



**CRYSTA-APEX - standardní**  
Strany 618 - 623

**LEGEX - extrémně přesné**  
Strana 624

**STRATO-APEX - vysoce přesné**  
Strany 625

**FALCIO-APEX**  
Strany 626

**CARBstrato-apex Car Body**  
Strana 627

**MACH - pro začlenění do výrobních linek**  
Strana 628

**CRYSTA-PLUS - ruční**  
Strana 629



**SpinArm- Apex / SpaceMeasure - přenosné**  
Strany 630 - 631



**Snímací doteky a software**  
Strany 632 - 634

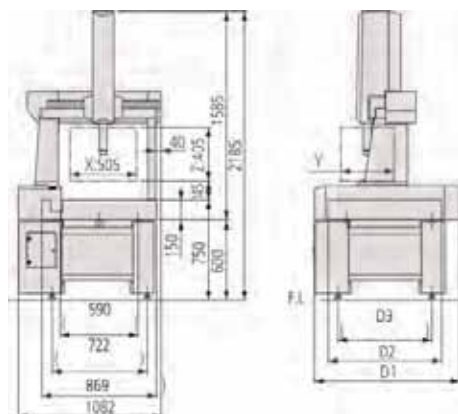
# Série CRYSTA-APEX S500

## Série 191 - Standardní CNC SMS

Navrženy a konstruované použitím všech Mitutoyo zkušeností s technologií CNC souřadnicových měřicích strojů (SMS). Použití lehkých materiálů u přístroje CRYSTA-APEX S a inovativní konstrukce přístroje, umožňují vysokou pohybovou stabilitu, vysokou přesnost a dostupnost. Funkce teplotní kompenzace (16°C až 26°C) může přinést přesné měření i při měření na dílně. Kompatibilní technologie optiky a skenování se používají pro flexibilní a efektivní schopnosti měření.



CRYSTA-Apex S544



D1 - CRYSTA-Apex S544 : 1122 ; CRYSTA-Apex S574 : 1458  
 D2 - CRYSTA-Apex S544 : 860 ; CRYSTA-Apex S574 : 1160  
 D3 - CRYSTA-Apex S544 : 713 ; CRYSTA-Apex S574 : 1013

Model	Crysta-Apex S544	Crysta-Apex S574
Obj. č.	191-243 191-244	191-247 191-248
Rozsah měření v osách X : Y : Z	505 x 405 x 405 mm	505 x 705 x 405 mm
Velikost desky	638 x 860 mm	638 x 1160 mm
Hmotnost (hlavní jednotka)	515 kg	625 kg

## Technické parametry

Číslicový krok	0,1 μm
Přesnost*	MPE <sub>E</sub> : (1,7+0,3L/100)μm, (1,7+0,4L/100)μm** MPE <sub>P</sub> : 1,7 μm MPE <sub>THP</sub> : 2,3 μm
Materiál desky	Černá žula
Závitové otvory v desce	M8 x 1,25 mm
Měřený díl	Maximální výška: 545 mm Maximální zatížení: 180 kg
Odměrování délek	Vysoce přesný lineární snímač
Systém vedení	Vzduchová ložiska na všech osách
Max. rychlost posuvu	520 mm/s
Max. zrychlení	Každá osa: 1,333 mm/s <sup>2</sup> Maximální kombinované zrychlení: 2,309 mm/s <sup>2</sup>

\* Podle metod normy ISO 10360-2 při použití SP25M skenovacího systému s dotekem ø4x50 mm.  
 L= měřená délka (mm).

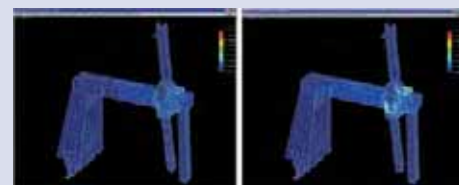
\*\* Teplotní rozsah zaručující přesnost: 16°C - 26°C.



Systém teplotní kompenzace (detail teplotních čidel)



Ovládací joystick



Konstrukce přístroje byla optimalizována použitím MKP (metody konečných prvků) a modelové analýzy.

Guaranteed accuracy temperature environment\*

Temperature range		18°C - 22°C	16°C - 26°C
Temperature change	Per hour	1.0 K	1.0 K
	Per 24 hours	2.0 K	5.0 K
Temperature gradient	Vertical	1.0 K/m	1.0 K/m
	Horizontal	1.0 K/m	1.0 K/m

\*Při použití systému teplotní kompenzace

# Série CRYSTA-APEX S700

## Série 191 - Standardní CNC SMS

Navržené a konstruované použitím všech Mitutoyo zkušeností s technologií CNC souřadnicových měřicích strojů (SMS). Použití lehkých materiálů u přístroje CRYSTA-APEX S a inovativní konstrukce přístroje, umožňují vysokou pohybovou stabilitu, vysokou přesnost a dostupnost. Funkce teplotní kompenzace (16°C až 26°C) může přinést přesné měření i při měření na dílně. Kompatibilní technologie optiky a skenování se používají pro flexibilní a efektivní schopnosti měření.

### Technické parametry

Číslicový krok	0,1 μm
Přesnost*	MPE <sub>E</sub> : (1,7+0,3L/100)μm, (1,7+0,4L/100)μm**
	MPE <sub>P</sub> : 1,7 μm
	MPE <sub>THP</sub> : 2,3 μm
Materiál desky	Černá žula
Závítové otvory v desce	M8 x 1,25 mm
Odměrování délek	Vysoce přesný lineární snímač
Systém vedení	Vzduchová ložiska na každé ose
Max. rychlost posuvu	520 mm/s
Max. zrychlení	Každá osa: 1,333 mm/s <sup>2</sup> Max. kombinované zrychlení: 2,309 mm/s <sup>2</sup>

\* Podle metod normy ISO 10360-2 při použití SP25M skenovacího systému s dotekem ø4x50 mm.

L= měřená délka (mm).

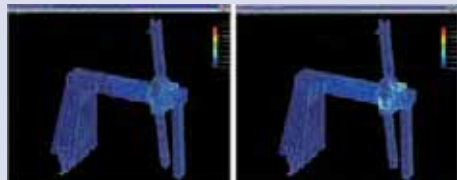
\*\* Teplotní rozsah zaručující přesnost: 16°C - 26°C.



Ovládací joystick



Systém teplotní kompenzace (detail teplotních čidel)



Konstrukce přístroje byla optimalizována použitím MKP (metody konečných prvků) a modelové analýzy.

### Guaranteed accuracy temperature environment\*

Temperature range		18°C - 22°C	16°C - 26°C
Temperature change	Per hour	1.0 K	1.0 K
	Per 24 hours	2.0 K	5.0 K
Temperature gradient	Vertical	1.0 K/m	1.0 K/m
	Horizontal	1.0 K/m	1.0 K/m

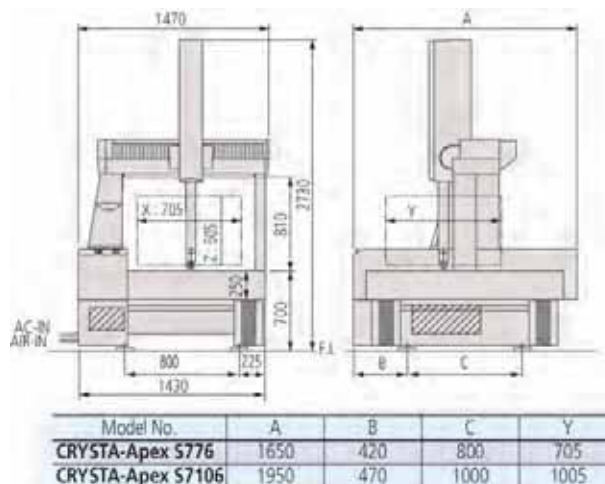
\* Při použití systému teplotní kompenzace



Prospekt pro Crysta-Apex S je k dostání na vyžádání.



CRYSTA-Apex S776



Model	Crysta-Apex S776	Crysta-Apex S7106
Obj. č.	191-252	191-254
Rozsah měření v osách X : Y : Z	705 x 705 x 605 mm	705 x 1005 x 605 mm
Velikost desky	880 x 1420 mm	880 x 1720 mm
Měřený díl	Maximální výška: 800 mm Maximální váha: 800 kg	Maximální výška: 800 mm Maximální váha: 1000 kg
Hmotnost (hlavní jednotka)	1675 kg	1951 kg

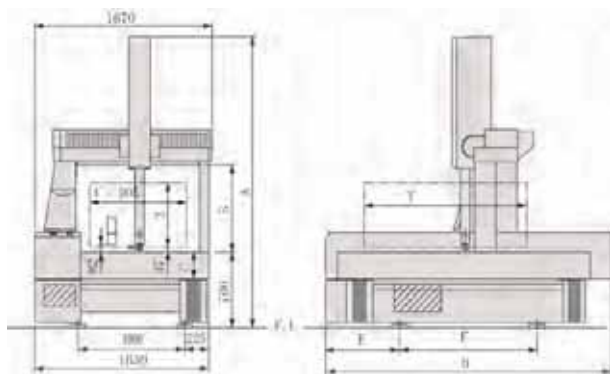
# Série CRYSTA-APEX S900

## Série 191 - Standardní CNC SMS

Navržené a konstruované použitím všech Mitutoyo zkušeností s technologií CNC souřadnicových měřicích strojů (SMS). Použití lehkých materiálů u přístroje CRYSTA-APEX S a inovativní konstrukce přístroje, umožňují vysokou pohybovou stabilitu, vysokou přesnost a dostupnost. Funkce teplotní kompenzace (16°C až 26°C) může přinést přesné měření i při měření na dílně. Kompatibilní technologie optiky a skenování se používají pro flexibilní a efektivní schopnosti měření.



CRYSTA-Apex S9106



Model No.	A	B	C	D	E	F	Y	Z
CRYSTA-Apex S9106			250	1950	470	1000	1005	
CRYSTA-Apex S9166	2730	800	250	2690	700	1320	1605	605
CRYSTA-Apex S9206			300	3090	800	1500	2005	
CRYSTA-Apex S9108			250	1950	470	1000	1005	
CRYSTA-Apex S9168	3130	1000	250	2690	700	1320	1605	805
CRYSTA-Apex S9208			300	3090	800	1500	2005	

Model	Crysta-Apex S9106	Crysta-Apex S9108	Crysta-Apex S9166	Crysta-Apex S9168	Crysta-Apex S9206	Crysta-Apex S9208
Obj. č.	191-292	191-292H	191-294	191-294H	191-296	191-296H
Rozsah měření v osách X : Y : Z	905 x 1005 x 605 mm	905 x 1005 x 805 mm	905 x 1605 x 605 mm	905 x 1605 x 805 mm	905 x 2005 x 605 mm	905 x 2005 x 805 mm
Velikost desky	1080x1720mm	1080x1720mm	1080x2320mm	1080x2320mm	1080x2720mm	1080x2720mm
Měřený díl	Maximální výška: 800 mm Maximální váha: 1200 kg	Maximální výška: 1000 mm Maximální váha: 1200 kg	Maximální výška: 800 mm Maximální váha: 1500 kg	Maximální výška: 1000 mm Maximální váha: 1500 kg	Maximální výška: 800 mm Maximální váha: 1800 kg	Maximální výška: 1000 mm Maximální váha: 1800 kg
Hmotnost (hlavní jednotka)	2231 kg	2261 kg	2868 kg	2898 kg	3912 kg	3942 kg

## Technické parametry

Číselný krok	0,1 μm
Přesnost*	MPE <sub>E</sub> : (1,7+0,3L/100)μm, (1,7+0,4L/100)μm** MPE <sub>P</sub> : 1,7 μm MPE <sub>THP</sub> : 2,3 μm
Materiál desky	Černá žula
Závitové otvory v desce	M8x1,25mm
Odměrování délek	Vysoce přesný lineární snímač
Systém vedení	Vzduchová ložiska na každé ose
Max. rychlost posuvu	520 mm/s
Max. zrychlení	Každá osa: 1,333 mm/s <sup>2</sup> (1,000 mm/s <sup>2</sup> 9108, 9168 a 9208) Max. kombinované zrychlení: 2,309 mm/s <sup>2</sup> (1,732 mm/s <sup>2</sup> 9108, 9168 a 9208)

\* Podle metod normy ISO 10360-2 při použití SP25M skenovacího systému s dotekem ø4x50 mm.  
L= měřená délka (mm).

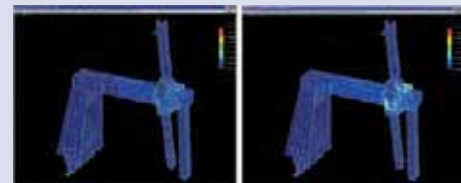
\*\* Teplotní rozsah zaručující přesnost: 16°C - 26°C.



Systém teplotní kompenzace (detail teplotních čidel)



Ovládací joystick



Konstrukce přístroje byla optimalizována použitím MKP (metody konečných prvků) a modelové analýzy.

Guaranteed accuracy temperature environment\*

Temperature range	18°C - 22°C	16°C - 26°C	
Temperature change	Per hour	1.0 K	1.0 K
	Per 24 hours	2.0 K	5.0 K
Temperature gradient	Vertical	1.0 K/m	1.0 K/m
	Horizontal	1.0 K/m	1.0 K/m

\* Při použití systému teplotní kompenzace



Prospekt pro Crysta-Apex S je k dostání na vyžádání.

# Série CRYSTA-APEX C1200

## Série 191 - Standardní CNC CMM

Navržené a konstruované použitím všech Mitutoyo zkušeností s technologií CNC souřadnicových měřicích strojů (SMS). Použití lehkých materiálů u přístroje CRYSTA-APEX C a inovativní konstrukce přístroje, umožňují vysokou pohybovou stabilitu, vysokou přesnost a dostupnost. Funkce teplotní kompenzace (16°C až 26°C) může přinést přesné měření i při měření na dílně. Kompatibilní technologie laserů, optiky a skenování se používají pro flexibilní a efektivní schopnosti měření.



Crysta-Apex C122010

Model	Crysta-Apex C121210	Crysta-Apex C122010	Crysta-Apex C123010
Obj. č.	191-716H-2	191-726H-2	191-736H-2
Rozsah měření v osách X : Y : Z	1205 x 1205 x 1005 mm	1205 x 2005 x 1005 mm	1205 x 3005 x 1005 mm
Velikost desky	1400 x 2165 mm	1400 x 2965 mm	1400 x 3965 mm
Měřený díl	Maximální výška: 1200 mm Maximální váha: 2000 kg	Maximální výška: 1200 mm Maximální váha: 2500 kg	Maximální výška: 1200 mm Maximální váha: 3000 kg
Hmotnost (hlavní jednotka)	4050 kg	6150 kg	9110 kg

# Série CRYSTA-APEX C1600

## Série 191 - Standardní CNC CMM

Model	Crysta-Apex C163012	Crysta-Apex C164012	Crysta-Apex C165012
Obj. č.	191-262-2	191-272-2	191-282-2
Rozsah měření v osách X : Y : Z	1605 x 3005 x 1205 mm	1605 x 4005 x 1205 mm	1605 x 5005 x 1205 mm
Velikost desky	1800 x 4205 mm	1800 x 5205 mm	1800 x 6205 mm
Měřený díl	Max. výška: 1400 mm Max. váha: 3500 kg	Max. výška: 1400 mm Max. váha: 4500 kg	Max. výška: 1400 mm Max. váha: 5000 kg
Hmotnost (hlavní jednotka)	10600 kg	14800 kg	19500 kg

Model	Crysta-Apex C163016	Crysta-Apex C164016	Crysta-Apex C165016
Obj. č.	191-262H-2	191-272H-2	191-282H-2
Rozsah měření v osách X : Y : Z	1605 x 3005 x 1605 mm	1605 x 4005 x 1605 mm	1605 x 5005 x 1605 mm
Velikost desky	1800 x 4205 mm	1800 x 5205 mm	1800 x 6205 mm
Měřený díl	Max. výška: 1800 mm Max. váha: 3500 kg	Max. výška: 1800 mm Max. váha: 4500 kg	Max. výška: 2200 mm Max. váha: 5000 kg
Hmotnost (hlavní jednotka)	10650 kg	14850 kg	19550 kg

## Technické parametry

Číslicový krok	0,1 μm
Přesnost* C1200	MPE <sub>E</sub> : (2,3+0,3L/100)μm, (2,3+0,4L/100)μm**
	MPE <sub>p</sub> : 2,0 μm
	MPE <sub>THP</sub> : 2,8 μm
Přesnost* C1600 (191-262-2/-272-2/-282-2)	MPE <sub>E</sub> : (3,3+0,45L/100)μm, (3,3+0,55L/100)μm**
	MPE <sub>p</sub> : 5,0 μm
	MPE <sub>THP</sub> : 6,0 μm
Přesnost* C1600 (191-262H-2/-272G-2/-282H-2)	MPE <sub>E</sub> : (4,5+0,55L/100)μm, (4,5+0,65L/100)μm**
	MPE <sub>p</sub> : 6,0 μm
	MPE <sub>THP</sub> : 7,0 μm
Materiál desky	Černá žula
Závitové otvory v desce	M8 x 1,25 mm
Odměrování délek	Vysoce přesný lineární snímač
Systém vedení	Vzduchová ložiska na každé ose
Max. rychlost posuvu	520 mm/s
Max. zrychlení	Každá osa: 980 mm/s <sup>2</sup> Max. kombinované zrychlení: 1,667 mm/s <sup>2</sup>

\* Podle metod normy ISO 10360-2 při použití SP25M skenovacího systému s dotekem ø4x50 mm.  
L= měřená délka (mm).

\*\* Teplotní rozsah zaručující přesnost: 16°C - 26°C.

## Guaranteed accuracy temperature environment\*

Temperature range		18°C - 22°C	16°C - 26°C
Temperature change	Per hour	1.0 K	1.0 K
	Per 24 hours	2.0 K	5.0 K
Temperature gradient	Vertical	1.0 K/m	1.0 K/m
	Horizontal	1.0 K/m	1.0 K/m

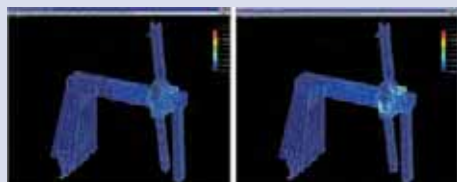
\* Při použití systému teplotní kompenzace



Ovládací joystick



Systém teplotní kompenzace (detail teplotních čidel)



Konstrukce přístroje byla optimalizována použitím MKP (metody konečných prvků) a modelové analýzy.

# Série CRYSTA-APEX C2000

## Série 191 - Standardní CNC SMS

Navrženy a konstruované použitím všech Mitutoyo zkušeností s technologií CNC souřadnicových měřicích strojů (SMS). Použití lehkých materiálů u přístroje CRYSTA-APEX C a inovativní konstrukce přístroje, umožňují vysokou pohybovou stabilitu, vysokou přesnost a dostupnost. Funkce teplotní kompenzace (16°C až 26°C) může přinést přesné měření i při měření na dílně. Kompatibilní technologie laserů, optiky a skenování se používají pro flexibilní a efektivní schopnosti měření.



CRYSTA-Apex C205016

Model	Crysta-Apex C203016	Crysta-Apex C204016	Crysta-Apex C205016
Obj. č.	191-362-2	191-372-2	191-382-2
Rozsah měření v osách X : Y : Z	2005 x 3005 x 1605 mm	2005 x 4005 x 1605 mm	2005 x 5005 x 1605 mm
Velikost desky	2200 x 4205 mm	2200 x 5205 mm	2200 x 6205 mm
Měřený díl	Maximální výška: 1800 mm Maximální váha: 4000 kg	Maximální výška: 1800 mm Maximální váha: 5000 kg	Maximální výška: 1800 mm Maximální váha: 6000 kg
Hmotnost (hlavní jednotka)	14100 kg	19400 kg	28000 kg

Model	Crysta-Apex C203020	Crysta-Apex C204020	Crysta-Apex C205020
Obj. č.	191-362H-2	191-372H-2	191-382H-2
Rozsah měření v osách X : Y : Z	2005 x 3005 x 2005 mm	2005 x 4005 x 2005 mm	2005 x 5005 x 2005 mm
Velikost desky	2200 x 4205 mm	2200 x 5205 mm	2200 x 6205 mm
Měřený díl	Maximální výška: 2200 mm Maximální váha: 4000 kg	Maximální výška: 2200 mm Maximální váha: 5000 kg	Maximální výška: 2200 mm Maximální váha: 6000 kg
Hmotnost (hlavní jednotka)	14150 kg	19450 kg	28050 kg

### Technické parametry

Číslicový krok	0,1 μm
Přesnost* (191-362-2/-372-2/-382-2)	MPE <sub>E</sub> : (4,5+0,8L/100) μm, (4,5+0,9L/100) μm** MPE <sub>P</sub> : 6,0 μm MPE <sub>THP</sub> : 6,0 μm
Přesnost* (191-362H-2/-372H-2/-382H-2)	MPE <sub>E</sub> : (6+0,8L/100) μm, (6+0,10L/100) μm** MPE <sub>P</sub> : 7,5 μm MPE <sub>THP</sub> : 7,5 μm
Materiál desky	Černá žula
Závitové otvory v desce	M8 x 1,25 mm
Odměrování délek	Vysoce přesný lineární snímač
Systém vedení	Vzduchová ložiska na všech osách
Max. rychlost posuvu	520 mm/s
Max. zrychlení	Každá osa: 980 mm/s <sup>2</sup> Max. kombinované zrychlení: 1,667 mm/s <sup>2</sup>

\* Přístroje jsou vybaveny systémem teplotní kompenzace. Podle metod normy ISO 10360-2 při použití SP25M skenovacího systému s dotekem ø4x50 mm.

L= měřená délka (mm).

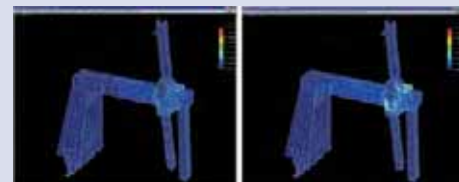
\*\* Teplotní rozsah zaručující přesnost: 16°C - 26°C.



Systém teplotní kompenzace (detail teplotních čidel)



Ovládací joystick



Konstrukce přístroje byla optimalizována použitím MKP (metody konečných prvků) a modelové analýzy.

Guaranteed accuracy temperature environment\*

Temperature range		18°C - 22°C	16°C - 26°C
Temperature change	Per hour	1.0 K	1.0 K
	Per 24 hours	2.0 K	5.0 K
Temperature gradient	Vertical	1.0 K/m	1.0 K/m
	Horizontal	1.0 K/m	1.0 K/m

\* Při použití systému teplotní kompenzace

# Série CRYSTA-APEX C2000/3000

## Série 191 - Standardní velké CNC SMS

Velké CNC souřadnicové měřicí stroje (SMS) poskytující obrovský měřicí rozsah 2000 x 3000 x 1600 mm až 3000 x 6000 x 2000 mm s vynikající přesností.

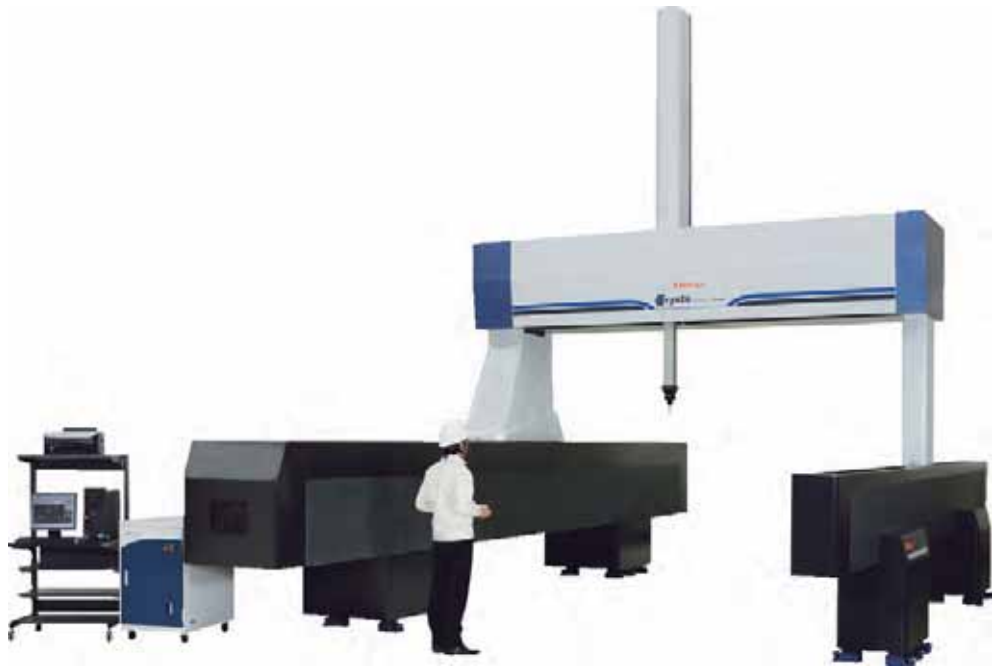
### Technické parametry

Číslicový krok	0,1 μm
Odměřování délek	Vysoce přesný lineární snímač
Systém vedení	Vzduchová ložiska na všech osách
Max. rychlost posuvu	500 mm/s

### Guaranteed accuracy temperature environment\*

Temperature range		18°C - 22°C	16°C - 26°C
Temperature change	Per hour	1.0 K	1.0 K
	Per 24 hours	2.0 K	5.0 K
Temperature gradient	Vertical	1.0 K/m	1.0 K/m
	Horizontal	1.0 K/m	1.0 K/m

\* Při použití systému teplotní kompenzace



CRYSTA-Apex C203016G

Obj. č.	Měřicí rozsah v ose X	Měřicí rozsah v ose Y	Měřicí rozsah v ose Z	Přesnost*	Hmotnost (hlavní jednotka)
Crysta-Apex C203016G	2005 mm	3005 mm	1605 nebo 2005 mm**	MPE <sub>E</sub> : (6+6L/1000)μm nebo (7+7L/1000)μm : osa Z = 2005 mm MPE <sub>P</sub> : 6 μm nebo 7 μm : osa Z = 2005 mm MPE <sub>THP</sub> : 6,5 μm (90s) nebo 7,5 μm (90s) : osa Z = 2005 mm	12000 kg
Crysta-Apex C306016G	3005 mm	6005 mm	1605 nebo 2005 mm**	MPE <sub>E</sub> : (7+6L/1000) μm nebo (8+7L/1000) μm : osa Z = 2005 mm MPE <sub>P</sub> : 7 μm nebo 8 μm : osa Z = 2005 mm MPE <sub>THP</sub> : 7,5 μm (90s) nebo 8,5 μm (90s) : osa Z = 2005 mm	16000 kg

\* Přístroje jsou vybaveny systémem teplotní kompenzace.

Podle metod normy ISO 10360-2 při použití SP25M skenovacího systému s dotekem ø4x50 mm.

L= měřená délka (mm).

\*\* Podle obj. č.

# Série LEGEX

## Série 356 - Nejpresnější CNC SMS

- Nejpresnější skupina CNC SMS s bezkonkurenční přesností 0,35 µm možné díky pečlivé analýze všech možných faktorů výrobních chyb a eliminaci a minimalizaci jejich následků.
- Extrémně přesné krystalizované skleněné pravítko, s extrémně malým koeficientem teplotní roztažnosti 0,01x10<sup>-6</sup>/K, je použito na každé ose.
- Pevná mostová konstrukce a přesná vzduchová ložiska (lineární vedení: LEGEX 322) se pohybují po vysoce pevném vedení zajišťujícím vynikající stabilitu pohybu a extrémně vysokou geometrickou přesnost.
- Dostupné je velké množství volitelných snímacích systémů, včetně dotykových sond, laserových skenovacích sond a optických měřicích systémů.



LEGEX 774

Model	LEGEX 322	LEGEX 574	LEGEX 774	LEGEX 776
Obj. č.	356-161EU	356-373-5	356-253D	356-257D
Rozsah měření v osách X : Y : Z	300x200x200mm	510x710x455mm	710x710x455mm	710x710x605mm
Přesnost* MPEe	(0,8+0,2L/100) µm	(0,35+0,1L/100) µm	(0,35+0,1L/100) µm	(0,35+0,1L/100) µm
Přesnost* MPEp	0,1 µm	0,45 µm	0,45 µm	0,45 µm
Přesnost* MPEthp	-	1,4 µm	1,4 µm	1,4 µm
Velikost desky	399x271mm	550x750mm	750x750mm	750x750mm
Měřený díl	Max. výška: 210 mm Max. váha: 15 kg	Max. výška: 706 mm Max. váha: 200 kg	Max. výška: 696 mm Max. váha: 500 kg	Max. výška: 862 mm Max. váha: 500 kg
Hmotnost (hlavní jednotka)	260 kg	3900 kg	5000 kg	5100 kg

Model	LEGEX 9106	LEGEX 12128
Obj. č.	356-263D	356-243D
Rozsah měření v osách X : Y : Z	910x1010x605mm	1210x1210x810mm
Přesnost* MPEe	(0,35+0,1L/100) µm	(0,6+0,15L/100) µm
Přesnost* MPEp	0,45 µm	0,6 µm
Přesnost* MPEthp	1,4 µm	1,8 µm
Velikost desky	950x1050mm	1250x1250mm
Měřený díl	Max. výška: 856 mm Max. váha: 800 kg	Max. výška: 1056 mm Max. váha: 1000 kg
Hmotnost (hlavní jednotka)	6500 kg	10 500 kg

\* Přístroje jsou vybaveny systémem teplotní kompenzace.

Podle metod normy ISO 10360-2 při použití snímacího systému MPP-310Q (TP7M: LEGEX 322).

L= měřená délka (mm)

### Technické parametry

Číselný krok	0,01 µm
Materiál desky	Litina
Závitové otvory v desce	M8 x 1,25 mm
Odměrování délek	Extrémně vysoce přesný lineární snímač (skleněné pravítko s virtuálně nulovým koeficientem teplotní roztažnosti)
Systém vedení	Vzduchová ložiska (lineární vedení: LEGEX 322)
Max. rychlost posuvu	200 mm/s
Max. zrychlení	0,1g (0,06g : LEGEX 322)



Kalibrace SMS pomocí skleněné měřky s virtuálně nulovým koeficientem teplotní roztažnosti.

Guaranteed accuracy temperature environment\*

Temperature range	20±2°C	
Temperature change	Per hour	0.5 K
	Per 24 hours	1.0 K/m
Temperature gradient	Vertical	1.0 K/m
	Horizontal	1.0 K/m

\* Při použití systému teplotní kompenzace

# Série STRATO-APEX 700/900

## Série 355 - Vysoce přesné CNC SMS

- Vysoká přesnost měření a vysoké pojezdové rychlosti.
- Vysoká účinnost skenování.
- Extrémně přesná pravítka na každé ose.

### Technické parametry

Číslicový krok	0,02 μm
Přesnost*	MPE <sub>E</sub> : (0,9+0,25L/100) μm MPE <sub>P</sub> : 0,9 μm MPE <sub>THP</sub> : 1,8 μm
Materiál desky	Černá žula
Závitové otvory v desce	M8 x 1,25 mm
Odměrování délek	Vysoce přesný lineární snímač
Systém vedení	Vzduchová ložiska
Max. rychlost posuvu	519 mm/s
Max. zrychlení	0,15g

\* Přístroje jsou vybaveny systémem teplotní kompenzace. Podle metod normy ISO 10360-2 při použití SP25M skenovacího systému s dotekem ø4x50 mm. L= měřená délka (mm).



STRATO-Apex 9106

Guaranteed accuracy temperature environment\*

Temperature range	18°C - 22°C	
Temperature change	Per hour	1.0 K
	Per 24 hours	2.0 K
Temperature gradient	Vertical	1.0 K/m
	Horizontal	1.0 K/m

\* Při použití systému teplotní kompenzace

Model	STRATO-Apex 776	Strato-Apex 7106	Strato-Apex 9106	Strato-Apex 9166
Obj. č.	355-502	355-507	355-512	355-517
Rozsah měření v osách X : Y : Z	705 x 705 x 605 mm	705 x 1005 x 605 mm	905 x 1005 x 605 mm	905 x 1605 x 605 mm
Velikost desky	880 x 1420 mm	882 x 1720 mm	1082 x 1720 mm	1080 x 2320 mm
Měřený díl	Max. výška: 770 mm Max. váha: 500 kg	Max. výška: 770 mm Max. váha: 800 kg	Max. výška: 770 mm Max. váha: 800 kg	Max. výška: 770 mm Max. váha: 1200 kg
Hmotnost (hlavní jednotka)	1895 kg	2180 kg	2410 kg	3085 kg

# Série FALCIO-APEX 1600

## Série 355 - Vysoce přesné CNC SMS



FALCIO-Apex 163012

Guaranteed accuracy temperature environment\*

Temperature range	18°C - 22°C	
Temperature change	Per hour	1.0 K
	Per 24 hours	2.0 K
Temperature gradient	Vertical	1.0 K/m
	Horizontal	1.0 K/m

\* Při použití systému teplotní kompenzace

### Technické parametry

Číslicový krok	0,1 μm
Přesnost*	MPE <sub>E</sub> : (2,8+0,4L/100) μm nebo (3,3+0,45L/100) μm : osa Z = 1505 mm MPE <sub>P</sub> : 2,8 μm nebo 3,3 μm : osa Z = 1505 mm MPE <sub>THP</sub> : 2,8 μm (90s) nebo 3,5 μm (90s) : osa Z = 1505 mm
Materiál desky	Černá žula
Závitové otvory v desce	M8 x 1,25 mm
Odměrování délek	Vysoce přesný lineární snímač
Systém vedení	Vzduchová ložiska
Max. rychlost posuvu	500 mm/s
Max. zrychlení	0,13g

\* Přístroje jsou vybaveny systémem teplotní kompenzace. Podle metod normy ISO 10360-2 při použití SP25M skenovacího systému s dotekem ø4x50 mm. L= měřená délka (mm).

Obj. č.	Měřicí rozsah v ose X	Měřicí rozsah v ose Y	Měřicí rozsah v ose Z	Velikost desky	Měřený díl	Hmotnost (hlavní jednotka)
FALCIO-Apex 162012	1605 mm	2005 mm	1205 nebo 1505 mm*	1850 x 3280 mm	Max. výška: 1350 nebo 1650 mm Max. váha: 3500 kg	9500 nebo 9600 kg
FALCIO-Apex 163012	1605 mm	3005 mm	1205 nebo 1505 mm*	1850 x 4280 mm	Max. výška: 1350 nebo 1650 mm Max. váha: 4000 kg	14 000 nebo 14 050 kg
FALCIO-Apex 164012	1605 mm	4005 mm	1205 nebo 1505 mm*	1850 x 5280 mm	Max. výška: 1350 nebo 1650 mm Max. váha: 4500 kg	25 000 nebo 25 050 kg

\* Podle obj. č.

# Série FALCIO-APEX 2000/3000

## Série 355 - Vyroce přesné velké CNC SMS

Velké CNC souřadnicové měřicí stroje (SMS) poskytující obrovský měřicí rozsah 2000 x 3000 x 1500 mm až 3000 x 5000 x 2000 mm s vynikající přesností.



FALCIO-Apex 305015G

Obj. č.	Měřicí rozsah v ose X	Měřicí rozsah v ose Y	Měřicí rozsah v ose Z	Hmotnost (hlavní jednotka)
FALCIO-Apex 203015G	2005 mm	3005 mm	1505 nebo 2005 mm*	12 000 kg
FALCIO-Apex 204015G	2005 mm	4005 mm	1505 nebo 2005 mm*	14 000 kg
FALCIO-Apex 205015G	2005 mm	5005 mm	1505 nebo 2005 mm*	15 000 kg
FALCIO-Apex 305015G	3005 mm	5005 mm	1505 nebo 2005 mm*	16 000 kg

\* Podle obj. č.

### Technické parametry

Číslicový krok	0,1 μm
Přesnost*	MPE <sub>E</sub> : (3,5+4L/1000) μm nebo (4+4,5L/1000) μm : osa Z = 2005 mm MPE <sub>P</sub> : 3,5 μm nebo 4 μm : osa Z = 2005 mm MPE <sub>THP</sub> : 3,8 μm (90s) nebo 4,2 μm (90s) : osa Z = 2005 mm

Odměrování délek	Vyroce přesný lineární snímač
Systém vedení	Vzduchová ložiska
Max. rychlost posuvu	520 mm/s

\* Přístroje jsou vybaveny systémem teplotní kompenzace. Podle metod normy ISO 10360-2 při použití SP25M skenovacího systému s dotekem ø4x50 mm. L = měřená délka (mm).



### Guaranteed accuracy temperature environment\*

Temperature range		18°C - 22°C
Temperature change	Per hour	1.0 K
	Per 24 hours	2.0 K
Temperature gradient	Vertical	1.0 K/m
	Horizontal	1.0 K/m

\* Při použití systému teplotní kompenzace

# Série CARBstrato / CARBapex

## Technické parametry

Měřicí rozsah v ose X	4000 - 8000 mm
Měřicí rozsah v ose Y	1400 - 1600 mm
Měřicí rozsah v ose Z	2000 - 2600 mm
Číslicový krok	0,1 µm
Odměřování délek	Vysoce přesný lineární snímač
Systém vedení	Osa X: Lineární vedení; Osy Y,Z: Vzduchová ložiska
Max. rychlost posuvu	866 mm/s (CARBstrato) 519 mm/s (CARBapex)
Max. zrychlení	0,2g (CARBstrato) 0,1g (CARBapex)

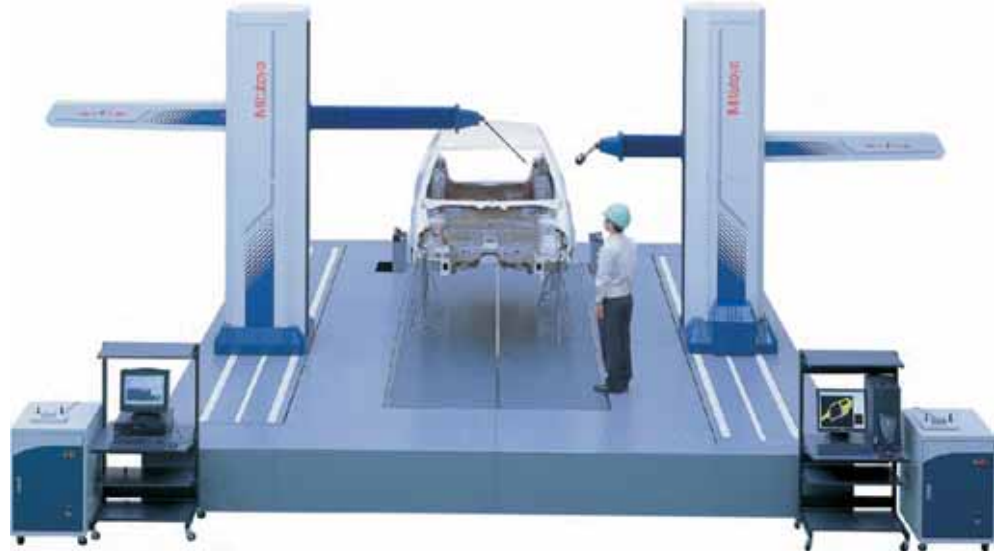


## Série 360 - Měřicí systém Car Body

Velké, horizontální provedení CNC SMS pro měření karosérií aut. Dostupné jsou provedení s jedno- nebo dvou-ramenným měřicím systémem; přičemž měření dvěma rameny může být řízeno synchronně, každé z jedné strany.

**HLAVNÍ PRVKY CARBstrato :** velké, vysoká přesnost, provedení s dvěma rameny.

**HLAVNÍ PRVKY CARBapex :** velké, provedení s jedním ramenem, cenově dostupnější.



CARBstrato

Obj. č.	Přesnost* MPEe
CARBstrato	(18+20L/1000) µm
CARBapex	(25+28L/1000) µm

\* Přístroje jsou vybaveny systémem teplotní kompenzace.  
Podle metod normy ISO 10360-2 při použití SP25M skenovacího systému s dotekem ø4x50 mm.  
L = měřená délka (mm).



CARBapex

Guaranteed accuracy temperature environment\*

Temperature range		16°C - 26°C
Temperature change	per hour	1.0 K
	per 24 hours	5.0 K
Temperature gradient	Vertical	1.0 K/m
	Horizontal	1.0 K/m

\* Při použití systému teplotní kompenzace

# MACH-V565 / 9106

## Série 360 - CNC SMS pro výrobní linky

Měřicí přístroje MACH-V maximalizují výkon obrábění díky možnosti jejich přímého zařazení do výrobní linky a vysoké rychlosti měření souřadnic ve spojení s CNC obráběcími stroji. Tyto vysoce výkonné měřicí přístroje mohou být přímo začleněny do výrobní linky a mohou poskytnout před/ po opracování zpětnou vazbu pro seřizování obráběcích strojů.



MACH-V9106



Model	MACH-V565	MACH-V9106
Obj. č.	360-206A	360-226A
Rozsah měření v osách X : Y : Z	505 x 605 x 505 mm	905 x 1005 x 605 mm

# MACH-3A 653

## Série 360 - CNC SMS pro výrobní linky



Model	MACH-3A 653
Obj. č.	360-412
Rozsah měření v osách X : Y : Z	605 x 505 x 285 mm

### Technické parametry

Číselný krok	0,1 μm
Přesnost*	MPE <sub>E</sub> : (2,5+0,35L/100) μm / (2,9+0,43L/100) μm / (3,6+0,58L/100) μm**
	MPE <sub>P</sub> : 2,5 μm (2,2 μm : při použití SP25M)
Odměrování délek	Vysoce přesný lineární snímač
Systém vedení	Lineární vedení
Max. rychlost posuvu	866 mm/s
Max. zrychlení	0,86g

\* Přístroje jsou vybaveny systémem teplotní kompenzace. Podle metod normy ISO 10360-2 při použití TP7M skenovacího systému s dotekem ø4x50 mm.

L = měřená délka (mm).

\*\* Teplotní rozsah zaručující přesnost: 19°C - 21°C / 15°C - 25°C / 5°C - 35°C.

### Guaranteed accuracy temperature environment

Temperature range	5°C - 35°C	
Temperature change	per hour	2.0 K
	per 24 hours	10.0 K
Temperature gradient	Vertical	1.0 K/m
	Horizontal	1.0 K/m

### Technické parametry

Číselný krok	0,1 μm
Přesnost*	MPE <sub>E</sub> : (2,5+0,35L/100) μm / (2,8+0,42L/100) μm / (3,2+0,5L/100) μm / (3,5+0,57L/100) μm / (3,9+0,65L/100) μm**
	MPE <sub>P</sub> : 2,5 μm
Odměrování délek	Vysoce přesný lineární snímač
Systém vedení	Lineární vedení
Max. rychlost posuvu	1212 mm/s
Max. zrychlení	1,2g

\* Přístroje jsou vybaveny systémem teplotní kompenzace.

Podle metod normy ISO 10360-2 při použití TP7M skenovacího systému s dotekem ø4x50 mm.

L = měřená délka (mm).

\*\* Teplotní rozsah zaručující přesnost: 19°C - 21°C / 15°C - 25°C / 10°C - 30°C / 5°C - 35°C / 35°C - 40°C.

### Guaranteed accuracy temperature environment

Temperature range	5°C - 40°C	
Temperature change	per hour	2.0 K
	per 24 hours	10.0 K
Temperature gradient	Vertical	1.0 K/m
	Horizontal	1.0 K/m

# Série CRYSTA-PLUS M443 / 500 / 7000

## Série 196 - Ručně ovládané SMS

Provedení souřadnicových měřících strojů s ručním ovládáním bylo vyvinuto v souvislosti s požadavkem na vysokou přesnost. Série Crysta-Plus M je vhodná pro široký rozsah aplikací od jednoduchých rozměrů až po komplexní tvarové měření

### POPIS:

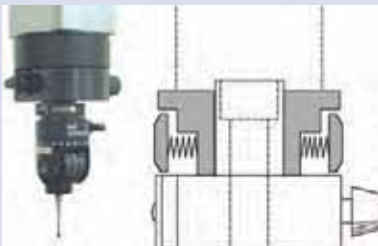
- Hladký provoz díky vysoce přesným vzduchovým ložiskům a lehkým posuvným částem přístroje.
- Plynulý jemný posuv přes celý rozsah měření.
- Jako zvláštní příslušenství je dostupný systém teplotní kompenzace.

### Technické parametry

Číslicový krok	0,5 µm
Materiál desky	Černá žula
Závitové otvory v desce	M8 x 1,25 mm
Odměrování délek	Vysoce přesný lineární snímač
Systém vedení	Vzduchová ložiska
Aretace os	Jedno-dotyková vzduchová svorka (závitová svorka: M776, M7106)
Jemné dostavení	V celém rozsahu měření



Jedno-dotykové vzduchové svorky a točítka jemného posuvu pro přesné a jednoduché polohování.



Ergonomicky tvarovatelné držení na ose Z pro spolehlivé měření (pouze pro Crysta-Plus M776 a M7106).



Osvětlení doteku (zvl. příslušenství) pro přímé osvětlení snímacího systému, doteku a pracovního prostoru.

Guaranteed accuracy temperature environment

Temperature range	19°C - 21°C	15°C - 30°C*
Temperature change	Per hour	- 2.0 K
	Per 24 hours	- 5.0 K
Temperature gradient	Vertical	0.5 K/m 1.0 K/m
	Horizontal	0.5 K/m 1.0 K/m

\* Hodnoty uvedené v tabulce tučným písmem platí za předpokladu použití systému teplotní kompenzace (zvl. příslušenství).



Crysta-Plus M574



Crysta-Plus M7106

Model	Crysta-Plus M443	Crysta-Plus M544	Crysta-Plus M574	Crysta-Plus M776	Crysta-Plus M7106
Obj. č.	196-683 196-684D	196-591 196-592	196-596 196-597	196-342	196-352
Rozsah měření v osách X : Y : Z	400 x 400 x 300 mm	500 x 400 x 400 mm	500 x 700 x 400 mm	700 x 700 x 600 mm	700 x 1000 x 600 mm
Přesnost*	E : (3,0+4,0L/1000) µm R : 4,0 µm	E : (3,5 + 4,0L/1000) µm R : 4,0 µm	E : (3,5+4,0L/1000) µm R : 4,0 µm	E : (4,5+4,5L/1000) µm R : 5,0 µm	E : (4,5+4,5L/1000) µm R : 5,0 µm
Velikost desky	624 x 805 mm	764 x 875 mm	764 x 1175 mm	900 x 1440 mm	900 x 1740 mm
Měřený díl	Max. výška: 480 mm Max. váha: 180 kg	Max. výška: 595 mm Max. váha: 180 kg	Max. výška: 595 mm Max. váha: 180 kg	Max. výška: 800 mm Max. váha: 500 kg	Max. výška: 800 mm Max. váha: 800 kg
Hmotnost (hlavní jednotka)	360 kg	450 kg	575 kg	1451 kg	1697 kg

\* Podle metod normy ISO 10360-2 při použití snímacího systému TP20.  
L = měřená délka (mm).

### MOŽNOSTI VOLBY ZPRACOVÁNÍ MĚŘENÝCH HODNOT:



MCOSMOS



QM-DATA



Prospekt pro Crysta-Plus M je k dostání na vyžádání.

# SpinArm-Apex

## Série 195 - Více-osový přenosný souřadnicový měřicí systém

- Kompaktní a lehká konstrukce snadné přenášení.
- Funkce brzdy.
- Protiváha pro snadný / rozšířený provoz.
- Bezdrátová komunikace včetně laserového skeneru pro lepší pohyblivost.
- Teplotní kompenzace.
- Automatické rozpoznání doteku.
- Není určen pro použití ve Spojených Státech Amerických a ani pro vývoz do Spojených Států Amerických.



SpinArm

Tento výrobek není určen pro použití ve Spojených Státech Amerických a ani pro vývoz do Spojených Států Amerických.

## CP1057



Guaranteed accuracy temperature environment

Temperature range	19°C - 21°C	<b>15°C - 30°C*</b>
Temperature change	Per hour	- <b>2.0 K</b>
	Per 24 hours	- <b>5.0 K</b>
Temperature gradient	Vertical	0.5 K/m <b>1.0 K/m</b>
	Horizontal	0.5 K/m <b>1.0 K/m</b>

\* Hodnoty uvedené v tabulce tučným písmem platí za předpokladu použití systému teplotní kompenzace (zvl. příslušenství).

## Série 360 - Ruční SMS v provedení s horizontálním ramenem

Model	CP1057
Obj. č.	360-150BR
Rozsah měření v osách X : Y : Z	1000 x 500 x 750 mm
Číslicový krok	0,5 μm
Přesnost*	E : (15+10L/1000) μm R : 12 μm
Polohování doteku	Ruční přes ovládací točítka

\* Podle metod normy ISO 10360-2 při použití snímacího systému TP20.

L = měřená délka (mm)

## Technické parametry

Brzda	Elektromagnetická
Komunikace s PC	USB / WIFI
Napájení	Síťový adaptér / Baterie



SurfaceMeasure



MCOSMOS



MSURF-M

- Velké obrobky, které překračují rozsah měření měřicího přístroje CP1057, lze měřit nepřímo tak, že se pohybuje hlavní jednotka přístroje CP1057 po povrchu desky spojující výsledky měření před a po pohybu.
- Pro CP1057 jsou dostupné různé doteky, jako bodové doteky, které lze použít pro popsání přímky bodovým měřením, kromě standardních dotekových sond.
- Jako zvláštní příslušenství může být instalován u CP1057 systém teplotní kompenzace, aby došlo zaručení přesnosti v širším teplotním rozsahu (15°C až 30°C).

# SpaceMeasure

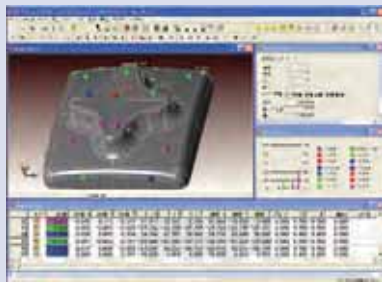
## Vysoce přesný souřadnicový měřicí stroj

- Bezrámový SMS, používající 3 CCD kamery a infračervené LED diody.
- Vhodný pro kontaktní i bezkontaktní měření.
- Široký rozsah aplikací kvůli velkému měřicímu objemu.
- Mobilní systém přinášející kvalitu Vašim dílům.



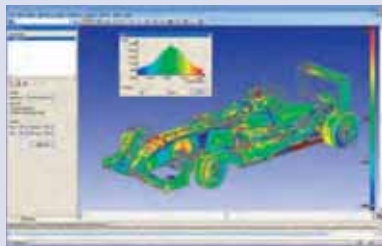
### Technické parametry

Číselný krok	2 $\mu\text{m}$
Provozní teplota	15 - 35°C (SM 4000 až 6000) 15 - 40°C (SM6000H)



### MCOSMOS

- Dotykové sondy



### MSURF-M

- Dotykové sondy
- SurfaceMeasure-M

Obj. č.	Pracovní rozsah měření od kamery	Oblast měření (objem)	Přesnost jednoho bodu	Přesnost zóny I (1,5 až 3,5 m)	Přesnost zóny II (3,5 až 5,0 m)	Přesnost zóny III (5,0 až 6,0 m)
SM4000	1,5 až 4 m	6 m <sup>3</sup>	60 $\mu\text{m}$	90 $\mu\text{m}$ + 10 $\mu\text{m}/\text{m}$	90 $\mu\text{m}$ + 25 $\mu\text{m}/\text{m}$	-
SM5000	1,5 až 5 m	11 m <sup>3</sup>	60 $\mu\text{m}$	90 $\mu\text{m}$ + 10 $\mu\text{m}/\text{m}$	90 $\mu\text{m}$ + 25 $\mu\text{m}/\text{m}$	-
SM6000	1,5 až 6 m	17 m <sup>3</sup>	60 $\mu\text{m}$	90 $\mu\text{m}$ + 10 $\mu\text{m}/\text{m}$	90 $\mu\text{m}$ + 25 $\mu\text{m}/\text{m}$	190 $\mu\text{m}$ + 25 $\mu\text{m}/\text{m}$
SM6000H	1,5 až 4 m	17 m <sup>3</sup>	40 $\mu\text{m}$	60 $\mu\text{m}$ + 10 $\mu\text{m}/\text{m}$	70 $\mu\text{m}$ + 25 $\mu\text{m}/\text{m}$	140 $\mu\text{m}$ + 25 $\mu\text{m}/\text{m}$



# Snímací systémy pro SMS

## Optické (bezkontaktní) snímací systémy



SurfaceMeasure 606  
Laserový snímač  
Software : MSURF



QVP (Quick Vision Probe)  
Pro optické měření  
Software : VISIONPAK



CF20  
Systém středního mikroskopu

## Dotykové skenovací systémy



MPP-310Q  
Extremně vysoká  
přesnost a malá měřicí  
síla



SP80  
Vysoká přesnost  
dostupná i s 500 mm  
prodloužením



MPP-10  
Pro účinné měření  
hlubokých závitů



SP25M  
Kompaktní provedení a  
vysoká přesnost

## Dotykové snímací systémy



TP7M  
Vysoká přesnost



TP200  
Kompaktní provedení a  
vysoká  
přesnost (provedení s  
výměnnými doteky)



SCR200  
Rack



Micro Dotkový  
systém  
UMAP-CMM



TP20  
Kompaktní provedení



MCR20  
Rack



MH20i / MH20  
Vysoká přesnost

## Snímací hlavy



PH10M  
Motoricky řízené indexovací provedení



MIH  
Ruční indexovací provedení



PH1  
Jednoduché ruční provedení

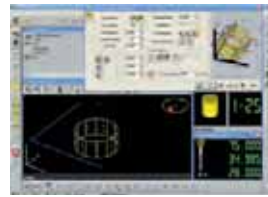
# Software

## MCOSMOS

MCOSMOS je modulový softwarový systém s technologií MiCAT pro profesionální řízení, měření a vyhodnocování v oblasti tříosádnicové měřicí techniky.



Ukázka z obrazovky Part Manager



Ukázka z obrazovky GEOPAK/SCANPAK

Parametry softwarových balíčků	MCOSMOS 1 Manual	MCOSMOS 1 CNC	MCOSMOS 2 CNC	MCOSMOS 3 CNC
<b>Part Manager</b> Centrum řízení softwaru a manager programu dílu.				
<b>GEOPAK</b> Geometrický modul - online/offline vytváření programu dílu.				
<b>CAT1000P<sup>1</sup></b> Maximální software pro CAD kontrolu. Umožňuje online/offline programování.		Zvl. příslušenství		
<b>CAT1000S<sup>1</sup></b> Pokročilý vyhodnocovací modul pro 3D volné tvary.	Zvl. příslušenství	Zvl. příslušenství		
<b>SCANPAK</b> Umožňuje měření a vyhodnocování 2D profilů.	Zvl. příslušenství	Zvl. příslušenství	Zvl. příslušenství	
<b>MeasurLink</b> Sběr, analýza a zobrazení SPC dat v reálném čase.	Zvl. příslušenství	Zvl. příslušenství	Zvl. příslušenství	Zvl. příslušenství
<b>MAFIS</b> Analýza povrchu aerodynamických ploch profilů, jako jsou např. lopatky turbin, z naskenovaných dat.		Zvl. příslušenství	Zvl. příslušenství	Zvl. příslušenství
<b>ROUNDPAK CMM</b> Rozšířené funkce pro vyhodnocení kružnic, válců a rovin.		Zvl. příslušenství	Zvl. příslušenství	Zvl. příslušenství
<b>GEARPAK</b> Pro měření všech druhů evolventních ozubení a následné porovnání s výrobními nebo mezinárodními normami.		Zvl. příslušenství	Zvl. příslušenství	Zvl. příslušenství
<b>Correct Plus</b> Nástroj korekce plně automatizovaných strojů pomocí optimalizace dat z měření více částí.		Zvl. příslušenství	Zvl. příslušenství	Zvl. příslušenství
<b>Q-PAK</b> Vytváří seznam existujících programů dílů v určitých pozicích na měřicím stole bez dozoru, který umožňuje měření.		Zvl. příslušenství	Zvl. příslušenství	Zvl. příslušenství

<sup>1</sup> Standardní rozhraní pro CAD import: ACIS (\*.sat), STEP

Rozhraní pro CAD import jako zvl. příslušenství: CATIA V4, CATIA V5, Pro/E, IGES, VDA-FS, Parasolid, Unigraphics, SolidWorks, Inventor a hsf

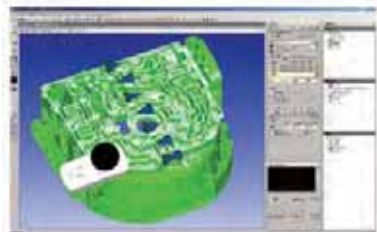
# Software pro SMS

## MSURF-G

### Off-line výukový software

MSURF-G umožňuje:

- Polo-automatické funkce pro vytváření cest měření s optimální dotykovou orientací.
- Zjišťování kolize mezi dotekem a modelem měřeného dílu.
- Generování simultánních dat pro spousty bodů, které jsou získány skenováním.
- Animační zobrazení pohybů měření (pohybů skeneru).



Ukázka zobrazení z MSURF-G



Ukázka zobrazení z MSURF-G

## MSURF-S a M-SURF-I

### Uživatelsky příjemný software pro zpracování spousty bodů

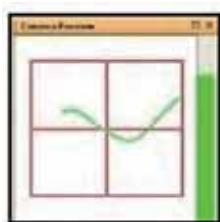
MSURF-S a MSURF-I umožňují:

#### Skenování: MSURF-S

- Skenovací cesty mohou být vytvořeny jednoduchým definováním tří podmínek: počátečního bodu skenování, délky skenování a šířky skenování.
- Skenovací cesty mohou být uloženy jako makra měření.
- Data spousty bodů získaná ze skenování mohou být exportována do textového nebo STL formátu.
- MSURF-S může být spuštěn přímo z MCOSMOS.

#### Kontrola: MSURF-I

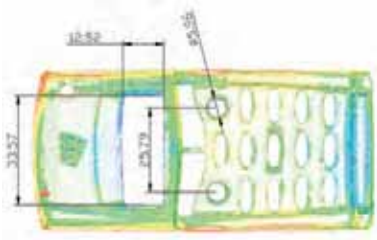
- Importování CAD dat.
- Srovnání prvku po prvku.
- Srovnání průřezových tvarů.



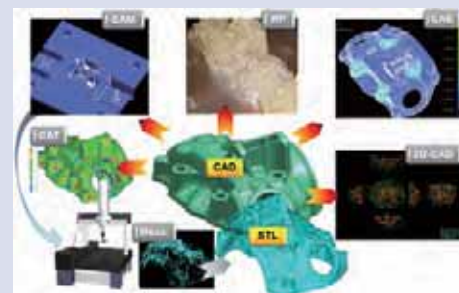
Ukázka zobrazení z MSURF-S



Ukázka zobrazení z MSURF-S



Ukázka zobrazení z MSURF-I



Ukázka zobrazení z MSURF-S/I