvedena tabulka **logaritmování** čísla **57** a jeho "**sousedů**" (vždy se hledá hodnota "**proti**" číslu **57** lunety)

Tabulka **vývoje** hodnot **výpočtu logaritmu**

	exp	(log*1.67)	základ+exp.	log
5700	$5.7 * 10^3$	45.5 (76)	0.76+3	3.76
570	$5.7 * 10^2$	"-	0.76+2	2.76
57	$5.7 * 10^1$	"-	0.76+1	1.76
5.7	$5.7 * 10^0$	"-	0.76+0	0.76
0.57	$5.7 * 10^{-1}$	"-	0.76 -1	-0.24
0.057	$5.7 * 10^{-2}$	"-	0.76 -2	-1.24

### $\sqrt[3]{x}$ a příklad

Teorie i praxe obou částí " $\sqrt{x}$  - odmocnina" a "... a její pokračování", nyní vyústí do příkladu výpočtu třetí odmocniny na **lunetě** hodinek SEIKO SSC013P1 pomocí logaritmu i přesto, že luneta zvládá pouze základní funkce typu **násobení/dělení** a nemá **klasickou** lineární stupnici.

Půjde o určení hodnoty  $Y=\sqrt[3]{x}$ , pomocí výpočtu logaritmu  $L=\log_{10} \sqrt[3]{x}=(\log x)/3$  a **inverzního** postupu, který určí výsledek  $Y=10^L$  (odlogaritmováním).

I když to vypadá složitě, jde pouze o určení hodnoty  $Y=10^{(\log x)/3}$ , tedy  $Y=\sqrt[3]{x}$  ( $x > 0$  pro jednoduchost).

Třetí odmocninu určíte následujícím postupem: - vypočítáte **logaritmus L** čísla **x**

- logaritmus **L** **dělíte** konstantou **3** a **stanovíte** charakteristiku **EXP** a mantisu **M** (vycházíte z hodnoty logaritmu **L**)

- vypočítáte **inverzní** hodnotu k **1/3** logaritmu, bude to hodnota  $\sqrt[3]{x}$

Výpočet bude proveden pro násobky hodnoty **570** a uspořádán do tabulky. Konkrétní výpočet pro hodnotu  $x=570$  (base=5.7 a exp=2) je níže.

Postup: - nastavte "**na sebe**" číslo **10** lunety a "**index 60**" ciferníku hlavního času

- "proti" hodnotě **57** na **lunetě** naleznete hodnotu **45.5** na ciferníku **hlavního!** času

- "proti" **stejně** hodnotě **45.5**, ale na **pevném** ciferníku, naleznete na **lunetě** hodnotu **76**, chápejte ji v intervalu  $\langle 0,1 \rangle$  (je to mantisa logaritmu a  $\sim 0.76$ ) a přičtete konstantu **2 (exp)**

- je to logaritmus, který  $\sim$  cca  $\log 570=2.76$

- **dělení** konstantou **3**: - nastavte "**na sebe**" číslo **27.6** na **lunetě** a hodnotu **30** na stupnici **pevného** ciferníku

- na **lunetě** "**proti**" číslu **10** stupnice **pevného** ciferníku naleznete hodnotu **92** (zde **EXP=0**, **M=92**, pokud byste dělili číslo "**37.6**", byl by **EXP=1** a **M=25** apod.)

- nastavte "**na sebe**" číslo **10** lunety a "**index 60**" ciferníku hlavního času

- "proti" hodnotě čísla **92** na **lunetě** naleznete hodnotu **49.7** na **pevném** ciferníku

- "**proti**" této hodnotě **49.7**, ale na ciferníku **hlavního!** času, naleznete na **lunetě** hodnotu **83** (chápejte ji v intervalu  $\langle 0,1 \rangle$ , je to logaritmus!) a násobte konstantou  $10^{\text{EXP}}=10^0 \sim 8.3$

- výsledek cca  $\sim Y=\sqrt[3]{570}=8.3$

Tabulka **vývoje** hodnot **výpočtu**  $\sqrt[3]{x}$

	exp	(log* <b>1.67</b> )	základ+exp. log	log/3	základ+exp. (log/ <b>1.67</b> )	$\sqrt[3]{x}$		
570000	5.7*10 <sup>5</sup>	45.5 (76)	0.76+5	5.76	1.92	0.92+1	49.7 (83)	82.9
57000	5.7*10 <sup>4</sup>	-"	0.76+4	4.76	1.59	0.59+1	23.4 (39)	38.5
5700	5.7*10 <sup>3</sup>	-"	0.76+3	3.76	1.25	0.25+1	10.8 (18)	17.9
<b>570</b>	<b>5.7*10<sup>2</sup></b>	-"	<b>0.76+2</b>	<b>2.76</b>	<b>0.92</b>	<b>0.92+0</b>	-"	<b>8.29</b>
57	5.7*10 <sup>1</sup>	-"	0.76+1	1.76	0.59	0.59+0	-"	3.85
5.7	5.7*10 <sup>0</sup>	-"	0.76+0	0.76	0.25	0.25+0	-"	1.79
0.57	5.7*10 <sup>-1</sup>	-"	0.76-1	-0.24	-0.08	0.92-1	-"	0.829
0.057	5.7*10 <sup>-2</sup>	-"	0.76-2	-1.24	-0.41	0.59-1	-"	0.385
0.0057	5.7*10 <sup>-3</sup>	-"	0.76-3	-2.24	-0.75	0.25-1	-"	0.179
0.00057	5.7*10 <sup>-4</sup>	-"	0.76-4	-3.24	-0.08	0.92-2	-"	0.0829
0.000057	5.7*10 <sup>-5</sup>	-"	0.76-5	-4.24	-0.41	0.59-2	-"	0.0385
0.0000057	5.7*10 <sup>-6</sup>	-"	0.76-6	-5.24	-0.75	0.25-2	-"	0.0179

**Pozn.:** - hodnoty jsou přibližné a autor **neuvádí** míru chyby

- je obtížné dávat do relace hodnoty na logaritmické lunetě a ciferníku hlavního času, protože stupnice jsou přece jen **fyzicky vzdálené**, co se určitě projeví na přesnosti
- pro orientační výpočty přesnost **vyhovuje**
- zásadní význam mají sloupce  $(\log * 1.67)$  a  $(\log / 1.67)$ , jejichž obsahem jsou hodnoty, skutečně hledané/nastavované právě na stupnici ciferníku **hlavního** času, která je **lineární** stupnicí systému, zastupující **klasickou** lineární stupnici o rozsahu  $<0,10>$  pro stupnice logaritmické **pevného** ciferníku i **lunety**
- skupina "49.7 (83), 23.4 (39) a 10.8 (18)" se opakuje a není náhoda, že má **tři** členy
- a na závěr specialita, dva řádky **vývoje** hodnot **výpočtu**  $Y = \sqrt[7]{Vx^3}$  např. pro hodnoty **0.35** a **92** ( $0.35 \sim 3.5 * 10^{-1}$ ,  $92 \sim 92 * 10^0$ , výsledky jsou uvedené jen na ukázkou, normálně by se totiž řešily pomocí elektronických výpočetních prostředků)
- jde o výpočet výrazů  $Y = \sqrt[7]{0.45^3} = 0.45^{3/7}$  a  $Y = \sqrt[7]{92^3} = 92^{3/7}$ , kde zlomek  $7/3 \sim 2.33$

Tabulka **vývoje** hodnot **výpočtu**  $\sqrt[7]{Vx^3}$

	exp	$(\log * 1.67)$	základ+exp. log	log/2.33	základ+exp. $(\log / 1.67)$	$\sqrt[7]{Vx^3}$	
0.35	$3.5 * 10^{-1}$	32.3 (54)	0.54-1	-0.46	-0.20	0.80-1	49,2 (64) 0.637
92	$9.2 * 10^1$	58.9 (96)	0.96+1	1.96	0.84	0.84+0	50,8 (69) 6.88

## Navigační výpočty

### Výpočet času

Př.: - rychlost 200 mph

- vzdálenost 100 mil

- čas letu?: A-(1) - nastavte "**na sebe**" číslo **20** na **lunetě** a "**časový index 60**" na stupnici **pevného** ciferníku

A-(2) - nalezněte číslo na stupnici **pevného** ciferníku, odpovídající číslu **10** na **lunetě** - je to číslo **30** (správný počet číslic, viz "Výpočet řádu čísla")  
- výsledek ~ **30** (minut)

### Výpočet rychlosti

Př.: - rychlost ?

- vzdálenost 100 mil

- čas letu 30 minut: B-(1) - nastavte "**na sebe**" číslo **10** na **lunetě** a číslo **30** na stupnici **pevného** ciferníku

B-(2) - hodnota na **lunetě**, odpovídající "**časovému indexu 60**" na stupnici **pevného** ciferníku, je číslo **20** (správný počet číslic, viz "Výpočet řádu čísla")

- výsledek ~ **200** (mph)

### Výpočet vzdálenosti

Př.: - rychlost 200 mph

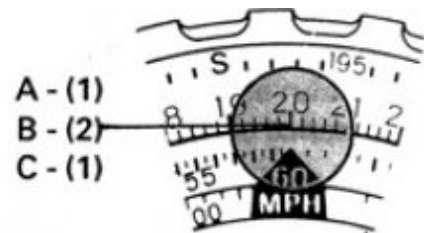
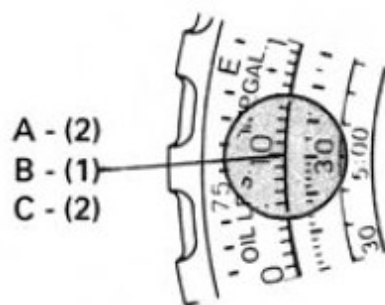
- vzdálenost ?

- čas letu 30 minut: C-(1) - nastavte "**na sebe**" číslo **20** na **lunetě** a "**časový index 60**" na stupnici **pevného** ciferníku

C-(2) - hodnota na **lunetě**, odpovídající číslu **30** na stupnici **pevného** ciferníku, je číslo **10** (správný počet číslic, viz "Výpočet řádu čísla")

- výsledek ~ **100** (mil)

rychlost = vzdálenost / čas



### Výpočet rychlosti spotřeby paliva

Př.: - doba letu 300 minut (~ 5 hod.)

- spotřeba paliva 175 gal on

- rychlost spotřeby paliva?: A-(1) - nastavte "**na sebe**" číslo **17.5** na **lunetě** a **30** (~ 5:00) na stupnici **pevného** ciferníku

A-(2) - hodnota na **lunetě**, odpovídající číslu "**časovému indexu 60**" na stupnici **pevného** ciferníku, je číslo **35**

- výsledek ~ **35** (galon/hod.)

## Výpočet požadovaného množství paliva

Př.: - doba letu 300 minut (~ 5 hod.)

- spotřeba paliva ?

- spotřeba 35 gallon/hod.: B-(1) - nastavte "**na sebe**" číslo **35** na lunetě a "**časový index 60**" na stupnici **pevného** ciferníku

B-(2) - hodnota na **lunetě**, odpovídající číslu **30** (~ **5:00**) na stupnici **pevného** ciferníku, je číslo **17.5** (správný počet číslic, viz "**Výpočet řádu čísla**")

- výsledek ~ **175** (gallon)

## Výpočet zbývající doby letu

Př.: - doba letu ?

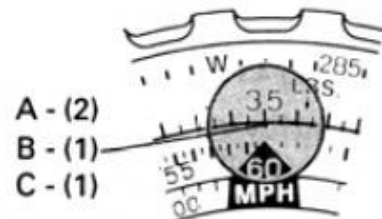
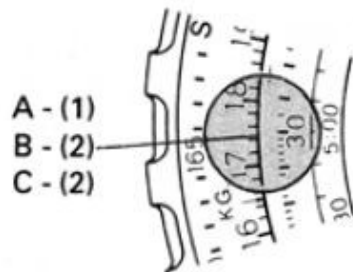
- spotřeba paliva 175 gallonů

- spotřeba 35 gallon/hod.: C-(1) - nastavte "**na sebe**" číslo **35** na lunetě a "**časový index 60**" na stupnici **pevného** ciferníku

C-(2) - hodnota na stupnici **pevného** ciferníku, odpovídající číslu **17.5** na **lunetě**, je číslo **30** ~ 5:00 (správný počet číslic, viz "**Výpočet řádu čísla**")

- výsledek ~ **300** (minut) ~ **5** (hod.)

rychlost spotřeby paliva =  
potřebné množství paliva / čas letu



## Výpočet výšky nastoupání

Př.: - rychlost stoupání 430 ft/min.

- čas stoupání 18.6 min.

- výška nastoupání?: A-(1) - nastavte "**na sebe**" číslo **43** na **lunetě** a **10** na stupnici **pevného** ciferníku

A-(2) - nalezněte číslo na **lunetě** odpovídající číslu **18.6** na stupnici **pevného** ciferníku - je to číslo **80** (správný počet číslic, viz "**Výpočet řádu čísla**")

- výsledek ~ **8000** (ft)



### Výpočet rychlosti stoupání

Př.: - rychlost stoupání ?

- čas stoupání 18.6 min.

- výška nastoupání 8000 ft: B-(1) - nastavte "**na sebe**" číslo 80 na **lunetě** a **18.6** na stupnici **pevného** ciferníku

B-(2) - nalezněte číslo na **lunetě** odpovídající číslu **10** na stupnici **pevného** ciferníku - je to číslo **43** (správný počet číslic, viz "Výpočet řádu čísla")

- výsledek ~ **430** (ft/min.)

### Výpočet doby stoupání

Př.: - rychlost stoupání 430 ft/min.

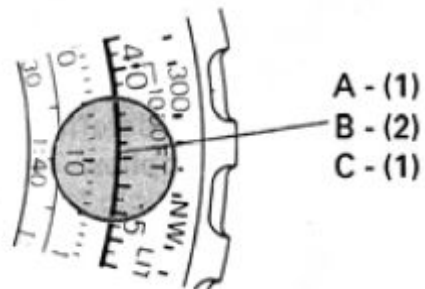
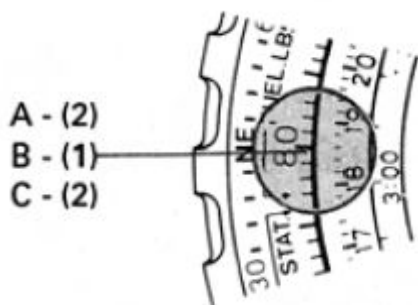
- čas stoupání ?

- výška nastoupání 8000 ft: C-(1) - nastavte "**na sebe**" číslo **43** na **lunetě** a **10** na stupnici **pevného** ciferníku

C-(2) - nalezněte číslo na stupnici **pevného** ciferníku odpovídající číslu **80** na **lunetě** - je to číslo **18.6**

- výsledek ~ **18.6** (min.)

**Pozn.:** jsou-li výpočty prováděny v hodinách, musí být zadávané **minuty vyjádřené pomocí hodin**, např. 30 min. ~ 0.5 hod. ~  $5 \cdot 10^{-1}$  hod.



## Metody konverze

Pro piloty je změna **vzdáleností, množství paliva, hmotností** a mnoha dalších veličin, používaných při navigačních výpočtech převodů jednoho systému jednotek do jiného, **velmi důležitá**.

SEIKO "Rotary Slide Rule" (otáčivý posuvný systém) slouží pro **konverzi hodnot**:

- **vzdáleností:**
  - **naut** (námořní míle)  $\leftrightarrow$  **stat** (statutární [normální] míle)  $\leftrightarrow$  **km** (kilometr)
  - **ft** (stopa)  $\leftrightarrow$  **km** (kilometr)
- **objemů paliv:**
  - **US gal** (US gallon)  $\leftrightarrow$  **Imp gal** (imperial gallon)  $\leftrightarrow$  **lit** (litr)
- **vah:**
  - **lbs** (pound)  $\leftrightarrow$  **kg** (kilogram)
- objemů **paliv** na váhu:
  - **fuel lbs** (fuel pound)  $\leftrightarrow$  **US gal** (US gallon)  $\leftrightarrow$  **Imp gal** (imperial gallon)
  - **oil lbs** (oil pound)  $\leftrightarrow$  **US gal** (US gallon)  $\leftrightarrow$  **Imp gal** (imperial gallon)

klasifikace	označení	zkratky a význam	
=====			
vzdálenost	<b>naut</b> (námořní míle)	1 naut	= 1.852 km
	<b>stat</b> (statutární [normální] míle)	1 stat	= 1.609 km
	<b>km</b> (kilometr)	1 km	= 3.280 ft
palivo	<b>liters</b> (litr)	1 liter	= 0.264 US gal = 0.22 Imp gal
	<b>US gal</b> (US gallon)	1 US gal	= 0.833 Imp gal = 3.78 liter
	<b>Imp gal</b> (Imperial gallon)	1 Imp gal	= 1.2 US gal = 4.545 liter
váha	<b>kg</b> (kilogram)	1 kg	= 2.22 pounds
	<b>lbs</b> (pound)	1 pound	= 0.45 kg
	<b>fuel lbs</b> (fuel pounds)	1 fuel pound	= 0.167 US gal = 0.139 Imp gal
	<b>oil lbs</b> (oil pounds)	1 oil pound	= 0.133 US gal = 0.111 Imp gal
rychlost	<b>mph</b> (míle/hod.)	1 mph	= 1.609 km/hod.
=====			

**Pozn.:** - 1 knot = 1 naut/hod.  $\sim$  1.852 km/hod.

- ft (feet)  $\sim$  stopa

## Konverze mezi námořními mílemi, statutárními [normálními] mílemi a kilometry

Nám. míle → stat. [norm.] míle/kilometry

Př.: 35 nám. mil → ? stat. [norm.] mil

→ ? km: A-(1) - nastavte "**index naut**" na **lunetě** na číslo **35** na stupnici **pevného** ciferníku

A-(2) - nalezněte číslo na stupnici **pevného** ciferníku odpovídající "**indexu stat**" na **lunetě** - je to číslo **40.3**

A-(3) - nalezněte číslo na stupnici **pevného** ciferníku odpovídající "**indexu km**" na **lunetě** - je to číslo **64.8**

- konečné výsledky ~ **40.3** (stat. [norm.] mil) a ~ **64.8** (km)

Stat. [norm.] míle → nám. míle/kilometry

Př.: 40.3 stat. [norm.] mil → ? nám. mil

→ ? km: B-(1) - nastavte "**index stat**" na **lunetě** na číslo **40.3** na stupnici **pevného** ciferníku

B-(2) - nalezněte číslo na stupnici **pevného** ciferníku odpovídající "**indexu naut**" na **lunetě** - je to číslo **35**

B-(3) - nalezněte číslo na stupnici **pevného** ciferníku odpovídající "**indexu km**" na **lunetě** - je to číslo **64.8**

- konečné výsledky ~ **35** (nám. mil) a ~ **64.8** (km)

Kilometry → stat. [norm.] míle/nám. míle

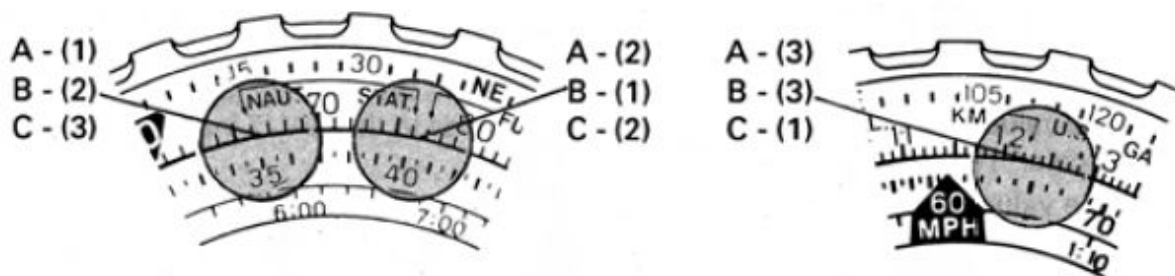
Př.: 64.8 km → ? stat. [norm.] mil

→ ? nám. mil: C-(1) - nastavte "**index km**" na **lunetě** na číslo **64.8** na stupnici **pevného** ciferníku

C-(2) - nalezněte číslo na stupnici **pevného** ciferníku odpovídající "**indexu stat**" na **lunetě** - je to číslo **40.3**

C-(3) - nalezněte číslo na stupnici **pevného** ciferníku odpovídající "**indexu naut**" na **lunetě** - je to číslo **35**

- konečné výsledky ~ **43** (stat. [norm.] mil) a ~ **35** (nám. mil)



## Konverze mezi US/Imperial gallony a litry

Us gallon → Imp gallon/litr

Př.: 42 US gallon → ? Imp gallon

→ ? litr: A-(1) - nastavte "index US gal" na **lunetě** na číslo **42** na stupnici **pevného** ciferníku

A-(2) - nalezněte číslo na stupnici **pevného** ciferníku odpovídající "**indexu Imp gal**" na **lunetě** - je to číslo **35**

A-(3) - nalezněte číslo na stupnici **pevného** ciferníku odpovídající "**indexu liters**" na **lunetě** - je to číslo **15.9**, které je nutné interpretovat jako **159**

- konečné výsledky ~ **35** (Imp gallonů) a ~ **159** (litrů)

Imp gallon → US gallon/litr

Př.: 35 Imp gallon → ? US gallon

→ ? litr: B-(1) - nastavte "index Imp gal" na **lunetě** na číslo **35** na stupnici **pevného** ciferníku

B-(2) - nalezněte číslo na stupnici **pevného** ciferníku odpovídající "**indexu US gal**" na **lunetě** - je to číslo **42**

B-(3) - nalezněte číslo na stupnici **pevného** ciferníku odpovídající "**indexu liters**" na **lunetě** - je to číslo **15.9**, které je nutné interpretovat jako **159**

- konečné výsledky ~ **42** (US gallonů) a ~ **159** (litrů)

Litr → US gallon/Imp gallon

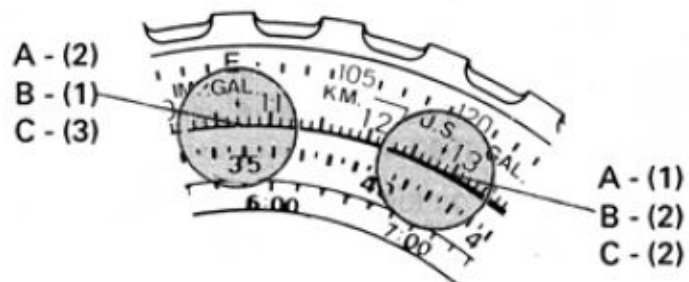
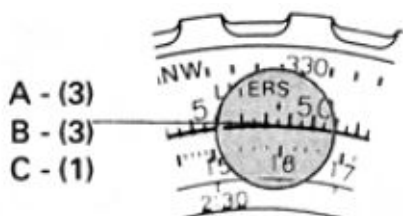
Př.: 159 litr → ? US gallon

→ ? Imp gallon: C-(1) - nastavte "index liters" na **lunetě** na číslo **15.9** na stupnici **pevného** ciferníku

C-(2) - nalezněte číslo na stupnici **pevného** ciferníku odpovídající "**indexu US gal**" na **lunetě** - je to číslo **42**

C-(3) - nalezněte číslo na stupnici **pevného** ciferníku odpovídající "**indexu Imp gal**" na **lunetě** - je to číslo **35**

- konečné výsledky ~ **42** (US gallonů) a ~ **35** (Imp gallonů)



## Konverze mezi librami paliva/oleje a US/Imperial gallony

Libra (palivo) → US gallon/Imp gallon

Př.: - 13.1 liber paliva → ? US gallon

→ ? Imp gallon: A-(1) - nastavte "**index fuel lbs**" na **lunetě** a **13.1** na stupnici **pevného ciferníku**

A-(2) - naleznete číslo na stupnici **pevného ciferníku** odpovídající "**indexu US gal**" na **lunetě** - je to číslo **21.8** (správný počet číslic, viz "Výpočet řádu čísla")  
- hodnotu **21.8** je nutné interpretovat jako **2.18**

A-(4) - naleznete číslo na stupnici **pevného ciferníku** odpovídající "**indexu Imp gal**" na **lunetě** - je to číslo **18.2** (správný počet číslic, viz "Výpočet řádu čísla"), hodnotu **18.2** je nutné interpretovat jako **1.82**  
- konečné výsledky ~ **2.18** (US gallonů) a ~ **1.82** (Imp gallonů)

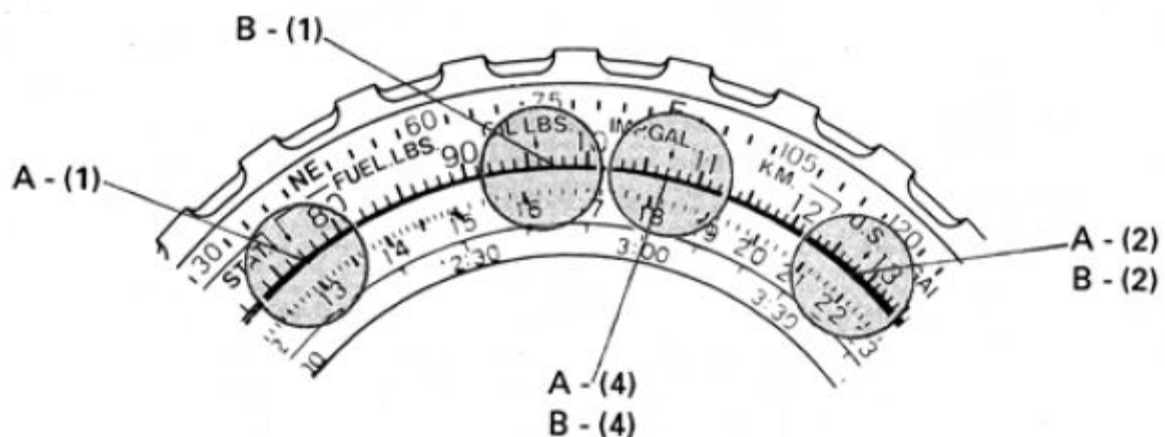
Libra (olej) → US gallon/Imp gallon

Př.: - 16.4 liber oleje → ? US gallon

→ ? Imp gallon: B-(1) - nastavte "**index oil lbs**" na **lunetě** a 16.4 na stupnici **pevného ciferníku**

B-(2) - naleznete číslo na stupnici **pevného ciferníku** odpovídající "**indexu US gal**" na **lunetě** - je to číslo **21.8** (správný počet číslic, viz "Výpočet řádu čísla")  
- hodnotu **21.8** je nutné interpretovat jako **2.18**

B-(4) - naleznete číslo na stupnici **pevného ciferníku** odpovídající "**indexu Imp gal**" na **lunetě** - je to číslo **18.2** (správný počet číslic, viz "Výpočet řádu čísla")  
- hodnotu 18.2 je nutné interpretovat jako **1.82**  
- konečné výsledky ~ **2.18** (US gallonů) a ~ **1.82** (Imp gallonů)



## Simulace tachymetru, telemetru a pulsmetru

Na **lunetě** hodinek SEIKO SSC013P1 (kal. V172) stupnice tachymetru, telemetru ani pulsmetru **neexistují**. Přesto lze práci pomocí těchto stupnic úspěšně **simulovat** na **logaritmické** lunetě hodinek (oddíl vytvořil autor, čím rozšířil - a upravil - původní manuál, pozn. překladatele).

### Použití tachymetru, telemetru a pulsmetru s příklady

#### Tachymetr

Tachymetr je možné použít k měření **průměrné rychlosti** v projížděném úseku, ohraničeném sloupky o známé vzdálenosti (výpočet je **postaven** pro úsek délky **500 m** a **běžném vzorci** pro stanovení **rychlosti**  $v = s/t$  [zde v km/hod.]).

Lze zpracovávat pouze úsek, jehož čas projetí < **60** sekund. Dobu projetí úseku s "milníky" silničními (po **500/100 m**) nebo železničními (po **100 m**), měřte stopkami (při projíždění úseku dlouhého např. **500 m**, je smysluplné se zajímat o čas projetí > cca **6-7** sekund).



**Kalibrovanou stupnici** tachymetru včetně jejího názvu vidíte na obrázku. Obsazuje **lunetu** od cca **8** minuty po minutu **60** ciferníku hlavního času včetně, nelineárně umístěnými značkami (indexy):

"400, 300, 250, 200, 180, 160, 140, 120, 100, 90, 80, 75, 70, 65 a 60"

Postup: - nastavte "**na sebe**" číslo **18** na **lunetě** a hodnotu **doby projetí** úseku, kterou vyhledejte na stupnici **pevného** ciferníku hlavního času  
- na **lunetě** naleznete **pozici** odpovídající číslu **10** na stupnici **pevného** ciferníku  
- číslo na této pozici je **rychlost** v **km/hod.** (výsledek násobte konstantou **10**, je-li **naměřená** hodnota stopek < **18**)

- př.: - úsek označený sloupky byl projet za dobu **9.6** sekund
- rychlost v **km/hod**?: - nastavte "**na sebe**" číslo **18** na **lunetě** a hodnotu **9.6**, kterou vyhledejte na stupnici **pevného** ciferníku hlavního času (zadali jste hodnotu **10x** vyšší, zde "**96**", viz "**Výpočet řádu** čísla")
- pozice na **lunetě**, odpovídající číslu **10** na stupnici **pevného** ciferníku, je výsledné číslo **18.8**, které násobte konstantou **10** (platí **9.6 < cca 18**)
- konečný výsledek je tedy **rychlost 188 km/hod**.
- je-li úsek dlouhý **100** nebo **200** m, stačí konečný výsledek dělit konstantou **5** nebo **2.5**

Tabulka **rychlostí** [km/hod.], měřena doba průjezdu úseku dlouhého **500** m v sekundách:

<b>t – v</b>	40 – 45	30 – 60	20 – 90	15 – 120	10 – 180
	39 – 46	29 – 62	19.5 – 92	14.5 – 124	9 – 200
<b>48 – 38</b>	38 – 47	28 – 64	19 – 95	14 – 129	8 – 225
47 – 38	37 – 49	27 – 67	18.5 – 98	13.5 – 133	7 – <b>257</b>
46 – 39	36 – 50	26 – 69	18 – 100	13 – 138	6 – <b>300</b>
45 – 40	35 – 51	25 – 72	17.5 – 103	12.5 – 144	5 – <b>360</b>
44 – 41	34 – 53	24 – 75	17 – 106	12 – 150	4 – <b>450</b>
43 – 42	33 – 55	23 – 78	16.5 – 109	11.5 – 157	3 – <b>600</b>
42 – 43	32 – 56	22 – 82	16 – 113	11 – 163	
41 – 44	31 – 58	21 – 86	15.5 – 116	11 – 171	

## Telemetr

Telemetr se používá k **přibližnému určení vzdálenosti** k místu události, která se projevila světelným a zvukovým efektem (je možné např. přibližně stanovit, jak daleko od naší polohy uhodil blesk).



Na obrázku vidíte **kalibrovanou stupnici** telemetru včetně jejího názvu. Na **lunetě** je umístěna od minuty **0** po cca minutu **51** a její značky (indexy) mají vzdálenost **1** a jsou lineárně umístěny:

"0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 a 17".

Výpočet je postaven na fyzikálním faktu, že rychlost zvuku v suchém prostředí a teplotě cca **15°C** je cca **340.6** m/sek. a na **běžném vzorci** pro stanovení **vzdálenosti**  $s = v \cdot t$  [zde v km]. **Kalibrace** lunety ~ **1** kilometru pro tu kterou značku (např. číslo "4" představuje vzdálenost **4** km (co v tomto případě ~ cca **11.9** sekundám čekání na zvukový efekt).

Pomocí stopek změřte **čas** mezi **zábleskem** a doprovodným **zvukem události**. Výpočet vzdálenosti pak bude triviální (je smysluplné se zajímat o naměřené časy < cca **15** sekund).

- Postup: - hodnotu, změřenou stopkami, naleznete na **lunetě** a nastavte ji "**proti**" číslu **10** na stupnici **pevného** ciferníku hlavního času
- na **lunetě** naleznete **pozici** odpovídající číslu cca **34,1** na stupnici **pevného** ciferníku hlavního času
  - číslo na této pozici je **vzdálenost v km**, kterou ještě konstantou **10**, je-li naměřená hodnota na stopkách > cca **2.91**, jinak dělte konstantou **100**
  - př.: - doba mezi událostmi (záblesk, zvuk) je **4.4** sekund
    - vzdálenost v km?: - naleznete na **lunetě** hodnotu **44** a nastavte ji "**proti**" číslu **10** na stupnici **pevného** ciferníku (zadali jste hodnotu **10x** vyšší, zde "**44**", viz "Výpočet řádu čísla")
    - pozice na **lunetě**, odpovídající číslu **34.1** na stupnici **pevného** ciferníku, je výsledné číslo **15**, které dělte konstantou **10** (platí **4.4** > cca **2.91**)
    - konečný výsledek je **vzdálenost** k místu události cca **1.5 km**

Tabulka **vzdáleností událostí** [km], měřena doba mezi **vizuálním** a **akustickým** projevem události:

<b>t – km</b>	15 – 5.12	10 – 3.41	7.5 – 2.56	5 – 1.71	<b>2.5 – 0.85</b>
	14 – 4.77	9.5 – 3.24	7 – 2.39	4.5 – 1.53	<b>2 – 0.68</b>
<b>18 – 6.14</b>	13 – 4.43	9 – 3.07	6.5 – 2.22	4 – 1.36	<b>1.5 – 0.51</b>
<b>17 – 5.78</b>	12 – 4.09	8.5 – 2.90	6 – 2.05	3.5 – 1.19	<b>1 – 0.34</b>
16 – 5.46	11 – 3.75	8 – 2.73	5.5 – 1.88	3 – 1.02	<b>0.5 – 0.17</b>

### Pulsmetr

Pulsmetr pomocí stopek pomáhá dostatečně přesně stanovit **frekvenci tepu** (takové hodinky často používají lékaři a je smysluplné se zajímat o naměřené časy > cca **7-8** sekund).





Stupnice pulsmetru je **kalibrovaná** číslovánými značkami (indexy) včetně názvu, umístěnými na **lunetě** (neexistuje-li, mohou být umístěné na obvodu ciferníku hlavního času, viz obrázek):

"200, 180, 170, 160, 150, 140, 130, 120, 110, 100, 90, 85, 82, 75, 70, 65, 60, 55, 50, 45, 40, 35 a 30".

Značky jsou umístěné od cca **9** minuty po minutu **60** ciferníku hlavního času a výpočet je **postaven** na **běžném** vztahu **frekvence** tepu  $FT=1800/\text{naměřená doba } 30 \text{ úderů srdce}$  [zde v FT/min.].

Postup: - pomocí stopek změřte **dobu** trvání **30** úderů srdce

- nastavte "**na sebe**" číslo **18** na **lunetě** a **změřenou** hodnotu, kterou vyhledejte na stupnici **pevného** ciferníku hlavního času

- na **lunetě** naleznete **pozici** odpovídající číslu **10** na stupnici **pevného** ciferníku hlavního času

- číslo na této pozici je **frekvence tepu/min.** (výsledek násobte konstantou **10**, je-li **naměřená** hodnota stopek **< 18**)

- př.: - doba trvání **30** tepů je **28.7** sekund (autor měřil na "**na sobě**" - pozn. překladatele)

- frekvence tepu/min.?: - nastavte "**na sebe**" číslo **18** na **lunetě** a hodnotu **28.7**, kterou vyhledejte na stupnici **pevného** ciferníku hlavního času

- pozice na **lunetě**, odpovídající číslu **10** na stupnici

**pevného** ciferníku, je tedy konečný výsledek číslo **63**

- je to **frekvence tepu 63/min.** (násobení konstantou **10** provedeno **nebude** (neplatí **28.7 < 18**))

Tabulka **frekvencí tepu** [počet], měřena doba trvání **30** úderů srdce v sekundách:

<b>t – tep</b>	40 – 45	30 – 60	20 – 90	10 – <b>180</b>
	39 – 46	29 – 62	19 – 95	9 – <b>200</b>
48 – <b>38</b>	38 – 47	28 – 64	18 – 100	8 – <b>225</b>
47 – <b>38</b>	37 – 49	27 – 67	17 – 106	7 – <b>257</b>
46 – 39	36 – 50	26 – 69	16 – 113	
45 – 40	35 – 51	25 – 72	15 – 120	
44 – 41	34 – 53	24 – 75	14 – 129	
43 – 42	33 – 55	23 – 78	13 – 138	
42 – 43	32 – 56	22 – 82	12 – 150	
41 – 44	31 – 58	21 – 86	11 – 163	

**Pozn.:** hodnotami **38-40** se mohou pyšnit **špičkoví sportovci**, hodnoty **180-257** jsou **kritické**.

[www.nemohouci.cz](http://www.nemohouci.cz)