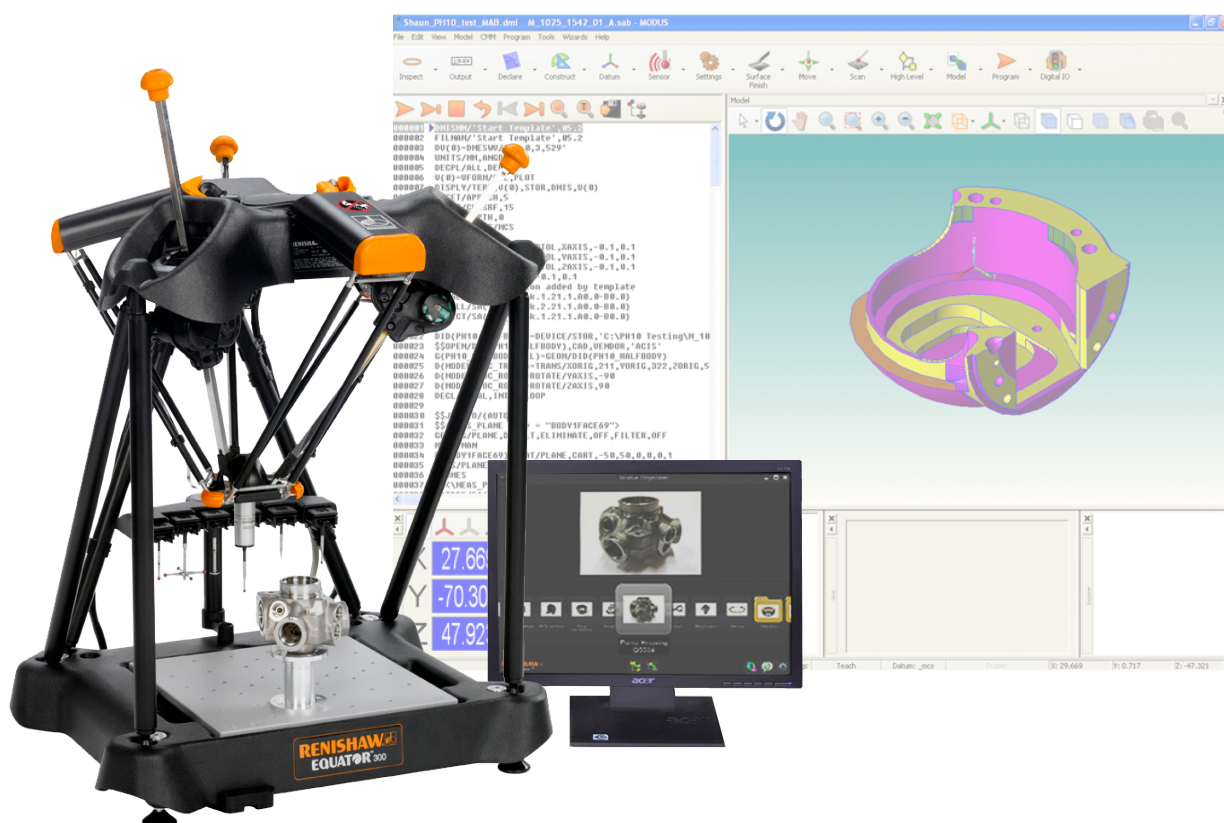


EQUATOR™ univerzální kontrolní systém™

Sonda SP25 s programovacím softwarem MODUS™



Equator – univerzální kontrolní systém

Systém Equator společnosti Renishaw představuje alternativu k jednoúčelovým kontrolním stanicím. Je univerzálním přístrojem, který nabízí schopnost kontroly nepředstavitelného množství vyráběných dílů. Kontrolní systém Equator je:

- srovnávací měřidlo pro středně až velkosériovou produkci;
- robustní přístroj vhodný pro dílenské použití, díky snadné rekaliibraci přeměření vzorového dílce, necitlivý vůči teplotním změnám;
- flexibilní systém umožňující kontrolu více typů součástí v průběhu směny dle potřeby, který lze rychle přeprogramovat pro kontrolu nového dílce;
- přístroj pro rychlé měření tvarových dílců pomocí skenovací sondy SP25;
- „plug and play“ zařízení, které pro provoz vyžaduje pouze elektrické napájení 230V bez požadavku na přívod stlačeného vzduchu.

Funkce systému

Pracovní prostor	XY	Ø300 mm
	Z	150 mm
Nejistota porovnávání*		± 0,002 mm
Maximální rychlost skenování		100 mm/s
Požadovaná přesnost upnutí dílce*		± 1 mm
Požadavek na přívod vzduchu pro zařízení		Přívod vzduchu není požadován
Napájení		Jednofázové 100–240 V

* Viz technické údaje na zadní straně tohoto dokumentu.

EQUATOR™ univerzální kontrolní systém

Sonda SP25 s programovacím softwarem MODUS™



Systém Equator je jedinečný ve své konstrukci, vzhledu a způsobu práce. Všestrannost systému Equator nabízí zcela nový pohled na svět měření a učinila ze systému Equator vyhledávaný kontrolní systém pro řadu výrobních aplikací.

Rychlé měření tvarových ploch

Tisíce 3D bodů naskenovaných sondou SP25 umožňují vyhodnotit zjištěné rozměry mnohem přesněji než běžné kalibry, zejména pokud se jedná o měření tvarových ploch. Kterýkoliv sejmutý bod může být porovnán s hodnotou zjištěnou na vzorovém dílci - etalonu. Jeden systém Equator dokáže zastat funkci mnoha jednoúčelových kontrolních stanic nebo ručních kalibrů.

Vysoká přesnost v jakémkoliv prostředí

Inovativní technologie systému Equator využívá tradiční kontrolní postupy porovnávání vyrobených dílců s referenčním vzorovým kusem. Překalibrování systému (re-mastering) je stejně rychlé jako měření dílce a okamžitě kompenzuje jakékoliv teplotní vlivy okolního prostředí. Výsledná data získaná porovnávacím měřením v dílně jsou plně srovnatelná s daty získanými měřením v temperované místnosti kontroly kvality.

Rychlá návratnost investice

Náhrada ručního měření automatizovaným kontrolním systémem Equator dokáže výrazně zvýšit výkon a snížit zmetkovitost za zlomek nákladů, které by vyžadovalo pořízení jednoúčelového kontrolního přípravku a vhodných upínaců.

Plug and play

Kontrolní systém Equator má hmotnost pouze cca 26 kg a napájen může být z běžné jednofázové elektrické zásuvky. Přístroj nevyžaduje přívod stlačeného vzduchu. Intuitivní ovládací software Organiser vyžaduje jen malé nebo dokonce vůbec žádné školení. Díky kompaktním rozměrům lze pro Equator najít vhodné místo i v nejstísněnějších prostorech výrobního závodu.

Lepší kontrola řízení procesu

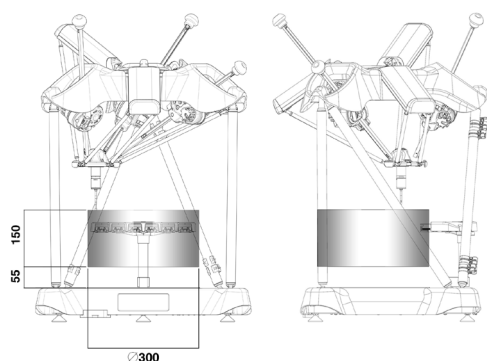
- Díky kompaktním rozměrům a jednoduché instalaci lze Equator připravit pro zabudování do automatizovaných linek a výrobních buněk.
- Data získaná systémem Equator lze prostřednictvím vhodného software dalších dodavatelů používat například pro korekce nástrojů a kompenzovat opotřebení nástroje nebo teplotní dilatace v obráběcím stroji.
- Systém Equator podporuje komunikaci s robotickými manipulátory a umožňuje tak realizaci plně automatických provozů s integrovanou kontrolou řízení procesu.

Equator 300 se sondou SP25

Equator 300 Extended Height se sondou SP25

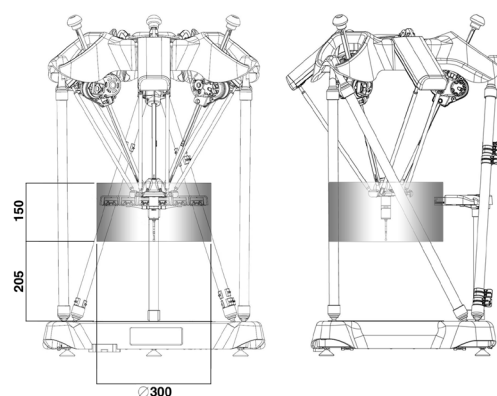


Equator 300 - pracovní prostor



Pracovní prostor	XY	Ø300 mm
	Z	150 mm
Výška od základny	55 mm	
Hmotnost přístroje	25 kg	
Rozměry (šxh xv)	570 mm x 500 mm x 700 mm	

Equator 300 Extended Height pracovní prostor



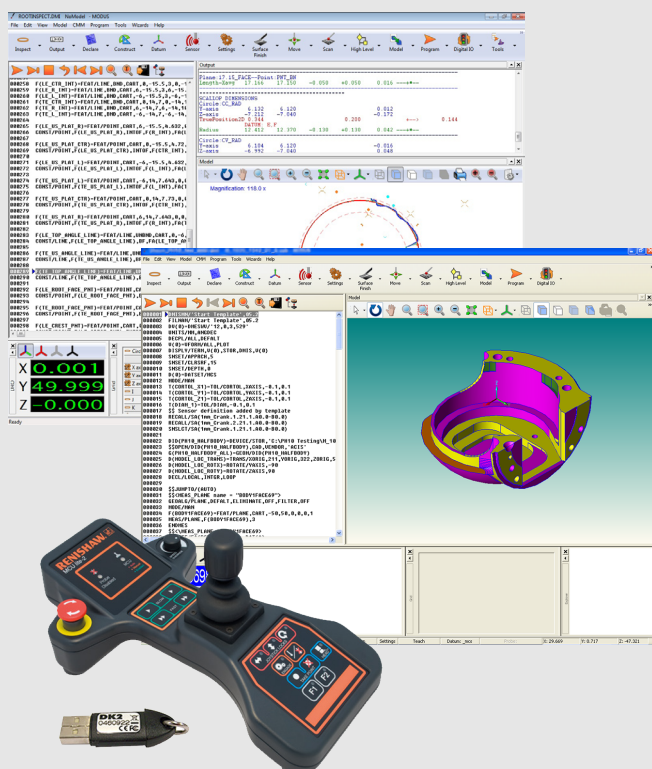
Pracovní prostor	XY	Ø300 mm
	Z	150 mm
Výška od základny	205 mm	
Hmotnost přístroje	27 kg	
Rozměry (šxh xv)	570 mm x 500 mm x 850 mm	

Programovací prostředí

MODUS™ – software pro přípravu měření

MODUS Equator™ je výkonný metrologický software vyvinutý společností Renishaw, který programátorům umožňuje vytvářet a spouštět měřicí DMIS programy pro systém Equator 300. Softwarový balík obsahuje rozsáhlou sadu metrologických funkcí přístupných prostřednictvím intuitivního uživatelského rozhraní, které poskytuje plné grafické zobrazení postupu měření. Software obsahuje průvodce pro snadné a rychlé programování běžných měřících rutin.

- Flexibilní programování – programy lze vytvořit offline z CAD modelu nebo přímo na stroji v režimu „učení“ s použitím joysticku.
- Rychlé vytváření protokolů s jasnou a precizní grafikou.
- Měřicí protokoly ze zkontrolované výrobní dávky.



Equator Controller

Equator Controller je řídicí jednotka systému Equator ovládající všechny funkce systému. Tento řídicí systém umožňuje řízení stroje v reálném čase a současně běh metrologického programu. Systém stroje je ovládán prostřednictvím ověřeného programového systému, tzv. UCCserveru, který je plně kompatibilní s protokolem I++.



Automatizace

Automatizační EZ-IO sada

Sada Equator™ EZ-IO je určena pro integrátory automatizovaných procesů a je nezbytná pro připojení a komunikaci systému Equator s ostatními externími zařízeními v automatizovaných pracovních buňkách. Kontrolní přístroj Equator bývá obvykle integrován do robotizovaných systémů s automatickou manipulací s obrobky.

Sada EZ-IO obsahuje vstupně/výstupní komunikační modul I/O připojený k řídicímu počítači přístroje a komunikační software EZ-IO. Software EZ-IO je snadno použitelný a nabízí předdefinovaný komunikační protokol pro připojení Equatoru k automatizačním zařízením prostřednictvím šestnácti digitálních I/O linek. Pokud pracoviště kontroluje průběžně různé výrobky, pak hlavní řídicí systém robotické buňky (obvykle robot) vybere vhodný měřicí program DMIS a ovládá start měřicího procesu přístroje Equator. Equator v podřízeném režimu obvykle signalizuje následující stavy:

- je připraven přijímat obrobky;
- bylo dokončeno měření;
- je možné obrobek odebrat;
- výsledek měření - obrobek vyhověl nebo nevyhověl.

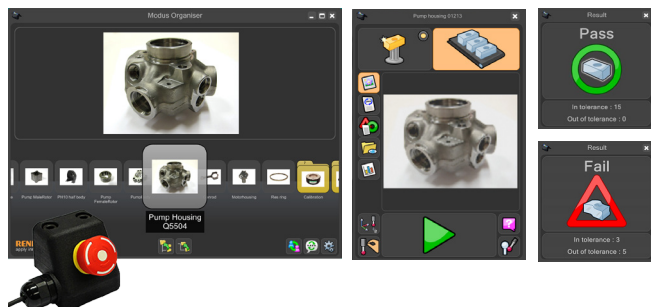
V případě požadavku na více ovládacích signálů lze systém rozšířit o další I/O jednotku.



Uživatelské prostředí

Organiser™ – software pro uživatele

Organiser™ je uživatelsky přívětivý program, který používá dílenská obsluha s minimálním nebo vůbec žádným zaškolením pro ovládání kontrolního systému Equator. Pro každý měřený díl existuje specifická ikona. Jednoduchým poklepáním na ikonu se spustí určený měřicí program. Kdykoliv je možné otevřít a zkontrolovat soubor s DMIS kódem měřicího programu.

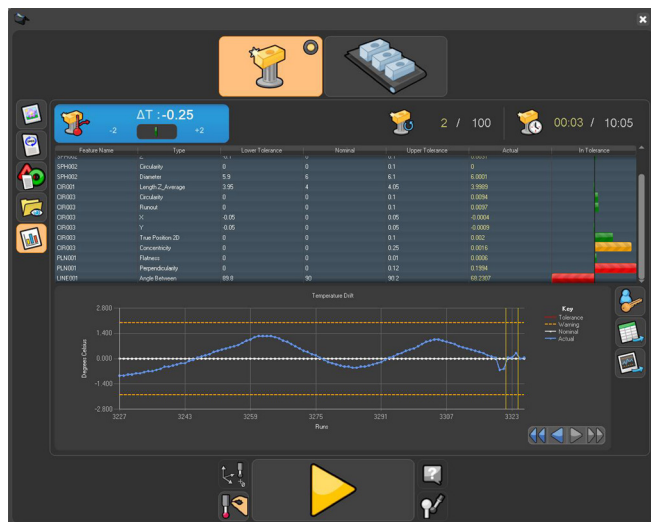


Process Monitor

Process Monitor zobrazuje graf aktuálního stavu posledních naměřených výsledků, historické výsledky pro vybraný prvek a zobrazení stavu systému umožňující rozhodnout o nutnosti rekalibrace přístroje přeměření vzorového dílce.

Kritéria pro rekalibraci lze nastavit na základě teplotních změn, času od posledního přeměření vzorového dílu nebo podle počtu změřených obrobků. Process Monitor vyzve operátora k rekalibraci vždy při dosažení zvoleného kritéria.

Historické údaje měření lze exportovat jako soubor ve formátu .csv nebo ve formě obrázku.





Komponenty systému

SP25 snímací systém

Skenovací systémy Equator 300 jsou dodávány s tříosou analogovou skenovací sondou SP25, která představuje průmyslový standard.



EQR-6 zásobník pro výměnu doteků

Systém Equator je dodáván se šestimístním zásobníkem doteků EQR-6, který umožňuje automatickou výměnu konfigurace doteků v průběhu měření. Zásobník EQR-6 rozšiřuje možnosti přístroje Equator a umožňuje měřit složité obrobky pomocí vhodných konfigurací doteků upevněných na výměnných modulech SH25. Díky tomu lze během jedné směny měřit různé obrobky, aniž by bylo nutné mezi jednotlivými měřicími úlohami systém jakkoliv kalibrovat.



Měřicí systém Equator 300 Extended Height je dodáván s vyšším zásobníkem uzpůsobeným pro provedení tohoto stroje.

MCULite-2 ruční ovladač

Uspodňuje manuální ovládání pohybu sondy v pracovním prostoru. Mezi jeho funkce patří ruční ovládání rychlosti posuvu a schopnost zablokovat pohyb ve směru x, y nebo z.



STOP tlačítko

STOP tlačítko představuje alternativu k ručnímu ovladači. Snadno se připojí na přední část zařízení.



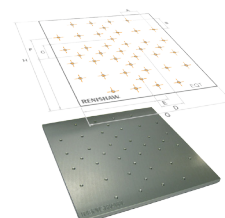
Čisticí sada

Čisticí sada obsahuje vše potřebné pro čištění a zajištění spolehlivého provozu přístroje Equator. Sada obsahuje náhradní prachové filtry a čisticí pomůcky, u kterých bylo na základě testování ověřeno, že nezpůsobují abrazi ani korozi přístroje.



Upínací desky

Měřicí systémy Equator 300 a Equator 300 EH mohou být podle přání zákazníka vybaveny upínacími deskami se závitovými otvory M8, M6 nebo 1/4". Náhradní upínací desky lze objednat jako příslušenství.



Příslušenství

Ochranný kryt:

Volitelné zakrytování přístroje vytváří ze systému Equator samostatnou měřicí stanici s minimálními požadavky na prostor, kterou lze přizpůsobit individuálním požadavkům zákazníka.

Komponenty zakrytování:

- Kabina krytu – s velkým přístupovým otvorem pro údržbu přístroje;
- Základna – s aretačními nožičkami a policí pro řídicí počítač;
- Vysoká dvířka – umožňují uzamčení měřicí stanice;
- police pro klávesnici a držák ručního ovladače;
- držák monitoru – výškově nastavitelný na levé nebo pravé straně kabiny krytu.

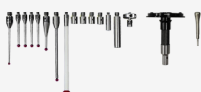


Doteky a sady doteků

Sady doteků pro přístroj Equator obsahují nejčastěji používané doteky a jsou k dispozici ve třech verzích za zvýhodněnou cenu. Tyto sady byly navrženy tak, aby umožňovaly sestavení až šesti různých konfigurací doteků. Všechny sady jsou dodávány v úložném boxu opatřeném dodatečným úložným prostorem pro případné další dokoupené doteky. Všechny doteky lze pořídit rovněž samostatně.

Doteky M3 jsou určeny pro použití v konfiguracích s jedním přímým dotekem, zatímco lehčí doteky M2 a adaptéry jsou určeny pro zalomené a hvězdicové aplikace.

Základní sada: obsahuje 15 nejčastěji používaných doteků.



Střední sada: obsahuje 22 doteků včetně všech doteků ze základní sady plus specializovanější doteky.



Rozšířená sada: obsahuje 33 doteků včetně všech doteků ze střední sady.



Upínací přípravky

Vymezovací deska

Vymezovací deska zvedá celou základnu upínací desky o 55 mm. To je ideální, pro měření drobných dílců nebo při použití krátkých doteků.



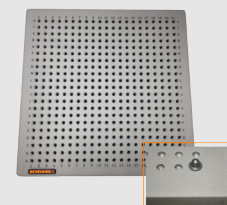
Vymezovací deska Extended Height

Vymezovací deska zvedá základnu upínací desky o 150 mm. Je určena zejména pro použití se systémem Equator EH. Lze ji kombinovat i s vymezovací deskou výšky 55 mm.



Upínací přípravky

Základem všech upínacích přípravků pro systém Equator jsou upínací desky s rastrovými závitovými otvory opatřené tříbodovým kinematickým systémem pro rychlé vložení a vyjmutí celé desky včetně obrobku. Jednotlivé upínací elementy tvoří stavebnicový systém a mohou být na desky opakovaně namontovány.

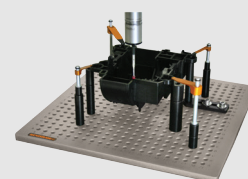


Modulární upínací stavebnice zlešují výkonnost, opakovatelnost a přesnost kontroly. Upínací sestavu lze snadno a rychle měnit podle potřeby:

- závitové otvory v upínacích deskách jsou alfanumericky označené, aby bylo možné sestavy zdokumentovat a rychle a přesně opakovat;
- všechny komponenty lze snadno namontovat bez použití jakýchkoliv montážních nástrojů.



Upínací elementy lze snadno umístit tak, aby docházelo k minimálnímu kontaktu s obrobkem nebo jeho okolím a zajistit tak volnou dráhu sondy pro kontrolu každého prvku.



Technická data systému Equator 300 – SP25/MODUS

Nejistota porovnávání*	± 0,002 mm
Maximální rychlost stroje při skenování	100 mm/s
Maximální rychlost stroje při polohování	500 mm/s
Rychlost skenování	1000 bodů/s
Rozlišení odměřovacího systému	0,0002 mm
Požadovaná přesnost upnutí dílce*	± 1 mm
Požadavek na přívod vzduchu pro zařízení	Přívod vzduchu není požadován
Rozsah pracovních teplot	+10 °C až +40 °C
Rozsah skladovacích teplot	-25 °C až +70 °C
Provozní rozsah relativní vlhkosti	Maximálně 80 % relativní vlhkosti při teplotě 40 °C, bez kondenzace
Požadavek na napájení stroje	100–240 V AC ±10 %, 50–60 Hz
Maximální spotřeba elektrické energie**	190 W
Typická spotřeba elektrické energie***	80–100 W
Typ sondy	Skenovací sonda Renishaw SP25
Upínací deska	305 mm × 305 mm, hliníková
Maximální hmotnost měřeného dílce	25 kg

* Proces měření pomocí kontrolního systému Equator je založen na porovnávání polohy množství bodů definovaných na povrchu měřeného dílce. Změřením vzorového dílce na souřadnicovém měřicím stroji (CMM) se stanoví referenční hodnoty pro každý měřicí bod. Stejně měřicí body vzorového dílce jsou následně změřeny zařízením Equator a zjištěná data projdou procesem označovaným jako „mastering“. Tím dojde k určení vztahu výsledků měření Equatoru vůči výsledkům z certifikovaného CMM. V průběhu dalších měření se „mastering“ pravidelně opakuje, aby byly eliminovány vlivy změn parametrů okolního prostředí na výsledky měření. Hodnoty rozměrů a polohy zjištěné bezprostředně po „masteringu“ budou mít nejistotu porovnání ±0,002 mm vzhledem k hodnotám naměřeným na CMM ze vzorového dílce. Tato specifikace platí v těch případech, kdy je měřený dílec upínán s nepřesností polohy do 1 mm.

** Špičková spotřeba při spuštění stroje.

*** Typická spotřeba systému při měření v CNC režimu.

Objednací kód pro systém Equator 300

A - EQ 3 3 - 1 S 1 1 A

Typ objednáčích čísel

A = Souprava

Modelová řada

EQ = Equator se sondou SP25

EH = Equator Extended Height se sondou SP25

Pracovní prostor

3 = průměr 300 mm

Počet os

3 = 3 osy

Provedení řídicího systému

1 = řídicí systém se softwarem MODUS Organiser

2 = řídicí systém se softwarem MODUS Organiser a MODUS Equator

Ruční ovládání

S = Stop tlačítko

J = Joystick

Provedení upínací desky

1 = M6

2 = M8

3 = 1/4" (UN)

Rozšířená záruka

0 = bez rozšířené záruky

1 = s rozšířenou zárukou

Napájecí kabely (x 2 na systém)

A = UK; B = EU a Korea; C = USA, Mexiko, Kanada, Japonsko a Tajwan; D = Čína; E = Jižní Afrika a Indie; F = Švýcarsko; G = Dánsko; H = Austrálie; I = Izrael; J = Itálie a Chile; K = Brazílie

Podrobnosti o zastoupení firmy po celém světě naleznete na naší hlavní webové stránce na adrese www.renishaw.cz/kontakt

