

# EDDY CURRENT TESTING

ET

## Sylabus pro kurzy metody vířivých proudů dle systému ISO 9712

PROCES	SYSTÉM	METODA	STUPEŇ / TECHNIKA	SEKTOR	CODE	PLATNÉ OD	ZPRACOVAL
NDT	ISO 9712	ET	1, 2, 3	MS, t	-	1 / 2023	TICHÝ

## 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 čbež 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	5 d (40 h)	8 d (64 h)	6 d (48 h)
t	Trubky	5 d (40 h)	6 d (48 h)	6 d (48 h)

## SOUHRN ZNALOSTÍ – VADY MATERIÁLU

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

TÉMA		LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III
<b>1</b>	<b>Druhy vad</b>			
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
<b>1</b>	<b>Úvod do zkoušení vířivými proudy</b>			
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"/>
<b>2</b>	<b>Principy a teorie</b>			
2.1	Základy elektrotechniky (elektrický proud, napětí, odpor, ohmův zákon)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.2	Základy magnetismu (siločáry, permeabilita, hysterezní smyčka...)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.3	Základy elektromagnetismu, elektromagnetická indukce	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.4	Teorie vířivých proudů	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.4.1	Způsob vzniku vířivých proudů	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.4.2	Důsledky polí tvořených vířivými proudy (změny impedance)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.4.3	Vlastnosti vířivých proudů	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.4.3.1	Hloubka vniku vířivých proudů	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.1.3.2	Vliv vlastností zkoušeného objektu, vodivost & permeabilita	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.1.3.3	Intenzita a fázové zpoždění	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.1.3.4	Vliv změny permeability, šum	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.1.3.5	Vliv orientace vady	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>3</b>	<b>Faktory ovlivňující impedanci cívky</b>			
3.1	Zkoušený objekt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.1.1	Elektrická 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"/>

TÉMA		LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III
3.1.3	Rozměry	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
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	Definice zkušebního systému, ruční vs. mechanizované zkoušení	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.2.2	Způsoby měření (absolutní, diferenční...)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.2.3	Referenční vzorky	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.2.4	Zkušební cívky a jejich tvary a uspořádání	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>4</b>	<b>Poměr užitečného signálu k šumu (SNR)</b>			
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 checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>5</b>	<b>Vybavení</b>			
5.1	Sondy – obecně	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.1.1	Výhody / omezení jednotlivých typů sond	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.2	Vnitřní a průchozí cívky	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.3	Příložené cívky	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.4.	Sondy se speciální konstrukcí	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.5	Faktory ovlivňující výběr sondy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.5.1	Druh zkoušeného dílu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.5.2	Druh předpokládaných vad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.5.3	Požadovaná rychlost zkoušení	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.5.4	Požadované množství zkoušených dílů	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.5.5	Pravděpodobné místo vady	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.5.6	Aplikace jiné než hledání vad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.5.6.1	Strukturoskopie, měření konduktivity	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.5.6.2	Měření tlouštěk	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.6	Výběr zařízení	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.6.1	Přístroj	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.6.2	Způsoby zobrazení (X/Y; Y/t; analogový výstup; c-scan...) a jiné výstupy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.6.3	Alarm, druhy práhů	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.7	Bloky přístroje	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.7.1	Zesilovač	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.7.2	Nastavení fáze	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.7.3	Filtry LP, HP, BP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>6</b>	<b>Výběr zkušební frekvence</b>			
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"/>

TÉMA		LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III
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"/>
6.2.3.2	Stínění	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6.2.4	Rozlišení fází	<input checked="" 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"/>
<b>7</b>	<b>Elektromagnetická vazba</b>			
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"/>
<b>8</b>	<b>Intenzita pole a její volba</b>			
8.1	Změny permeability	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8.2	Nasycení	<input checked="" 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"/>
<b>9</b>	<b>Související dokumenty / legislativa</b>			
9.1	Přehled standardů a specifikací používaných pro zkoušení vířivými proudy	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>10</b>	<b>Vyhodnocení signálu</b>			
10.1	Kritéria přípustnosti	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10.1.1	Třídění	<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 – vliv různých typů vad na amplitudu a orientaci indikace	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10.2.2	Vyhodnocení podle amplitudy	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10.2.3	Vyhodnocení podle fáze	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10.2.4	Amplitudo-fázové vyhodnocení	<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"/>
10.6	Třídění dle vlastností vztahujících se k vodivosti	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10.7	Měření tlouštěk	<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"/>
<b>11</b>	<b>Techniky zkoušení</b>			
10.1	Jednofrekvenční zkoušení	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10.2.	Multifrekvenční zkoušení	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10.3	Nestandardní techniky	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10.3.1	ECA – pole vířivých proudů	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10.3.2	PEC – pulzní vířivé proudy	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10.3.3	RFT – technika vzdáleného pole	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

TÉMA		LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III
10.3.4	NFT – technika blízkého pole	<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.

Zejména jsou probírány následující způsoby použití vířivých proudů:

- zkoušení příložným snímačem (letectví, automotive...)
- zkoušení hutních polotovarů (výroba trubek, tyčí, drátů...)
- strukturoskopie, měření konduktivity, kontrola tepelného zpracování
- zkoušení zabudovaných trubek (tepelné výměníky)

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

### Příklady technických specifikací, standardů a manuálů

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

### Probírané normy EN / ISO

NORMA		LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III
<b>1</b>	<b>Všeobecné</b>			
<b>EN ISO 15549</b>	Nedestruktivní zkoušení - Zkoušení vířivými proudy - Všeobecné zásady	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>EN ISO 2360</b>	Nevodivé povlaky na nemagnetických elektricky vodivých podkladech - Měření tloušťky povlaku - Metoda vířivých proudů využívající změn amplitudy	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>EN ISO 15548-1</b>	Nedestruktivní zkoušení - Zařízení pro zkoušení vířivými proudy - Část 1: Charakteristiky a ověřování přístrojů	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>EN ISO 15548-2</b>	Nedestruktivní zkoušení - Zařízení pro zkoušení vířivými proudy - Část 2: Charakteristiky a ověřování snímačů	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>EN ISO 15548-3</b>	Nedestruktivní zkoušení - Zařízení pro zkoušení vířivými proudy - Část 3: Charakteristiky a ověřování systému	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>2</b>	<b>Svary</b>			
<b>EN ISO 17643</b>	Nedestruktivní zkoušení svarů - Zkouška svarů vířivými proudy analýzou komplexní roviny	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>3</b>	<b>Trubky</b>			

NORMA		LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III
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 necelistvostí 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 částí 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
<b>1</b>	<b>Snímací sonda</b>			
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	Výkovky	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.3.2	Plech	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.3.3	Svary (v souladu s EN ISO 17643)	<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 tloušťek	<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"/>
<b>2</b>	<b>Třídění materiálů</b>			
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"/>
<b>3</b>	<b>Automatické zkoušení trubek</b>			
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"/>
<b>4</b>	<b>Zkoušení tepelných výměníků</b>			
4.1	Zkoušení trubek tepelných výměníků vnitřní cívkou	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

TÉMA		LEVEL I	LEVEL II	LEVEL III
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"/>
<b>5</b>	<b>Sestavení písemné instrukce</b>			
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"/>
<b>6</b>	<b>Sestavení Procedury</b>			
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"/>
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"/>
<b>7</b>	<b>Určení a ověření zkušebního systému</b>			
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"/>