UŽIVATELSKÁ PŘÍRUČKA

MĚŘIČ TLOUŠŤKY MATERIÁLU

PCE-TG 75A / 150A

ČEŠTINA



User manuals in various languages (français, italiano, español, português, nederlands, türk, polski) can be found via our product search on:
www.pce-instruments.com

BEZPEČNOSTNÍ INFORMACE

Před prvním uvedením přístroje do provozu si prosím pečlivě a úplně přečtěte tuto uživatelskou příručku. Přístroj smí používat pouze pečlivě proškolený personál. Za škody vzniklé nedodržením pokynů v návodu k obsluze nenese výrobce žádnou odpovědnost.

- Tento měřicí přístroj smí být používán pouze způsobem popsaným v tomto návodu k obsluze. Použití měřicího přístroje jiným způsobem může vést k nebezpečným situacím.
- Měřicí přístroj používejte pouze v případě, že okolní podmínky (teplota, vlhkost vzduchu, ...) jsou v mezích uvedených ve specifikacích. Nevystavujte přístroj extrémním teplotám, přímému slunečnímu záření, extrémní vlhkosti vzduchu nebo vlhkosti.
- Nevystavujte přístroj nárazům nebo silným vibracím.
- Otevření krytu přístroje smí provádět pouze odborný personál společnosti PCE Deutschland GmbH.
- Přístroj nikdy nepoužívejte mokrýma rukama.
- Na přístroji nesmí být prováděny žádné technické úpravy.
- Přístroj by měl být čištěn pouze hadříkem. Nepoužívejte abrazivní čisticí prostředky ani čisticí prostředky obsahující rozpouštědla.
- Přístroj smí být používán pouze s příslušenstvím nabízeným společností PCE Deutschland GmbH nebo s rovnocennými náhradními díly.
- Před každým použitím zkontrolujte, zda pouzdro měřicího přístroje nevykazuje viditelné poškození. V případě viditelného poškození nesmí být přístroj používán.
- Měřicí přístroj nesmí být používán v prostředí s nebezpečím výbuchu.
- Rozsah měření uvedený ve specifikacích nesmí být za žádných okolností překročen.
- Nedodržení bezpečnostních pokynů může vést k poškození přístroje a zranění obsluhy.

Za tiskové chyby a obsahové chyby v tomto návodu neneseme žádnou odpovědnost.
Výslovně upozorňujeme na naše obecné záruční podmínky, které naleznete v našich všeobecných obchodních podmínkách.
V případě dotazů se prosím obraťte na společnost PCE Deutschland GmbH. Kontaktní údaje naleznete na konci tohoto návodu.

TECHNICKÉ SPECIFIKACE

Model	**PCE-TG 75A**	**PCE-TG 150A**
Rozsah měření	1,00 ... 225,0 mm	1,00 ... 300,0 mm
Provozní paměť	500 naměřených hodnot	1500 naměřených hodnot
Výběr sondy	ne	ano
Provozní frekvence	5 MHz	5 MHz / 2,5 MHz
Přesnost	±(0,5 % H*+0,05) mm	
Rozsah nastavení rychlosti zvuku	1000 ... 9999 m/s	
Provozní teplota	0 ... 40 °C	
Napájení	3 x 1,5 V AA baterie	
Rozměry	163 x 82 x 38 mm	
Hmotnost	320 g	

*H se vztahuje k tloušťce materiálu obrobku.

MODELY

Měřicí přístroj	**Dodávaná sonda**
PCE-TG 75A	PCE-TG 5M10d
PCE-TG 150A	PCE-TG 5M10d PCE-TG 5M6d
PCE-TG 150A F25	PCE-TG 2.5M
PCE-TG 150A HT	PCE-TG HT

SONDY

Sonda	Vlastnost	
PCE-TG 5M10d	Použití	Standardní sonda pro ploché materiály, trubky s poloměrem >10 mm
	Frekvence	5 MHz
	Průměr	10 mm
	Teplotní rozsah	-10 ... 60 °C
PCE-TG 5M6d	Použití	Standardní sonda pro ploché materiály, trubky s poloměrem >6 mm
	Frekvence	5 MHz
	Průměr	6 mm
	Teplotní rozsah	-10 ... 60 °C
PCE-TG 2.5M	Použití	Měření tloušťky litých materiálů
	Frekvence	2,5 MHz
	Průměr	12 mm
	Teplotní rozsah	-10 ... 60 °C
PCE-TG HT	Použití	Měření tloušťky materiálu horkých součástí
	Frekvence	5 MHz
	Průměr	10 mm
	Teplotní rozsah	-10 ... 350 °C

PŘÍSLUŠENSTVÍ

Číslo výrobku	Označení
TT-GEL	Ultrazvukový kontaktní gel
K-GEL	Kontaktní gel pro teploty do 350 °C (100 ml)
PCE-TG 5M10d	Standardní měřicí hrot pro PCE TG 75A a PCE-TG 150A, 5 MHz, Ø10 mm, 1 ... 225 mm (PCE-TG 75A), 1 ... 300 mm (PCE-TG 150A), -10 ... 60 °C
PCE-TG 5M6d	Miniaturní měřicí hrot pro PCE-TG 150A, 5 MHz, Ø6 mm, 1 ... 50 mm, -10 ... 60 °C
PCE-TG 2.5M	2,5 MHz měřicí hrot pro PCE-TG 150A, Ø12 mm, 1,2 ... 300 mm, -10 ... 60 °C
PCE-TG HT	Vysokoteplotní měřicí hrot pro PCE-TG 150A, Ø10 mm, 1,2 ... 300 mm, -10 ... 350 °C
PCE-BAG M	Univerzální taška pro měřicí přístroje: vnitřní rozměry M (190 x 120 x 70 mm) černá/modrá

POPIS SYSTÉMU

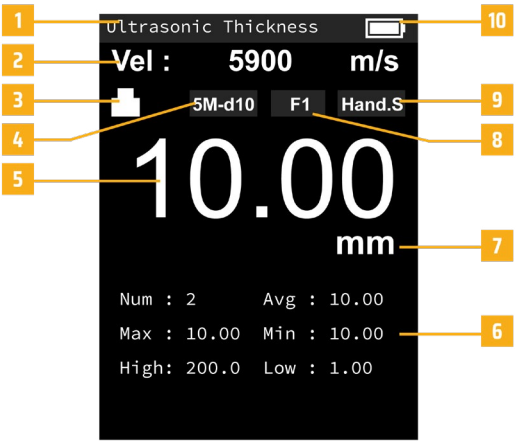
PCE-TG 75A / PCE-TG 150A je tloušťkoměr, který měří rychlost ultrazvukových vln a tak dokáže přesně a bez poškození určit tloušťku materiálů. Pomocí tohoto měřicího přístroje lze také zjistit korozi potrubí a tlakových nádob ve výrobních zařízeních. Lze jej rovněž použít ve výrobě, při zpracování kovů a při kontrole nákladu. Měřicí přístroj je vhodný pro měření tloušťky jakéhokoli homogenního materiálu, který propouští ultrazvukové vlny konstantní rychlostí a odráží je na zadní straně materiálu.

Oblast použití
Tento měřicí přístroj umožňuje měřit tloušťku jakéhokoli dobrého vodiče ultrazvuku s rovnoběžnými horními a spodními stranami, jako je kov, plast, keramika a sklo.

Měřicí přístroj
1 – Displej
2 – Funkční tlačítka
3 – Kalibrační blok
4 – Přihrádka na baterie
5 – Konektor pro senzor



Displej
1 - Titulní lišta
2 - Rychlost zvuku
3 - Symbol spojky
4 - Vybraná sonda
5 - Naměřená hodnota
6 - Informace o měření
7 - Jednotka
8 - Vybraný soubor
9 - Vybraná metoda ukládání
10 - Stav baterie



Funkční klávesy

Klávesa	Označení	Funkce
	Zapnuto/vypnuto a nabídka	Krátkým stisknutím zapnete zařízení Dlouhým stisknutím zařízení vypnete Krátkým stisknutím otevřete nabídku
	Přepnout	Přepínání mezi různými materiály
	Zpět	Zrušit, zpět, ukončit
	OK	Potvrdit
	Nahoru	Přejít nahoru, zvýšit hodnotu
	Dolů	Přejít dolů, snížit hodnotu

PŘÍPRAVA

Napájení
K napájení jsou potřebné tři baterie AA o napětí 1,5 V. Přihrádka na baterie se nachází na zadní straně přístroje a je zajištěna dvěma šrouby. Před výměnou baterií přístroj vypněte. Uvolněte šrouby, sejměte kryt, vložte baterie podle označení a přihrádku na baterie opět uzavřete utažením šroubů.

Uvedení do provozu
Před zapnutím přístroje zasuňte hlavici senzoru do zásuvky senzoru přístroje.
Pro spuštění přístroje stiskněte tlačítko MENU, dokud se na displeji nezobrazí název přístroje. Poté se zobrazí rozhraní pro měření rychlosti zvuku. Měřením rychlosti zvuku se určuje tloušťka materiálu. Zde lze zahájit měření.

MENU

Do menu přístroje se dostanete stisknutím tlačítka Menu po spuštění. Pomocí šipek se pohybujete v menu. Tlačítkem OK potvrdíte výběr. Tlačítkem Zpět se vrátíte o krok zpět.

Měření
V této položce menu proveďte nastavení měření:
» Měřený materiál

» Měrná jednotka m/s

» Rozlišení měření

Sonda (pouze u PCE-TG 150)
V této položce menu vyberte sondu, která se má použít při měření.

Limit
V této položce menu proveďte nastavení mezních hodnot:
» Nastavte horní a dolní mezní hodnotu měření

» Zapnutí/vypnutí alarmu při překročení mezní hodnoty

Paměť
V této položce menu lze ukládat a provádět měření.
Aktivujte funkci Auto save, aby se všechna měření ukládala automaticky.
» Vyberte cestu, kam se má měření uložit.

» Zobrazit uložená data

» Vymažte data vybraného souboru.

Analýza
V této položce menu si můžete nechat zobrazit uložená data ve formě grafu.
» Můžete si prohlédnout základní informace, jako je číslo dat, maximální hodnota, minimální hodnota a průměrná hodnota.

» Graf můžete zvětšit.

» Pomocí kurzoru si můžete zobrazit konkrétní hodnotu dat.

Nastavení
Proveďte další nastavení v zařízení:
» Jazyk

» Čas automatického vypnutí

» Zvuk tlačítek

» Jas podsvícení

» Barva

» Číslo verze softwaru

» Obnovit tovární nastavení

PODNABÍDKA

Ovládání
Přejít do podnabídky:
» Stiskněte tlačítko Zpět na rozhraní měřicího přístroje, abyste přešli do podnabídky.

Výběr položky menu:
» Stiskněte tlačítka nahoru a dolů, abyste mohli přepínat mezi položkami menu.

Vyvolání vybrané položky menu:
» Stiskněte tlačítko OK, abyste se dostali do vybrané položky menu.

Opuštění položky menu:
» Stiskněte tlačítko Zpět, abyste opustili položku menu.

Úvod do funkcí podmenu
Uložení:
» Uložení aktuálních naměřených hodnot do vybraného souboru.

Vymazání:
» Vymazání naměřených hodnot a informací o měření.

Kalibrace:
» Podrobnosti naleznete v návodu k kalibraci.

Kalibrace rychlosti zvuku:
» Podrobnosti naleznete v kalibraci rychlosti zvuku.

VELETRHY

Naneste TT gel rovnoměrně na povrch, který chcete měřit. Přidržte senzor na povrchu opatřeném adhezním prostředkem.

Čistý povrch
Před měřením je třeba povrch testovaného objektu očistit od prachu, nečistot a rzi. Dále je třeba odstranit nátěry, jako je barva.

Snížení drsnosti
Drsné povrchy mohou vést k chybám měření nebo chybějícím naměřeným hodnotám. Před měřením by měl být povrch materiálu co nejvíce vyhlazen broušením, leštěním nebo použitím vysoce viskózního adhezivního prostředku.

Drsné povrchy způsobené hrubými stroji
Pravidelné jemné rýhy, které vznikají například při výrobě na soustruzích a hoblovkách, mohou také způsobit chyby měření. Opravné opatření je stejné jako v případě snížení drsnosti. Kromě toho lze dosáhnout lepšího výsledku nastavením úhlu pomocí stříbrné značky uprostřed senzorové hlavy a jemných rýh testovaného materiálu (kolmo nebo rovnoběžně se značkou).

Měření kulatého povrchu
Pro měření kulatého povrchu, jako je například potrubí nebo olejová nádrž, je důležité nastavit úhel mezi stříbrnou čarou sondy a osou testovaného materiálu. Stručně řečeno, značka v hlavici senzoru musí být udržována rovnoběžně nebo kolmo k ose testovaného materiálu. Pomalu pohybujte hlavicí senzoru kolmo k ose nad testovaným materiálem a hodnoty na displeji se budou pravidelně měnit. Nejmenší zobrazená naměřená hodnota je minimální tloušťka měřeného materiálu.
Směr, kterým se sonda vede, závisí na zakřivení materiálu. U trubek s velkým průměrem by značka v hlavě senzoru měla být kolmá k ose trubky; u trubek s menším průměrem může být značka v hlavě senzoru rovnoběžná nebo kolmá k ose materiálu. Nejmenší naměřená hodnota se uloží jako naměřená hodnota.

Měření složených tvarů
Při měření složených tvarů (např. trubkových ohybů) lze použít metodu popsanou v části Měření kulatého povrchu. Měření je však nutné provést dvakrát, aby se získaly dvě naměřené hodnoty. Stříbrná čára sondy musí být kolmá nebo rovnoběžná s osou. Nižší hodnota se použije jako naměřená tloušťka.

Neparalelní povrchy
Aby bylo dosaženo uspokojivého výsledku, musí být povrch testovaného materiálu rovnoběžný nebo souosý s povrchem senzoru, jinak dojde k chybám měření nebo k žádné naměřené hodnotě.

Vliv teploty materiálu
Tloušťka materiálu a rychlost přenosu ultrazvukových vln jsou ovlivněny teplotou. Pro dosažení vysoké přesnosti měření měřte vzorky stejného materiálu za stejných teplotních podmínek. U oceli vedou vysoké teploty k velkým chybám měření (naměřené hodnoty jsou menší než skutečné údaje).

Tlumící materiály
Materiály s vlákny, póry a hrubými částicemi způsobují silné rozptylování a tlumení energie ultrazvukových vln, což vede k abnormálním naměřeným hodnotám nebo dokonce k žádným naměřeným hodnotám (obvykle je abnormální naměřená hodnota menší než skutečná tloušťka). V takovém případě není materiál vhodný pro zkoušení tímto tloušťkoměrem.

Referenční příklady
Materiál se známou tloušťkou nebo rychlostí zvuku pomáhá při kalibraci měřicího přístroje. K kalibraci přístroje je zapotřebí alespoň jeden referenční vzorek. Ultrazvukový tloušťkoměr je vybaven kalibračním blokem o tloušťce 4,0 mm. Metodu kalibrace najdete v pokynech pro kalibraci v této příručce.

KALIBRACE

Pokyny pro kalibraci

» Na měřicím rozhraní stiskněte tlačítko Zpět, vyberte položku nabídky Calibration (Kalibrace) a potvrďte ji tlačítkem OK.

» Obrazovka bude vypadat jako na obrázku vpravo.

» Rychlost zvuku je během měření automaticky nastavena na 5900 m/s.

» Stiskněte sondu na kalibrační blok, aby se přístroj kalibroval.

Kalibrace rychlosti zvuku

» Přejděte do podnabídky a vyberte položku Kalibrace rychlosti zvuku.

» Na displeji se nyní zobrazí obrázek, jak je znázorněno vpravo.

» Stiskněte tlačítka nahoru/dolů, jak je znázorněno na obrázku, a nastavte hodnotu.

» Po dokončení úpravy hodnoty stiskněte tlačítko OK, aby se kalibrace dokončila.

ÚDRŽBA

Čištění

Alkohol a ředidla mohou poškodit kryt, zejména displej. Proto měřicí přístroj čistěte pouze vlhkým hadříkem.

VYHLEDÁVÁNÍ A ODSTRAŇOVÁNÍ CHYB

Velmi tenký materiál

U každého ultrazvukového tloušťkoměru dochází k chybám měření, pokud je tloušťka testovaného materiálu nižší než dolní mez sondy. Při měření ultratenkých materiálů někdy dochází k chybě zvané dvojlom (double refraction), při které je naměřená hodnota rovna dvojnásobku skutečné tloušťky. Další chyba se nazývá obálka pulzu a skok smyčky (pulse envelope and loop jump), při které je naměřená hodnota větší než skutečná tloušťka. Abyste se těmto chybám vyhnuli, opakujte kontrolní měření kriticky tenkého materiálu.

Skvrny od rzi a koroze

Skvrny od rzi a korozní důlky na měřeném povrchu mohou v extrémních případech způsobit, že se naměřené hodnoty mění nepravidelně nebo vůbec; navíc jsou malé skvrny od rzi někdy těžko rozpoznatelné. Pokud jsou důlky (dutiny) nalezeny nebo se předpokládá jejich přítomnost, buďte při měření této oblasti opatrní a umístěte stříbrnou čáru sondy pro několik testů v různých úhlech.

Chyba při identifikaci materiálu
Pokud jste přístroj kalibrovali s jedním materiálem a používáte jej k testování jiného materiálu, zobrazí se nesprávný výsledek. Při výběru správné rychlosti zvuku byste měli být opatrní. Pokud se rychlost zvuku v aktuálním testu od kalibrace určitým způsobem liší, mohou také nastat chyby. Proveďte úpravu při používání.

Opotřebení sondy
Povrch sondy je vyroben z akrylové pryskyřice. Po delším používání měřicího přístroje se zvyšuje drsnost povrchu sondy, což vede ke snížení přesnosti. Pokud uživatel zjistí chyby měření způsobené tímto jevem, lze povrch sondy vyleštit malým množstvím brusného papíru nebo brusného kamene o zrnitosti 500, aby se povrch vyhladil a zajistila se rovinnost. Pokud je výsledek stále nesprávný, může být nutné sondu vyměnit.

Laminovaný materiál, kompozitní materiál
Není možné měřit nelaminované materiály, protože ultrazvukové vlny nemohou proniknout nelaminovaným prostorem. Vzhledem k tomu, že ultrazvukové vlny se v kompozitních materiálech nemohou šířit konstantní rychlostí, nejsou měřicí přístroje, které měří tloušťku pomocí ultrazvukové reflexe, vhodné pro měření laminovaných materiálů a kompozitních materiálů.

Vliv oxidových vrstev na povrchy
Některé kovy, například hliník, mohou na povrchu vytvářet hustou oxidovou vrstvu. Tato oxidová vrstva je pevně spojena se substrátem bez zjevné mezní plochy. Rychlost přenosu ultrazvukových vln v těchto dvou látkách se však liší, což vede k chybám. Různé oxidové vrstvy způsobují různé chyby, na které by měl uživatel dbát. K kalibraci měřicího přístroje můžete použít kus stejného materiálu, jehož tloušťku jste zkontrolovali pomocí měřidla.

Použití a výběr adhezivního prostředku
Adhezivní prostředek se používá k přenosu vysokofrekvenčních ultrazvukových vln mezi sondou a testovaným materiálem. Nesprávný adhezivní gel nebo jeho nesprávné použití může vést k chybám nebo neúspěšným měřením. Měl by být používán v přiměřeném množství a nanášen rovnoměrně.
Adhezní prostředek se obvykle nanáší na povrch testovaného materiálu.

Pokud je teplota příliš vysoká, nanese se adhezní prostředek na spodní část sondy.
Měl by se používat výhradně spojovací gel od společnosti PCE Instruments.

LIKVIDACE

Pro likvidaci baterií v EU platí směrnice Evropského parlamentu (EU) 2023/1542. Vzhledem k obsaženým škodlivinám se baterie nesmí likvidovat jako domovní odpad. Musí být odevzdány do sběrných míst k tomu určených.
Abychom vyhověli směrnici EU 2012/19/EU, bereme naše zařízení zpět. Buď je znovu použijeme, nebo je předáme recyklační společnosti, která zařízení zlikviduje v souladu se zákonem.
V zemích mimo EU by měly být baterie a zařízení likvidovány v souladu s místními předpisy o odpadech.
V případě dotazů se obraťte na společnost PCE Instruments.

KONTAKTNÍ INFORMACE SPOLEČNOSTI PCE INSTRUMENTS

Germany
PCE Deutschland GmbH
Im Langel 26
D-59872 Meschede
Deutschland
Tel.: +49 (0) 2903 976 99 0
Fax: +49 (0) 2903 976 99 29
info@pce-instruments.com
www.pce-instruments.com/deutsch

France
PCE Instruments France EURL
2, rue Georges Kuhnmunch
67250 Soultz-sous-Forêts
France
Tel.: +33 (0) 972 35 37 17
Fax.: +33 (0) 972 35 37 18
info@pce-france.fr
www.pce-instruments.com/french

Spain
PCE Ibérica S.L.
Calle Mula, 8
02500 Tobarra (Albacete)
España
Tel. : +34 967 543 548
info@pce-iberica.es
www.pce-instruments.com/espanol

United Kingdom
PCE Instruments UK Ltd
Trafford House
Chester Rd, Old Trafford
Manchester M32 0RS
United Kingdom
Tel: +44 (0) 161 464902 0
Fax: +44 (0) 161 464902 9
info@pce-instruments.co.uk
www.pce-instruments.com/english

Italy
PCE Italia s.r.l.
Via Pesciatina 878 / B-Interno 6
55010 Loc. Gragnano
Capannori (Lucca)
Italia
Telefono: +39 0583 975 114
Fax: +39 0583 974 824
info@pce-italia.it
www.pce-instruments.com/italiano

Turkey
PCE Teknik Cihazları Ltd.Şti.
Halkalı Merkez Mah.
Pehlivan Sok. No.6/C
34303 Küçükçekmece - İstanbul
Türkiye
Tel: 0212 471 11 47
Faks: 0212 705 53 93
info@pce-cihazlari.com.tr
www.pce-instruments.com/turkish

The Netherlands
PCE Brookhuis B.V.
Twentepoort West 17
7609 RD Almelo
Nederland
Telefoon: +31 (0)53 737 01 92
info@pcebenelux.nl
www.pce-instruments.com/dutch

United States of America
PCE Americas Inc.
1201 Jupiter Park Drive, Suite 8
Jupiter / Palm Beach
33458 FL
USA
Tel: +1 (561) 320-9162
Fax: +1 (561) 320-9176
info@pce-americas.com
www.pce-instruments.com/us

Denmark
PCE Instruments Denmark ApS
Birk Centerpark 40
7400 Herning
Denmark
Tel.: +45 70 30 53 08
kontakt@pce-instruments.com
www.pce-instruments.com/dansk