

## Aplikační zpráva A158: Využití proměnných k měření mnoha dílů jediným programem

Form Talysurf® PGI NOVUS a Metrology 4.0 software



# Měření různých dílů a vlastností jediným programem

James Porter, aplikační inženýr

### Úvod do variabilního programování

Metrology 4.0 využívá proměnné, aby tvořil méně, zato pokročilejších programů. Je to ideální, pokud měříte více dílů nebo vlastností podobného designu.

Jednou z největších předností softwaru je, že umožňuje měření rozmanitých typů dílů s jediným programem. Má to mnoho výhod, včetně toho, že obsluhujete pouze jeden program. Samozřejmě přináší značnou časovou úsporu, protože je nutné napsat právě jen jeden program. Pokud je vyráběno mnoho podobných dílů nebo dílů s podobnými vlastnostmi, je tato funkce extrémně užitečná. Jakýkoliv vstup lze definovat jako proměnnou v rozsahu od délky měření po analytické.

Například výrobci ložisek mají často mnoho různých typů a velikostí ložisek. Metrology 4.0 s využitím proměnných poskytuje komplexní řešení v rámci jednoho programu.

Tato aplikační zpráva popisuje příklady čtyř typických postupů, které lze použít při programování proměnných v Metrology 4.0.

### Krok 1 - Určení typu dílu

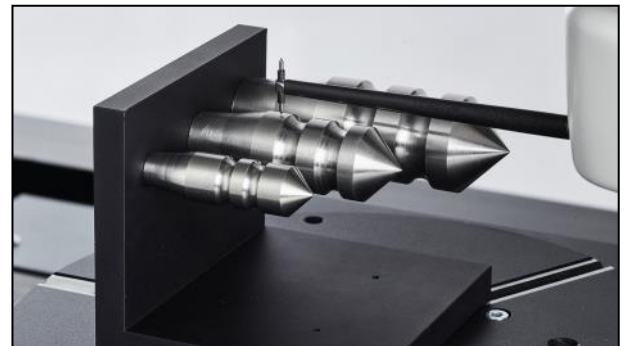
Aby byl program schopen měřit různé velikosti dílů, musí nejprve zjistit, jaký typ součástky má být měřen. Metrology 4.0 nabízí různé způsoby výběru typu dílu. Lze to provést řadou metod, tři z nich jsou popsány níže:

#### Čtečka čárových kódů

Údaje o dílu lze získat pomocí čtečky čárových kódů (obrázek 2). Po načtení čárového kódu jsou charakteristiky součástky automaticky vloženy do programu. Tohle produkční přizpůsobení je velmi efektivní. Čtečka čárových kódů odstraňuje pravděpodobnost chyb operátora.

#### Zadání uživatelem

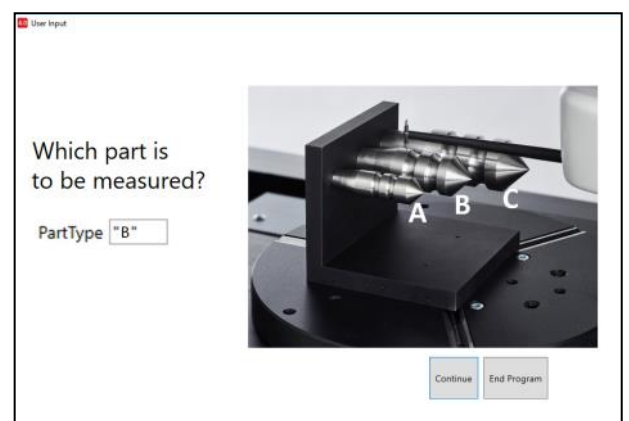
Uživatel může být vyzván k zadání typu dílu dialogovým oknem (obrázek 3), které se zobrazí, jakmile se program rozběhne. Uživatel jednoduše vybere příslušnou část, program načte informace a upraví parametry, které jsou v programu použity.



Obrázek 1 - Metrology 4.0 umožňuje měření palety dílů jediným programem. Ten se automaticky přizpůsobí designu vzorku.



Obrázek 2 - Metrology 4.0 byl vytvořen pro výrobní prostředí. Čtečky čárových kódů rychle a efektivně identifikují vzorky a automatizují proces kontroly.

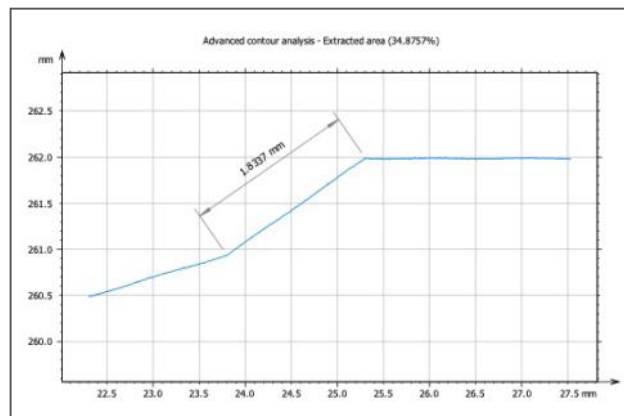


Obrázek 3 - uživatel vloží informace o dílu do dialogového okna, přizpůsobeného jeho požadavkům – tyto údaje jsou pak použity k určení, který díl má být měřen.

### Automatická detekce

Pokročilejším způsobem je automatické rozpoznání přítomné součástky. To se dá udělat sloučením analýz Metrology 4.0 a zpětným vložením informace do programu. Příkladem by mohlo být: provést vstupní měření malé oblasti někde na dílu a pomocí analýzy určit, který díl je aktuálně přítomen. Obrázek 4 ukazuje malé vstupní měření, provedené na okraji dílu. Z tohoto měření je analyzována určitá vlastnost (v tomto případě je to vzdálenost průsečíků). Tento výsledek je předán zpět do programu, který mocí podmínek (if, else,...) určí, o kterou součástku se jedná.

Jakmile je rozpoznán typ dílu, změní se proměnné programu, dle příslušného dílu.



Obrázek 4 - Contour analysis automaticky vyhodnocuje vlastnost pro určení typu dílu. V tomto případě je délka vložena zpět jako proměnná, aby rozpoznala o který typ dílu se jedná

### Krok 2 - Načtení proměnných z textového souboru

Obrázek 5. ukazuje užitečnou funkci Metrology 4.0 - načtení a doplnění přidružených proměnných z externího souboru. Po určení typu součásti lze použít textový soubor k doplnění proměnných programu. Máme tu tři různé typy dílů: A, B a C. Proměnné jsou zde zastoupeny od parametrů měření, jako je délka, po parametry analýz, jako je například Ls filtr.

Tento textový soubor je programem automaticky načten a programové proměnné se nastaví podle typu dílu, který je právě přítomen. Hranaté závorky [] se používají k odlišení různých typů dílů.

```
[Part A]
Length = 12.5
Radius = 59
PCD = 44
LsFilter = 0.8
RaTolerance = 2

[Part B]
Length = 23
Radius = 62
PCD = 53.6
LsFilter = 0.25
RaTolerance = 2.6

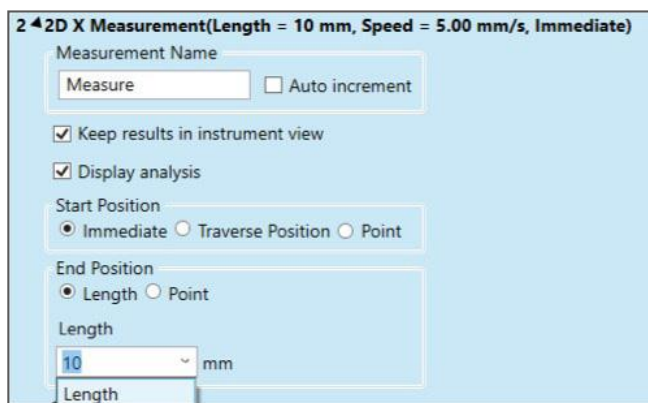
[Part C]
Length = 23
Radius = 62
PCD = 53.6
LsFilter = 0.25
RaTolerance = 2.6
```

Obrázek 5 - příklad textového souboru použitého ke změnám programových proměnných

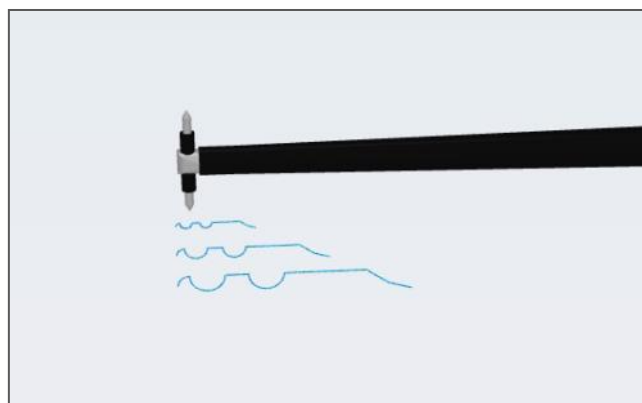
### Krok 3 - Programování s proměnnými

Při psaní programu má každý ze vstupů možnost použít proměnnou. Poté, co byl díl rozpoznán a jeho proměnné byly načteny, můžeme vybrat správnou proměnnou z rolovací nabídky. Na obrázku 6 je délka 10 mm nahrazena proměnnou ,Length' (Délka).

S rolovací nabídkou je nastavení proměnných uvnitř programu snadné a rychlé. Ani překlepy nevznikají a nemohou způsobovat chyby v programu. Když byla pro měřenou délku vybrána proměnná ,Length' (Délka), měření se automaticky změní podle zvoleného typu dílu.



Obrázek 6 - v tomto případě je proměnná použita ke změně délky měření



Obrázek 7 - měření profilů různých délek, vše z jednoho programu

## Krok 4 - Analytické šablony s proměnnými

Jakmile proběhne měření, s využitím analytických proměnných lze zajistit, aby pro všechny díly stačila pouze jedna šablona. K tomu se používá funkce „Aktualizovat nebo Vytvořit analytickou proměnnou“. V níže uvedeném příkladu byla definována proměnná s názvem „LsFilter“.

Během analýzy existuje několik možností, jak proměnné použít. Jedním kliknutím do vyhledávacího okna lze pro konkrétní krok vybrat libovolnou proměnnou. V příkladu dole je použit operátor „Standardní filtr“ a pro hodnotu filtru je zvolena proměnná „LsFilter“. To znamená, že pro určitý díl lze použít filtr 0,8 mm a pro jiný třeba filtr s hodnotou 0,25 mm. Takže pro všechny díly je zapotřebí jen jedna šablona analýzy.

Category	Item	Value
Bearing race > Extracted area (26.6108%)	[1] Profile curve	
	Pt	3.29600 µm
Variables	LsFilter	800.000 µm

Obrázek 8 - správce výsledků uvádí všechny dostupné proměnné zvýrazně

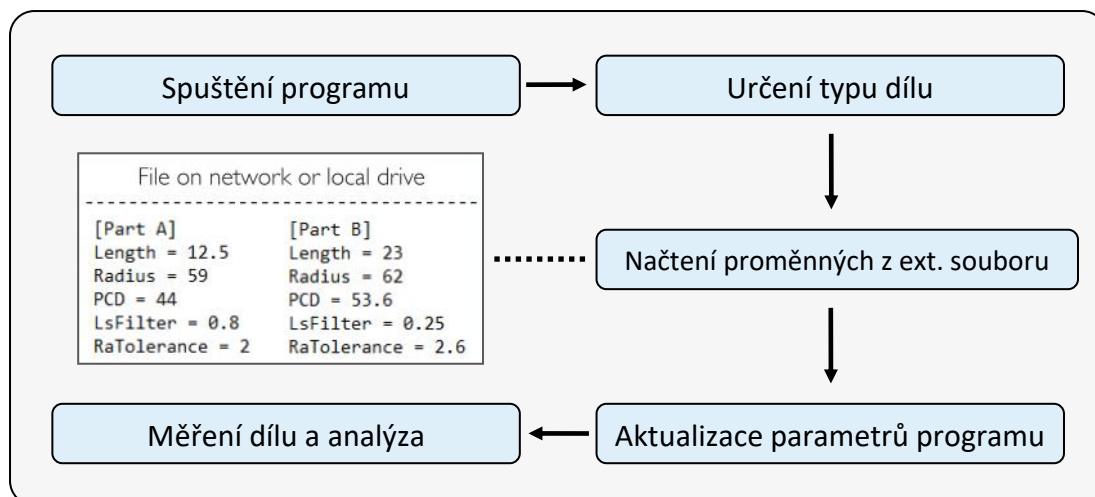


Obrázek 9 - v tomto příkladu je proměnná „LsFilter“ použita místo numerické hodnoty v operátoru „Standardní filtr“

## Shrnutí

Ve výrobních podmínkách, kde běží několik přístrojů se stejným programem, lze všechny externí soubory, šablony a programy ukládat do jednoho (lokálního či síťového) úložiště. To znamená, že pokud se změní design dílu, bude nutné změnit pouze jeden soubor, namísto aktualizace souborů u každého z přístrojů. Díky použití proměnných v Metrology 4.0 je možné měřit více dílů a více vlastností s jedním programem, což značně snižuje množství času a úsilí vynaloženého na psaní a údržbu programů.

## Shrnutí postupu popsaného v této aplikační zprávě



Obrázek 10 - vývojový diagram procesu měření jakéhokoliv dílu jediným programem.



### Taylor Hobson UK

(Global Headquarters)

PO Box 36, 2 New Star Road  
Leicester,  
LE4 9JQ,  
England

Tel: +44 (0)116 276 3771  
taylor-hobson.sales@ametek.com



### Taylor Hobson France

Rond Point de l'Épine Champs  
Batiment D, 78990 Elancourt, France

Tel: +33 130 68 89 30  
taylor-hobson.france@ametek.com



### Taylor Hobson Germany

Rudolf-Diesel-Straße 16,  
D-64331 Weiterstadt, Germany

Tel: +49 6150 543 0  
taylor-hobson.germany@ametek.com



### Taylor Hobson Italy

Via De Barzi, 20087 Robecco sul Naviglio,  
Milan, Italy

Tel: +39 02 946 93401  
taylor-hobson.italy@ametek.com



### Taylor Hobson India

Divyasree NR Enclave, 4th Floor, Block A,  
Plot No. 1, EPIP Industrial Area, Whitefield,  
Bengaluru - 560066, India

Tel: +91 80 6782 3346  
taylor-hobson.india@ametek.com



### Taylor Hobson China

taylor-hobson-china.sales@ametek.com

#### Shanghai Office

Part A1, A4, 2nd Floor, Building No. 1, No. 526  
Fute 3rd Road East, Pilot Free Trade Zone,  
Shanghai, 200131, China

Tel: +86 21 5868 5111-110

#### Beijing Office

Western Section, 2nd Floor, Jing Dong Fang  
Building (B10), No. 10, Jiu Xian Qiao Road,  
Chaoyang District, Beijing, 100015, China

Tel: +86 10 8526 2111

#### Chengdu Office

Unit 9-10, 10th Floor 9/F, Hi-tech Incubation  
Park, No.26 West Jinyue Road, Chengdu,  
610041, China

Tel: +86 28 8675 8111

#### Guangzhou Office

Room 810 Dongbao Plaza, No.767 East  
Dongfeng Road, Guangzhou, 510600, China

Tel: +86 20 8363 4768



### Taylor Hobson Japan

3F Shiba NBF Tower, 1-1-30, Shiba Daimon  
Minato-ku, Tokyo 105-0012, Japan

Tel: +81 34400 2400  
taylor-hobson.japan@ametek.com



### Taylor Hobson Korea

#309, 3rd FL, Gyeonggi R&DB Center, 105,  
Gwanggyo-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si,  
Gyeonggi-do, Korea, 16229

Tel: +82 31 888 5255  
taylor-hobson.korea@ametek.com



### Taylor Hobson Singapore

AMETEK singapore, 10 Ang Mo Kio Street 65,  
No. 05-12 Techpoint, Singapore 569059

Tel: +65 6484 2388 Ext 120  
taylor-hobson.singapore@ametek.com



### Taylor Hobson Thailand

89/45, Moo 15, Enterprise Park, Bangna-Trad  
Road, Tambol Bangkaew, Amphur Bangplee,  
Samutprakarn Province 10540, Thailand

Tel: +66 2 0127500 Ext 505  
taylor-hobson.thailand@ametek.com



### Taylor Hobson Taiwan

10F-5, No.120, Sec. 2, Gongdao Wu Rd.,  
Hsinchu City 30072, Taiwan

Tel: +886 3 575 0099 Ext 301  
taylor-hobson.taiwan@ametek.com



### Taylor Hobson Mexico

Acceso III No. 16 Nave 3 Parque Ind. Benito  
Juarez Queretaro, Qro. Mexico C.P. 76120

Tel: +52 442 426 4480  
taylor-hobson.mexico@ametek.com



### Taylor Hobson USA

27755 Diehl Road, Suite 300, Warrenville,  
IL 60555, USA

Tel: +1 630 621 3099  
taylor-hobson.usa@ametek.com

**AMETEK**

1100 Cassatt Road, Berwyn, PA 19312, USA

Email: info.corp@ametek.com  
Web: www.ametek.com