



BLUM TC50  
Made in Germany • www.blum-novotest.com • Blum-Novotest GmbH

### Measurement Protocol

Customer:	Blum-Novotest
Project:	FC_V4.0.8
Part No.:	Part 1
CAD File:	Housing
Controller:	Fuchs
Date:	2019-01
Machine:	BMG -
Sensor:	BLUM
Stylus:	BLUM
Unit:	mm
Bestfit:	No

**BLUM**  
focus on productivity

**FormControl**  
MĚŘÍCÍ SOFTWARE PRO KONTROLU KVALITY VÝROBY



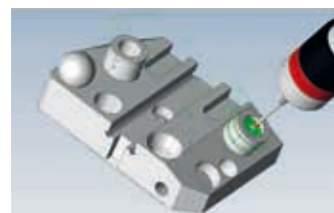
# Měření na kliknutí myši.

## TAK JEDNODUCHÁ JE KONTROLA OBROBKU V OBRÁBĚCÍM CENTRU POMOCÍ MĚŘÍČÍHO SOFTWARE FORMCONTROL.

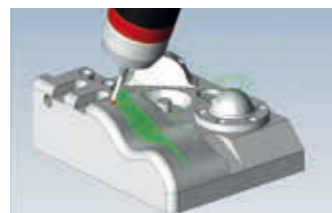
Nezáleží na tom, zda má obrobek obecné 3D kontury nebo běžný 2.5D charakter. Uživatel rozpoznává chyby obrábění již během procesu, takže oprava může být realizována v původním upnutí. Výroba je zjednodušena a urychlena. Převážná a skladovací časy mezi obráběcím centrem a měřícím strojem jsou zkráceny nebo kompletně eliminovány.

### VYŠŠÍ VÝROBNÍ SPOLEHLIVOST A PRODUKTIVITA!

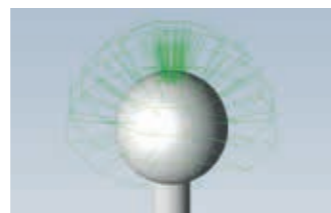
- Rychlá kontrola kvality obrábění na 3 a 5-osých strojích
- Zrychlení opravy kusu, jelikož je možné okamžité přepracování
- Včasné odhalení problému pomocí kontrolních měření mezi jednotlivými kroky obrábění
- Vysoká procesní spolehlivost díky sledování výroby v reálném čase
- Předcházení zbytečným časovým ztrátám na skladování, seřízení či čekání
- FormControl zaznamenává a dokumentuje konečnou kvalitu
- Podpora většiny běžných CAD rozhraní
- Opce automatizace: Automatická sériová měření spouštěná bez zásahu operátora



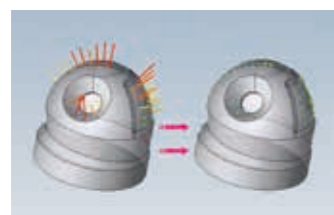
Měření a vyhodnocení standardních 2.5D elementů: 3 a 5-ti osé



Měření a vyhodnocení obecných 3D kontur: 3 a 5-ti osé



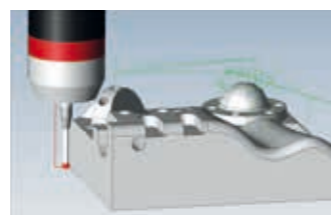
Jednorázová prostorová kalibrace



Korekce chyb upínání pomocí integrované funkce „vyrovnání“



Přehledné protokoly o měření



Sledování kolize FormControl – předchází poškození

Software **FormControl**

Měření kontur

Měření průměru

Měření pozice

Měření kruhovitosti

Měření válcovitosti

Měření soustřednosti

Kontrola obrobku

Měření vzdálenosti

Měření úhlu

Referenční / řetězové kótování



**BLUM** Measuring Protocol

Customer:	Blum-Novotest
Project:	FC_V4.0.8
Part No.:	Part 1
CAD File:	Housing.igs
Controller:	Fuchs
Date:	2019-05-19
Machine:	DMG - DMU
Sensor:	BLUM - TC
Stylus:	BLUM - PC
Unit:	mm
Bestfit:	No

Description
1: Alignment
1.1: Point
1.2: Point
1.3: Point
1.4: Point
1.5: Point



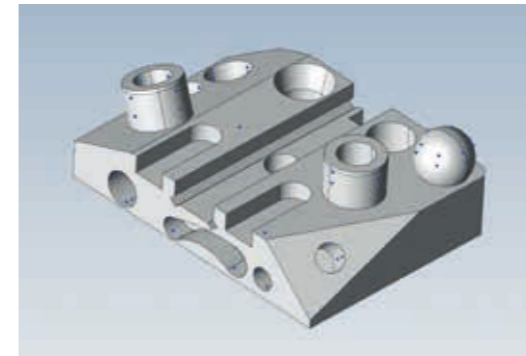
### VČASNÉ ROZPOZNÁNÍ CHYB

- CHYBY UPÍNÁNÍ
- NESPRÁVNÉ PARAMETRY FRÉZOVÁNÍ
- NESPRÁVNÉ ROZMĚRY NÁSTROJE
- NESPRÁVNÁ ORIENTACE NÁSTROJE
- OPOTŘEBENÍ NÁSTROJE
- TEPELNÝ DRIFT STROJE

### PRÁCE S FORMCONTROL

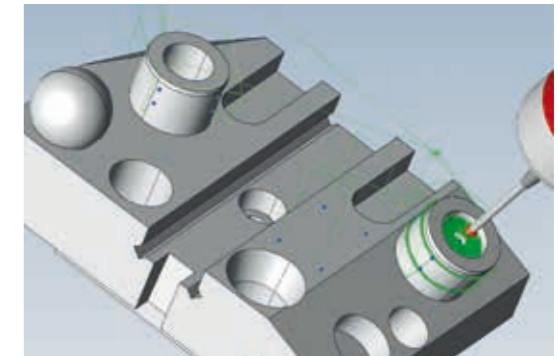
KROK ZA KROKEM K VYŠŠÍ PRODUKTIVITĚ

#### Krok 1: Konfigurace projektu



Přenos povrchových dat ze systému CAD/CAM do FormControl. Nadeřinování měřících bodů kliknutím myši.

#### Krok 2: Optimalizace projektu



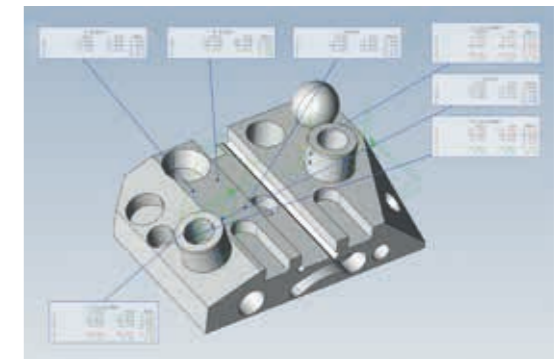
Měřicí body mohou být posunuty na konkrétní souřadnice (číselné zadání). Automatický výpočet a zobrazení dráhy sondy. Kontrola kolize s obrobkem.

#### Krok 3: Měření na stroji



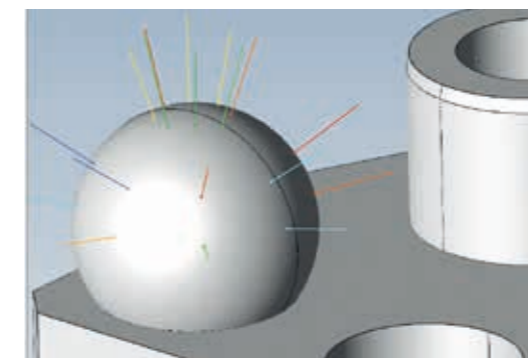
Vygenerovaný měřicí program je pomocí ADIFu odeslán do řídicího systému. Poté začíná proces měření.

#### Krok 4: Zpětná vazba a zobrazení výsledků



Výsledky měření jsou pomocí ADIFu automaticky přeneseny zpět. Zobrazení jednotlivých naměřených hodnot.

#### Krok 5: Vyhodnocení



Velký počet měřených bodů lze volitelně zobrazit pomocí jehlových ukazatelů nebo barevných bodů.

Překročení tolerancí tak může být jednoduše odhaleno.

#### Krok 6: Měřicí protokol

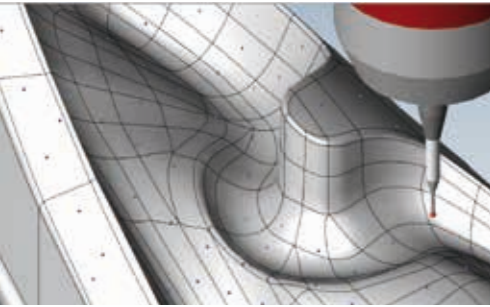
Result	Unit	Set	Set	Delta	Tolerance	Status
2.5. RCT - Ø60.00 in V	mm	60.000	60.000	0.000	±0.010	✓
2.5. RCT - Ø60.00 in V	mm	60.000	60.000	0.000	±0.010	✓
2.5. RCT - Ø60.00 in V	mm	60.000	60.000	0.000	±0.010	✓
2.5. RCT - Ø60.00 in V	mm	60.000	60.000	0.000	±0.010	✓
2.5. RCT - Ø60.00 in V	mm	60.000	60.000	0.000	±0.010	✓
2.5. RCT - Ø60.00 in V	mm	60.000	60.000	0.000	±0.010	✓
2.5. RCT - Ø60.00 in V	mm	60.000	60.000	0.000	±0.010	✓
2.5. RCT - Ø60.00 in V	mm	60.000	60.000	0.000	±0.010	✓
2.5. RCT - Ø60.00 in V	mm	60.000	60.000	0.000	±0.010	✓
2.5. RCT - Ø60.00 in V	mm	60.000	60.000	0.000	±0.010	✓

Protokol o měření je vyhotoven ve formě tabulky.

Nadměřené hodnoty lze exportovat ve formátu CSV.

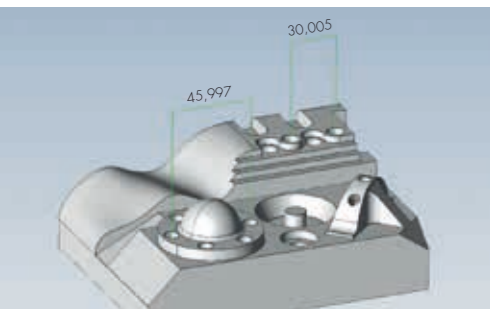
Náhled dílce a logo společnosti je volně editovatelné

## VLASTNOSTI & FUNKCE INTUITIVNÍ & ŠETŘÍCÍ ČAS



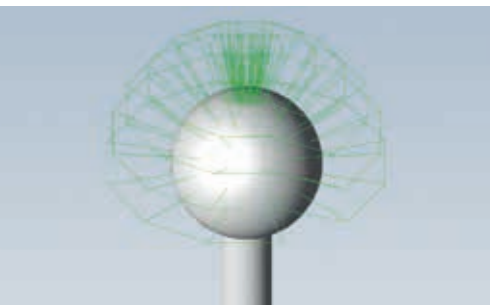
### MĚŘENÍ A VYHODNOCENÍ OBECNÝCH 3D KONTUR

Při výrobě obecných 3D kontur je důležité, aby skutečné kontury obrobku souhlasily s hodnotami uloženými v CAD modelu tak přesně, jak jen to je možné. Odchytky od požadovaného tvaru jsou zjišťovány měřením v „single“ bodech (srovnání nominální/skutečné hodnoty) a jsou zobrazeny na obrazovce nebo v měřicím protokolu.



### MĚŘENÍ A VYHODNOCENÍ 2.5D ELEMENTŮ

U obrobků se standardními 2.5D elementy, jako jsou otvory, čepy, koule, kužely, drážky, poloměry a stepy, FormControl nabízí flexibilní měření všech významných parametrů. Integrované funkce mohou být použity pro jednoduché určení vzdálenosti a úhlu mezi geometrickými prvky, ale také pro specifické úkoly jako je kuželovitost nebo sklon prvku. Vzdálenost může být vyhodnocena jak referenčním tak i řetězovým kótováním.



### ZKRÁCENÍ PROSTOJŮ – POTŘEBA POUZE JEDNÉ KALIBRACE

FormControl používá inteligentní matematický postup, který činí kalibraci během měřicího procesu zcela zbytečnou. Kalibraci je nutné provést pouze tehdy, když se použije nová dotyková sonda nebo po výměně měřicího doteku. Vektorová 3D kalibrace precizně popisuje nejen prostorové chování dotykové sondy, ale i vlivy obráběcího stroje a řídicího systému.

### ADIF – AUTOMATIC DATA INTERFACE

ADIF dělá z měření na obráběcím centru hru pro děti:

- Vytvoření měřicího programu kliknutím myši
- Automatický přenos programu do řídicího systému stroje a naměřených výsledků zpět do FormControl

### OVLÁDÁNÍ ŠITÉ NA MÍRU POŽADAVKŮM DÍLENSKÉ VÝROBY

FormControl je jednoduchý na obsluhu. I komplexní projekty mohou být vytvořeny a vykonány velmi rychle.

- Funkce matice (grid) umožňuje rychlé rozmístění velkého množství měřených bodů
- Sdružování měřených bodů stejných vlastností do skupin (nastavení/vyhodnocení)
- Měřené body lze načíst ze systému CAD/CAM
- Jednoduché vyhodnocení geometrických tvarů

## DOPLŇKOVÁ VYBAVENÍ ROZŠÍŘENÍ PRO EFEKTIVNÍ PROCESY

### BEST-FIT

Algoritmus FormControlu Best-Fit vypočítá polohu a orientaci skutečného obrobku tak, že měřené body v maximální míře odpovídají CAD modelu. Uživatel poté může přenést kompenzační hodnoty posunutí a rotace zpět do stroje a dokončit obrábění v modifikovaném nulovém bodu.

- Umožňuje dokončení obrábění v optimálním ustavení obrobku
- Kompenzace systematických chyb měření
- Individuální hmotnostní faktor pro jednotlivé měřené body

### VYROVNÁVACÍ FUNKCE 2.0

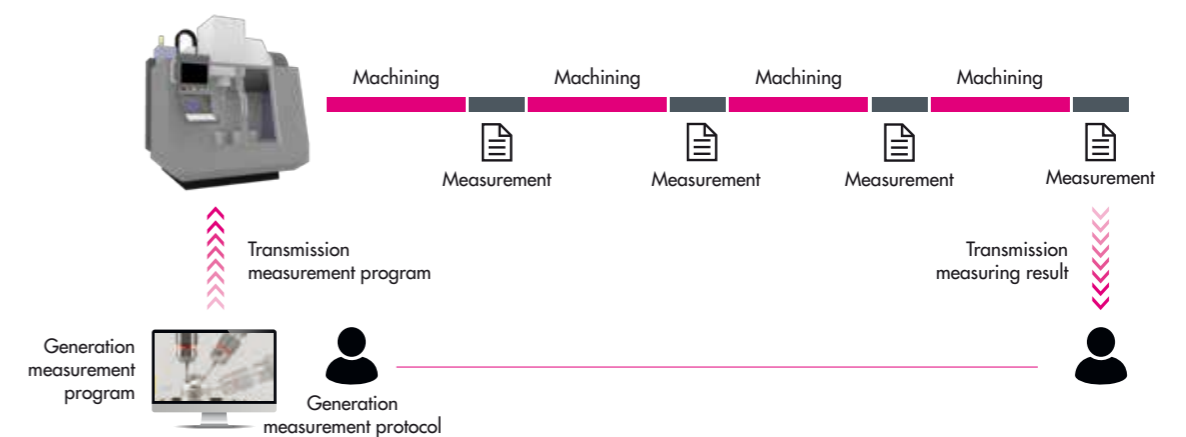
Funkce vyrovnání umožňuje uživateli vytvořit referenci mezi skutečným obrobkem a CAD modelem. Polohu obrobku není třeba měnit, FormControl vygeneruje následně měřicí body v novém souřadném systému obrobku, který v maximální míře odpovídá CAD předloze.

- Jednoduché vyrovnání polohy dílce skrze automatickou korekci nulového bodu až v 5-ti strojních osách
- Uzamčení os pro uživatelsky specifické vyrovnání
- Rychlá oprava bez zdlouhavého ručního vyrovnání
- Odstranění zmetkovitosti zapříčiněné chybným vyrovnáním

### FORMCONTROL AUTOMATION

Bezobslužné obráběcí procesy vyžadují inteligentní řešení kontroly a evidence kvality výroby. Opce FormControl Automation umožňuje automatické spuštění a protokolování měřicích úloh v souvislém výrobním procesu.

- Automatické spuštění měřicích úloh na různých obrobcích
- Jednoduché přiřazení měřicí úlohy a dílce pomocí jedinečného ID
- Rychlé generování velkého počtu měřicích protokolů
- Implementace do vysoce produktivních procesů s minimální obsluhou v oblasti výroby nástrojů, forem a leteckého průmyslu



[www.blum-novotest.com](http://www.blum-novotest.com)

Blum-Novotest s.r.o. | Tovačovského 318 | 767 01 Kroměříž | Czech Republic  
Tel. +420 573 352755 | [info@blum-novotest.cz](mailto:info@blum-novotest.cz)