Porovnání ultrazvukové kontroly trubek s aplikací metody magnetické paměti materiálu.

Václav Svoboda, Preditest , s.r.o., Praha
Richard Regazzo, Marcela Regazzová, R&R NDT Zeleneč

Příspěvek se zabývá porovnáním dvou defektoskopických metod a to

metody ultrazvukové

a magnetické paměti materiálu

aplikované na vzorcích trubek kotlových stěn.

Jsou porovnány získané výsledky z trubek bez defektů a trubek s defekty vytvořenými po dlouhodobém provozu.

Metoda magnetické paměti materiálu je založená na měření a analýze rozložení zbytkových magnetických polí v kovových materiálech, odrážejících technologickou historii materiálu.

Magnetická paměť materiálu reprezentuje jev, který nastává v materiálu ve formě zbytkové magnetizace, jednak vlivem procesu výroby:

tepelného zpracování

ochlazování

tváření

lisování

sváření apod.

A jednak <u>vlivem provozního zatížení konstrukcí</u>

-únava materiálu

-vliv teplotních změn

-vliv korozních procesů

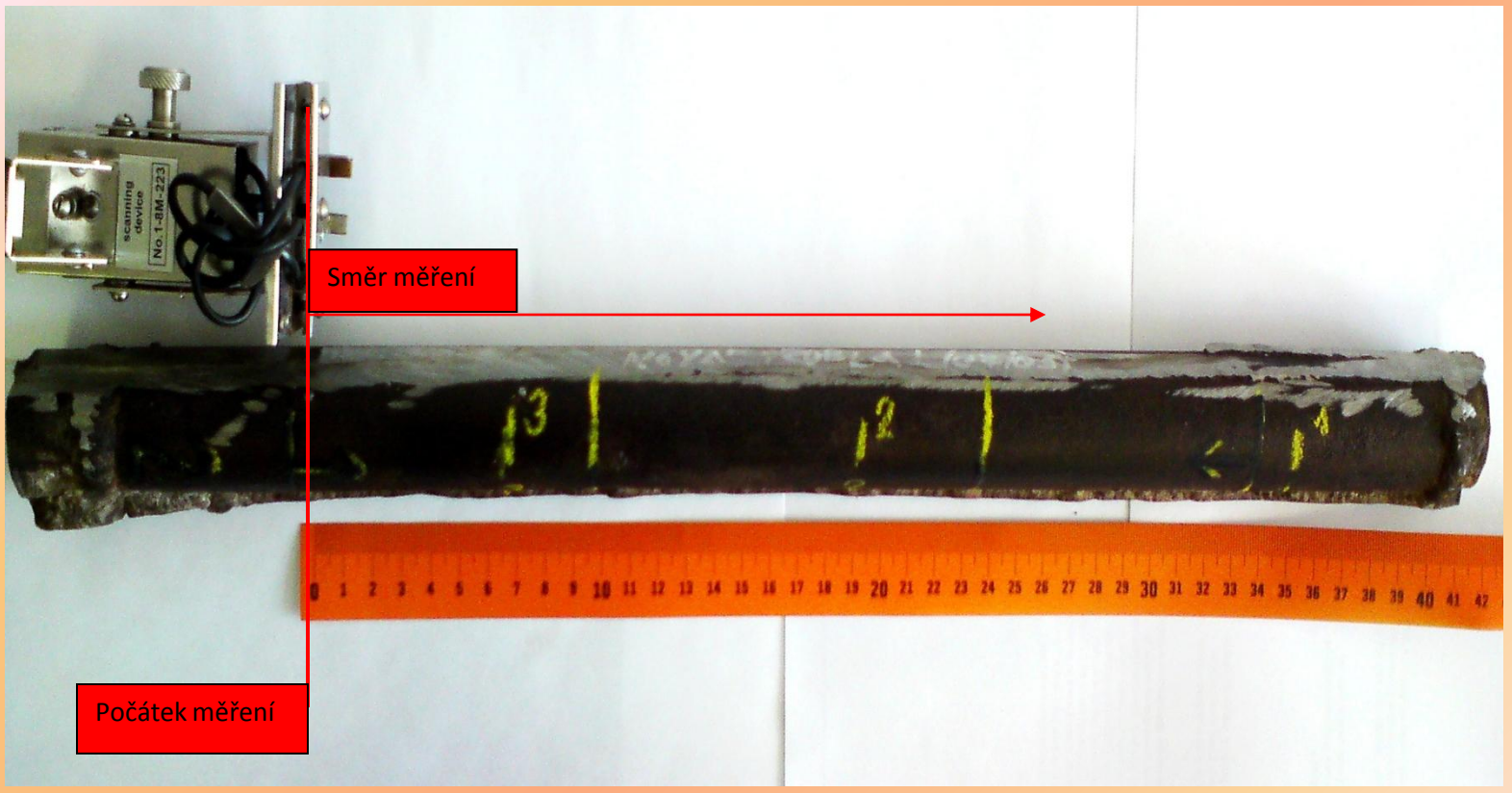
-vliv změny zatížení

v prostředí zemského magnetického pole.

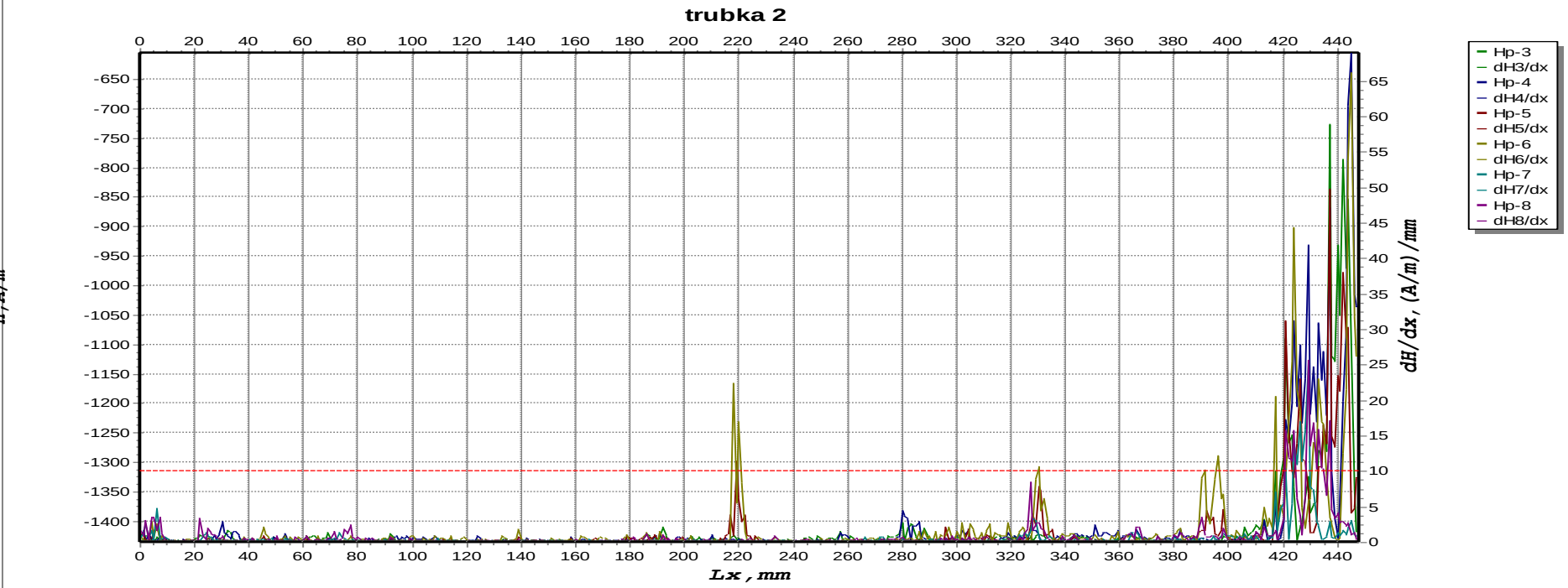
Metoda se využívá pro určení zón koncentrací namáhání (**SCZ – S**tress **C**oncentration **Z**ones), poruch a heterogenity v mikrostruktuře materiálu

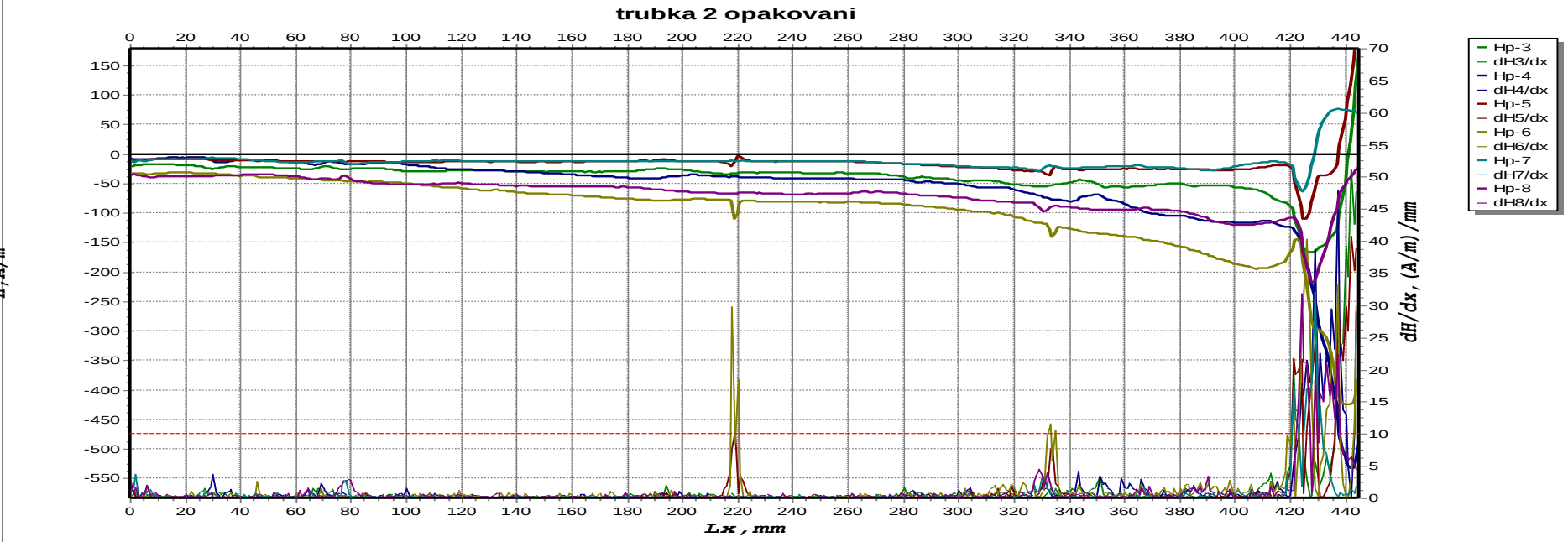
Zkoušené trubky z varného systému kotle

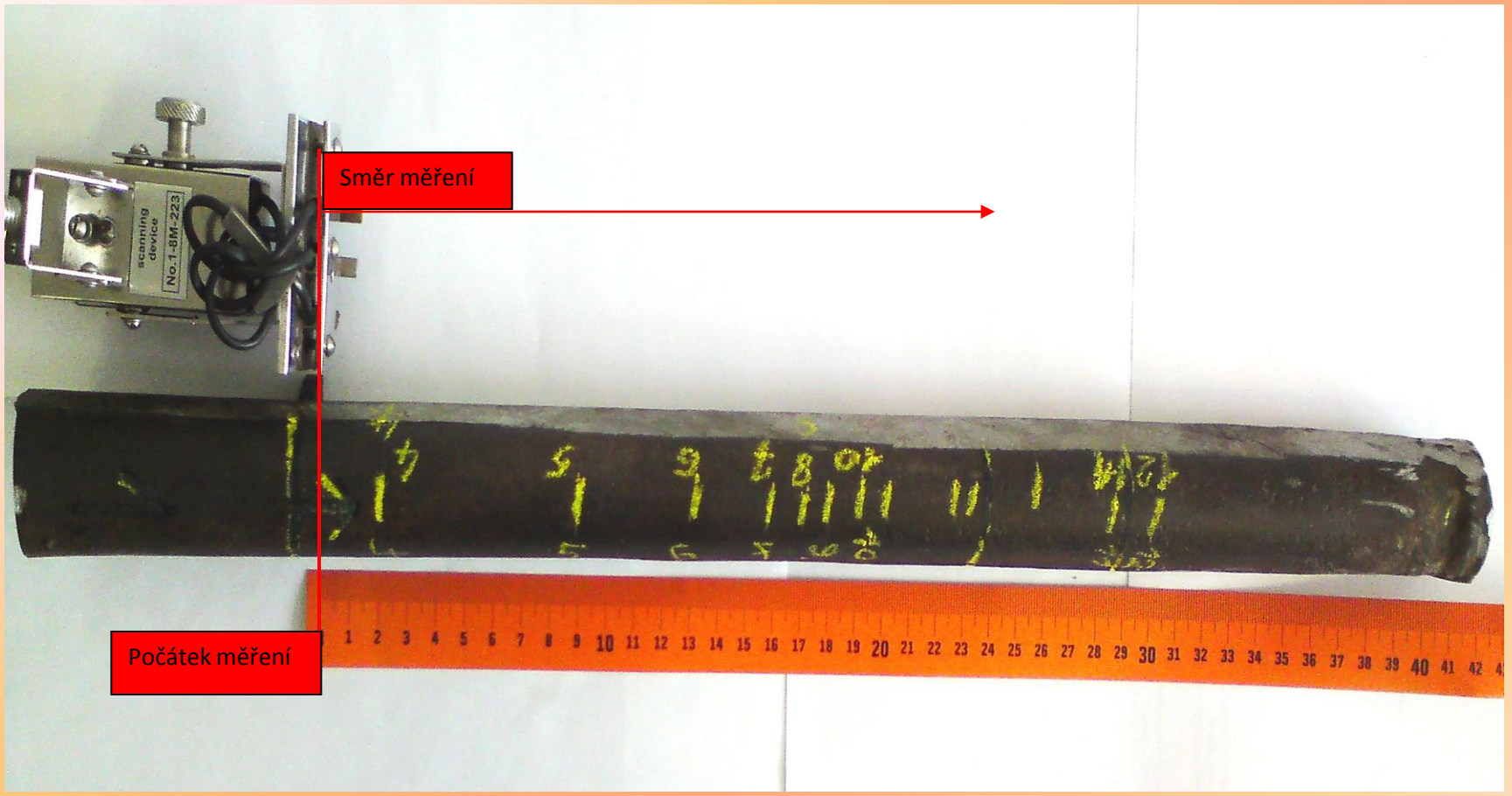
Výsledky zkoušek trubek metodou MMM



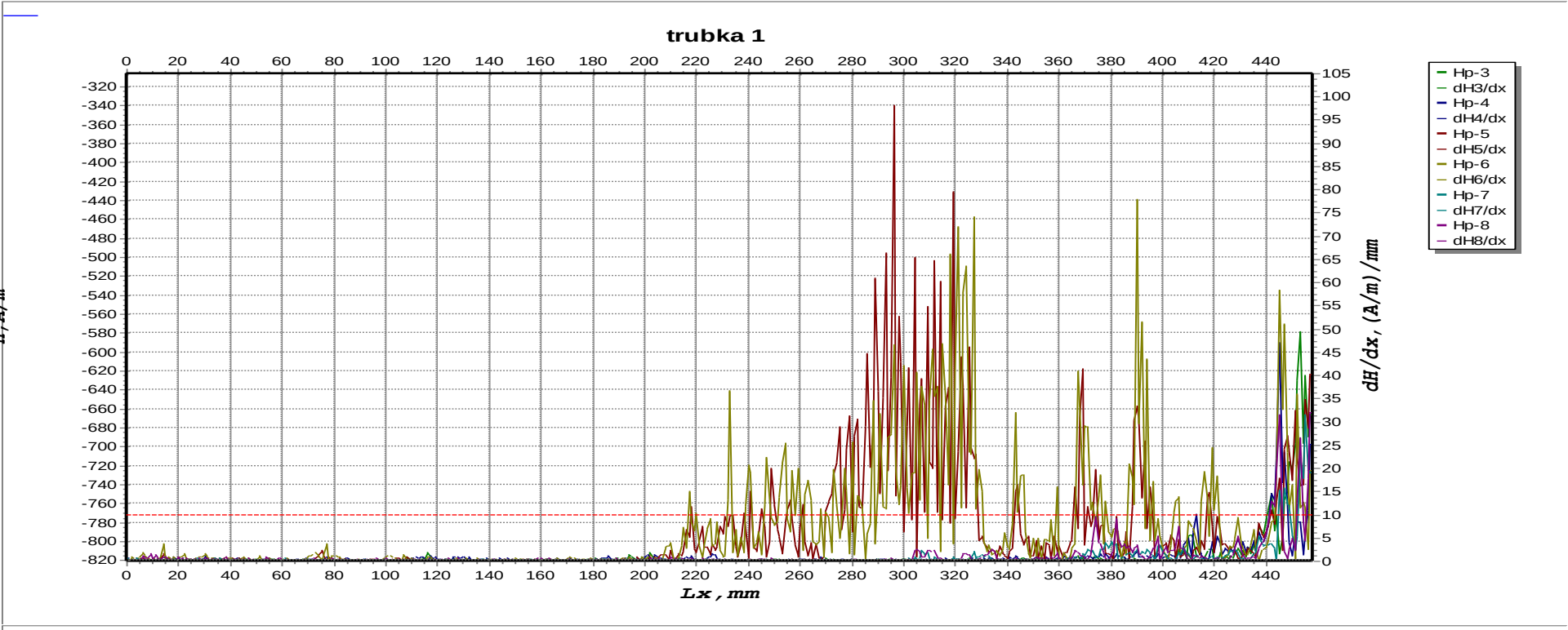
trubka č. 2

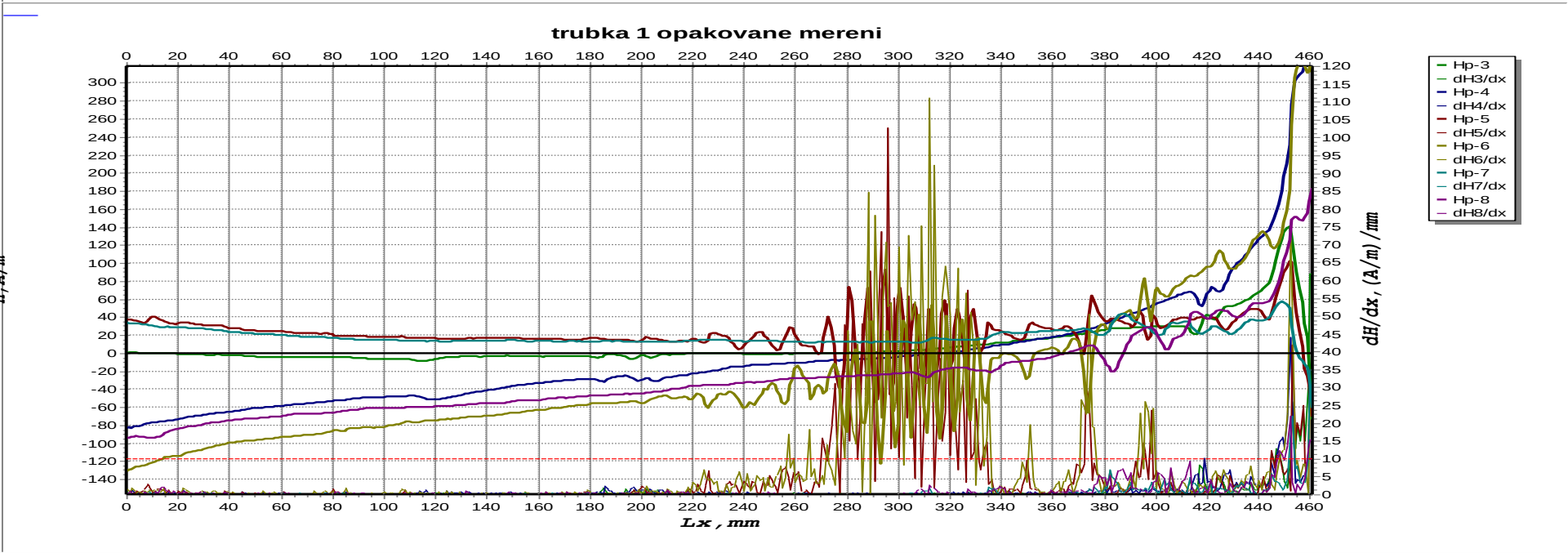

trubka 2
Hp-3
dH3/dx
Hp-4
dH4/dx
Hp-5
dH5/dx
Hp-6
dH6/dx
Hp-7
dH7/dx
Hp-8
dH8/dx
dH/dx, (A/m)/mm
Lx , mm


trubka 2 opakovani
Hp-3
dH3/dx
Hp-4
dH4/dx
Hp-5
dH5/dx
Hp-6
dH6/dx
Hp-7
dH7/dx
Hp-8
dH8/dx
dH/dx, (A/m)/mm
Lx , mm



trubka č. 1

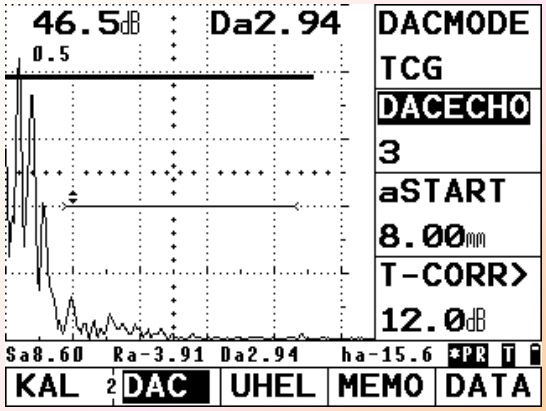

trubka 1
Lx , mm
dH/dx, (A/m)/mm
Hp-3
dH3/dx
Hp-4
dH4/dx
Hp-5
dH5/dx
Hp-6
dH6/dx
Hp-7
dH7/dx
Hp-8
dH8/dx


trubka 1 opakovane mereni
Lx , mm
dH/dx, (A/m)/mm
Hp-3
dH3/dx
Hp-4
dH4/dx
Hp-5
dH5/dx
Hp-6
dH6/dx
Hp-7
dH7/dx
Hp-8
dH8/dx

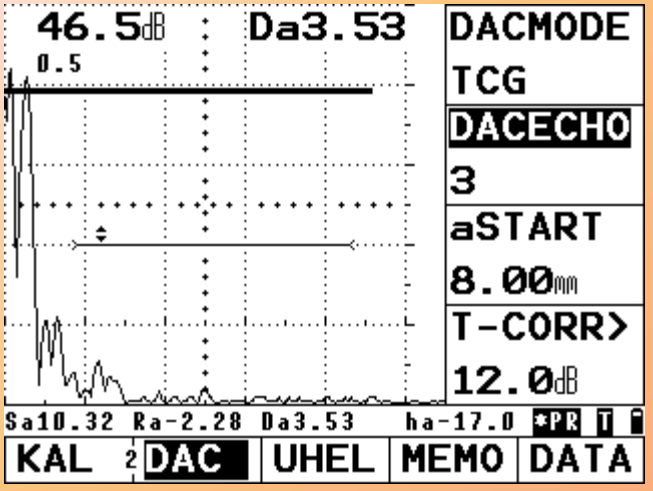
Výsledky inspekce trubek metodou ultrazvuku

Nahoře trubka č. 2, dole trubka č. 1.
Celkový pohled.
Krátké příčné žluté čáky (úsečky) značí posice příčných plošných vad zjištěných ultrazvukem.
Dlouhé příčné čáry (úsečky) značí oblast vymezenou pro ultrazvukové zkoušky.

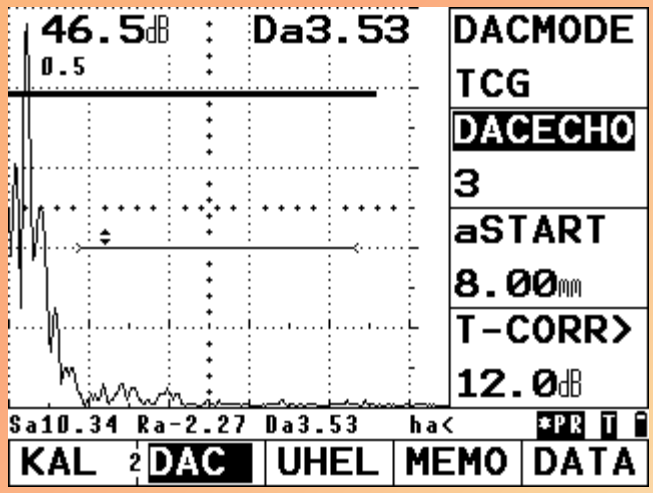
Ultrazvuk



Trubka 2, posice 1 (pgm 705)

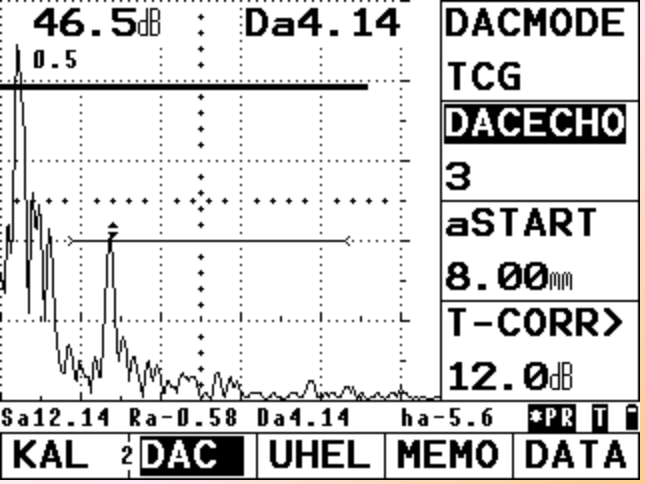


Trubka 2, posice 2 (pgm 706)

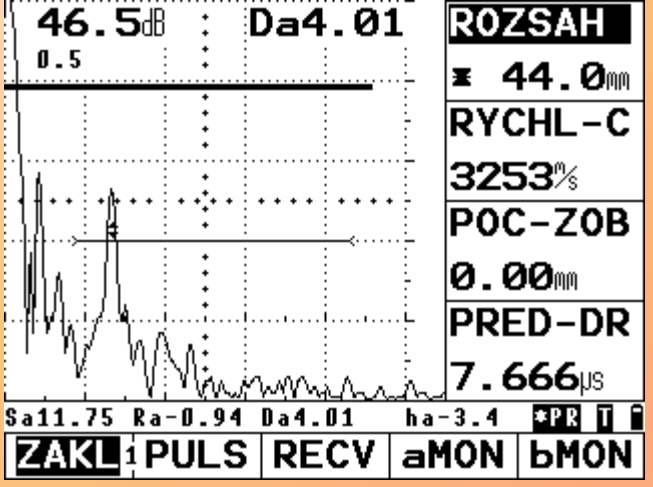


Trubka 2, posice 3 (pgm 707)

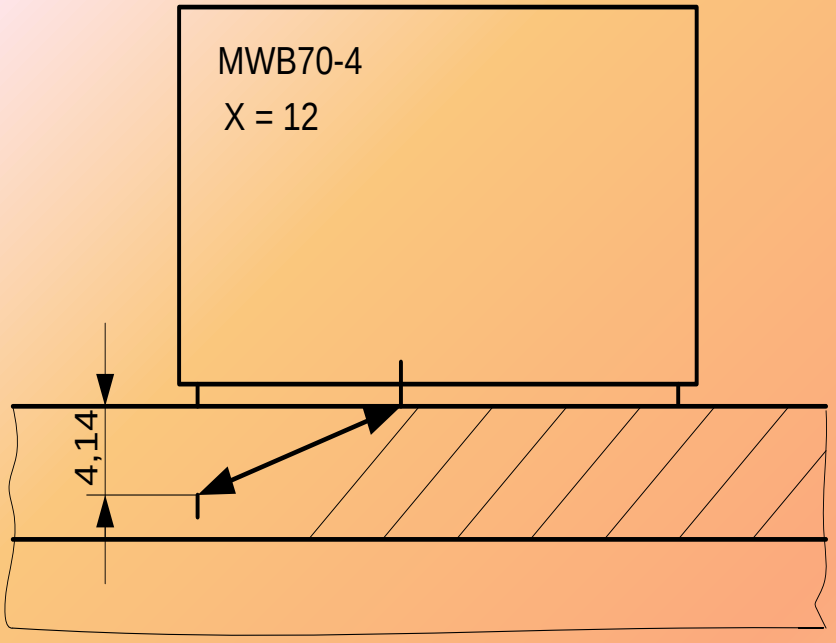
Trubka č. 2 bez příčných plošných vad, posice sondy 1 až 3



Trubka 1, posice 4 (pgm 708)



Trubka 1, posice 5 (pgm 709)



Trubka č. 1, příčné vady v posici 4 a 5,

vada 4 začíná v hloubce 4,14 a mm pod vnějším povrchem

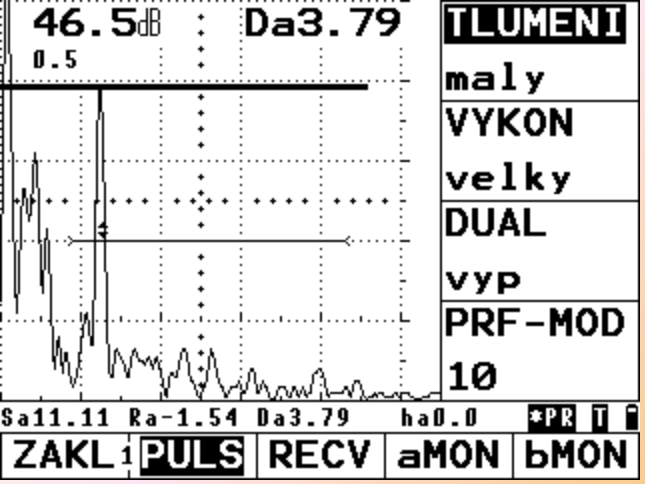
a končí v hloubce 5,14 mm pod vnějším povrchem,

výška vady 1 mm,

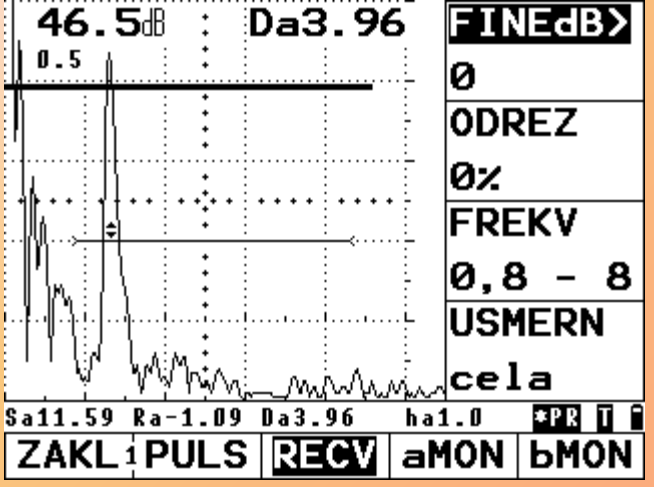
vada 5 začíná v hloubce 4,01 a mm pod vnějším povrchem

a končí v hloubce 5,01 mm pod vnějším povrchem,

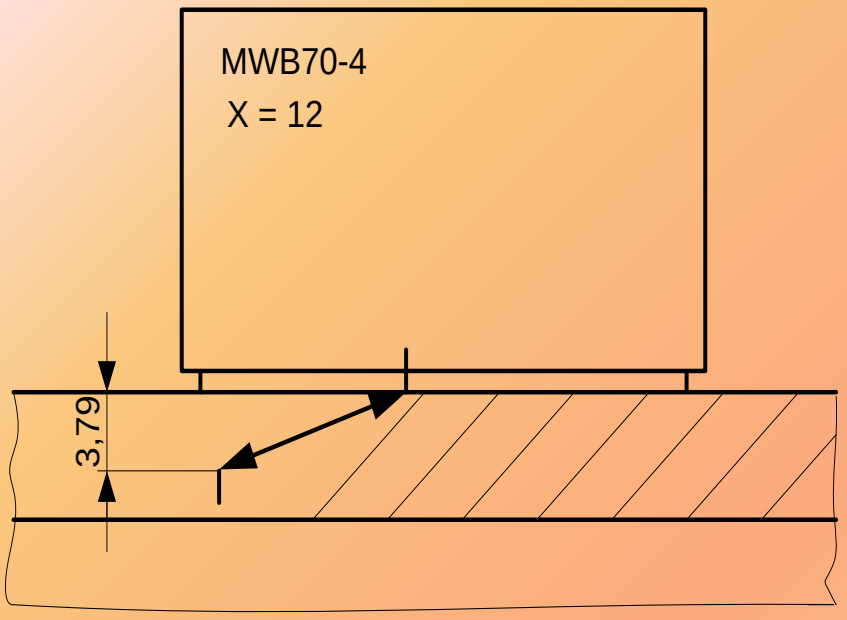
výška vady 1 mm



Trubka 1, posice 6 (pgm 710)



Trubka 1, posice 7 (pgm 711)



Trubka č. 1, příčné vady v posici 6 a 7,

vada 6 začíná v hloubce 3,79 a mm pod vnějším povrchem

a končí v hloubce 5,79 mm pod vnějším povrchem, výška vady 2 mm,

vada 7 začíná v hloubce 3,96 a mm pod vnějším povrchem

a končí v hloubce 5,96 mm pod vnějším povrchem, výška vady 2 mm

Závěr:

a) Uvedené výsledky ukazují na velmi dobrou shodu obou NDT metod na detekci vad v materiálu trubek
b) Citlivost na vady materiálu je u obou metod velmi vysoká
c) Metoda MMM je velmi rychlá z hlediska aplikace a proto se nazývá „expresní“ metodou
d) Není třeba speciální úpravy povrchu trubek (čištění, broušení)
e) Z praktického hlediska je aplikace MMM metody v reálném materiálu v reálných podmínkách kotle aplikovatelná s orientačními výsledky určujícími zóny koncentrací namáhání
f) V těchto vytipovaných místech je vhodné doplnit metodu MMM ultrazvukovou kontrolou

Děkuji Vám za pozornost