

EDDY CURRENT TESTING



Sylabus pro kurzy metody vířivých proudů dle systému ISO 9712

PROCES	SYSTÉM	METODA	STUPEŇ / TECHNIKA	SEKTOR	CODE	PLATNÉ OD	ZPRACOVAL
NDT	9712	ET	1, 2, 3	MS, t	-	4 / 2015	ROXER

ÚVOD

Metoda vířivých proudů je jedním ze způsobů nedestruktivního zkoušení určeným k hledání vad, třídění materiálu a měření tloušťek. Je založen na principu elektromagnetické indukce.

Pracovník provádějící zkoušku vířivými proudy musí mít široké znalosti zahrnující všeobecné požadavky metody, specifické požadavky norem. Dále musí mít pracovník dostatečnou zručnost a znalosti v oblasti provádění zkoušení pomocí vířivých proudů

složením kvalifikační zkoušky pracovník prokazuje, že splňuje minimální požadavky určené normou ISO 9712. Jednotlivé kvalifikační stupně se liší množstvím informací a témat a zároveň množstvím času, který je jednotlivým tématům věnován.

Zkouška sestává ze tří částí. Všeobecná část – bez literatury, specifická část bez literatury, specifická část a praktická zkouška. Tyto sylaby sledují obsah zkoušky.

DOPORUČENÉ MATERIÁLY

ATG Materiály

- ET – Zkoušení vířivými proudy, Level 1, 2 (učebnice ATG)
- ET – Sběrka vzorců (dokument vydaný ATG)

ASNT Materiály

- ASNT: Kvalifikace personálu: Elektromagnetické Zkoušení, Učebnice
- ASNT: Level II Průvodce Studium: Metoda Vířivých Proudů (ET)
- ASNT: Učebnice Nedestruktivního Zkoušení, Třetí vydání: Svazek 5, Elektromagnetické zkoušení

DEFINICE URČENÍ

Školení si klade za cíl poskytnout účastníkům dostatek informací a praktických cvičení k pochopení zkoušení metodou vířivých proudů, k seznámení se s vybavením, pomůckami, příslušenstvím a zkoušenými díly. Dále uvede účastníky do bezpečného provádění zkoušek, vyhodnocení a záznamu výsledků zkoušky.

DÉKLA ŠKOLENÍ

SEKTOR		LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III
MS	Multisektor	40	64	40
t	Trubky	40	48	40

SOUHRN ZNALOSTÍ – VADY MATERIÁLU

Obsah části vady materiálu nemá svoji dedikovanou část zkoušky, ale mohou být nepřímo součástí zbylých částí zkoušky.

TÉMA		LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III
1	Druhy vad			
1.1	Rozdělení vad podle doby jejich vzniku	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2	Vady v odlitcích	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.3	Vady tvářených výrobků	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.4	Vady svarů	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.5	Tepelné zpracování	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.6	Vady vzniklé při opracování a provozním namáhání	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.6.1	Brusné trhliny	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.6.2	Únava materiálu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.6.3	Koroze pod napětím	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.6.4	Tečení materiálu (creep)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.7	Obrazová část	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

SOUHRN ZNALOSTÍ – VŠEOBECNÁ ČÁST

TÉMA		LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III
1	Úvod do zkoušení vířivými proudy			
1.1	Základní principy zkoušení	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.2	Druhy snímačů	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Principy a teorie			
2.1	Teorie vířivých proudů	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.1.1	Způsob vzniku vířivých proudů	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.1.2	Důsledky polí tvořených vířivými proudy (změny impedance)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.1.3	Vlastnosti vířivých proudů	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.1.3.1	Vlna	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.1.3.2	Hloubka vniku	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.1.3.3	Vliv vlastností zkoušeného objektu, vodivost & permeabilita	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.1.3.4	Elektrický proud	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.1.3.5	Frekvence a fáze	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.1.3.6	Vliv změny permeability, šum	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.1.3.7	Vliv orientace vady	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Faktory ovlivňující impedanci cívky			
3.1	Zkoušený objekt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.1.1	Vodivost	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.1.2	Permeabilita	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.1.3	Hmotnost	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

TÉMA		LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III
3.1.4	Homogenita	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.2	Zkušební systém	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.2.1	Frekvence	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.2.2	Vazby	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.2.3	Intenzita pole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.2.4	Zkušební cívky a jejich tvary	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Poměr užitečného signálu k šumu (SNR)			
4.1	Definice	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.2	Vztah k metodě vířivých proudů	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.3	Způsoby zlepšení SNR	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Vybavení / Materiály			
5.1	Sondy – obecně	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.1.1	Výhody / omezení	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.2	Vnitřní a průchozí cívky, Halovy sondy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.2.1	Výhody / omezení / rozdily	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.3	Faktory ovlivňující výběr sondy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.3.1	Druh zkoušeného dílu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.3.2	Druh vady	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.3.3	Potřebná rychlost zkoušení	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.3.4	Potřebné množství zkoušených dílů	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.3.5	Pravděpodobné místo vady	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.3.6	Aplikace jiné než hledání vad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.4	Výběr zařízení	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.4.1	Měřák	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.4.2	Osciloskop, X-Y a jiná zobrazení	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.4.3	Alarm, světelné kontroly atd.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.4.4	záznam v podobě registrační pásky	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.5	Bloky přístroje	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.5.1	Zesílení	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.5.2	Zjištění fáze	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.5.3	Odlišování nebo filtrace	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.5.4	Prahy, brány atd.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6	Výběr zkušební frekvence			
6.1	Vztah frekvence a druhu zkoušení	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6.2	Výběr druhu testu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6.2.1	Poměr signál-šum	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6.2.2	Příčina šumu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6.2.3	Způsoby snižování šumu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6.2.3.1	DC nasycení	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

TÉMA		LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III
6.2.3.2	Stínění	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6.2.3.3	Uzemnění	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6.2.4	Rozlišení fází	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6.2.5	Rychlost odezvy	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6.2.6	Skin efekt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7	Vázání			
7.1	Činitel plnění	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7.2	Lift-off	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8	Intenzita pole a její volba			
8.1	Změny permeability	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8.2	Nasycení	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8.3	Vliv intenzity AC pole na zkoušení vířivými proudy	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9	Intenzita pole a její volba			
9.1	Přehled standardů a specifikací používaných pro zkoušení vířivými proudy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10	Intenzita pole a její volba			
10.1	Kritéria přípustnosti	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10.1.1	Třídění, go / no-go	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10.2	Způsoby vyhodnocení signálu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10.2.1	Diskontinuity	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10.2.2	Praskliny, vady	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10.3	Nalezení užitečného signálu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10.3.1	Blízký povrch	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10.3.2	Vzdálený povrch	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10.4	Způsoby zjišťování rozměrů vad	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10.4.1	Fáze a hloubka	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10.4.2	Napětí a hloubka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10.5	Výpočet četnosti vad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10.6	Třídění dle vlastností vztahujících se k vodivosti	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10.7	Měření tloušťek	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10.8	Měření feromagnetických vlastností	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10.8.1	Srovnávací obvody	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

SOUHRN ZNALOSTÍ – SPECIFICKÁ ČÁST

Obsah specifické části se mění podle výrobního sektoru, pro který je školení určeno. Multisektor obsahuje normy ze všech výrobních sektorů. V případě, že je školení zaměřeno pouze na 1 sektor, bude probírána pouze tematika spojená s daným sektorem.

Pozornost věnovaná jednotlivým dokumentům závisí na úrovni kurzu (Level I, Level II nebo Level III).

Příklady technických specifikací, standardů a manuálů

STANDARD		LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III
ASME V,8		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
WPc - E2-MS1	WPc ATG – zkoušení trubek tepelných výměníků pomocí vířivých proudů	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
WI – E1T-1	WI ATG – zkoušení bezešvých trubek průchozí cívkou	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
WI – E2MS-1	Hledání trhlin příložnou sondou	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Probírané norem EN / ISO

NORMA		LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III
1	Všeobecné			
EN ISO 15549	Nedestruktivní zkoušení - Zkoušení vířivými proudy - Všeobecné zásady	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN ISO 2360	Nevodivé povlaky na nemagnetických elektricky vodivých podkladech - Měření tloušťky povlaku - Metoda vířivých proudů využívající změny amplitudy	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN ISO 15548-1	Nedestruktivní zkoušení - Zařízení pro zkoušení vířivými proudy - Část 1: Charakteristiky a ověřování přístrojů	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN ISO 15548-2	Nedestruktivní zkoušení - Zařízení pro zkoušení vířivými proudy - Část 2: Charakteristiky a ověřování snímačů	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN ISO 15548-3	Nedestruktivní zkoušení - Zařízení pro zkoušení vířivými proudy - Část 3: Charakteristiky a ověřování systému	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Svary			
EN 1711	Nedestruktivní zkoušení svarů - Zkouška svarů vířivými proudy analýzou komplexní roviny	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Trubky			
EN ISO 10893-1	Nedestruktivní zkoušení ocelových trubek - Část 1: Automatické elektromagnetické zkoušení bezešvých a svařovaných ocelových trubek (kromě trubek obloukově svařovaných pod tavidlem) pro ověření hydrostatické těsnosti	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN ISO 10893-2	Nedestruktivní zkoušení ocelových trubek - Část 2: Automatické zkoušení bezešvých a svařovaných ocelových trubek (kromě svařovaných pod tavidlem) pro zjišťování nečelivostí vířivými proudy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EN 1971-1	Měď a slitiny mědi - Zkoušení vířivými proudy pro zjišťování vad bezešvých kruhových trubek z mědi a slitin mědi - Část 1: Zkoušení s průchozí zkušební cívkou na vnějším povrchu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

SOUHRN ZNALOSTÍ – PRAKTICKÁ ČÁST

Praktická část školení se zaměřuje na procvičení znalostí obsažených v standardech probíraných ve specifické části.

Použité cvičné a zkušební vzorky a musí odpovídat oblasti výroby / údržby zaměstnavatele (povinný požadavek ISO 9712).

TÉMA		LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III
1	Snímací sonda			
1.1	Základní parametry zkoušení snímací sondou	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2	Změny základních parametrů	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.3	Zkoušení povrchů	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.3.1	Výkvyky	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.3.2	Plechý	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.3.3	Svary (v souladu s EN 1711)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.4	Zkoušení děr pro nýty pomocí vířivých proudů	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.5	Zkoušení vířivými proudy v letectví	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.6	Zkoušení vířivými proudy v automobilovém průmyslu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.7	Měření tlouštěk	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.8	Záznamy, protokoly o zkoušce	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Třídění materiálů			
2.1	Třídění feromagnetických dílů	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.2	Třídění neferomagnetických dílů - měření vodivosti	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Automatické zkoušení trubek			
3.1	Zkoušení trubek vnější průchozí cívkou	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.2	Zkoušení ocelových trubek dle EN ISO 10893-1,2 simulace	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.3	Zkoušení měděných trubek dle EN 1971	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Zkoušení tepelných výměníků			
4.1	Zkoušení trubek tepelných výměníků vnitřní cívkou	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.2	Multi-frekvenční zkoušení	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.3	Vyhodnocení	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.4	Zkoušení trubek tepelných výměníků dle ASME V,8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.5	Záznamy, protokoly o zkoušce	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Sestavení písemné instrukce			
5.1	Zkoušení povrchů	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.2	Automatické zkoušení trubek	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.3	Zkoušení tepelných výměníků	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6	Sestavení Procedury			
6.1	Oblast platnosti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6.2	Pracovníci	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6.3	Rozsah a plán zkoušení	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6.4	Vybavení, příslušenství a kontroly	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6.5	Nastavení parametrů	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6.6	Parametry zkoušení	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

TÉMA		LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III
6.7	Vyhodnocení, kritéria přípustnosti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6.8	Záznamy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6.9	Činnosti po zkoušce	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7	Určení a ověření zkušebního systému			
7.1	Vybavení, sondy a ověření systému v souladu s ISO 15548-1,2,3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>