CIRCOGRAPH®

Nedestruktivní vířivoproudé zkoušení dlouhých produktů
jako jsou dráty, tyče nebo trubky

proof.

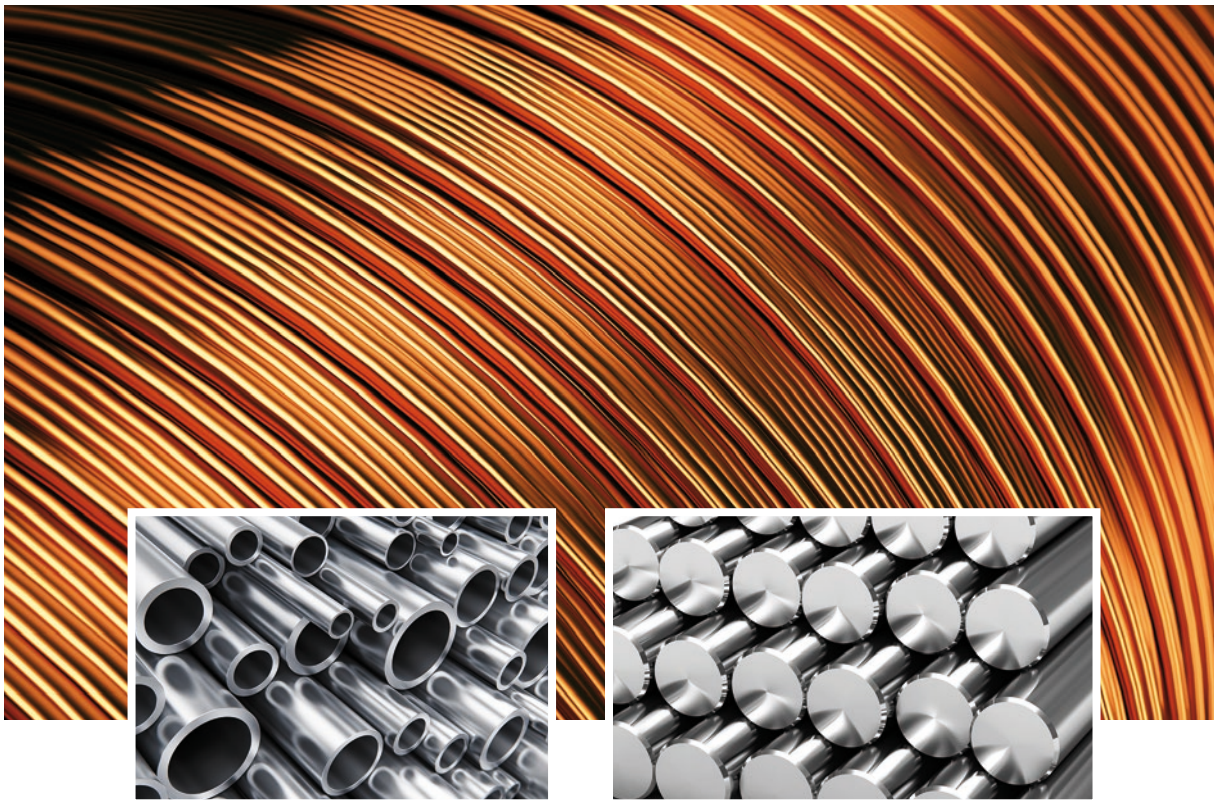
Společnost FOERSTER

FOERSTER je globálním technologickým lídrem v oblasti nedestruktivního zkoušení kovových materiálů. Je jedním ze „skrytých šampionů“ a ve spolupráci se svými deseti dceřinými společnostmi a kvalifikovanými lokálními zastoupeními ve více jak šedesáti zemích světa nabízí svým zákazníkům spolupráci na výjimečné úrovni.

FOERSTER Divize Zkušební systémy (TS)
Divize TS se specializuje na oblast vývoje a výroby technických systémů pro automatizované nedestruktivní zkoušení kovových dlouhých polotovarů a tlustých plechů. Elektromagnetické zkušební metody jako např. vířivé proudy, magnetické rozptylové toky, ultrazvuk a induktivní termografie umožňují hledání vad, které není možné najít lidským okem.

Tyto systémy najdou uplatnění v provozech zaměřených na výrobu kovových trubek, drátů, tyčí, sochorů, kolejnic, profilů, kovových plechů a dalších podobných hutních polotovarů vyráběných na válcovacích tratích, tažných linkách, svařovacích linkách nebo jiných dokončovacích linkách. Výrobky FOERSTER jsou nasazované v mnoha kritických zkušebních aplikacích během těchto výrobních procesů.

Zkoušení hutních polotovarů pomocí zařízení CIRCOGRAPH®



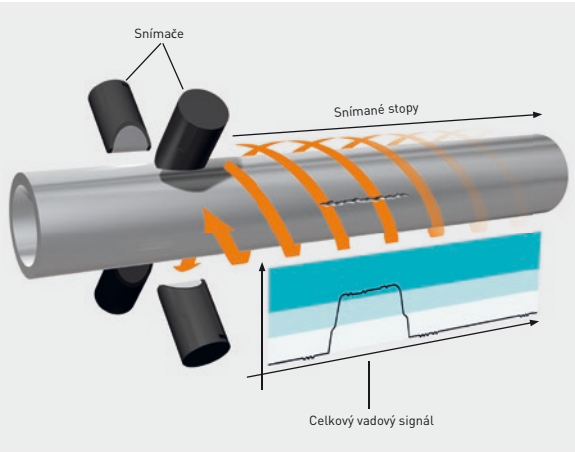
Činíme kvalitu viditelnou

Neustálé zvyšování požadavků na kvalitu vyráběných polotovarů vyžaduje nutnost používání stále citlivějších zkušebních přístrojů. Zkoušení povrchu materiálu pomocí vířivých proudů se stalo standardem v oblasti zabezpečení kvality výroby těchto polotovarů. Modulární systém FOERSTER umožňuje jednoduchou integraci systému do výrobní linky. Nejrůznější možnosti dokumentace a vyhodnocování signálu umožňují efektivní zpracování výsledků zkoušení.

V kombinaci s praxí dobře prověřenými, vysoce citlivými snímacími systémy FOERSTER umožňují kompletní systémy zkoušení s vysokou opakovatelností výsledků. FOERSTER vždy bere v potaz individuální potřeby konkrétního zákazníka tak, aby bylo dosaženo optimálních výsledků zkoušení.

Vířivoproudé zkoušení pomocí rotačních snímačů

V případě zkoušení s rotační hlavou snímače rotují v malé vzdálenosti od povrchu okolo podélně se pohybujícího zkoušeného materiálu. Povrch zkoušeného materiálu je bezdotykově snímán ve směru spirály a snímače hledají podélné vady, které se následně zobrazují v celé své délce. Malé rozměry snímačů umožňují vysoce citlivé zkoušení a detekci i velice malých vad.



Princip vířivoproudého zkoušení pomocí rotačních snímačů

CIRCOGRAPH® DA

Multikanálové vířivoproudé zkoušení na nejvyšší úrovni

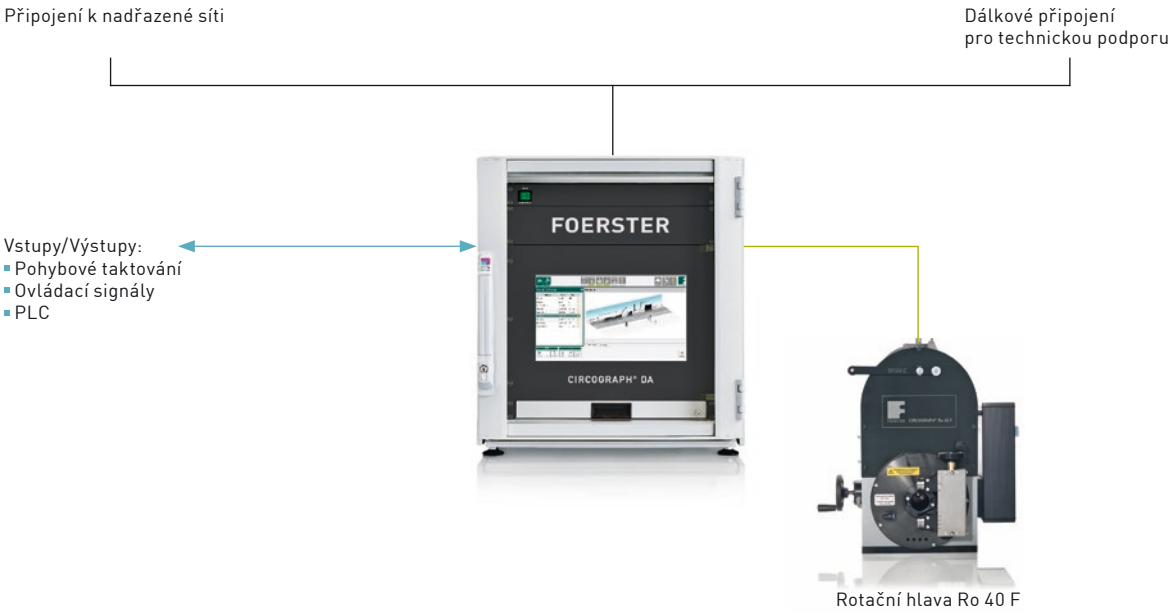
Uvedením nového CIRCOGRAPHu DA firma FOERSTER stanovuje nové standardy nedestruktivního zkoušení dlouhých výrobků jako jsou trubky, tyče a dráty. Zařízení nabízí bezkonkurenční opakovatelnost zkoušení při vysokých zkušebních rychlostech a kombinované výhody digitální elektroniky a vyspělé systémové architektury. Modulárnost systému zaručuje široké možnosti rozšíření stávajícího zařízení v budoucnosti. Vybaven nejnovější technologií a inteligentními detaily je CIRCOGRAPH DA připraven i pro integraci do existujících výrobních linek.

Zkušební signál se digitalizuje přímo v místě zkoušení. V zájmu snížení negativních vlivů případného vnějšího rušivého signálu byla cesta analogového signálu minimalizována. Systémové moduly jsou připojené flexibilním průmyslovým ethernetovým kabelem. Vstupy a výstupy k výrobní lince jsou volně konfigurovatelné a rozšiřitelné. Provoz je řízen pomocí nového softwaru DEFECTOTEST DA.

Výhody CIRCOGRAPHu DA

- Modulární systém umožňuje maximální možnosti rozšiřování na základě potřeb konkrétního zákazníka
- Rotační hlavy CIRCOGRAPH nabízejí maximální rychlost bezkontaktního zkoušení (až 6 m/s)
- Rozšíření systému a jeho optimalizace je možné provést kdykoliv
- Volitelné rozšíření o snímací systém DEFECTOMAT
- Až 256 zkušebních kanálů pracujících v reálném čase (bez multiplexoru)
- Digitalizace signálu v místě zkoušení
- Kompatibilní se všemi snímači FOERSTER
- Zkušební frekvence plynule nastavitelné od 1 kHz do 1 MHz v krocích 100 Hz
- Patentovaný digitální filtr: dynamické nastavení pozice filtru v závislosti na zkušební rychlosti
- Jednoduché ovládání pomocí dotykové obrazovky
- Ovládací rozhraní pro více uživatelů
- Online pomoc
- Vytváření individuálních zkušebních protokolů
- Archivace zkušebních výsledků
- Zkoušení prováděno v souladu s mezinárodními normami: ASTM, API, DIN, ISO, JSA-JIS a další

Nejvyšší zkušební citlivost a uživatelsky příjemné ovládání



Rotační hlava Ro 40 F

Digitalizace pro zlepšení kvality zkoušení
Snímače CIRCOGRAPHu DA jsou přímo připojené ke Zkušebnímu systému DA, který je odpovědný za digitalizaci zkušebních signálů a prostřednictvím ethernetové sítě za jejich přenos do Linkového systému DA. Všechna data potřebná pro vyhodnocení zkušebních signálů jsou k dispozici v reálném čase. Malá vzdálenost Zkušebního systému DA od snímačů (= krátká vzdálenost přenosu analogových signálů) minimalizuje negativní vliv elektromagnetického rušení a pomáhá k výraznému zlepšení kvality zkoušení.

Kvalitní ochrana
Linkový systém DA a ovládací počítač jsou umístěny v 19-palcové rozvodné skříni s třídou ochrany IP54. Kromě dotykové obrazovky je možné ovládání doplnit o klávesnici a myš.

Jednoduché ovládání pomocí softwaru DEFECTOTEST® DA
Software DEFECTOTEST DA je intuitivní a jasně strukturován. Moderní uživatelské rozhraní nabízí jednoduché vizuální zobrazení a jasné oddělení ovládacích a vizualizačních prvků. Velké, snadno použitelné ovládací klávesy slouží k rychlému a efektivnímu ovládání softwaru pomocí dotykové obrazovky a konzistentní barevná prezentace nabízených informací napomáhá v předcházení možným chybám obsluhy zařízení.

Rychlá modernizace existujících Zkušebních systémů
Nový systém CIRCOGRAPH DA je vysoce modulární a kompatibilní se všemi snímači FOERSTER, což umožňuje jednoduché rozšíření nebo nahrazení stávajících zkušebních zařízení. Instalace jednotlivých částí systému je jednoduchá a rychlá, takže výrobní proces je narušen jen minimálně. Například rozšíření o snímací systém DEFECTOMAT je velice jednoduché a nekomplikované. Jediná úprava spočívá v natažení jednoho kabelu mezi dalším Zkušebním systémem DA a CIRCOGRAPHem DA. Tyto možnosti je možné využít v případě měnících se zkušebních úloh.

CIRCOGRAPH® CI/DI

Kompaktní zkušební systémy

Dvoukanálové systémy CIRCOGRAPH CI a CIRCOGRAPH DI jsou často využívané v kombinaci s rotační hlavou Ro 20 P. Díky svým kompaktním rozměrům je tato rotační hlava vhodná ke zkoušení drátu nebo tyčí v rozsahu průměrů 2 – 20 mm přímo v průběhu výrobního procesu. Materiál je zkoušen na podélné vady, které se můžou vytvářet v průběhu tažných procesů nebo válcování za studena. Díky velkému rozsah funkcí je možné umístit zařízení do téměř jakéhokoliv výrobního prostředí.

Výhody CIRCOGRAPHu CI/DI

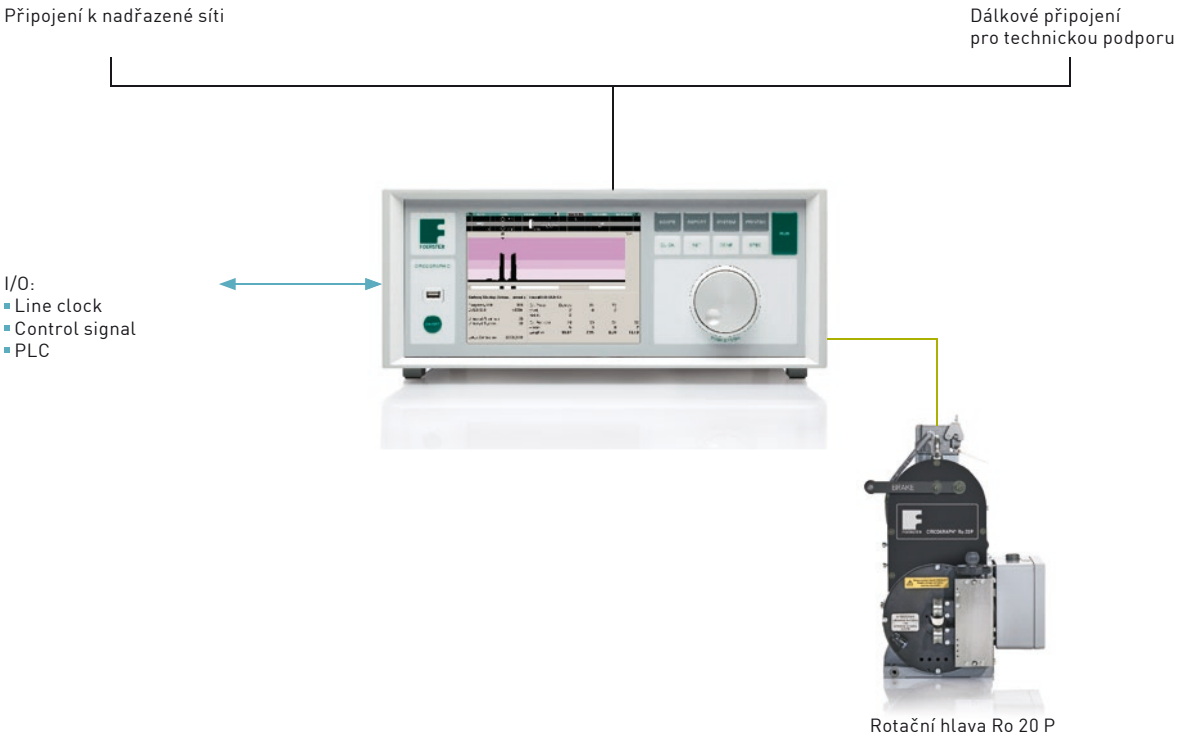
- Dva zkušební kanály
- Kompenzace oddálení pro kompenzaci vzdálenosti snímače od povrchu materiálu
- Jednoduché nastavení kompenzační křivky
- Rozsah zkušebních frekvencí 30 kHz až 1 MHz
- Optimalizované filtry pro zkoušení pomocí rotačních hlav
- Vizualizace obou kanálů, včetně kompenzačního signálu
- Rozhraní vstupů/výstupů pro třídění a značení
- Ethernet rozhraní

Základní model CIRCOGRAPH DI

Série DI byla navržena pro základní aplikace z oblasti nedestruktivního zkoušení hutních polotovarů. V kompaktním systému jsou integrované všechny potřebné funkce. Pro nastavení přístroje, zobrazení výsledků a jejich archivaci slouží externí ovládací počítač, připojený k DEFECTOMATu DI přes Ethernet.

Vlastnosti CIRCOGRAPHu DI

- Ovládací počítač může být dodán zákazníkem
- Intuitivní ovládací software
- Cenově přístupná varianta základního zkušebního systému, možnosti rozšíření funkcí



Rotační hlava Ro 20 P

Větší pohodlí s CIRCOGRAPHem CI

Moderní IT architektura nabízí možnost ovládání přímo na samotném zařízení. Všechny relevantní parametry je možné nastavit pomocí funkčních kláves a otočného ovládacího kola. K přístroji je také možné připojit externí klávesnici a myš. Kromě toho je možné přístroj připojit do interní informační sítě uživatele.

Zkušební protokoly a dokumentace výsledků zkoušení

Pro každý vyzkoušený kus nebo dávku kusů je možné vytvořit zkušební protokol s korespondujícím nastavením zkušebních parametrů. Vzhled a obsah protokolu je možné upravit a tisknout automaticky a tím zajistit úplnost dokumentace.

Jasná prezentace procesu výroby

Informace týkající se průběhu výroby jsou jednoznačně zobrazovány na monitoru s vysokým rozlišením. Stavový řádek například informuje o aktuální zkušební rychlosti, o stavu výstupů třídění a značení; z těchto informací si uživatel může vytvořit přesný obraz o aktuálně probíhajícím zkoušení. Strukturovaná data zkušebních signálů a událostí se exportují v reálném čase a souběžně s rychlostí pohybu materiálu. Zkušební signály je možné zobrazit v režimech V, |Y| nebo XY.

Přehled systémů CIRCOGRAPH®

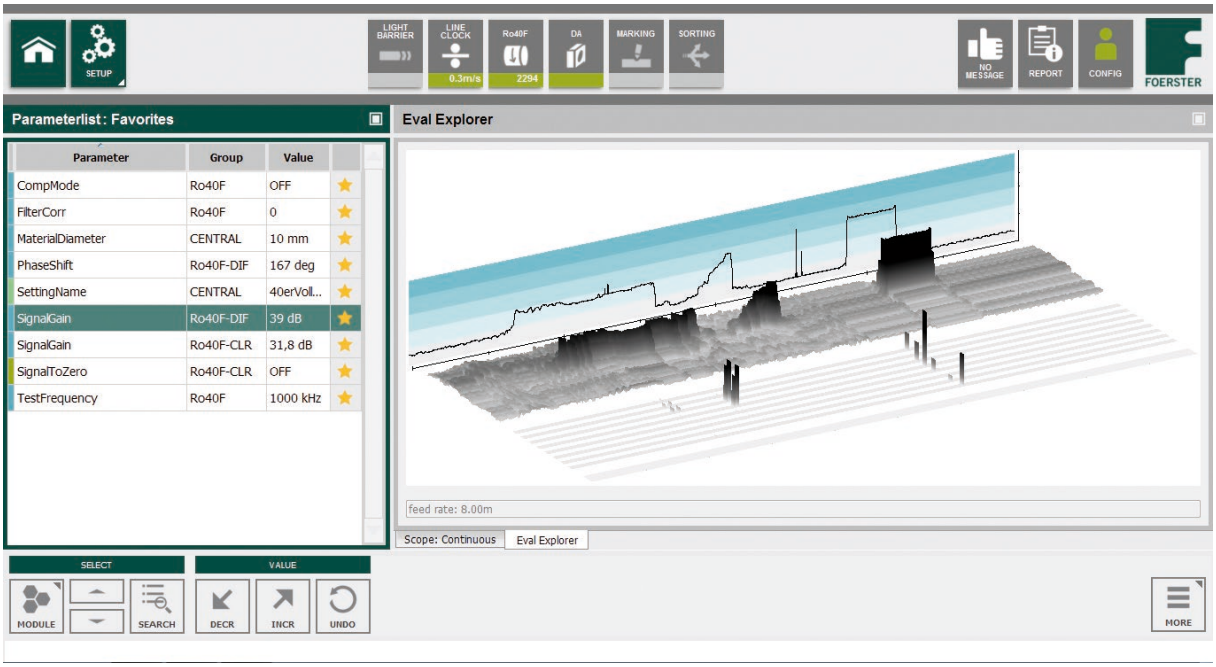
Nejrůznější aplikace a měnící se podmínky vyžadují zkušební elektroniku, která je šitá na míru dané zkušební aplikace. Ve snaze vyhovět požadavkům různých zákazníků nabízí firma FOERSTER několik variant systému CIRCOGRAPH:

CIRCOGRAPH	DI	CI	DA
Kanály (max.)	2	2	256
Kanál DEFECTOMAT	–	–	volitelně
GUR	–	✓	✓
Databáze	–	–	✓
Linkové funkce	✓	✓	✓
Dokumentace	volitelně	✓	✓

Kromě toho je možné systém doplnit o další volitelné funkce:

CIRCOGRAPH	DI	CI	DA
Analogový výstup	volitelně	standard	volitelně
Fázově orientované vyhodnocování	volitelně	standard	standard
Řezání s registrem FIFO	volitelně	standard	standard
Vyhodnocování krátkých vad	volitelně	standard	standard
Automatické seřízení	volitelně	standard	standard
Zkušební protokoly	volitelně	standard	standard
Zkoumání výsledků	volitelně	volitelně	volitelně
Softwarové rozhraní	volitelně	volitelně	volitelně
Export výsledků	volitelně	volitelně	volitelně
FOERSTERNET	–	–	volitelně

Nové funkce softwaru CIRCOGRAPH® DA



S novým CIRCOGRAPHem DA firma FOERSTER pokračuje v cestě digitalizace zkušebního signálu, tzn. cesta analogového signálu byla zredukována na minimum. Tím se podařilo výrazně potlačit vliv negativního elektromagnetického rušení. CIRCOGRAPH DA je ovládán pomocí dotykové obrazovky. Dále nové funkce softwaru umožňují snadnou obsluhu a vizualizaci zkušebních signálů.

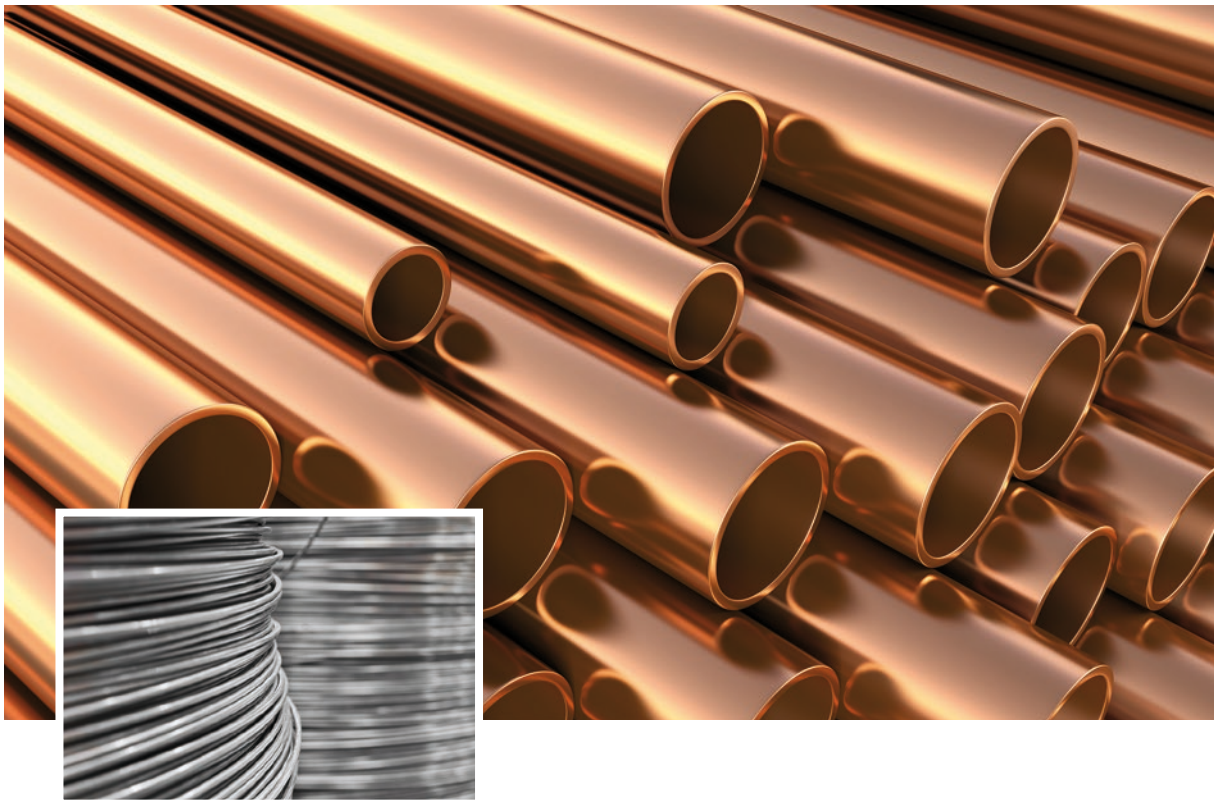
Optimalizace uživatelského rozhraní

Nové uživatelské rozhraní umožňuje přizpůsobit obsah obrazovky aktuálně prováděné činnosti a zobrazit jenom relevantní informace. Různé provozní situace, jako např. příprava další zakázky nebo prohlížení výsledků probíhajícího zkoušení, vyžadují vizualizaci různých informací. Z tohoto důvodu je možné konfigurovat každou obrazovku a její nastavení uložit jako „uživatelsky specifickou“. V „oblíbených obrazovkách“ je možné zobrazovat různé parametry, vhodné pro aktuálně prováděnou činnost.

Lepší přehled pomocí vizualizace C-Skenu

Nová generace zařízení CIRCOGRAPH DA umožňuje zobrazovat průběh signálu jako C-Sken. Sled signálu je zobrazován tradičně jako součet signálů v daném časovém okamžiku. Kromě toho se na obrazovce pohybuje také zobrazení C-Skenu, který umožňuje sledování polohy vad s ohledem na jejich obvodovou pozici. Operátor má díky této funkci přehled nejen o pozici vady, ale hlavně o tom, jak se vada šíří po povrchu materiálu. Poprvé v historii nabízí tato funkce možnost dedukce možného důvodu vzniku dané vady. Na základě těchto informací je možné výrobní proces příslušným způsobem upravit a vzniku dalších vad zabránit.

Snímače pro nejnáročnější zkušební úlohy



Kvalitní zkušební snímače – Made in Germany
V zájmu uspokojení požadavků trhu provádí FOERSTER kontinuální vývoj nových snímačů. Firma FOERSTER nabízí rozsáhlé portfolio snímačů různých rozměrů a tvarů, s širokými možnostmi využití v oblasti zkoušení drátů, tyčí, profilů nebo trubek.

Pevně etablované a používané po desetiletí, tyto snímače nabízejí reprodukovatelné zkušební výsledky pro zachování vysoké kvality výroby a pro řízení výrobního procesu. Pomocí rotačních hlav CIRCOGRAPH je možné zkoušet průměry materiálů od 2 mm do 130 mm. Pomocí funkce kompenzace oddálení je možné spolehlivě zkoušet také oválný drát.

Speciální zkoušení pomocí stacionárních snímačů a rotujícího zkouseného materiálu umožňuje provádět kontrolu výrobků o obzvlášť velkém průměru. FOERSTER také přichází na trh s rotačními hlavami Ro 20 F a Ro 40 F, které jsou určené pro linky s vysokými rychlostmi pohybu materiálu. Společně se zkušební elektronikou jsou vyráběny kompletní zkušební systémy, které je možné integrovat do výrobních linek.

Multikanálové rotační hlavy CIRCOGRAPH®

Detekce podélných vad po celé jejich délce

Aplikace jako převíjení měděných trubek nebo zkoušení taženého drátu vyžadují zařízení schopné pracovat s vysokými rychlostmi průchodu pohybujícího se materiálu. Rotační hlavy Ro 20 F a Ro 40 F byly vyvinuty speciálně pro tyto aplikace. Robustní multikanálové rotační hlavy jsou navržené pro zkoušení materiálu od 2 mm do 40 mm. Umožňují citlivé hledání povrchových podélných vad. Detekovatelná hloubka vad začíná od cca 30 µm a vadu je možné zobrazit ve vysokém rozlišení po celé délce.

Vysoká zkušební rychlost pro vyšší produktivitu

Čtyři zkušební hlavy uvnitř rotační hlavy jsou rozložené po 90 stupních. Výsledkem je maximální rychlost až 6 m/s, tzn. významné zvýšení zkušební kapacity. Výška osy hlavy Ro 20 F je stejná jako u hlavy Ro 20 P, což zaručuje krátkou dobu potřebnou na záměnu rotačních hlav.

Přesvědčivé výhody

- Citlivé hledání povrchových vad od hloubek cca 30 µm
- Určené pro zkoušení feromagnetických, austenitických a neferomagnetických hutních polotovarů kruhového průřezu (trubky, tyče a dráty)
- Snímací systém se skládá ze čtyř snímačů posunutých o 90 stupňů
- Zkušební hlavy jsou k dispozici se šířkou stopy 1,5 mm / 2,5 mm / 5 mm (stejné jako u Ro 20 P)
- Modulární design umožňuje jednoduchou náhradu existujících rotačních hlav

Technické parametry

- Zkušební rozsahy
  - 2 – 20 mm (Ro 20 F)
  - 2 – 40 mm (Ro 40 F)
- Zkušební rychlost (šířka stopy 5 mm)
  - 6 m/s (Ro 20 F)
  - 3 m/s (Ro 40 F)

Rotační hlavy CIRCOGRAPH®

Pro zkoušení materiálu o průměru 2 – 130 mm jsou k dispozici čtyři rotační hlavy. V případě zkoušení polotovarů většího průměru se používají stacionární zkušební systémy.

Rotační hlava Ro 20 P

Malá a kompaktní rotační hlava Ro 20 P je navržena pro kontrolu materiálu od průměru 2 mm až do 20 mm. Rotační hlava je vybavena dvěma sondami v tužkovém provedení. Maximální zkušební rychlost 3 m/s je možné dosáhnout pomocí dvou sond se šířkou stopy 5 mm a otáčkami 18.000 ot/min. Tato rotační hlava může být připojena ke dvoukanálovému CIRCOGRAPHu DI.

Rotační hlava Ro 35 P a Ro 35 L

Tyto rotační hlavy jsou navržené pro zkoušení materiálu od průměru 2 mm až 35 mm (L) / 2 mm až 38,5 mm (P). Rotační hlavy je možné osadit 2 nebo 4 sondami v provedení tužkovém (P – pin) nebo se zkušebními rameny (L – lever). Maximální rychlost 3 m/s je možné dosáhnout se 4 sondami o šířce stopy 5 mm a při otáčkách 9.000 ot/min. Rotační hlava Ro 35 P se používá hlavně při kontrole lesklých ocelí s opracovanými konci a při kontrole měděných trubek.

Rotační hlava Ro 35 L se přednostně používá v tažných linkách, kde můžou neopracované konce způsobovat problémy a provedení rotační hlavy se zkušebními rameny (L) může předejít kontaktu se zkoušeným materiálem.

Rotační hlava Ro 65

Tato rotační hlava je navržena pro zkoušení materiálu o průměru 5 mm až 65 mm a je vybavena dvěma zkušebními hlavami. Maximální zkušební rychlost 4 m/s je možné dosáhnout pomocí dvou zkušebních hlav se šířkou stopy 2 x 10 mm a otáčkami 6.000 ot/min. Pro použití této rotační hlavy v tažných linkách pro zkoušení materiálu do průměru cca 50 mm je k dispozici speciální verze s robustními ochrannými vpustkami.

Rotační hlava Ro 130

Tato rotační hlava byla navržena pro zkoušení materiálu od průměru 10 až 130 mm a může být osazena 2 nebo 4 zkušebními hlavami v provedení L. Maximální rychlost 4 m/s může být dosažena pomocí čtyř zkušebních hlav se šířkou stopy 2 x 10 mm a otáčkami 3.000 ot/min.

Snímací systémy pro speciální aplikace

Řešení pro speciální aplikace

V zájmu co nejvyšší opakovatelnosti zkoušení je vždy nutné vybrat správný zkušební systém pro danou aplikaci. Z tohoto důvodu firma FOERSTER nabízí také zkušební systémy pro speciální aplikace. Kromě toho nabízí FOERSTER možnost vývoje individuálního řešení pro speciální aplikace.

Kromě již uvedených rotačních hlav pro zkoušení drátů, trubek a tyčí má FOERSTER speciální snímací systém pro zkoušení profilů a plochého materiálu.

Snímací systém CIRCOSCAN

Rotační disky CIRCOSCAN jsou vhodné pro kontrolu profilovaných materiálů jako jsou kolejnice a ploché materiály. Pomocí rotačního disku je možné efektivně kontrolovat kritické oblasti kolejnic a sochorů na podélné vady. Výhodou je včasné zjištění vady a možnost provedení úpravy výrobního procesu. Pro hledání příčných vad je možné systém doplnit o kanál DEFECTOMAT. Materiál se zkouší na míru vyrobenými segmentovými cívkami, které kontrolují povrch pomocí vířivých proudů.

Snímací systém CIRCOSCAN

Aplikační laboratoř a školení

Aplikační laboratoř

S cílem nabídnout našim zákazníkům komplexní technickou podporu provozuje FOERSTER vlastní aplikační laboratoř, která je vybavena nejnovějšími zkušebními zařízeními, snímacími systémy a určena k hledání optimální konfigurace snímacího systému a elektroniky. Zde jsou prováděny různé zkoušky s materiálem našich zákazníků. Výsledkem zkoušek je optimální nastavení parametrů a vhodné zkušební techniky. Naši aplikační specialisté disponují širokými znalostmi z oblasti výroby hutních polotovarů a dalších průmyslových odvětví. Je také možné napomoci s nalezením správného zkušebního postupu přímo u našich zákazníků.

Školení

Školící kurzy FOERSTER jsou zaměřené na praktickou stránku používání naší zkušební techniky a snímacích systémů, správné nastavení zkušebních parametrů a adaptaci pro dané zkušební podmínky; kromě toho nabízíme také specializovaná školení zaměřená na servis a údržbu našich zařízení. Kurzy je možné přizpůsobit požadavkům zákazníka a provést je i na místě instalace zkušebního zařízení.

Globální servisní podpora

Vysoké požadavky na úroveň servisu
Pokud jde o zařízení FOERSTER, očekává náš zákazník tu nejvyšší úroveň servisní podpory. Tu zajišťuje tým zkušených servisních techniků, kteří zabezpečují rychlou a efektivní servisní podporu v místě instalace našich zařízení.

Celosvětový dosah
Firma FOERSTER je globální společnost. Síť 10 dceřiných společností a lokálních zastoupení ve více jak 60 zemích světa zabezpečuje kvalitní lokální podporu a rychlé řešení možných technických problémů. V našem servisním středisku v Reutlingenu se pravidelně konají servisní kurzy, které mají za účel zajistit vysokou úroveň znalostí servisních techniků dceřiných společností a zastoupení.

Servis dostupný 24 hodin denně
Technické problémy můžou nastat také mimo běžnou pracovní dobu. Z tohoto důvodu jsme zřídili linku servisní podpory 24/7, která je k dispozici po celý rok. Prostřednictvím telefonického spojení je možné započít technickou podporu bez časové ztráty a vyřešit některé problémy efektivně a rychle. Kromě toho je možné prostřednictvím dálkového připojení vyřešit softwarové problémy nebo úpravy nastavení parametrů, což umožňuje rychle uvést dané zařízení opět do provozu.

foerstergroup.cz

FOERSTER

Mezinárodní síť prodejců a obchodních zastoupení

Hlavní sídlo

- Institut Dr. Foerster GmbH & Co. KG, Německo

Dceřiné společnosti

- Magnetische Pruefanlagen GmbH, Německo
- FOERSTER Tecom, s.r.o., Česká republika
- FOERSTER France SAS, Francie
- FOERSTER Italia S.r.l., Itálie
- FOERSTER Russland AO, Rusko
- FOERSTER U.K. Limited, Velká Británie
- FOERSTER (Shanghai) NDT Instruments Co., Ltd., Čína
- FOERSTER Japan Limited, Japonsko
- NDT Instruments Pte Ltd, Singapur
- FOERSTER Instruments Inc., USA

FOERSTER Group je reprezentována pomocí dceřiných společností a místních zastoupení ve více jak 60 zemích světa.

FOERSTER TECOM, s.r.o.
U Tvrze 13/30
108 00 Praha 10
Tel.: +420 272 658 542
e-mail: foerster@foerster.cz

Vytištěno v Německu ▪ Vydání 12/2018 ▪ ® Registrovaná obchodní známka ▪ © Autorská práva Dr. Foerster GmbH & Co. KG ▪ Právo na změnu vyhrazeno ▪ Objednací číslo 2129620