

# Jedinečný měřicí systém FARO TrackArm

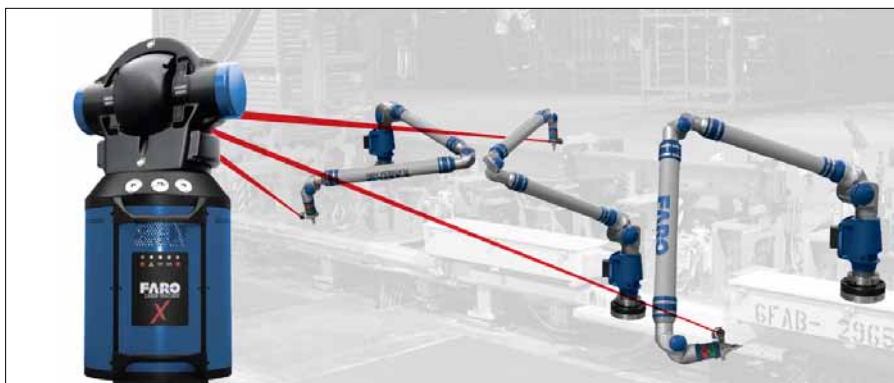
Před nedávnem představila společnost FARO Technologies Inc. možnost propojení dvou měřících systémů, a to laserového měřicího stroje FARO Laser Tracker ION s mobilním souřadnicovým měřícím strojem typu FARO Arm, označovaným také jako měřicí rameno. Tato konfigurace se nazývá FARO TrackArm.

FARO TrackArm je jediný systém na trhu, který dokáže kombinovat laserový tracker s jiným měřícím systémem (obr. 1). Velkou výhodou tohoto systému je možnost měření

ser Tracker X (Xi). Jde o mobilní prostorový měřicí systém, jenž používá vysoce přesný laserový zdroj, a v kombinaci se speciálními zrcadlovými odražeči typu SMR (*Spherically Mounted Retroreflector*) různých průměrů je schopen měřit objekty v rozsahu až 110 m s opakovatelností 0,232 mm při maximálním rozsahu. Dokáže měřit díly a sestavy přímo v místě jejich výroby či instalace, tedy tam, kde je to nejjednodušší a nejlevnější. Systém neustále automaticky sleduje polohu zrcadlového doteku a zaznamenává jeho polohu v prostoru. U sestavy FARO Track Arm

je tedy odražeč umístěn na měřícím rameni a slouží pouze k uvedení měřicího ramene do výchozí pozice k dalšímu měření (obr. 3).

FARO Laser Tracker ION je primárně určen k inspekci součástí velkých rozměrů. Tento měřicí stroj je vůbec prvním zařízením svého druhu, které nepotřebuje k vyhodnocování 3D pozice doteku interferometr. Ten může být nahrazen zcela novým systémem absolutního odměřování aADM® (*Agile Absolute Distance Measurement*), který vede k rychlejšímu a pohodlnějšímu měření, protože je schopen znovu zachytit laserový paprsek bez návratu na referenční bod. Nelze opomenout nové, přehledné a ergonomické uživatelské rozhraní pro samotné měření a kalibraci měřicího stroje, vylepšenou komunikaci v síti Ethernet, možnost stahování nového firmwaru a spoustu dalších možností.



Obr. 1. Faro Track Arm kombinuje laserový tracker a měřicí rameno

pomocí měřicího ramene tam, kde laserový tracker nevidí (tzv. „měření za rohem“). Měřicí rameno je na začátku měření pouze ustaveno do výchozí pozice pomocí laserového trackeru a poté už tracker nemusí sledovat odražeč umístěný na měřícím rameni. Protože měřicí rameno je propojeno s laserovým trackerem, ten přebírá informace o pozici měřicího ramene a přepočítává je do aktuálního souřadnicového systému. Pozici ramene lze měnit v průběhu měření, vždy je však třeba je znovu ustavit vůči laserovému trackeru.

Měřicí rameno lze umístit kdekoli v pracovním rozsahu zařízení Laser Tracker ION (koule o průměru 110 m) a měřit lze i drobné detaily na dílech velkých rozměrů. V případě, že je měřicí rameno vybaveno bezdotykovým laserovým liniovým skenerem FARO Laser Line Probe V3 a je používán software Polyworks® vyvíjený kanadskou společností Innovmetric Software Inc., je možné pomocí FARO TrackArm mimo standardní snímání s pevným dotekem provádět i bezdotykové laserové skenování. Nejsou-li oba měřicí systémy – měřicí rameno a laserový tracker – propojeny, lze je použít nezávisle na sobě.

Základním prvkem systému FARO TrackArm je laserový měřicí stroj FARO Laser Tracker ION (obr. 2), který je nástupcem staršího typu laserového trackeru FARO La-



Obr. 2. Laserový měřicí stroj FARO Laser Tracker ION



Obr. 3. Zrcadlový odražeč laserového trackeru na měřícím rameni

Další částí systému TrackArm je mobilní souřadnicový měřicí stroj typu FARO Arm, a to v kterémkoli z aktuálně dodávaných provedení: Quantum, Platinum nebo Fusion. Tyto typové řady se liší svou přesností. Nejpresnější je řada Quantum (obr. 4), poté následují řady Platinum a Fusion. Všechny řady jsou vyráběny ve čtyřech pracovních rozsazích 1,8 m, 2,4 m, 3,0 m a 3,7 m. Pracovním rozsahem se u měřících ramen rozumí vždy průměr koule, kterou je možné měřícím ramenem opatřit v maximálně nataženém stavu.

Všechny varianty měřících ramen se dále vyrábějí v šestikloubovém a sedmikloubovém provedení. Šestikloubová provedení jsou určena jen k měření pevným dotykem. Sedmikloubová provedení jsou charakteristická svojí pistolovou rukojetí a jsou navržena pro osazení bezdotykovým laserovým liniovým skenerem FARO Laser Line Probe. U těchto provedení lze kombinovat měření pevným dotykem a bezdotykové skenování.



Obr. 4. Měřicí rameno FARO Arm Quantum při měření

Měřicí ramena jsou mimo standardní komunikaci prostřednictvím USB vybavena i bezdrátovým rozhraním Bluetooth. Vestavěná teplotní kompenzace dokáže provádět

on-line korekce teplotní roztažnosti jednotlivých částí měřicího ramene při rychlosti 3 °C/5 min a zaručuje korektní měření v rozmezí teplot od +10 °C do +40 °C. Měřicí ramena tedy nemusí být umístěna v měřicí laboratoři, ale jsou běžně používána přímo ve výrobním provozu. To ostatně bylo základní myšlenkou při vývoji měřicích ramen. Svědčí o tom jejich odolnost proti prašnosti, vlhkosti a agresivním kapalinám (olej, chladicí emulze).

K dispozici je velké množství měřicích doteků a nejrůznějšího příslušenství, zejména magnetické a vakuové upínací systémy, speciální trojnožky, a také magnetické kužely

umožňující přesunout měřicí rameno v průběhu měření při zachování aktuálního souřadného systému.

Kombinace FARO Laser Tracker ION a měřicích ramen tedy tvoří unikátní a velmi silný nástroj ke kontrole dílů velkých rozměrů s možností inspekce drobných prvků, a to i v místech, která jsou skryta paprsku laserového trackeru.

FARO Technologies Inc. systémem FARO TrackArm, který v České republice a na Slovensku distribuuje společnost Prima Bilavčák ([www.merici-pristroje.cz](http://www.merici-pristroje.cz)), opět posunuje hranici mobilního měření a potvrzuje pozici na světové špičce v oboru mobilních souřadnicových měřicích strojů.

Ing. David Daněk,  
PRIMA Bilavčák, s. r. o.

### ► V Bohumíně vyroste moderní linka na výrobu železničních kol

Novou výrobní linku na tepelné zpracování kol postaví ve svém areálu bohumínská společnost Bonatrans Group, a. s. Pro realizaci investice si vybrala německou firmu Andritz Maerz, se kterou již uzavřela smlouvu o dodávce. Linka, jejíž spuštění je pláno-

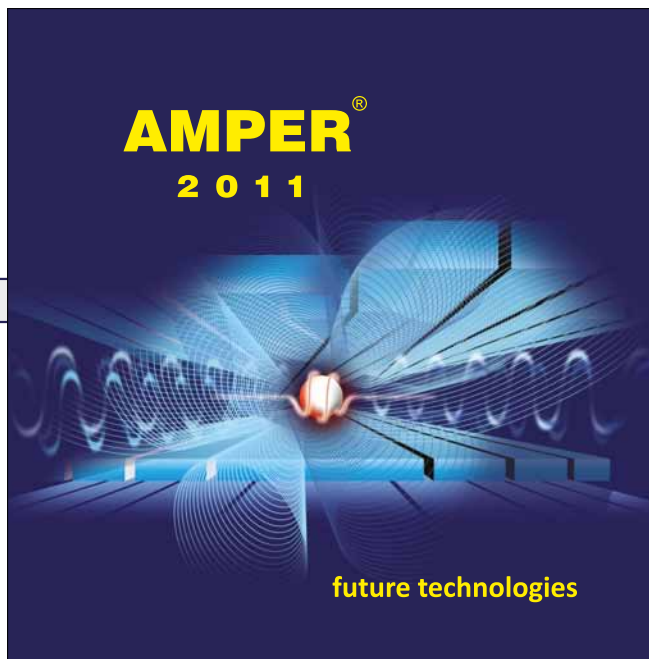
váno na rok 2012, umožní největšímu výrobcu železničních kol a dvojkolí v Evropě zvýšit výrobní kapacitu o více než 20 %. Celková realizace projektu, včetně rozsáhlých stavebních úprav, si vyžádá investici několik stovek milionů korun. Důležitou předností nové linky je její ekonomický, ale i ekologický přínos. Na provoz spotřebuje o polovinu méně zemního plynu než dosavadní zařízení. Zároveň nebudou používány hydraulické manipula-

ry s možným nebezpečím úniků olejů při poruchách nebo opravách, ale pouze elektrické.

Nová linka bohumínské společnosti poskytne možnost navýšit kapacitu výroby ze současných 180 tisíc kol ročně na 220 tisíc. Přechod na novou linku bude plynulý, potřebnou dobu poběží dosavadní linka i nové zařízení souběžně. Poté bude původní linka ze 60. let 20. století vyřazena a natrvalo nahrazena novou. (ed)

krátké zprávy

### 19. mezinárodní veletrh elektrotechniky a elektroniky



**29. 3. – 1. 4. 2011**  
**VÝSTAVIŠTĚ BRNO**

Souběžný veletrh:

**OPTONIKA 2011**

2. veletrh optické a fotonické techniky

Pořádá:  
**TERINVEST, spol. s r.o., veletržní správa**  
Americká 459/27, 120 00 Praha 2,  
Česká republika