

Datum vytištění: 9. 3. 2023

Rozsah platnosti:  
UNIPETROL RPA, s.r.o. – RAFINÉRIE, odštěpný závod



## SMĚRNICE PRO NDE MĚŘENÍ – PŘÍLOHA 2 – UT\_US

Schválil:	Ing. Milan Tomeček, vedoucí odboru údržby RAF
Platnost od:	7.11.2018
Správce dokumentu:	Roman Cívín, odbor údržby
Zpracovatel:	Oddělení inspekce, odbor údržby

Určeno pouze pro vnitřní potřebu

**Historie a řízení dokumentu**

Datum	Důvod aktualizace	Autor (jméno)	Schválil (jméno a podpis)
		Jirsa, Cívín, Snop, Charvát	Vedoucí sekce údržby
7.11.2018	Pravidelná revize dokumentu	Cívín	Vedoucí odboru údržby

**Přehled změn**

Číslo změny	Číslo strany		Předmět změny	Datum	Podpis
	vyjmuté	vložené			
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

**Obsah**

<b>Historie a řízení dokumentu</b>	<b>2</b>
<b>Přehled změn</b>	<b>2</b>
<b>Obsah</b>	<b>3</b>
<b>Obecně</b>	<b>4</b>
<b>Metoda měření ultrazvukem – UT_US – úhlovými sondami</b>	<b>4</b>
Definování provozního okna metody	4
Přístrojová technika :	4
Rozsah a místo měření	4
Měření tloušťky stěny přes barvu	5
Měření za zvýšených teplot	5
Následné / Opakované měření	5
<b>Vyhodnocování výsledků NDE měření</b>	<b>5</b>
<b>Záznamy a výsledky měření</b>	<b>6</b>
<b>Normy a předpisy</b>	<b>6</b>

## Obecně

Tento dokument je součástí směrnice PPU\_205 – Směrnice pro NDE měření.  
Popisuje použití NDE techniky na zařízení v majetku Rafinerie,o.z..

Příloha směrnice je závazná pro zajištění NDE měření na zařízení, slouží jako podklad pro vypracování nabídek pro výběrová řízení a je součástí přílohy smluv.

## Metoda měření ultrazvukem – UT\_US – úhlovými sondami

### Definování provozního okna metody

Minimální měřená tloušťka :	<del>XX</del> , 0 mm
Maximální měřená tloušťka :	200 mm v závislosti na útlumu ultrazvuku v materiálu
Minimální měřitelná dimenze potrubí / hrdla:	DN 40
Doporučená teplota kovu v místě měření :	< 60°C
Maximální dovolená teplota kovu v místě měření :	< 150°C (měření za zvýšených teplot). Tato hodnota byla stanovena odd. inspekce po zkušenostech s výsledky měření.
Přesnost měření	opakovaná přesnost 0,2 mm

### Přístrojová technika :

Ultrazukový tloušťkoměr DM4 – Přístroj bez A zobrazení s omezenou citlivostí a nízkým technickým vybavením. Vhodný pro měření v co možná nejideálnějším prostředí. Nevhodný pro měření za vyšších teplot potrubí, hrdel nebo aparátů.

Ultrazukový tloušťkoměr DMS, DMS2 – Přístroj s A zobrazením a univerzálním použitím.

Ultrazukový tloušťkoměr Panametrics 26DL,36DL – Přístroje s A zobrazením považovaný za průmyslový standard. Vhodný pro použití v jakémkoli prostředí. Vzhledem k režimu rychlého snímání (Fast minimum capture) a vysoké stabilitě je vhodný pro měření za vysokých teplot. Vybavený zvláštním vyhledávacím pruhem (tzv.MinFinder) , který pomáhá vizuálně při hledání min. tloušťky.  
Použití sond v závislosti na přístrojové technice, teplotě a průměru potrubí

Pro ultrazukové tloušťkoměry DM4..., DMS, DMS2 – sondy DA 301, DA 312, DA 319, DA 401, Da 412, HT400,

**!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!! DOPLNIT UT SONDY !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!**

### Rozsah a místo měření

Kontrola metodou UT\_US se používá především pro kontrolu :

- svarů
- potrubí v místě uložení (podpěry, závěsy)
- síla stěny tvarově komplikovaných prvků (silnostěnné návarky, atd...)

Vychází z charakteristického rozměru potrubní větve (aparátu) a z konstrukce kontrolovaného prvku jsou závazně stanoveny, nebo ji v jednotlivých případech určuje inspektor (korozní specialista)

Pro každý konstrukční prvek kontrolovaný metodou UT\_US musí kontraktor navrhnout / zvolit postup pro požadovaný rozsah kontroly.

**!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!! D O P L N I T   návody pro měření   !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!**

Výsledkem měření je :

- nejmenší naměřená hodnota síly stěny a vzdálenost vady
- min. / max. hloubka x délka a orientace defektů ve svarech

V případě opakovaných měření v definovaných, označených měřicích místech (viz Izometrický náčrt a místo měření na potrubní větvi / aparátu), se v určeném bodě provádí jeden odečet nebo růst defektu.

**Měření tloušťky stěny přes barvu**

Měření přes barvu se nepoužívá. Pro měření UT\_US musí být kontrolovaný povrch dobře očištěn na holý a čistý kov bez korozního poškození.

**Měření za zvýšených teplot**

V případě, že se provádí měření při teplotě vyšší než 60°C, je třeba provést nastavení na teplotu měřeného povrchu.

**Následné / Opakované měření**

Kontraktor provádějící následné měření dostává izometrický náčrt a vyplněnou Excell tabulku a provádí :

- kontrolu izometrie se skutečným stavem ( v okolí měřicího bodu)
- kontrolu uvedených údajů v tabulce, v případě, že některé z údajů chybí, kontraktor je doplní
- doplňuje naměřenou hodnotu síly stěny

V případě, že měření neodpovídá přirozenému úbytku způsobeného korozí, resp. naměřená hodnota je větší než hodnota z předchozího měření musí o tom kontraktor informovat zástupce inspekce a ten rozhodne o dalším postupu.

**Vyhodnocování výsledků NDE měření**

Rafinerie,o.z.má zavedený systém kontroly správnosti naměřených dat.

**Inspekce Rafinerie,o.z. provádí kontrolu (verifikaci) výsledků měření síly stěny kontraktorem bezprostředně po změření. Požadavek na verifikaci a následné přeměření se bude týkat těch míst TMLs (Thickness Measurement Locations), jež vybočují z předchozích či okolních výsledků měření. Za vybočující budou označena místa, jen z aktuálního posledního měření :**

- a) vybočují z trendu časové řady výsledků předchozích měření, (v místech, kde je počet měření minimálně 3 a vyšší)
- b) vybočují vysokou rychlostí či nízkou zbytkovou životností z výsledků okolních měření na daném zařízení, (v místech, kde počet měření menší než 4)
- c) ukazují na možnost chyby ať již v důsledku měření, záměny místa měření, (v místech, kde je počet měření menší než 4)

**V místech TMLs označených za "vybočující" kontraktor provede opakované NDE měření dle požadované specifikace.**

**Označení míst TMLs jako "vybočující" provede zadavatel – Rafinerie,o.z.na základě vlastní metodiky identifikace "vybočujících" míst TMLs.**

**Body měření ( TMLs ), které neprojdou touto verifikací z viny kontraktora nebudou zahrnuty do fakturace.**

**Aby mohla být verifikace naměřených hodnot provedena, musí kontraktor zavést následující organizační opatření**

- Předávat odpovědnému inspektorovi průběžně všechny výsledky měření ve schváleném formátu excelovské tabulky tak, aby v případě požadavku na verifikaci NDE měření pro stanovené body měření TML, mohl kontraktor opakovat měření ještě v rámci dané etapy měření (kdy jsou body měření TML dostupné – lešení a izolace).
- Případné nesrovnalosti v dokumentaci, značení, atd... řešit neprodleně se zodpovědným inspektorem za daný provozní soubor.

**Záznamy a výsledky měření.****Výsledky NDE měření kontraktor předává podle : PPU\_205 Směrnice pro NDE měření, článek 10.**

Jako součást výsledků NDE měření je izometrický výkres nebo technický výkres zařízení.

- V případě, že kontraktor provádí první měření a měřící body nejsou zakresleny, provede jejich zakreslení podle skutečnosti.
- V případě, že kontraktor provádí opakované NDE měření a na základě výsledku měření dojde ke změně místa nebo polohy měřícího bodu, provede změnu zakreslení a o této změně informuje příslušného inspektora Rafinerie, o.z..

Pro případ snadnější identifikace při následném měření je možno vynést kótu měřícího bodu vzhledem k pevné části potrubí nebo aparátu.

**Normy a předpisy**