



# Measurement plastic pipes

AICON

A cura di: Ludovica Raggi

**Fast contour check of plastic pipes with TubeInspect at TI Automotive**

TI Automotive is, as the name suggests, a global supplier in the automotive sector. As a leading manufacturer of fuel storage and fluid carrying systems for braking and powertrain applications, the company cultivates worldwide relationships with all important automakers. Today, approximately 30 million cars built every year rely on TI's technology.

The location Fulda in Germany is specialized in manufacturing prototypes of fuel pipes. Since these are made of plastic, they cannot be bent with a conventional bending machine. Instead, they are processed by thermal forming. The quality of the formed pipes is assured by Daniel Bock who monitors the whole manufacturing process. For example, he has to make sure that the geometry of a produced prototype is having exact size according to the drawing. In order to check the contour of a prototype, it is measured in two stages: once directly after thermal forming, a second time after the assembly of add-on components like flanges or brackets.

In the past, these measurements were conducted with the help of gauges and other mechanical inspection tools. Daniel Bock reports: "The drawback of traditional methods is that the measuring results depend very much on the operator. Moreover, the reports derived from these measurements don't comply with the current requirements in respect of verifiability. To improve the quality of the measurement results, we

thought about inspecting the pipes with an articulated arm, that means by probing of pre-defined measuring points. However, when observing measurement service providers, we saw that the measurements done with an articulated arm were very complex and time-consuming. To be honest, I have been reluctant to accept this effort. This is no solution for the workaday application in our prototype production."

Hence, Daniel Bock started searching for another metrological alternative: "Due to earlier projects, I have already been familiar with the principle of optical measurement" says Daniel Bock. "Therefore, I have considered it possible to use this technology for the measurement of our pipes too. I visited several trade fairs for quality assurance to find the right solution for our requirements. In doing so, I suddenly came across AICON's optical tube measuring system TubeInspect. Originally this system was not made for measuring plastic pipes. However, thanks to a vivid information exchange and a clear definition of our demands, AICON was in the position to quickly upgrade TubeInspect's software correspondingly. Finally the system was implemented in our plant in June 2008. And we can totally rely on this measuring machine."

TubeInspect is an optical gauge for the measurement of formed tubes, pipes and wires. For acquiring a pipe's geometry, the object to be measured is simply placed in the optical measuring cell. By capturing the tube with several high-resolution digital cameras TubeInspect measures accurately the 3D geometry in a few seconds.



The results are reported in an easily understandable way which allows for an unambiguous evaluation right on site.

Usually, plastic pipes are a true challenge for measuring machines because the material is flexible, causing that straight lines fade to curved parts fluently. In order to get precise measurement values for a comparison of nominal to actual data, the measuring system has to respect the elasticity of the plastic pipes. In TubeInspect's software, the user can now chose an elasticity value specific to the material. This value reflects the flexibility of the pipe. Thus, TubeInspect's measuring results are highly accurate.

TI particularly appreciates the enormous time savings gained with TubeInspect. On the one hand, each prototype of a new plastic pipe can immediately be measured with the system. The fabrication of special gauges and the related waiting time until the gauge is ready for operation are a thing of the past. On the other hand, TI Automotive is now in the position to detect deviations from the nominal pipe geometry very early. "With TubeInspect we can give our suppliers support

(MEASURING SYSTEMS - SISTEMI DI MISURAZIONE)

for the production of the bending moulds at an incredibly early stage. Already the first manufactured pipe is measurable without any difficulty. As a consequence, our suppliers are instantly able to manufacture the bending moulds in an accurately fitting way", explains Daniel Bock.

Furthermore, TubeInspect fulfils the requirements regarding the checkability of the measurement results. The automatically generated report does not leave any room for interpretation by the operator. Daniel Bock tells from his experience: "Our customers want to have a proof of the pipe's accuracy.

TubeInspect outputs a coordinate table that can be controlled by everyone - that means also by our customers. This satisfies them much more than the old, usual reports. As some of our customers, for example Volkswagen, also own a TubeInspect system, we even profit from synergy effects." Concluding, Daniel Bock outlines: "TubeInspect gets us a great competitive advantage, especially in the tendering stage. We wouldn't want to miss our optical measuring system anymore."

[www.surajgroup.com](http://www.surajgroup.com)



# SURAJ

**Manufacturer of Stainless Steel Seamless & Welded Pipes, Tubes, 'U' Tubes and Large Diameter Welded Pipes**

Serving World Wide



**Fast response, Guaranteed Quality All Popular Grades & Sizes in a large Production range**

**Third Party Inspection can be available Confirming to National & International Standards**

<b>Materials</b>	ALL AUSTENITIC, FERRITIC, DUPLEX & SUPER DUPLEX STAINLESS STEEL
<b>Specialization</b>	Heat Exchanger / Instrument Tubes Bright Annealed / Polished Tubes
<b>Size Range</b>	Welded : 6.0 mm OD - 1016 mm OD Seamless : 6.0 mm OD - 323.9 mm OD
<b>Thickness</b>	Welded : 0.6 mm - 25 mm Seamless : 0.6 mm - 25 mm
<b>Specification</b>	As per ASTM, ASME, DIN, NFA, JIS Standard
<b>Length</b>	Up to 30 Mtr. Long
<b>Inspection</b>	Like EIL, LRIS, BVQI, DNV, SGS & also under All Customers / Third Party Inspection



## SURAJ STAINLESS LTD.

AN ISO 9001:2001, OHSAS 18001, PED APPROVED & GOVT. RECOGNIZED EXPORT HOUSE

REGD. OFFICE : 'SURAJ HOUSE', OPP. USMANPURA GARDEN, ASHRAM ROAD, AHMEDABAD - 380 014, GUJARAT (INDIA)  
 PH. : 0091-79-2754 0720 / 2754 0721 FAX : 0091-79-2754 0722 E-mail : [export@surajgroup.com](mailto:export@surajgroup.com)  
 MUMBAI OFFICE: KANJI MANSION, BLOCK NO.3, 1ST FLOOR, 311 / 317, S.V.P. ROAD, MUMBAI - 400 004. (INDIA)  
 PH. : 0091-22-2389 1640, 2389 1758, 6636 2534 FAX : 0091-22-2385 4079 E-mail : [surajm@surajgroup.com](mailto:surajm@surajgroup.com)

Progress Through Co-operation



(MEASURING SYSTEMS - SISTEMI DI MISURAZIONE)

## Misurazione tubi in plastica

**Il controllo veloce del profilo di tubi in plastica con TubelInspect in TI Automotive**

TI Automotive è un fornitore a livello mondiale nel settore automotive. In qualità di produttore leader nello stoccaggio del combustibile liquido e nei sistemi per la frenatura e per l'apparato propulsore, l'azienda coltiva relazioni in tutto il mondo con tutte le case automobilistiche importanti. Oggi, circa 30 milioni di auto costruite ogni anno si affidano alla tecnologia di TI Automotive. La sede Fulda in Germania è specializzata nella produzione di tubi carburante. Da quando questi sono fatti in plastica, non possono essere piegati con una tradizionale macchina piegatubi. Invece, essi sono trattati con formatura termica. La qualità dei tubi formati è garantita da Daniel Bock, che controlla l'intero processo di produzione. Per esempio, egli deve fare in modo che la geometria di un prototipo prodotto abbia dimensioni in accordo al disegno. La misura del percorso di un pezzo avviene in due fasi: una fase subito dopo la formatura termica, una seconda fase subito dopo l'assemblaggio di componenti aggiunti come flange o staffe.

In passato queste misure venivano condotte con l'ausilio dei calibri di misurazione (gauges) e di altri strumenti di controllo meccanico. Daniel Bock riporta: "Lo svantaggio dei metodi tradizionali è che i risultati di misura dipendono molto dall'operatore. Inoltre, i reports ottenuti da queste misure non sono conformi con le attuali disposizioni in materia di verificabilità. Per migliorare la qualità dei risultati delle misure abbiamo pensato di ispezionare i tubi con un braccio articolato,

ciò significa attraverso tastatura di pre-definiti punti di misura. Tuttavia, osservando i fornitori di servizi di misurazioni, abbiamo visto che le misurazioni effettuate con un braccio articolato erano molto complesse e richiedevano tempi lunghi. Ad essere onesto, sono stato riluttante ad accettare questo tentativo. Questa non è la soluzione per l'impiego quotidiano nella nostra produzione di prototipi".

Quindi, Daniel Bock, ha cominciato la ricerca di un'altra soluzione alternativa: "A causa di precedenti progetti, ero già venuto a conoscenza dei principi della misura ottica" ha detto Daniel Bock. "Pertanto, ho considerato la possibilità di utilizzare questa tecnologia anche per la misurazione dei nostri tubi. Ho visitato molte fiere sul tema del controllo qualità per trovare la soluzione più giusta per le nostre esigenze. In questo modo,



ad un tratto mi sono imbattuto nel sistema di misurazione ottico del tubo di AICON, Tube Inspect. Originariamente questo sistema non era stato concepito per la misurazione dei tubi in plastica. Tuttavia, grazie ad un vivace scambio di informazioni ed una chiara definizione delle nostre richieste, AICON è stata in grado di aggiornare il software del TubelInspect rapidamente in accordo alle richieste fatte. Infine, il sistema è stato implementato nel nostro stabilimento, nel giugno del 2008. E possiamo contare totalmente su questa macchina di misura".

TubelInspect è un calibro ottico (gauge) per la misura di tubi curvi, tubature e fili. Per acquisire la geometria di un tubo, l'oggetto è semplicemente messo nella cella di misurazione ottica.

Attraverso la cattura del tubo con diverse fotocamere digitali ad alta risoluzione, TubelInspect ne misura con precisione la geometria 3D in pochi secondi. I risultati sono riportati in modo facile e comprensibile consentendo un'inequivocabile valutazione dei risultati in loco. Di solito, i tubi in plastica rappresentano una vera sfida per le macchine di

misura perchè il materiale è flessibile. Al fine di ottenere i valori di misurazione precisi per un confronto tra dati nominali e reali, il sistema di misura deve rispettare l'elasticità dei tubi in plastica. Nel software TubelInspect, l'utente può ora scegliere un valore specifico per l'elasticità del materiale. Questo valore riflette la flessibilità reale del tubo. Pertanto, i risultati di misurazione di TubelInspect sono molto accurati.

TI apprezza in particolare l'enorme risparmio di tempo guadagnato con TubelInspect.

Da un lato, ogni prototipo di un nuovo tubo in plastica può essere immediatamente misurato con il sistema. La fabbricazione di gauges speciali e il tempo di attesa relativo finché il calibro è pronto per l'uso,

sono ormai un ricordo del passato. Dall'altro lato, TI Automotive è ora in grado di individuare le deviazioni della geometria nominale del tubo molto velocemente. "Con TubelInspect possiamo dare ai nostri fornitori supporto per la produzione degli stampi di curvatura in una fase estremamente precoce. Già il primo tubo prodotto è misurabile senza alcuna difficoltà.

Di conseguenza i nostri fornitori sono immediatamente capaci di produrre gli stampi di curvatura, in un modo molto accurato", spiega Daniel Bock.

Inoltre, TubelInspect soddisfa i requisiti in termini di tracciabilità dei risultati delle misurazioni.

Il report generato automaticamente non lascia alcun margine di interpretazione da parte dell'operatore.

Daniel Bock racconta della sua esperienza: "I nostri clienti vogliono avere una prova di accuratezza dei tubi; l'output di TubelInspect è una tabella di coordinate accompagnata da immagini cromatiche 3D che può essere controllata da tutti - che significa anche dai nostri clienti. Questo li soddisfa molto di più rispetto ai vecchi usuali reports. Alcuni dei nostri clienti inoltre, per esempio Volkswagen, possiedono un sistema TubelInspect e ciò consente una maggior integrazione tra le nostre realtà".

Concludendo, Daniel Bock sottolinea: "TubelInspect ci porta un grande vantaggio competitivo, soprattutto in fase di gara (d'appalto), non possiamo fare a meno del nostro sistema di misurazione ottico".

**PROTEM**  
A CUT ABOVE THE REST

WE ARE LOOKING FOR  
DISTRIBUTORS WORLDWIDE

PROTEM SAS  
ZI Les Bosses  
F-26500 Etoile sur Rhône, France  
Tel 0033 47557-4141  
Fax 0033 47557-4149  
www.protem.fr



BEVELING BENCH



BEVELING BENCH

TUBE CUTTING AND  
BEVELING MACHINE



**SERCO**

PORTABLE FACING  
AND BORING UNITS



Pipe End Preparation Tools  
Portable Pipe Beveling and Cutting Machines,  
Surfacing Tools, Tube Squaring Machines...



(MEASURING SYSTEMS - SISTEMI DI MISURAZIONE)