

## Nová řada multisenzorových měřicích strojů OPTIV

Na otázku, zda zvolit dotykové, nebo optické měřicí stroje, může být odpověď: multisenzorové.

Součástí multisenzorových měřicích strojů řady Optiv (*obr. 3*) je dotykový i optický senzor. Díky tomu jsou tyto měřicí stroje velmi univerzální a umožňují měřit jak běžné součásti, tak součásti s povrchem citlivým na dotek, kde je jedinou volbou optické měření.

Výjimečná konstrukce strojů Optiv výrazně zlepšuje možnost automatického použití různých senzorů a kombinuje všestrannost multisenzorové techniky s vysoce výkonným

metrologickým softwarem v jediné aplikaci. Díky využití oblíbeného softwaru pro rozměrová měření PC-DMIS® Vision je možná rychlá kontrola součástí na stroji i programování *off-line* již v základní verzi. To vše v intuitivním a uživatelsky přátelském prostředí s kompletními schopnostmi CAD.

### Závěrem

Hexagon Metrology vzhledem k rozsahu sortimentu svých produktů a jejich technické vyspělosti má velmi silné postavení na trhu měřicí techniky. Právě v České republice, kde je potřeba inovací v oblasti měřicí techniky velmi silná, může zájemcům nabídnout

mnoho špičkových měřicích strojů. Hexagon Metrology umožňuje svým zákazníkům plně řídit výrobní procesy závislé na rozměrové přesnosti a zajišťuje, že jejich výrobky plně vyhoví požadavkům daným konstrukční dokumentací. Nabídka měřicích strojů a softwaru je doplněna rozsáhlou technickou podporou, poprodejními a doplňkovými službami.

**Hexagon Metrology s. r. o.**  
**Türkova 828**  
**149 00 Praha 4**  
**tel.: +420 272 680 830**  
**fax: +420 272 680 833**  
**info.cz@hexagonmetrology.com**

# Multisenzorový souřadnicový stroj Werth TomoScope HV 500

Multisenzorový souřadnicový stroj Werth TomoScope HV 500 při své práci kombinuje metodu výpočtové tomografie (CT) s přesným kontaktním nebo optickým senzorem, laserovým senzorem nebo systémem zpracování obrazu. Umožňuje v jedné měřicí sekvenci měřit vnější i vnitřní jinak obtížně měřitelné rozměry. Pracovní stanice obsahuje řídicí panelový počítač s vysoce výkonnou vyhodnocovací jednotkou pro složité matematické výpočty.

Výpočtová tomografie (CT – *Computed Tomography*), laicky v oblasti techniky často nesprávně označovaná jako počítačová tomografie) je metoda rentgenového zobrazování prostorových objektů po jednotlivých řezech pro vytvoření prostorového modelu snímaného objektu. Metoda způsobila převrat v lékařské diagnostice a nyní si nachází cestu také do oblasti nedestruktivních měření v průmyslu. Metodu je možné využít k testování vlastností materiálů i k přesnému měření rozměrů součástí. Důkazem je multisenzorový souřadnicový měřicí stroj s integrovanou CT – Werth TomoScope® (*obr. 1*). Strojem s pomocí CT v kombinaci s vysoce přesným měřením funkčních rozměrů kontaktním nebo optickým senzorem je možné rychle, kompletně a nedestruktivně měřit mnoho rozměrů a tvarů, i velmi složitých.

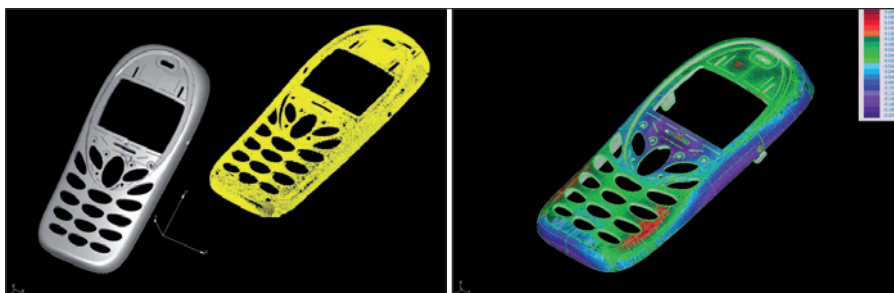


Obr. 1. Multisenzorový souřadnicový měřicí stroj s integrovanou výpočtovou tomografií Werth TomoScope

provozech, k proměřování prototypů, k měření nástrojů, v laboratorní praxi apod. Zároveň u klasického měřicího stroje vyžaduje měření složitých tvarů dlouhou dobu na programování měřicí úlohy a posléze i na vlastní měření, se strojem Werth TomoScope je vše mnohem rychlejší. Stačí zvolit typ snímače odpovídající zadané úloze a stroj sám vygeneruje optimalizovaný plán měření. Celý proces měření probíhá v jediném automaticky vykonávaném kroku stroje. Tím je garantována ekonomická výhodnost, flexibilita a velká spolehlivost. Výhodou CT je schopnost získat v krátké době velké množství měřených bodů, a to nejen na přístupných površích, ale i uvnitř dílce. Měření lze zpřesnit kalibračními body, jejichž poloha se s velkou přesností určuje klasickým dotykovým senzorem.

## Výpočtová tomografie v průmyslu

Všeobecně vzato, průmyslová CT umožňuje získat ze snímků jednotlivých řezů prostorový model vnějších i vnitřních povrchů měřených dílců. Kromě měření je možné ji použít i v mnoha úlohách testování kvality, např. ke kontrole montáže vnitřních prvků elektronických zařízení nebo ke zjišťování některých vnitřních vad odlitků. Flexibilita v kombinaci s velkou přesností dovolují stroj Werth TomoScope využít pro rozměrovou kontrolu vyráběných dílů v dílenských



Obr. 2. Příklad snímané součástky: vlevo 3D model vytvořený výpočtovou tomografií a model CAD, vpravo porovnání obou modelů s barevně znázorněnými odchylkami

## Průběh měření

Měření probíhá tak, že se měřený díl umístí na otočný stůl v takové poloze, aby ležel v paprsku vycházejícím z rentgenového zářiče (rentgenky s napájecím napětím 225 kV). Detektor potom snímá rentgenový obraz měřeného dílu a vypočítává z něj digitální plošný (2D) model. Objekt je postupně po stanovených krocích otáčen o 360° a v každé pozici jsou snímány další rentgenové obrazy. Následně je zrekonstruována prostorová síť bodů a vytvořen 3D model měřeného dílu. Maximální rozměry měřeného dílu jsou: průměr 350 mm a výška 500 mm.

## Multisenzorové měření

Možnosti stroje mohou být rozšířeny integrací dalších senzorů. Do stroje je možné začlenit např. kameru a systém pro zpracování obrazu, který umožní plně automaticky velmi přesně měřit i na komplikovaných, mimořádně málo kontrastních površích. Laserový senzor umožní měřit profily povrchů, dotykový senzor zase velmi přesně měřit

tvary, které optickými metodami změřit nelze. Dotykový i optický snímač mohou být použity také pro zvýšení přesnosti tomografického měření jeho matematickou korekcí.

## Konstrukce stroje

Stroj Werth TomoScope má stabilní granitový základ s integrovanou rotační osou a volitelnou druhou osou Z (využívá se k zamezení kolizí při multisenzorovém měření). Součástí stroje ve všech osách jsou precizní motorická mechanická lineární vedení, vhodná i do dílenského prostředí. Při konstrukci měřicího stroje byly zohledněny bezpečnostní požadavky stanovené pro práci s rentgenovým zářením.

Rentgenová hlava přístroje Werth TomoScope HV 500 má rozlišení 2 048 × 2 048 bodů (*pixelů*) a rozměry 400 × 400 mm.

## Měřicí program

Řídicí a výpočetní systém stroje je softwarově optimalizován pro rychlou rekonstrukci prostorového tvaru dílce. Systém je taktěž

schopen vykonat potřebná měření na plošném rentgenovém obrazu. Samotný systém využívá grafický měřicí program WinWerth, interaktivní a uživatelsky přátelský, který pracuje pod 64bitovým operačním systémem MS Windows XP.

## Využití pro reverzní inženýrství

Další zajímavou možností použití tohoto stroje je digitalizace nezdokumentovaných součástí pro reverzní inženýrství. Interaktivní grafické instrukce jsou srozumitelné i v dílenském prostředí a software slučuje všechny funkce pro zpracování dat, které jsou nutné pro tomografický měřicí proces až po vytvoření dat pro model CAD nebo porovnání s existujícím modelem CAD (*obr. 2*). Dynamický systém zpracování obrazu umožňuje spolehlivě a automaticky měřit objekty i při malém kontrastu. Měření kombinující CT, snímání obrazu, laserové měření profilu a měření pomocí prostorového (3D) kontaktního skenovacího či dotykového senzoru zvyšuje flexibilitu a rozšiřuje pole působnosti tohoto stroje.

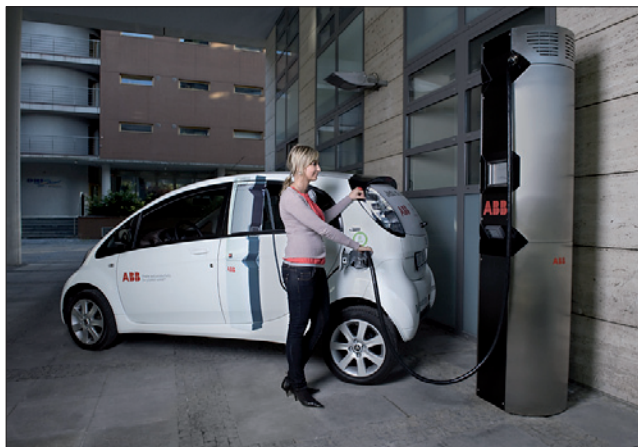
(Prima Bilavčík, s. r. o.)

# První rychlonabíjecí stanice zdarma pro veřejnost

Společnost ABB ve spolupráci s Pražskou energetikou umožní majitelům elektromobilů rychle dobít baterie vozů zdarma. V areálu Pražské energetiky v ulici Na Hroudě, v Praze-Vršovicích, byl 20. června 2011 zahájen provoz první rychlonabíjecí stanice určené pro elektromobily. Provoz rychlonabíjecí stanice poslouží pražským energetikům k testování jejich sítě, protože dosud vlastně nejsou zkušební s tímto způsobem nabíjení. Tak se získají další poznatky využitelné k rozvoji tzv. chytrých sítí – *smart grids*, ve kterých jsou nyní také testovány např. chytré elektroměry schopné oboustranné komunikace, a to ve čtyřech tisících pražských domácnostech.

Rychlonabíjecí stanice ABB Hermes 1.0 o výkonu 50 kW podporuje výhradně certifikovaný standard rychlého stejnosměrného nabíjení CHAdeMO, takže zde lze nabít pouze vozidla vybavená tímto standardem: Citroen ZERO, Peugeot iON, Nissan Leaf, Mitsubishi i-MiEV a Subaru Stella. Stanice využívá techniku rychlého stejnosměrného nabíjení, tzv. *DC Fast Charging*. Úlohu nabíjecí jednotky zabudované ve vozidle při tomto způsobu nabíjení přebírá externí, zpravidla velmi silná nabíjecí stanice o výkonu 50 až 250 kW. Po připojení nabíjecí stanice k vozidlu prostřednictvím rozhraní

CHAdeMO probíhá komunikace mezi externí nabíjecí stanicí a řídicí jednotkou vozidla. Nejprve je zkontrolováno bezpečné spojení s vozidlem, připravenost vozidla a nabíjecí stanice a další funkce. Poté je interní nabíjecí systém vozidla vyřazen a jeho úlohu



přebírá právě externí nabíjecí stanice, která po celou dobu nabíjení neustále spolupracuje s řídicí jednotkou vozidla. Nabíjecí doba se v tomto případě obvykle pohybuje v rozmezí 15 až 30 minut, podle stupně vybití a jmenovité kapacity akumulátoru. U osobního elektromobilu ABB se stanicí Hermes 1.0 o výkonu 50 kW lze počítat s dobou nabíjení přibližně 15 minut. Za tuto dobu se akumu-

látor nabije z 25 na 80 % své kapacity, což je v praxi nejběžnější situace. Stojí za povšimnutí, že jde o dobu srovnatelnou s dobou běžného čerpání paliv u benzinové pumpy. K nabíjení z 80 na 100 % kapacity akumulátoru je třeba dalších přibližně 50 minut, protože se akumulátor nabíjí nejrychleji na začátku a nejpomaleji ke konci plné kapacity.

Když se použije výkonnější verze stanice ABB (100, 200, 250 kW) lze dosáhnout podstatně kratších nabíjecích časů. Na výkony 200 a 250 kW jsou však dimenzována především těžká vozidla (např. elektrobuse MHD atd.).

Druhou, běžnější metodou je pomalé střídavé nabíjení, *AC slow charging*, kdy je využívána nabíjecí jednotka zabudovaná ve vozidle, jejíž výkon je ve většině případů limitován proudem 16 A s ohledem na jističní zásuvek v běžných domácnostech či garážích. V tomto případě reálná nabíjení pět až osm hodin (s ohledem na aktuální stupeň vybití akumulátoru a jeho jmenovitou kapacitu). V případě, že výrobce vybaví elektromobil silnější nabíjecí jednotkou (např. 32/64 A), je využíváno rychle střídavé dobíjení, *AC fast charging*, a příslušná doba nabíjení se adekvátně zkracuje.

(ABB)