

# **Elcometer NDT Model PTG6 & PTG8 Tloušťkoměr**



---

1

## **Návod na obsluhu**



Made for



iPod



iPhone



iPad

Při pochybnostech se řiďte anglickým originálem.

Rozměry přístroje: 145 x 73 x 37 mm – bez sondy

Hmotnost přístroje: 210 g – vč. baterií, bez sondy

Bezpečnostní listy k vazebnímu gelu dodávanému společností Elcometer k přístroji PTG6 a PTG8 a jako příslušenství jsou dostupné na webové stránce:

[www.elcometer.com/images/stories/MSDS/Elcometer\\_Ultrasonic\\_Couplant\\_Blue.pdf](http://www.elcometer.com/images/stories/MSDS/Elcometer_Ultrasonic_Couplant_Blue.pdf)

© Elcometer Limited 2015. Všechna práva vyhrazena. Žádná část tohoto dokumentu nesmí být jakýmkoliv způsobem reprodukována, přenášena, přepisována, jakkoliv uložena nebo překládána do jiného jazyka, a to jakýmkoliv způsobem (elektronicky, mechanicky, magneticky, opticky, ručně či jinak) bez předchozího písemného svolení Elcometer Ltd.

## Obsah

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| 1. O přístroji .....                                    | 5  |
| 2. Obsah balení.....                                    | 5  |
| 3. Použití přístroje.....                               | 5  |
| 4. Začínáme.....                                        | 7  |
| 4.1 Výměna baterií .....                                | 7  |
| 4.2 Připojení sondy.....                                | 7  |
| 4.3 Výběr jazyka .....                                  | 7  |
| 4.4 Nastavení obrazovky .....                           | 8  |
| 4.5 Nastavení zobrazených hodnot – PTG8.....            | 8  |
| 4.6 Výběr režimu měření.....                            | 10 |
| 4.7 Výběr jednotek měření.....                          | 10 |
| 4.8 Výběr frekvence a rozlišení měření .....            | 10 |
| 5. Nastavení mezních hodnot – PTG8.....                 | 11 |
| 5.1 Vytvoření mezních hodnot pro jednotlivá měření..... | 11 |
| 5.2 Vytvoření mezních hodnot pro nový soubor .....      | 11 |
| 5.3 Výběr uložených mezních hodnot.....                 | 12 |
| 5.4 Přejmenování mezních hodnot .....                   | 12 |
| 5.5 Úprava mezních hodnot.....                          | 12 |
| 6. Metody kalibrace.....                                | 13 |
| 7. Kalibrace přístroje.....                             | 14 |
| 7.1 Jednobodová kalibrace.....                          | 14 |
| 7.2 Dvoubodová kalibrace .....                          | 14 |
| 7.3 Kalibrace výběrem materiálu.....                    | 15 |
| 7.4 Kalibrace známou rychlostí zvuku.....               | 16 |
| 7.5 Tovární kalibrace .....                             | 16 |
| 7.6 Zkušební kalibrace.....                             | 16 |
| 7.7 Kontrola kalibrace.....                             | 17 |
| 7.8 Uzamčení kalibrace.....                             | 17 |
| 7.9 Uložení kalibrace do paměti přístroje – PTG8.....   | 17 |
| 8. Zabezpečení PIN kódem .....                          | 18 |
| 9. Měření .....                                         | 19 |

|      |                                                               |    |
|------|---------------------------------------------------------------|----|
| 9.1  | Než začnete.....                                              | 19 |
| 9.2  | Měření ve standardním režimu.....                             | 19 |
| 9.3  | Měření v režimu Scan – PTG8.....                              | 20 |
| 10.  | PRÁCE SE SOUBORY – PTG8.....                                  | 20 |
| 10.1 | Vytvoření nového souboru.....                                 | 21 |
| 11.  | Prohlížení dat v souborech – PTG8.....                        | 22 |
| 11.1 | Statistické údaje (Batch/Review Batch/Statistics) .....       | 22 |
| 11.2 | Hodnoty měření v souborech (Batch/Review Batch/Readings)..... | 23 |
| 11.3 | Grafy v souborech (Batch/Review Batch/Batch Graph) .....      | 23 |
| 12.  | Struktura menu – PTG6.....                                    | 25 |
| 13.  | Struktura menu – PTG8.....                                    | 26 |
| 14.  | Stahování dat – PTG8 .....                                    | 27 |
| 14.1 | Použití ElcoMaster® na počítači .....                         | 27 |
| 14.2 | Použití mobilních aplikací ElcoMaster® .....                  | 27 |
| 15.  | Aktualizace přístroje .....                                   | 28 |
| 16.  | Náhradní díly a příslušenství .....                           | 28 |
| 16.1 | Sondy .....                                                   | 28 |
| 16.2 | Zpoždovací linky .....                                        | 29 |
| 16.3 | Kalibrační standardy .....                                    | 29 |
| 16.4 | Vazební gely .....                                            | 30 |
| 16.5 | Adaptér sondy.....                                            | 30 |
| 17.  | Záruka.....                                                   | 31 |
| 18.  | Technická specifikace .....                                   | 31 |
| 19.  | Příloha č. 1: PŘÍPRAVA TESTOVANÉHO POVRCHU .....              | 32 |

## 1. O přístroji

1. Červená (vlevo) a zelená (vpravo) LED kontrolka
2. LCD displej
3. Multifunkční klávesy
4. Tlačítko Zapnout/Vypnout
5. Připojení sondy
6. Výstup pro kabel USB (pod krytem)
7. Umístění baterií (otevírání/zavírání otočením)
8. Připojení úchytky na zápěstí



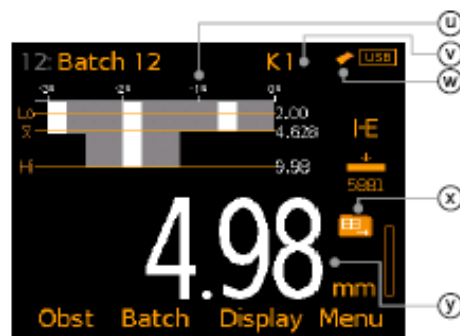
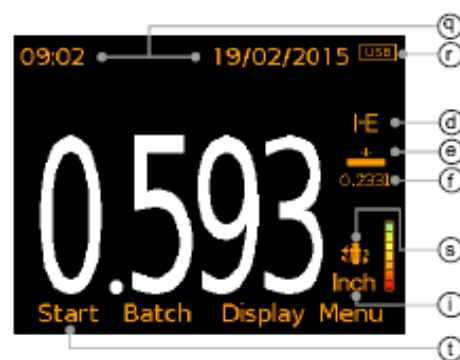
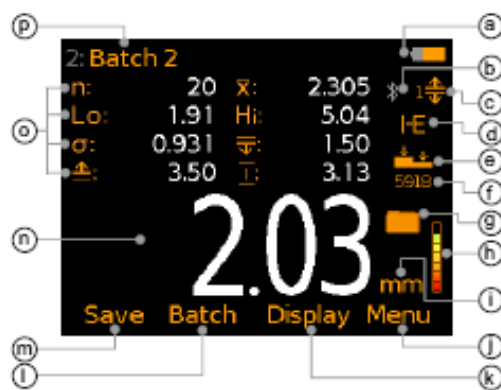
## 2. Obsah balení

- tloušťkoměr Elcometer NDT
- 5MHz pravouhlá duální sonda s 9mm a 12mm akrylovými zpoždovacími linkami (pokud byla objednána)
- 120ml balení vazebního gelu
- 2 ks AA baterie
- ochranný kryt
- přenosný kufřík
- úchytka na zápěstí
- 3 ks kryt displeje
- software ElcoMaster® a USB kabel (pouze PTG8)
- kalibrační certifikát
- návod k obsluze

## 3. Použití přístroje

- a. Napájení: baterie, vč. ukazatele stavu baterie PTG 6, 8
- b. Zapnutý Bluetooth (šedá: nespárovaný, oranžová: spárovaný) PTG 6, 8
- c. Zapnuté mezní hodnoty (s číslem označení)
  - červená: překročené mezní hodnoty PTG 8

- d. Režim měření – Interface-Echo (I-E),  
Echo-Echo ThruPaint™ (E-E), Plast (PLAS) PTG 6, 8
- e. Metoda kalibrace PTG 6, 8
- f. Kalibrace: Známa rychlost zvuku PTG 6, 8
- g. Typ souboru – sekvenční PTG 8
- h. Ukazatel stability měření PTG 6, 8
- i. Jednotky měření – mm, inch PTG 6, 8
- j. Tlačítko menu PTG 6, 8
- k. Tlačítko displeje PTG 8
- l. Tlačítko souboru PTG 8
- m. Tlačítko uložení aktuální hodnoty PTG 8
- n. Naměřená hodnota –  
vysoké rozlišení: 0,01 mm PTG 6, 8
- o. Statistické údaje dle volby uživatele max. 8 PTG 8
- p. Název souboru – při práci v souborech PTG 8
- q. Datum a čas – při aktivaci, ne při práci v souborech PTG 8
- r. Napájení: USB PTG 6, 8
- s. Zapnutý režim Scan – ikona během snímání  
bliká PTG 8
- t. Spustit/Zastavit snímání – při práci v  
režimu Scan PTG 8
- u. Zobrazení B-Scan PTG 8
- v. Označení buňky – při práci s mřížkovými  
soubory PTG 8
- w. Zapnuté upozornění na měření mimo  
kalibraci PTG 6, 8
- x. Typ souboru – mřížkový, směr měření:  
dolů po řádcích PTG 8
- y. Naměřená hodnota – nízké rozlišení: 0,1 mm PTG 6, 8



### 4. Začínáme

#### 4.1 Výměna baterií

Součástí balení přístroje jsou 2 alkalické baterie.

Výměna nebo vložení baterií:

1. Otevřete západku krytu baterií a jejím otáčením proti směru hodinových ručiček otevřete kryt.
2. Vložte do přístroje 2 baterie. Dbejte na správnou polaritu.
3. Kryt baterií vložte zpět a otáčením západky po směru hodinových ručiček jej zavřete.



Stav baterie je znázorněn symbolem baterie v pravém horním rohu displeje.

- Plně zabarvený symbol (oranžový) = baterie jsou zcela nabitě
- Prázdný symbol (červený, blikající) = stav baterií je na nejnižší možné úrovni

#### 4.2 Připojení sondy

1. Přiložte červený bod na koncovce sondy k červenému bodu na základně přístroje.
2. Sondu zatlačte do přístroje a zkontrolujte, zda je pevně připojená.



Všechny jednoduché sondy, které lze připojit přímo k základně tloušťkoměru MTG (viz kap. 16.1 Sondy na s. 22), jsou sondy „chytrého“ typu. Frekvence i průměr sondy budou přístrojem rozpoznány automaticky a uživatel bude vyzván k výběru zpoždovací linky (pokud je využita).

Detailní informace o připojené sondě lze kdykoliv zobrazit pomocí voleb Menu/About/Transducer Information.

K dispozici je také adaptér sondy, který s výrobky řady Elcometer MTG umožňuje použít i jiné než „chytré“ typy jednoduchých sond Elcometer i dalších výrobců (viz kap. 16.5 Adaptér sondy).

#### 4.3 Výběr jazyka

1. Stiskněte tlačítko Zapnout/Vypnout a podržte jej, dokud se neobjeví logo Elcometer.
2. Stiskněte Menu/Setup/Language a pomocí šipek nahoru a dolů vyberte požadovaný jazyk.
3. Pokračujte podle menu na obrazovce.

Výběr jazyka, pokud je přístroj nastaven do cizího jazyka, provedete následujícím způsobem:

1. Vypněte přístroj.
2. Stiskněte a podržte levé tlačítko a přístroj opět zapněte.
3. Pomocí šipek nahoru a dolů vyberte požadovaný jazyk.

### 4.4 Nastavení obrazovky

Některá nastavení displeje mohou být upravena samotným uživatelem pomocí voleb Menu/Setup/Screen Settings vč.:

- **Jasu displeje** – Lze nastavit manuálně nebo automaticky, kdy se jas displeje upravuje automaticky podle informací ze senzoru okolního osvětlení.
- **Spořiče displeje** – Displej po 15 vteřinách nečinnosti ztmavne a po uplynutí doby definované uživatelem zcela zhasne. Spořič deaktivujete stiskem jakéhokoliv tlačítka nebo poklepáním. Přístroj lze také nastavit na automatické vypnutí uplynutí doby nečinnosti definované uživatelem pomocí voleb Menu/Setup/Gauge Auto Off. Výchozí nastavení je 5 minut.

### 4.5 Nastavení zobrazených hodnot - PTG8

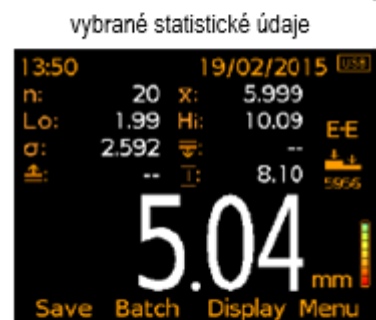
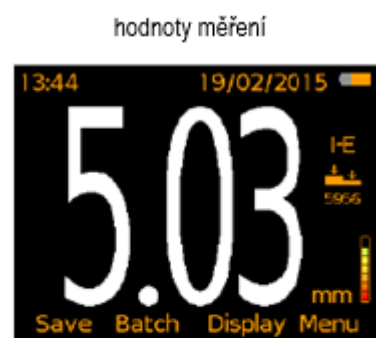
Barevný LCD displej je rozdělen na dvě poloviny: horní a dolní. Uživatel si může zvolit, jaké informace se budou zobrazovat v jaké polovině vč. hodnoty měření, vybraných statistických údajů, trendového grafu, sloupcového grafu, měření a diferencíálu a zobrazení B-Scan.

Nastavení displeje:

1. Stiskněte Display/Setup Display/Top Display pro horní polovinu displeje, resp. Bottom Display pro dolní.
2. Pomocí šipek nahoru a dolů zvýrazněte požadovanou volbu a stiskněte tlačítko Select.

Pokud je pro jednu polovinu displeje zvolena možnost Žádné a pro druhou Hodnoty měření, Trendový graf nebo Zobrazení B-Scan (pouze model MTG8), druhá možnost se zobrazí přes celou obrazovku. Pokud zvolíte jakoukoliv jinou kombinaci informací, budou se zobrazovat vždy jen v jedné polovině obrazovky podle výběru.

- **žádné** – nezobrazují se žádné informace
- **hodnoty měření** – zobrazují se naměřené hodnoty
- **vybrané statistické údaje** – max. počet 8, nastavitelné uživatelem pomocí voleb Display/Statistics/Select Statistics.  
Vybrat lze z: Počet měření, Průměr, Nejnížší naměřená hodnota, Nejvyšší naměřená hodnota, Standardní odchylka,



Dolní mezní hodnota, Měření pod mezní hodnotou, Horní mezní hodnota, Měření nad mezní hodnotou, Rozsah, Nominální hodnota

- trendový graf – lineární graf spojující posledních 20 měření, který je po každém měření automaticky aktualizován
- sloupcový graf – analogové zobrazení aktuální hodnoty měření spolu s nejnižší (Lo), nejvyšší (Hi) a průměrnou ( $\bar{x}$ ) naměřenou hodnotou. Graf je po každém měření automaticky aktualizován.
- měření a diferenciála – Zobrazuje se poslední měření spolu s odchylkou od nominální hodnoty nastavené pomocí voleb Menu/Limit Memories/Create Limit Memory/Set Nominal.

\*a není dostupné v režimu Scan – viz kap. 9.3 Měření v režimu Scan

- Zobrazení B-Scan – je časové průřezové grafické zobrazení testovaného materiálu. Zobrazeny jsou aktuálně měřené hodnoty měření, uložené hodnoty, nejvyšší (Hi), nejnižší (Lo) a průměrná ( $\bar{x}$ ) hodnota spolu s horními a/nebo dolními mezními hodnotami, pokud jsou nastaveny a aktivovány.

Tloušťka materiálu je zobrazena pomocí šedých a červených stínovaných oblastí, kdy červená znamená měření vně mezní hodnoty (pokud jsou nastaveny a aktivovány). Měření uložená do paměti přístroje jsou zobrazena jako bílé nebo červené vertikální sloupce, kdy červená znamená hodnoty vně mezní hodnoty (pokud jsou nastaveny a aktivovány).

Vertikální měřítko zobrazení B-Scan lze nastavit buď jako automatické, nebo na uživatelem definované podle tloušťky testovaného materiálu.

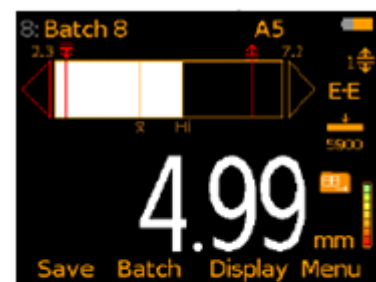
Pokud jsou počáteční a maximální hloubka nastavené na automatické, je měřítko nastaveno podle maximální a minimální naměřené hodnoty.

Nastavení rozlišení zobrazení B-Scan:

1. Stiskněte Display/Setup Display/B-Scan Scaling/B-Scan Start (nebo B-Scan Depth pro hloubku).
2. Pomocí šipek nahoru a dolů zvolte Auto a stiskněte OK, nebo pomocí šipek nahoru a dolů nastavte požadovanou hodnotu (na další číslici se můžete posunout šipkou doprava) a stiskněte Set.
3. Krok 2 opakujte i pro druhý parametr (B-Scan Depth nebo B-Scan Start).

Výchozí nastavení je B-Scan Start = 0, B-Scan Depth = Auto.

sloupcový graf



měření a diferenciál



zobrazení B-Scan



## 4.6 Výběr režimu měření

K výběru jsou tři režimy měření: Interface Echo, Echo-Echo ThruPaint™ a režim Plast. Více informací o jednotlivých režimech najdete v tabulce níže.

| Režimy měření             |          |                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Režim měření              | Označení | Popis                                                                                                                                                                                                                               |
| Interface Echo (IE)       | I-E      | V tomto režimu je měřena celková tloušťka materiálu od povrchu povlaku až do nejnižšího bodu materiálu (obvykle k zadní stěně). Vhodné pro měření na materiálech o tloušťce 1,65 mm až 25,4 mmb.                                    |
| Echo-Echo ThruPaint™ (EE) | E-E      | V tomto režimu je tloušťka nátěrové hmoty až do 2,0 mm ignorována a je zobrazena tloušťka materiálu od jeho povrchu až do nejnižšího bodu (obvykle k zadní stěně). Vhodné pro měření na materiálech o tloušťce 2,54 mm až 25,4 mmb. |
| Plast (PLAS)              | PLAS     | Tento režim je určen speciálně pro měření na velmi tenkých plastových materiálech o tloušťce 0,15 až 5,00 mmb. Při měření v tomto režimu je nutné použít zpoždovací linku, viz kap. 16.2 Zpoždovací linky                           |

<sup>b</sup> Rozsah tloušťky závisí na testovaném materiálu a použité sondě.

Výběr režimu měření provedete pomocí voleb Menu/Setup/Reading/Measurement Mode.

Pozn.: Při změně režimu měření by měl být přístroj znovu zkalibrován – viz kap. 7 Kalibrace přístroje. Pokud bude nutná opětovná kalibrace, začne ikona kalibrace blikat.

## 4.7 Výběr jednotek měření

Tloušťkoměry PTG zobrazují naměřené hodnoty v mm nebo inch. Výběr jednotek měření provedete pomocí voleb Menu/Setup/Units.

## 4.8 Výběr frekvence a rozlišení měření

Na výběr jsou tři frekvence měření: 4, 8 a 16 Hz, tzn. přístroj bude provádět 4, 8 nebo 16 měření za vteřinu v závislosti na vybrané frekvenci.

Výběr frekvence měření provedete pomocí voleb Menu/Setup/Reading/Reading Rate. V režimu Scan – pouze u modelu PTG8 (viz kap. 9.3 Měření v režimu Scan) je frekvence měření nastavena na 16 Hz (tj. 16 měření za vteřinu).

Uživatel může také zvolit rozlišení přístroje, a to nízké (0,1 mm) nebo vysoké (0,01 mm), což umožňuje přesnější měření na tenkých materiálech.

Výběr rozlišení měření provedete pomocí voleb Menu/Setup/Reading/Resolution a výběrem Low pro nízké rozlišení nebo High pro vysoké.

## 5. Nastavení mezních hodnot - PTG8

Mezní hodnoty jsou limity přijatelné tolerance nastavitelné uživatelem, které umožňují porovnat skutečně naměřené hodnoty s předdefinovanými. Do modelu PTG8 lze uložit až 40 přednastavených hodnot.

Mezní hodnoty lze zadat přímo na přístroji, nebo na počítači pomocí softwaru ElcoMaster® a uložit je do paměti přístroje pro budoucí použití. Pomocí softwaru ElcoMaster® lze uložené mezní hodnoty také zkopírovat do dalších přístrojů PTG8.

Každá mezní hodnota se skládá z nominální nebo cílové hodnoty (x:) – nutné pro Měření a diferenciál – a spodní ( $\overline{\text{—}}$ ) a/nebo horní ( $\underline{\text{—}}$ ) mezní hodnoty.

Mezní hodnoty lze zadat buď pro jednotlivá měření, nebo při vytváření nového souboru – viz kap. 5.1 a 5.2. Různé soubory mohou mít nastavené různé mezní hodnoty.

Po vytvoření jsou mezní hodnoty uloženy do paměti přístroje a lze je kdykoliv opětovně použít – viz kap. 5.3.

Uložené mezní hodnoty lze kdykoliv přejmenovat a hodnoty upravit – viz kap. 5.4 a 5.5.

### 5.1 Vytvoření mezních hodnot pro jednotlivá měření

1. Stiskněte Menu/Limit Memories/Create Limit Memory/Set Upper Limit pro horní mezní hodnotu (nebo Set Lower Limit pro dolní).
  2. Pomocí šipek nahoru a dolů nastavte požadovanou hodnotu a stiskněte Set.
  3. Pokud je třeba, opakujte krok 2 i pro druhou mezní hodnotu a pro nastavení nominální hodnoty (Set Nominal).
  4. Po nastavení všech hodnot pomocí šipek nahoru a dolů zvýrazněte Save Limit Memory n a uložte tlačítkem Select.
- Mezní hodnoty jsou vždy nastaveny pro aktuální režim měření.

### 5.2 Vytvoření mezních hodnot pro nový soubor

1. Stiskněte Batch/New Batch/Batch Limits/Create Limit Memory/Set Upper Limit pro horní mezní hodnotu (nebo Set Lower Limit pro dolní).
2. Pomocí šipek nahoru a dolů nastavte požadovanou hodnotu a stiskněte Set.
3. Pokud je třeba, opakujte krok 2 i pro druhou mezní hodnotu a pro nastavení nominální hodnoty (Set Nominal).

- Po nastavení všech hodnot pomocí šipek nahoru a dolů zvýrazněte Save Limit Memory n a uložte tlačítkem Select.

Mezní hodnoty jsou vždy nastaveny pro aktuální režim měření.

Mezní hodnoty souboru lze kdykoliv prohlížet pomocí voleb Batch/Review Batch/Batch Information.

### 5.3 Výběr uložených mezních hodnot

- Stiskněte Menu/Limit Memories/Select Limit Memory nebo při práci v souborech stiskněte Batch/New Batch/Batch Limits/Select Limit Memory.
- Pomocí šipek nahoru a dolů zvýrazněte požadovanou uloženou mezní hodnotu a stiskněte Select.

K výběru jsou pouze mezní hodnoty vytvořené pro aktuální režim měření.

Mezní hodnoty souboru lze kdykoliv prohlížet pomocí voleb Batch/Review Batch/Batch Information.

Pokud je aktivovaná mezní hodnota, je v pravé části displeje zobrazena ikona , kde n znamená číslo označení mezní hodnoty.

Pokud je naměřená hodnota mimo mezní hodnoty, příslušná ikona mezní hodnoty, naměřená hodnota a diferenciál (pokud je aktivovaný) zčervenají, rozbliká se červená LED kontrolka a ozve se zvuková signalizace.

12

### 5.4 Přejmenování mezních hodnot

- Stiskněte Menu/Limit Memories/Edit Limit Memory/Rename Limit Memory.
- Pomocí šipek nahoru a dolů zvýrazněte požadovanou mezní hodnotu a stiskněte Select.
- Pomocí šipek doprava a doleva mezní hodnotu přejmenujte.
- Změny uložte tlačítkem OK nebo zrušte tlačítkem Escape.



### 5.5 Úprava mezních hodnot

- Stiskněte Menu/Limit Memories/Edit Limit Memory/Amend Limit Memory.
- Pomocí šipek nahoru a dolů zvýrazněte požadovanou mezní hodnotu a stiskněte Select.
- Pomocí šipek nahoru a dolů zvýrazněte Set Upper Limit pro horní mezní hodnotu nebo Set Lower Limit pro dolní a stiskněte Select.

4. Pomocí šipek nahoru a dolů nastavte požadovanou hodnotu a stiskněte Set.
5. Pokud je třeba, opakujte kroky 3 – 4 i pro druhou mezní hodnotu a pro nastavení nominální hodnoty (Set Nominal).
6. Po úpravě všech hodnot pomocí šipek nahoru a dolů zvýrazněte Save Limit Memory a uložte tlačítkem Select.

## 6. Metody kalibrace

Aby byl přístroj schopen správně změřit tloušťku daného materiálu, je třeba jej zkalibrovat na správnou rychlost šíření zvuku v testovaném materiálu. Zvuk se v různých materiálech šíří různou rychlostí, např. v oceli je rychlost šíření zvuku 5920 m/s a v hliníku 6350 m/s.

Nastavení kalibrace je pro správné fungování přístroje zcela zásadní. Kalibrace by měla být provedena, kdykoliv se změní režim měření, sonda a/nebo typ materiálu. K výběru je několik metod kalibrace. Jejich přehled najdete v tabulce níže. Výběr metody kalibrace provedete pomocí voleb Menu/Calibration/Cal Method.

### Metody kalibrace

| Metoda kalibrace                  | Ikona                                                                               | Popis                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Jednobodová                       |  | Nejjednodušší a nejrozšířenější metoda kalibrace. Je provedeno a upraveno měření na vzorku testovaného materiálu bez povlaku o známé tloušťce. Po zadání a potvrzení tloušťky je zobrazena vypočtená rychlost zvuku.                                         |
| Dvoubodová                        |  | Tato metoda umožňuje vyšší přesnost při menším rozsahu. Měření jsou provedena a upravena na dvou vzorcích testovaného materiálu bez povlaku o dvou různých a známých tloušťkách. Po zadání a potvrzení druhé tloušťky je zobrazena vypočtená rychlost zvuku. |
| Výběr materiálu <sup>c</sup>      |  | Kalibrace za pomoci rychlosti zvuku v materiálu vybraném z předdefinovaného seznamu materiálů uloženého v paměti přístroje.                                                                                                                                  |
| Známa rychlost zvuku <sup>c</sup> |  | Kalibrace za pomoci známé rychlosti zvuku v testovaném materiálu.                                                                                                                                                                                            |
| Známa tloušťka                    |  | Kalibrace za pomoci známé tloušťky testovaného materiálu, pro použití v režimu Rychlost (VM) – viz kap. 4.6 Výběr režimu měření                                                                                                                              |
| Tovární                           |  | Kalibrace za pomoci továrního nastavení standardní rychlosti zvuku v oceli, tj. 5920 m/s.                                                                                                                                                                    |

<sup>c</sup> Metody kalibrace Výběr materiálu a Známa rychlost zvuku jsou vhodné k použití, pokud není k dispozici vzorek testovaného materiálu bez povlaku.

## 7. Kalibrace přístroje

### 7.1 Jednobodová kalibrace

Tento postup vyžaduje použití vzorku testovaného materiálu bez povlaku, jehož přesná tloušťka je známá (zjištěná měřením jinými prostředky), nebo použití kalibračního standardu – viz kap. 16.3 Kalibrační standardy.

1. Připojte sondu k přístroji a zkontrolujte, zda je pevně připojená.  
Sonda by měla být čistá a bez jakýchkoliv zbytků materiálu.
2. Pomocí tlačítka Zapnout/Vypnout zapněte přístroj.
3. Stiskněte Menu/Calibration/Cal Method a vyberte 1 Point.  
Pokud je tato metoda kalibrace již zvolena (aktuální metoda kalibrace je zobrazena příslušnou ikonou v pravé části displeje), stiskněte jednoduše Menu/Calibration/Calibrate.
4. Po vyzvání naneste na vzorek bez povlaku nebo kalibrační standard vazební gel.
5. Přiložte sondu na vzorek bez povlaku nebo kalibrační standard tak, aby se celou plochou dotýkala povrchu.  
Na displeji bude zobrazena neustále aktualizovaná hodnota tloušťky. Stabilita měření je zobrazena ukazatelem v pravé části displeje. Platné měření má hodnotu stability 5 nebo více.
6. Odstraňte sondu ze vzorku bez povlaku nebo kalibračního standardu. Na displeji je zobrazena poslední naměřená hodnota. Pokud není vyhovující, opakujte kroky 4 – 5.  
Použití nadměrného množství vazebního gelu může při odnímání sondy z povrchu způsobit chybu měření.
7. Stiskněte Adjust a pomocí šipek nahoru a dolů upravte naměřenou hodnotu na známou hodnotu tloušťky. Potom tuto hodnotu nastavte tlačítkem Set.  
Tlačítkem Escape lze kalibraci kdykoliv zastavit, aniž by byla dokončena.  
V pravé části displeje pod ikonou metody kalibrace bude zobrazena vypočtená rychlost zvuku.

Pozn.: Jednobodová kalibrace musí být prováděna na materiálu bez naneseného povlaku či nátěrové barvy. Pokud nebudou povlak či barva před kalibrací odstraněny, budou výsledky měření nepřesné.

### 7.2 Dvoubodová kalibrace

Tato metoda vyžaduje použití dvou vzorků testovaného materiálu bez povlaku o dvou různých a známých tloušťkách (zjištěných měřením jinými prostředky) a v rozsahu vypovídajícím o testovaném materiálu, nebo dvou kalibračních standardů – viz kap. 16.3 Kalibrační standardy .

1. Připojte sondu k přístroji a zkontrolujte, zda je pevně připojená.

2. Sonda by měla být čistá a bez jakýchkoliv zbytků materiálu.
3. Pomocí tlačítka Zapnout/Vypnout zapněte přístroj.
3. Stiskněte Menu/Calibration/Cal Method a vyberte 2 Point.  
Pokud je tato metoda kalibrace již zvolena (aktuální metoda kalibrace je zobrazena příslušnou ikonou v pravé části displeje), stiskněte jednoduše Menu/Calibration/Calibrate.
4. Po vyzvání naneste na první vzorek bez povlaku nebo kalibrační standard vazební gel.
5. Přiložte sondu na vzorek bez povlaku nebo kalibrační standard tak, aby se celou plochou dotýkala povrchu.  
Na displeji bude zobrazena neustále aktualizovaná hodnota tloušťky. Stabilita měření je zobrazena ukazatelem v pravé části displeje. Platné měření má hodnotu stability 5 nebo více.
6. Odstraňte sondu ze vzorku bez povlaku nebo kalibračního standardu. Na displeji je zobrazena poslední naměřená hodnota. Pokud není vyhovující, opakujte kroky 4 – 5. Použití nadměrného množství vazebního gelu může při odnímání sondy z povrchu způsobit chybu měření.
7. Stiskněte Adjust a pomocí šipek nahoru a dolů upravte naměřenou hodnotu na známou hodnotu tloušťky. Potom tuto hodnotu nastavte tlačítkem Set.
8. Opakujte kroky 4 – 7 na druhém vzorku bez povlaku nebo kalibračním standardu. Tlačítkem Escape lze kalibraci kdykoliv zastavit, aniž by byla dokončena.  
V pravé části displeje pod ikonou metody kalibrace bude zobrazena vypočtená rychlost zvuku.

Pozn.: Dvoubodová kalibrace musí být prováděna na materiálu bez naneseného povlaku či nátěrové barvy. Pokud nebudou povlak či barva před kalibrací odstraněny, budou výsledky měření nepřesné.

### 7.3 Kalibrace výběrem materiálu

Tato kalibrace je prováděna za pomoci známé rychlosti zvuku v materiálu vybraném z předdefinovaného seznamu materiálů uloženého v paměti přístroje. Tuto metodu je vhodné použít, pokud není k dispozici vzorek testovaného materiálu bez povlaku o známé tloušťce.

1. Pomocí tlačítka Zapnout/Vypnout zapněte přístroj.
2. Stiskněte Menu/Calibration/Cal Method a vyberte Material.  
Pokud je tato metoda kalibrace již zvolena (aktuální metoda kalibrace je zobrazena příslušnou ikonou v pravé části displeje), stiskněte jednoduše Menu/Calibration/Calibrate.
3. Pomocí šipek nahoru a dolů zvýrazněte požadovaný materiál a stiskněte Select.  
Tlačítkem Escape lze kalibraci kdykoliv zastavit, aniž by byla dokončena.

V pravé části displeje pod ikonou metody kalibrace bude zobrazena rychlost zvuku vybraného materiálu.

### 7.4 Kalibrace známou rychlostí zvuku

Pro kalibraci přístroje touto metodou musí uživatel znát rychlost zvuku v testovaném materiálu. Tuto metodu je vhodné použít, pokud není k dispozici vzorek testovaného materiálu bez povlaku o známé tloušťce.

1. Pomocí tlačítka Zapnout/Vypnout zapněte přístroj.
2. Stiskněte Menu/Calibration/Cal Method a vyberte Velocity.  
Pokud je tato metoda kalibrace již zvolena (aktuální metoda kalibrace je zobrazena příslušnou ikonou v pravé části displeje), stiskněte jednoduše Menu/Calibration/Calibrate.
3. Pomocí šipek nahoru a dolů zadejte rychlost zvuku (výběrem číslic od 0 do 9, na další číslici se posunete šipkou doprava) a stiskněte Set.
4. Tlačítkem Escape lze kalibraci kdykoliv zastavit, aniž by byla dokončena.

V pravé části displeje pod ikonou metody kalibrace bude zobrazena zadaná rychlost zvuku.

### 7.5 Tovární kalibrace

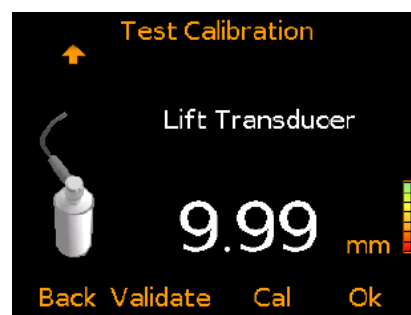
Kalibraci pomocí továrního nastavení standardní rychlosti zvuku v oceli, tj. 5920 m/s, nastavíte volbami Menu/Calibration/Factory Calibration.

### 7.6 Zkušební kalibrace

Tato funkce umožňuje otestovat kalibraci měřením na vzorku materiálu bez povlaku o známé tloušťce, aniž by bylo měření uloženo.

Otestování kalibrace:

6. Stiskněte Menu/Calibration/Test Calibration.
7. Po vyzvání naneste na vzorek bez povlaku vazební gel.
8. Přiložte sondu na vzorek bez povlaku tak, aby se celou plochou dotýkala povrchu.  
Na displeji bude zobrazena neustále aktualizovaná hodnota tloušťky. Stabilita měření je zobrazena ukazatelem v pravé části displeje. Platné měření má hodnotu stability 5 nebo více.
9. Odstraňte sondu ze vzorku bez povlaku. Na displeji je zobrazena poslední naměřená hodnota. Pokud není vyhovující, opakujte kroky 2 – 3.



Použití nadměrného množství vazebního gelu může při odnímání sondy z povrchu způsobit chybu měření.

10. Stiskněte Validate, pokud chcete zachovat existující kalibraci, ale aktualizovat datum a čas kalibrace, Cal, pokud chcete přístroj znovu zkalibrovat, nebo OK, pokud chcete režim kalibrace opustit.

## 7.7 Kontrola kalibrace

Pokud je tato funkce aktivována, upozorňuje uživatele přímo při měření na naměřené hodnoty, které jsou mimo hodnoty, na něž byl přístroj původně zkalibrován.

Pokud je hodnota měření o 10 % nebo více pod spodní hodnotou kalibrace nebo o 10 % nebo více nad horní hodnotou kalibrace, ozve se zvuková signalizace, červená LED kontrolka se rozblíká a ikona kalibrace zčervená.



Aktivace/deaktivace kontroly kalibrace:

1. Stiskněte Menu/Kalibrace.
2. Pomocí šipek nahoru a dolů zvýrazněte Calibration Check a stiskněte Select.
3. Pro deaktivaci opět stiskněte Select, funkce Calibration Check se vypne.

## 7.8 Uzamčení kalibrace

Nastavení kalibrace lze uzamknout pomocí PIN kódu. V kalibraci tak nebude možné provést žádné změny bez předchozího odemčení pomocí PIN kódu.

Při aktivaci této funkce lze i nadále provádět kontrolu kalibrace pomocí voleb Menu/Calibration/Test Calibration, ale výsledky není možné potvrdit, ani přístroj znovu zkalibrovat.

Více informací o PIN kódu viz kap. 8 Zabezpečení PIN kódem níže.

## 7.9 Uložení kalibrace do paměti přístroje - PTG8

Do paměti přístroje lze uložit až 3 kalibrace. Po uložení lze tyto kalibrace opětovně použít bez nutnosti přístroj znovu kalibrovat.

Uložení kalibrace do paměti:

1. Stiskněte Menu/Calibration/Cal Memory n, kde n = 1, 2 nebo 3.
2. Pomocí šipek nahoru a dolů zvýrazněte Cal Method a stiskněte Select.
3. Pomocí šipek nahoru a dolů zvýrazněte požadovanou metodu kalibrace a přístroj zkalibruje pomocí instrukcí na displeji.
4. Tato kalibrace bude do paměti přístroje uložena jako Cal Memory n, kde n = 1, 2 nebo 3.

Kalibraci uloženou v paměti můžete přejmenovat pomocí voleb Menu/Calibration/Cal Memory n/Rename Cal Memory n.

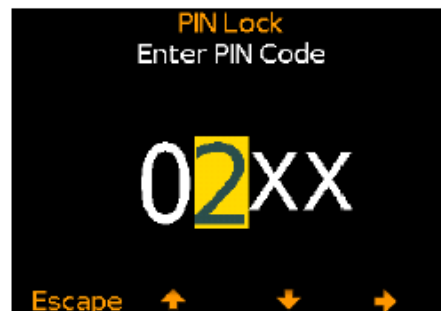
Kalibraci uloženou v paměti můžete prohlížet pomocí voleb Menu/Calibration/Cal Memory n/View Calibration Data.

## 8. Zabezpečení PIN kódem

Zabezpečení PIN kódem zabraňuje nechtěným změnám v nastavení přístroje.

Nastavení PIN kódu:

1. Stiskněte Menu/Setup/PIN Lock.
2. Pomocí šipek nahoru a dolů výběrem z číslic 0 až 9 nastavte čtyřmístný PIN kód. Na další číslici se můžete posunout šipkou doprava.
3. Stiskněte OK pro potvrzení, Escape pro zrušení nebo Adjust pro úpravu PIN kódu.



Po nastavení PIN kódu jsou uzamčeny následující funkce a nelze je upravovat:

- Vytvoření mezních hodnot – Menu/Limit Memories/Create Limit Memory
- Úprava mezních hodnot – Menu/Limit Memories/Edit Limit Memory
- Kalibrace – Menu/Calibration/Calibrate
- Výběr metody kalibrace – Menu/Calibration/Cal Method
- Uložení kalibrace – Menu/Calibration/Cal Memory
- Tovární kalibrace – Menu/Calibration/Factory Calibration
- Resetování přístroje – Menu/Reset
- Volba režimu měření – Menu/Setup/Reading/Measurement Mode
- Přiřazení režimu měření souboru – Batch/New Batch/Batch Measurement Mode
- Kalibrace souboru – Batch/New Batch/Batch Calibration
- Přiřazení mezních hodnot souboru – Batch/New Batch/Batch Limits/Create Limit Memory
- Smazání souboru – Batch/Edit Batch/Delete Batch
- Smazání hodnoty v souboru – Batch/Deleted Reading

Zrušení PIN kódu:

1. Stiskněte Menu/Setup/PIN Lock.
2. Pomocí šipek nahoru a dolů výběrem z číslic 0 až 9 zadejte čtyřmístný PIN kód. Na další číslici se můžete posunout šipkou doprava.
3. Stiskněte OK pro potvrzení, Escape pro zrušení.

Pozn.: Pokud PIN kód ztratíte nebo zapomenete, lze jej deaktivovat pomocí softwaru ElcoMaster®. Přístroj jednoduše pomocí USB kabelu připojte k počítači s nainstalovaným softwarem ElcoMaster® verze 2.0.47 nebo vyšší a vyberte Edit/Clear PIN.

<sup>d</sup> Šipka doprava se objeví po zadání první číslice.

## 9. Měření

### 9.1 Než začnete

1. Pomocí tlačítka Zapnout/Vypnout přístroj zapněte.
2. K přístroji připojte sondu.

Všechny jednoduché sondy se zpožďovací linkou, které lze připojit přímo k základně tloušťkoměru PTG (viz kap. 16.1 Sondy), jsou sondy „chytrého“ typu a jsou přístrojem rozpoznány automaticky. Při použití jiných typů jednoduchých sond se zpožďovací linkou Elcometer i dalších výrobců je třeba použít adaptér sondy (viz. kap. 16.5 Adaptér sondy).

3. Vyberte režim měření – viz kap. 4.6.  
V režimu měření PLAS musí být k přístroji připojena grafitová zpožďovací linka, jelikož standardní akrylové, dodávané s přístrojem, nejsou vhodné. Grafitové zpožďovací linky lze objednat jako příslušenství (viz kap. 16.2 Zpožďovací linky).
4. Zkalibrujte přístroj – viz kap. 8.
5. Připravte testovaný povrch – viz Příloha 1.

### 9.2 Měření ve standardním režimu

1. Na testovaný povrch naneste malé množství vazebního gelu.
2. Přiložte sondu do vazebního gelu tak, aby se celou plochou dotýkala povrchu. Střední tlak vyvíjený na horní část sondy palcem nebo ukazovákem je dostatečný, je pouze třeba sondu udržovat ve stabilní poloze tak, aby se celou plochou dotýkala povrchu.
3. Na displeji bude zobrazena neustále aktualizovaná hodnota. Přístroj bude provádět 4, 8 nebo 16 měření za vteřinu podle nastavení v Menu/Setup/Reading/Reading Rate.  
Stabilita měření je zobrazena ukazatelem v pravé části displeje. Platné měření má hodnotu stability 5 nebo více. Pokud je na ukazateli stability méně než 5 dílků, nebo se čísla na displeji zdají chybná, zkontrolujte, zda je pod sondou dostatečné množství vazebního gelu a zda se sonda celou plochou dotýká povrchu. Pokud problémy přetrvávají, může být pro testovaný materiál nutné vyměnit sondu (jiné velikosti nebo frekvence).
4. PTG6 – Po odejmutí sondy z povrchu zůstane poslední naměřená hodnota zobrazená na displeji.

PTG8 – Stiskněte Save a uložte aktuální měření do paměti přístroje nebo souboru.

### 9.3 Měření v režimu Scan – PTG8

V tomto režimu může uživatel posouvat přístroj po velké ploše, přičemž měření jsou zaznamenávána při frekvenci 16 Hz (tzn. 16 měření za vteřinu). Po každém měření se zobrazí průměrná, nejvyšší a nejnižší naměřená hodnota, které lze uložit do paměti přístroje nebo souboru.

1. Aktivujte režim Scan pomocí voleb Menu/Setup/Reading/Scan Mode.
2. Na testovaný povrch naneste malé množství vazebního gelu.
3. Přiložte sondu do vazebního gelu tak, aby se celou plochou dotýkala povrchu. Střední tlak vyvíjený na horní část sondy palcem nebo ukazovákem je dostatečný, je pouze třeba sondu udržovat ve stabilní poloze tak, aby se celou plochou dotýkala povrchu.
4. Stiskněte Start a začněte sondu posouvat po testovaném povrchu.
5. Na displeji bude zobrazena neustále aktualizovaná hodnota. Stabilita měření je zobrazena ukazatelem v pravé části displeje. Platné měření má hodnotu stability 5 nebo více. Pokud je na ukazateli stability méně než 5 dílků, nebo se čísla na displeji zdají chybná, zkontrolujte, zda je pod sondou dostatečné množství vazebního gelu a zda se sonda celou plochou dotýká povrchu. Pokud problémy přetrvávají, může být pro testovaný materiál nutné vyměnit sondu (jiné velikosti nebo frekvence).
6. Stiskněte Stop. Měření a snímání povrchu bude dokončeno. Pokud je snímání povrchu přerušeno např. z důvodu nedostatku vazebního gelu pod sondou, je snímání přerušeno, dokud opět nedetekuje dobrý signál, nebo dokud není stisknuto tlačítko Stop.
7. Na displeji se zobrazí průměrná, nejvyšší a nejnižší naměřená hodnota. Stiskněte Save a uložte aktuální měření do paměti přístroje nebo souboru, nebo stiskněte Clear, poslední měření smažte a začněte znovu.
8. Odstraňte sondu z povrchu.

20

## 10. PRÁCE SE SOUBORY – PTG8

Model PTG8 disponuje pamětí až na 100 000 hodnot, a to až do 1000 souborů. Použit lze následující funkce souborů:

- vytvoření nového souboru sekvenčního nebo mřížkového typu (Batch/New Batch) viz kap. 10.1 Vytvoření nového souboru
- nastavení počtu měření, která budou v souboru uložena (Batch/New Batch/Fixed Batch Size)

Předdefinuje počet měření, která budou do souboru uložena. Přístroj uživatele při zaplnění souboru upozorní a zeptá se jej, zda si přeje otevřít nový soubor. Tyto soubory jsou později při přenosu do softwaru ElcoMaster® propojeny. Tato funkce je k dispozici pouze při vytváření souborů sekvenčního typu – viz kap. 10.1 Vytvoření nového souboru.

- otevření existujícího souboru (Batch/Open Existing Batch)
- prohlížení souboru (Batch/Review Batch)  
Lze prohlížet naměřené hodnoty, statistické informace, informace o souboru, kalibraci, mezních hodnotách a grafy se všemi hodnotami – viz kap. 11 Prohlížení dat v souborech
- zkopírování souboru (Batch/Copy Batch)  
Soubor se zkopíruje včetně informací v hlavičce souboru, informací o mezních hodnotách a údajů o kalibraci.
- přejmenování existujícího souboru (Batch/Edit Batch/Rename Batch)
- smazání všech hodnot uložených v souboru (Batch/Edit Batch/Clear Batch)  
Zůstanou uloženy pouze informace v hlavičce souboru.
- kompletní smazání jednoho nebo všech souborů z paměti přístroje (Batch/Edit Batch/Delete Batch)
- kompletní smazání poslední naměřené hodnoty (Batch/Deleted Reading/Delete Without Tag)
- smazání poslední naměřené hodnoty a její označení do paměti jako smazané (Batch/Deleted Reading/Delete With Tag)

### 10.1 Vytvoření nového souboru

Lze vytvářet soubory sekvenčního nebo mřížkového typu:

- Sekvenční typ – uložení naměřených hodnot do seznamu
- Mřížkový typ – naměřené hodnoty jsou uloženy do mřížky/tabulky s uživatelsky nastavitelným počtem řádků, sloupců a směrem, v němž jsou hodnoty měřeny a ukládány

Vytvoření nového souboru sekvenčního typu:

1. Stiskněte Batch/New Batch/Batch Type.
2. Pomocí šipek nahoru a dolů zvýrazněte Sequential a stiskněte Select.

Vytvoření nového souboru mřížkového typu (pouze model MTG8):

1. Stiskněte Batch/New Batch/Batch Type.
2. Pomocí šipek nahoru a dolů zvýrazněte Grid a stiskněte Select.
3. Pomocí šipek nahoru a dolů zvýrazněte Increment Direction a stiskněte Select. Poté můžete přepínat mezi směrem rovně po sloupcích (šipka doprava) a dolů po řádcích (šipka dolů).
4. Pomocí šipek nahoru a dolů zvýrazněte Number of Rows a stiskněte Select. Poté pomocí šipek nahoru a dolů zadejte požadovaný počet řádků a potvrďte tlačítkem OK.
5. Pomocí šipek nahoru a dolů zvýrazněte Number of Columns a stiskněte Select. Poté pomocí šipek nahoru a dolů zadejte požadovaný počet sloupců a potvrďte tlačítkem OK.  
Max. počet sloupců závisí na zvoleném počtu řádků a naopak.

Např.:

a) Směr měření: rovně po sloupcích

Počet řádků: 3

Počet sloupců: 3

První měření bude uloženo do buňky A1, druhé do buňky A2, třetí do A3, čtvrté do B1 atd.

→

|    |    |    |
|----|----|----|
| A1 | A2 | A3 |
| B1 | B2 | B3 |
| C1 | C2 | C3 |

b) Směr měření: dolů po řádcích

Počet řádků: 3

Počet sloupců: 3

První měření bude uloženo do buňky A1, druhé do buňky B1, třetí do C1, čtvrté do A2 atd.

↓

|    |    |    |
|----|----|----|
| A1 | A2 | A3 |
| B1 | B2 | B3 |
| C1 | C2 | C3 |

Nastavení souboru je vždy uloženo do jeho hlavičky a lze je kdykoliv zobrazit pomocí voleb Batch/Review Batch/Batch Information.

Mřížka/tabulka představuje šablonu měřené oblasti, kam je zaznamenána každá naměřená hodnota. Pokud z jakéhokoliv důvodu nelze v některém místě měření provést, např. kvůli ocelovému nosníku, funkce Obst umožňuje tuto skutečnost do mřížky zanést spolu s ostatními daty. Při odejmutí sondy z povrchu se tlačítko Save automaticky změní na Obst. Jeho stisknutím do mřížky zanesete informaci, že měření nemohlo být provedeno.



Pozn.: Počet měření v souboru zahrnuje i měření označená jako Obst, nicméně tato měření nejsou zahrnuta do výpočtu statistických údajů.

## 11. Prohlížení dat v souborech - PTG8

### 11.1 Statistické údaje (Batch/Review Batch/Statistics)

Lze zobrazit statistické údaje o souboru vč.:

- počet naměřených hodnot v souboru ( $n$ .)
- průměrná hodnota souboru ( $\bar{x}$ .)
- nejnižší naměřená hodnota v souboru ( $Lo$ .)

| Statistics |          |
|------------|----------|
| Batch 8    |          |
| n: 41      | x: 4.100 |
| Lo: 2.00   | Hi: 5.00 |
| σ: 1.392   | σ: 2.50  |
| μ: 12      | μ: 6.50  |
| μ: 0       | μ: 3.00  |
| x: --      |          |
| Back       | Zoom+    |

- nejvyšší naměřená hodnota v souboru <sup>(Hi:)</sup>
- nominální hodnota <sup>(X:)</sup>
- rozsah, tj. rozdíl mezi nejvyšší a nejnižší naměřenou hodnotou v souboru <sup>(I:)</sup>
- standardní odchylka <sup>(σ:)</sup>
- dolní mezní hodnota, je-li nastavena <sup>(L:)</sup>
- horní mezní hodnota, je-li nastavena <sup>(H:)</sup>
- počet měření pod mezní hodnotou, je-li nastavena <sup>(n:)</sup>
- počet měření nad mezní hodnotou, je-li nastavena <sup>(n:)</sup>

### 11.2 Hodnoty měření v souborech (Batch/Review Batch/Readings)

Zobrazuje všechny údaje o každém jednotlivém měření v souboru včetně data a času měření a čísla buňky (A1, B3, atd.), kde bylo měření provedeno (u souborů mřížkového typu).

Mezi jednotlivými měřeními se můžete pohybovat pomocí šipek nahoru a dolů. Na další informační obrazovku se posunete pomocí šipky doprava.

Pokud bude naměřená hodnota mimo mezní hodnoty (jsou-li nastaveny), objeví se symbol příslušné mezní hodnoty a naměřená hodnota zčervená.

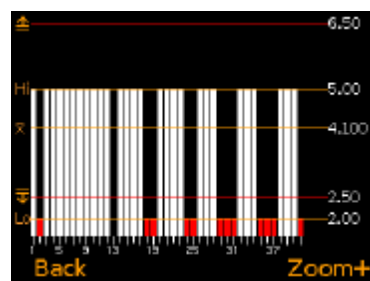


### 11.3 Grafy v souborech (Batch/Review Batch/Batch Graph)

Tato funkce umožňuje zobrazit hodnoty uložené do souboru ve sloupcovém grafu. V grafu lze zobrazit až 5 horizontálních os představujících různé hodnoty/statistické údaje:

- průměrná hodnota souboru <sup>(X̄:)</sup>
- nejnižší naměřená hodnota v souboru <sup>(Lo:)</sup>
- nejvyšší naměřená hodnota v souboru <sup>(Hi:)</sup>
- dolní mezní hodnota, je-li nastavena a aktivována <sup>(L:)</sup>
- horní mezní hodnota, je-li nastavena a aktivována <sup>(H:)</sup>

<sup>e</sup> v souborech s více než 1 měřením



Pokud nebyly nastaveny a aktivovány mezní hodnoty, jsou naměřené hodnoty zobrazovány jako bílé vertikální sloupce. Pokud byly nastaveny a aktivovány mezní hodnoty, jsou naměřené hodnoty zobrazovány jako bílé vertikální sloupce, pokud jsou v rozmezí mezních hodnot, nebo jako červené, pokud jsou mimo mezní hodnoty.

Pokud je v souboru uloženo více naměřených hodnot, které lze zobrazit na jednu obrazovku, budou hodnoty spojeny do jednoho sloupce. Pokud bude být jediná hodnota z tohoto sloupce mimo mezní hodnoty, bude celý sloupec zobrazen červeně.

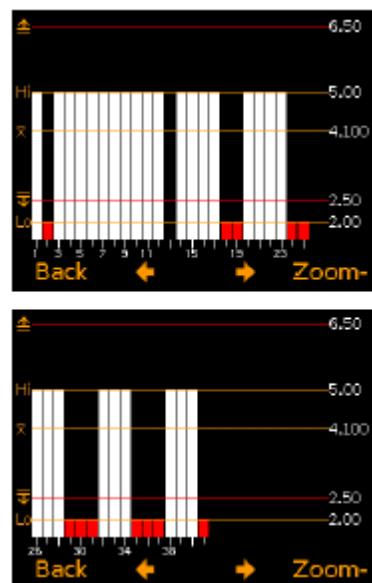
Sloupec lze přiblížit tlačítkem Zoom+ a zobrazit tak jednotlivé hodnoty mimo mezní hodnoty.

Po přiblížení se vždy zobrazí prvních 25 naměřených hodnot. Pomocí šipky doleva zobrazíte posledních 25 naměřených hodnot.

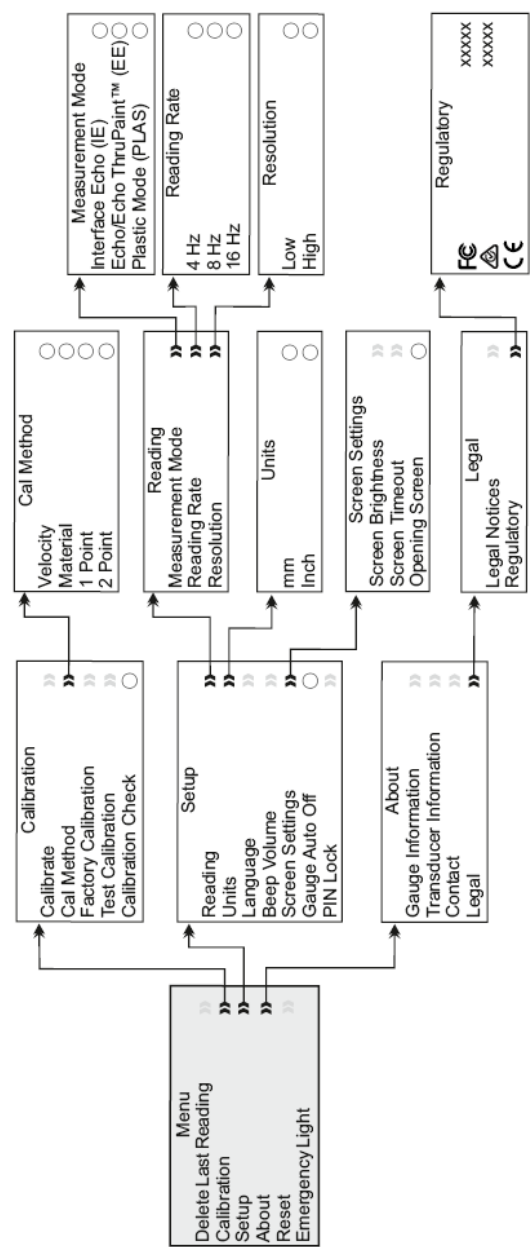
Opětovným stisknutím šipek doprava a doleva se budete pohybovat mezi jednotlivými měřeními, zobrazeno bude vždy 25 hodnot.

Tlačítkem Zoom- se vrátíte zpátky do původního zobrazení grafu se všemi naměřenými hodnotami.

Tlačítkem Back se vrátíte do obrazovky prohlížení souborů (Batch/Review Batch).



## 12. Struktura menu - PTG6



where  $n = \text{Limits index number } (1, 2, 3, \dots, 40)$ .

## 14. Stahování dat - PTG8

### 14.1 Použití ElcoMaster® na počítači

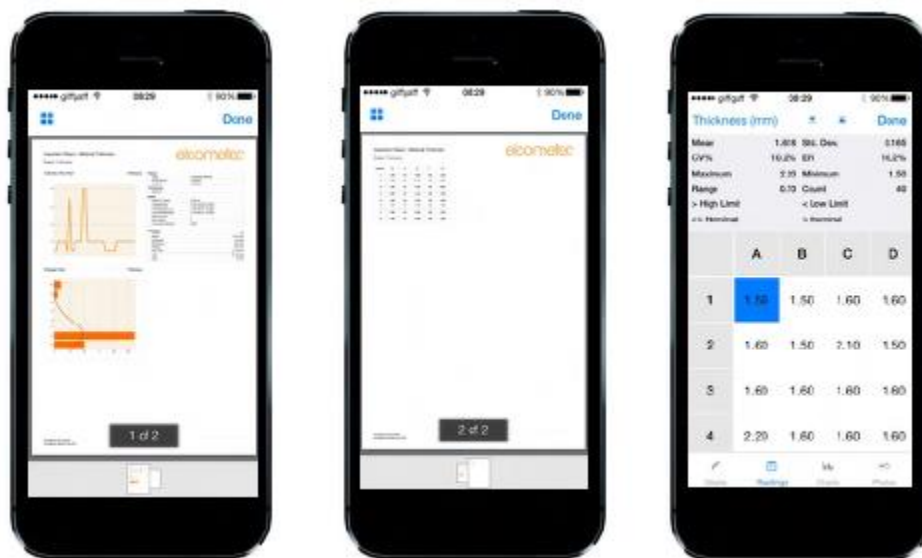
Z přístroje lze pomocí softwaru ElcoMaster®, který je dodáván spolu s přístrojem a zdarma ke stažení na [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com), stáhnout naměřené hodnoty do počítače, archivovat je a vytvářet z nich protokoly. Data lze přenášet přes USB kabel nebo Bluetooth®. Více informací o softwaru najdete na [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com) nebo [www.elcometer.cz](http://www.elcometer.cz).

### 14.2 Použití mobilních aplikací ElcoMaster®

Mobilní aplikace ElcoMaster® pro operační systémy Android™ a iOS jsou ideální při práci v terénu nebo přímo na pracovišti. Uživatelům umožňují:

- Ukládat právě naměřené hodnoty přímo na mobilní zařízení a přiřazovat k nim do souborů souřadnice GPS.
- Přidat fotografie testovaného povrchu.
- Umisťovat naměřené hodnoty do map, fotografií a diagramů.
- Pro další práci s daty a vytváření protokolů lze data ze zkoušky zkopírovat z mobilního zařízení do počítače.

Další informace o mobilních aplikacích ElcoMaster® najdete na [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com) nebo [www.elcometer.cz](http://www.elcometer.cz).



Aplikace jsou kompatibilní s chytrými telefony a tablety s operačním systémem Android 2.1 a vyšší. Instalaci můžete provést přes [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com) nebo pomocí aplikace na Google Play™ Store. Při instalaci se řiďte pokyny na obrazovce.



Navrženo pro iPhone 6 Plus, iPhone 6, iPhone 5s, iPhone 5c, iPhone 5, iPhone 4s, iPhone 4, iPad Air 2, iPad mini 3, iPad Air, iPad mini 2, iPad (3. a 4. generace), iPad mini, iPad 2 a iPod touch (4. a 5. generace). Instalaci můžete provést přes [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com) nebo pomocí aplikace na App Store. Při instalaci se řiďte pokyny na obrazovce.



## 15. Aktualizace přístroje

Software přístroje lze aktualizovat na poslední dostupnou verzi pomocí ElcoMaster® okamžitě po jejím vydání. ElcoMaster® uživatele o dostupných aktualizacích automaticky informuje, pokud je přístroj připojen k počítači s připojením k internetu.

## 16. Náhradní díly a příslušenství

### 16.1 Sondy

Sondy uvedené v seznamu níže jsou kompatibilní s výrobky řady PTG.

K dispozici jsou pravoúhlé, duální a „chytré“ sondy, kabel sondy nikdy není fixně připevněn k horní části sondy a lze jej kdykoliv vyměnit. Po připojení budou frekvence a průměr sondy přístrojem automaticky rozpoznány a uživatel bude vyzván k výběru typu zpoždovací linky (pokud je).

Detailní informace o sondě lze kdykoliv zobrazit pomocí voleb Menu/About/Transducer Information.

Modely PTG6 a PTG8 jsou dodávány buď jako samotné přístroje, nebo v sadě s 15MHz 1/4" jednoduchou sondou (TXC15M0CM) s 9mm a 12mm akrylovými zpoždovacími linkami.

Při výběru sondy by měla být zohledněna frekvence, průměr a testovaný materiál.

| Obj. číslo | Frekvence | Průměr | Vhodné pro měření |   |   |   |
|------------|-----------|--------|-------------------|---|---|---|
|            |           |        | T/P               | S | A | T |
| TXC15M0CM  | 15,0 MHz  | 1/4"   | ✓                 | ✓ | ✓ | ✓ |
| TXC20M0CM  | 20,0 MHz  | 1/4"   | ✓                 | ✓ | ✓ | ✓ |

Vysvětlivky:

T/P Tenký plast (vyžadována grafitová zpoždovací linka)      A Hliník  
S Ocel      T Titan

K dispozici jsou i další sondy, které lze k modelu PTG připojit přes adaptér – viz kap. 16.5 Adaptér sondy. Kompletní seznam všech sond najdete na [www.elcometerndt.com](http://www.elcometerndt.com).

## 16.2 Zpoždovací linky

Každý přístroj je dodáván s 9mm a 12mm akrylovými zpoždovacími linkami vhodnými pro měření na oceli, hliníku a titanu.

Při měření na tenkých plastech (v režimu PLAS) musí být použita grafitová zpoždovací linka, kterou lze zakoupit jako příslušenství.

| Číslo součástky | Popis                                         |
|-----------------|-----------------------------------------------|
| T92016528       | Akrylová zpoždovací linka; průměr 1/4 x 9 mm  |
| T92016529       | Akrylová zpoždovací linka; průměr 1/4 x 12 mm |
| T92023853-4     | Grafitová zpoždovací linka; průměr 1/4 x 3/8" |

## 16.3 Kalibrační standardy

Kalibrační standardy se dají objednat v sadě nebo jednotlivě, což uživateli umožňuje vybrat si pro konkrétní použití tu nejvhodnější tloušťku. Kalibrační standardy Elcometer jsou vyráběny z oceli 4340f, zajišťují toleranci  $\pm 0,1$  % nominální tloušťky a jsou dodávány s kalibračním certifikátem.



f Kalibrační standardy vyrobené z jiných materiálů jsou dostupné na vyžádání. Pro další informace kontaktujte společnost Elcometer nebo její zástupce.

Sady kalibračních standardů

| Číslo součástky | Popis                                                                                                                                                                              |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| T920CALSTD-SET1 | Sada kalibračních standardů<br>Nominální tloušťka 2 – 30 mm<br>Součástí balení nominální tloušťka 2, 5, 10, 15, 20, 25 & 30 mm<br>Dodávána se stojánkem a kalibračním certifikátem |
| T920CALSTD-HLD  | Stojánek na kalibrační standardy pro tloušťku až 100 mm                                                                                                                            |

Pozn.: Společnost Elcometer doporučuje kalibrační standardy po období nepoužívání uchovávat v antikoročních fóliích.

## Samostatné kalibrační standardy

| Číslo součástky | Nominální tloušťka (mm) |
|-----------------|-------------------------|
| T920CALSTD-2    | 2                       |
| T920CALSTD-5    | 5                       |
| T920CALSTD-10   | 10                      |
| T920CALSTD-15   | 15                      |
| T920CALSTD-20   | 20                      |
| T920CALSTD-25   | 25                      |

## 16.4 Vazební gely

Aby přístroj pracoval správně, nesmí být v prostoru mezi sondou a povrchem testovaného materiálu žádný vzduch. Toho lze dosáhnout použitím vazebního gelu.

Standardně je s každým přístrojem dodávána 120ml lahvička vazebního gelu, další objemy lze objednat zvlášť.



| Číslo součástky | Popis               |
|-----------------|---------------------|
| T92015701       | Vazební gel, 120 ml |
| T92024034-7     | Vazební gel, 300 ml |
| T92024034-8     | Vazební gel, 500 ml |
| T92024034-3     | Vazební gel, 3,8 l  |

30

## 16.5 Adaptér sondy

Tento adaptér umožňuje použít s tloušťkoměry řady PTG i jednoduché sondy neoznačené jako „chytré“ s konektory Lemo, a to od společnosti Elcometer (viz kap. 16.1 Sondy na s. 22) i jiných výrobců.

Adaptér jednoduše zapojte do přípojky sondy na přístroji a řiďte se instrukcemi na displeji.



| Číslo součástky | Popis                       |
|-----------------|-----------------------------|
| T92025657       | Adaptér na jednoduché sondy |

## 17. Záruka

Na přístroje řady PTG je poskytována 12měsíční záruční lhůta na výrobní vady, s výjimkou kontaminace a opotřebení. Záruku lze do 60 dní od nákupu zdarma prodloužit na 2 roky na [www.elcometer.com](http://www.elcometer.com).

Na sondy je poskytována 90denní záruční lhůta.

## 18. Technická specifikace

| Model                                  | PTG6 | PTG8                                                                                              |
|----------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rozsah tloušťky <sup>b</sup>           |      | Interface Echo: 1,65 – 25,40 mm<br>Echo-Echo ThruPaint™: 0,15 – 10,15 mm<br>Plast: 0,15 – 5,00 mm |
| Přesnost                               |      | ± 1 % nebo 0,015 mm (platí vyšší hodnota)                                                         |
| Rozlišení                              |      | 0,1 mm nebo 0,01 mm (volitelné)                                                                   |
| Frekvence měření                       |      | 4 Hz (4 měření za vteřinu)<br>8 Hz (8 měření za vteřinu)<br>16 Hz (16 měření za vteřinu)          |
| Paměť přístroje                        | není | 100 000 měření až do 1000 souborů                                                                 |
| Provozní teplota                       |      | -10 až +50°C                                                                                      |
| Napájení                               |      | 2x baterie AA                                                                                     |
| Životnost baterie <sup>9</sup>         |      | alkalická: cca 15 hod<br>lithiová: cca 28 hod                                                     |
| Hmotnost přístroje                     |      | 210 g – vč. baterií, bez sondy                                                                    |
| Rozměry přístroje                      |      | 145 x 73 x 37 mm – bez sondy                                                                      |
| V souladu s ČSN EN 14127, ČSN EN 15317 |      |                                                                                                   |

<sup>b</sup> Rozsah tloušťky závisí na měřeném materiálu a použité sondě.

<sup>9</sup> Při nepřetržitém provozu a frekvenci měření 4 Hz. Nabíjecí baterie mohou mít životnost odlišnou.

## **19. Příloha č. 1: PŘÍPRAVA TESTOVANÉHO POVRCHU**

Při měření tloušťky ultrazvukovým tloušťkoměrem je tvar a hrubost měřeného povrchu zcela zásadní. Do hrubých a nerovných povrchů může ultrazvuk pronikat pouze omezeně, a výsledkem je nestabilní, a tedy nespolehlivé měření.

Testovaný povrch by měl být čistý a bez jakýchkoliv malých částic, rzi nebo šupin. Přítomnost takových prvků by zabránila správnému přichycení sondy k povrchu.

K čištění povrchu je často vhodný drátěný kartáč nebo škrabka. Ve výjimečných případech lze použít i rotační brusku či brusný kotouč, tehdy je ale nutné dbát na to, aby se na povrchu nevytvořily prohlubně, které by zabránily správnému přichycení sondy k povrchu.

Nejnáročnějším materiálem k měření jsou extrémně hrubé povrchy, jako např. některé povrchové úpravy litiny. Takové povrchy reagují se zvukovým paprskem stejně jako pískované sklo se světelným paprskem, paprsek se rozptýlí a roztříští do všech směrů.

Kromě toho, že jsou překážkou v měření, vedou hrubé povrchy také k nadměrnému opotřebení sondy, a to zejména, pokud je sonda po povrchu posouvána.