



# ATOS Core

Optický 3D skener

Souřadnicové 3D měření

Mobilní – stacionární – automatizovaný

Kontrola kvality výroby a reverzní inženýrství

# Technologie 3D optického měření

## pro kontrolu kvality výroby v různých průmyslových odvětvích

Dotykové měřicí systémy, kontrolní přípravky a kalibry jsou v řadě průmyslových odvětví nahrazovány přístroji s optickým snímáním 3D souřadnic. Získají totiž podrobnější a snadněji interpretovatelné informace o objektu s výrazně kratšími nároky na čas měření.

Zatímco dotykové měřicí systémy získávají data v bodové formě nebo lineárním způsobem, optické měřicí systémy snímají data celoplošně. Výsledkem jsou odchylky mezi aktuálními 3D souřadnicemi a nominálními CAD daty. Takto naměřená data obsahují veškeré informace o objektu, proto software dokáže také automaticky vyhodnotit detailní informace jako GD&T, ořezové hrany nebo polohu otvorů.

Přesnost zařízení pro optické měření není dána precizní mechanikou, která bývá často náročná na údržbu, ale opírá se spíše o moderní optoelektroniku, inteligentní zpracování obrazu a matematické algoritmy. Přesnost zařízení se určuje na základě několika mezinárodně uznávaných standardů. Během měření je neustále kontrolován stav kalibrace skeneru. V případě potřeby je možné skener zkalibrovat během několika málo minut. Díky tomu je měření stále přesné a kontrolované. Velkou výhodou tohoto systému jsou nulové ztráty přesnosti i v náročnějších provozních podmínkách. Nejistota měření je stejně jako u dotykových zařízení kontrolována pomocí etalonů, v tomto případě na dlouhém etalonu s koulemi umístěnými v přesně definovaných vzdálenostech.

Po celém světě je nainstalováno více než 14 000 měřicích systémů GOM. Podílí se nejen na rozměrové kvalitě dílů pro automobilový průmysl, jako jsou plechové díly, odlitky a vstřikované plastové díly, ale také při kontrole lopatek turbínových kol a ve spoustě dalších oblastí. Ve většině případů se naměřená data nepoužívají jen pro jednoduché posouzení dobrý/špatný díl, ale tvoří podklad pro optimalizaci výroby daného dílu. Výsledky z měření tak do procesu výroby vkládají důležitou přidanou hodnotu, která výrazně urychlí předvýrobní fázi.



## ATOS Core – optický 3D skener

ATOS Core byl navržen zejména pro měření malých součástí o velikosti do 500 milimetrů. Skener je možné použít jak pro jednoduché ruční skenování, tak pro plně automatizované měření s komplexní inspekcí.

Optika a elektronika jsou integrovány do velmi malého prostoru měřicí hlavy. Kompaktní tvar umožňuje měření ve stísněném prostoru, přičemž je stále zajištěna vysoká spolehlivost zařízení. ATOS Core je ideální pro měření malých a středně velkých objektů, jako jsou keramická jádra, odlitky nebo plastové díly. Podle požadavků na rozlišení a velikost měřicího záběru lze jednoduše měřicí hlavu vyměnit, aniž by byla nutná kalibrace.

Měřicí systém se skládá z měřicí hlavy ATOS Core, počítače pro zpracování naměřených dat, kabeláže a příslušenství v praktickém přepravním vaku. Pro ruční měření je možné zvolit způsob uchycení a polohování měřicí hlavy. Na výběr je studiový stojan, trojnožka nebo stolní stojan. Řada Essential, určená pro jednoduché měřicí úlohy, obsahuje software GOM Scan volitelně s 2M nebo 5M ovladačem. Pro komplexní analýzu tvarů a rozměrů je ideální řada Professional, která využívá široké nabídky funkcí softwaru ATOS Professional.



# ATOS Core

Měření s vysokou kvalitou dat

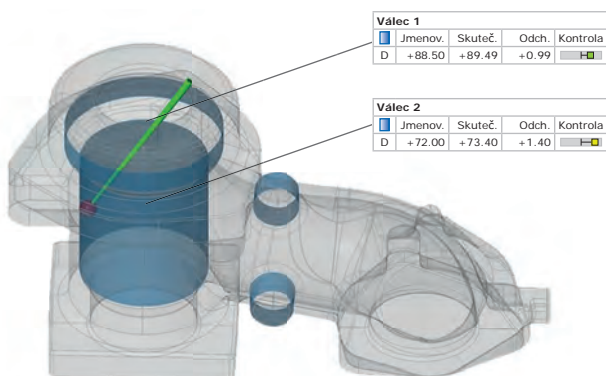
## Technologie ATOS

Technologie aplikované v GOM skenerech ATOS jsou od svého uvedení v roce 1995 nepřetržitě vyvíjeny a vylepšovány. Díky spolehlivým technickým řešením se systémy ATOS staly preferovanými měřicími systémy prakticky ve všech průmyslových odvětvích. Kromě výkonného hardwaru je součástí měřicího systému také moderní software pro měření a inspekci.



### Princip vícenásobné perspektivy skenování (Triple Scan) –

Na povrch objektu jsou promítány přesné rastrové vzory, které jsou zaznamenávány dvěma kamerami na principu stereo snímání. Z kalibrace skeneru je známá vzájemná pozice obou kamer vůči sobě i vůči projektoru, z čehož lze dopočítat 3D povrchové body pro 3 kombinace perspektiv: levá kamera/projektor, pravá kamera/projektor, levá kamera/pravá kamera. Tento automaticky probíhající princip skládání perspektiv nabízí velkou výhodu při proměření velmi členitých dílů a lesklých povrchů. Pokud z jedné perspektivy nelze povrch nasnímat, např. kvůli přímému odlesku světla do kamery, tak jsou data doplněna z druhé nebo třetí perspektivy. Výsledkem je detailně proměřený povrch dílu.



### Technologie modrého LED světla (Blue Light) –

Projekční technologie GOM pracuje s úzkopásmovým modrým světlem, což znamená, že je možné během skenování odfiltrout rušivé vlivy okolního světla. Světelný zdroj je natolik účinný, že i v případě lesklých či tmavých ploch lze dosáhnout krátké doby měření.

### Online sledování (Live Tracking) –

Online měření lze použít například pro interaktivní nastavování a polohování součástek do souřadného systému CAD modelu dílu nebo celé sestavy.

**Dotyková sonda (GOM Touch Probe)** - kombinuje celoplošné skenování ve vysokém rozlišení s dotykovým 3D měřením jednotlivých diskretních bodů. Sonda umožňuje měření základních geometrických tvarů nebo oblastí, které jsou opticky obtížně přístupné. Takto získaná data lze porovnat vůči nominálním hodnotám.

**GOM adaptéry** – Jsou určeny pro rychlé měření základních geometrických tvarů nebo hran. Dále také rozšiřují možnosti online měření a ustavování dílů.





**Systém automatického monitorování (Self-Monitoring System)** – Pro zajištění co nejvyšší kvality naměřených dat skener ATOS Core automaticky monitoruje stav kalibrace, přesnost transformace každého záběru, změny okolních světelných podmínek a pohyb dílu vůči skeneru. Při změně světelných podmínek během měření je schopen tyto změny automaticky kompenzovat.

## Řada Essential

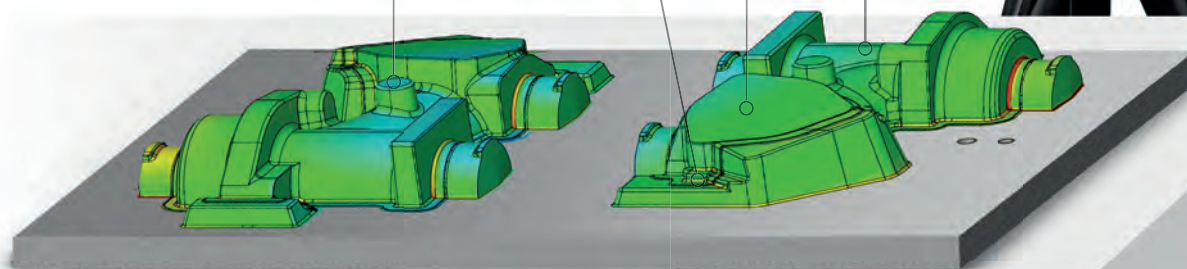
Řada Essential je určena pro jednoduché úlohy skenování. Kombinuje 3D skener ATOS Core se softwarem GOM Scan. Přestože jde o základní řadu, data jsou snímána v nejvyšší kvalitě. Vhodnými aplikacemi jsou reverzní inženýrství nebo rychlá výroba prototypů (Rapid Prototyping).

Software GOM Scan je jednoduchý měřicí software s intuitivním prostředím. Ovládá senzor ATOS Core, zpracovává nasnímaná 3D data do polygonální sítě, kterou exportuje do formátu STL. V případě navýšení nároků na měřicí systém je možné provést upgrade na vyšší řadu Professional nebo Kinematics.



Posunutí vzoru				
	Jmenov.	Skuteč.	Odchylka	Kontrola
X'	+0.00	-0.08	-0.08	
Y'	+0.00	-0.01	-0.01	
Z'	+0.00	+0.13	+0.13	

+0.28      +0.03      -0.13





# ATOS Core

## Komplexní analýza tvarů a rozměrů

### Řada Professional

ATOS Core v řadě Professional je určený ke komplexním analýzám tvarů a rozměrů. V softwaru jsou díky parametrické inspekci zaznamenány všechny závislosti inspekčních prvků. Tato řada disponuje také pokročilými softwarovými nástroji, jako selektivní projekce, zpětná projekce, dynamická sledování bodů (Tracking), podpora dotykové sondy a GOM adaptérů.



**ATOS ScanPort** – Optický stolní skener pro měření a inspekci malých dílů, vyvinutý ve společnosti GOM. Plně automatizované osy (rotace, naklápění, vertikální posuv) automatizují opakující se měření stejných dílů.

Polohy jsou jednoduše zaznamenávány pomocí softwarové funkce Motion Replay, takže není nutné žádné složité programování. Po vytvoření měřicích poloh pro první díl už jen stačí spustit tuto měřicí sérii pro další díly.

### Řada Kinematics

Řada Kinematics je určena pro automatizované měření a inspekci malých dílů. Skener ATOS Core je integrován do měřicího zařízení ATOS ScanBox, kde je polohován pomocí robota. ATOS ScanBox je 3D optické měřicí zařízení pro plně automatizovanou 3D digitalizaci a inspekci. Kombinuje optimalizované průmyslové komponenty, mobilitu a maximální bezpečnost v jednom zařízení. Toto řešení umožňuje efektivní kontrolu kvality výroby přímo ve výrobním prostředí.

Software ATOS Professional je v řadě Kinematics dále rozšířen o přídatný softwarový modul - virtuální měřicí místnost (VMR). Tento modul výrazně usnadňuje vytváření měřicích poloh robota, hlídá kolizní stavy a optimalizuje celý proces měření. Samozřejmostí jsou všechny softwarové nástroje od offline programování a zpracování dat přes inspekci, analýzu trendů a vytváření protokolů až po exporty dat. Pro efektivnější, rychlejší a přesnější měření dílů vyžadujících speciální měřicí přípravky, lze ATOS Core rozšířit o integrovanou fotogrammetrii.

## Software ATOS Professional

Firma GOM nabízí nejen měřicí hardware, ale také měřicí software. Kompatibilita hardwaru se softwarem je velmi důležitá a pouze v případě kompletního řešení od jednoho výrobce lze garantovat 100% spolehlivost. V jednom softwaru ATOS Professional jsou implementovány všechny funkce od ovládní 3D skeneru ATOS přes zpracování dat do polygonální sítě až po komplexní inspekci, protokoly a exporty.

Software GOM byl otestován a následně certifikován instituty PTB a NIST. Tím je garantována vysoká stabilita a přesnost softwaru nejen výrobcem, ale také nezávislou institucí. Přesnost inspekčního softwaru byla potvrzena porovnáním naměřených výsledků s výsledky referenčními. Software GOM tak mohl být zařazen do kategorie 1, tedy do nejlepší kategorie vykazující nejmenší odchylky měření.



# Služby společnosti GOM

## Technická podpora a školení

Společnost GOM poskytuje zákazníkům podporu a poradenství v průběhu celého životního cyklu produktu. Aplikační inženýři po celém světě zprovozňují měřicí systémy novým zákazníkům a v místním jazyce poskytují rady k jejich měřicím úlohám. Technická podpora odpovídá na dotazy týkající se softwaru, hardwaru i specifických aplikací e-mailem nebo telefonicky. Pravidelné aktualizace softwaru přináší uživatelům nové funkce urychlující práci se systémem.

Kromě prodeje měřicích systémů je cílem společnosti GOM také šířit technologické znalosti a know-how. Za tímto účelem jsou pořádána standardizovaná školení po celém světě jak pro začínající, tak i pro pokročilé uživatele.

Na internetových stránkách [www.gom.com/service](http://www.gom.com/service) mají registrovaní uživatelé přístup k technickým manuálům a video návodům ke konkrétním aplikacím. Nachází se zde také databáze znalostí, která obsahuje různé články s informacemi o hardwaru i softwaru. V diskusních fórech mají uživatelé možnost klást dotazy a vyměňovat si zkušenosti mezi sebou i s odborníky společnosti GOM.





## ATOS Core

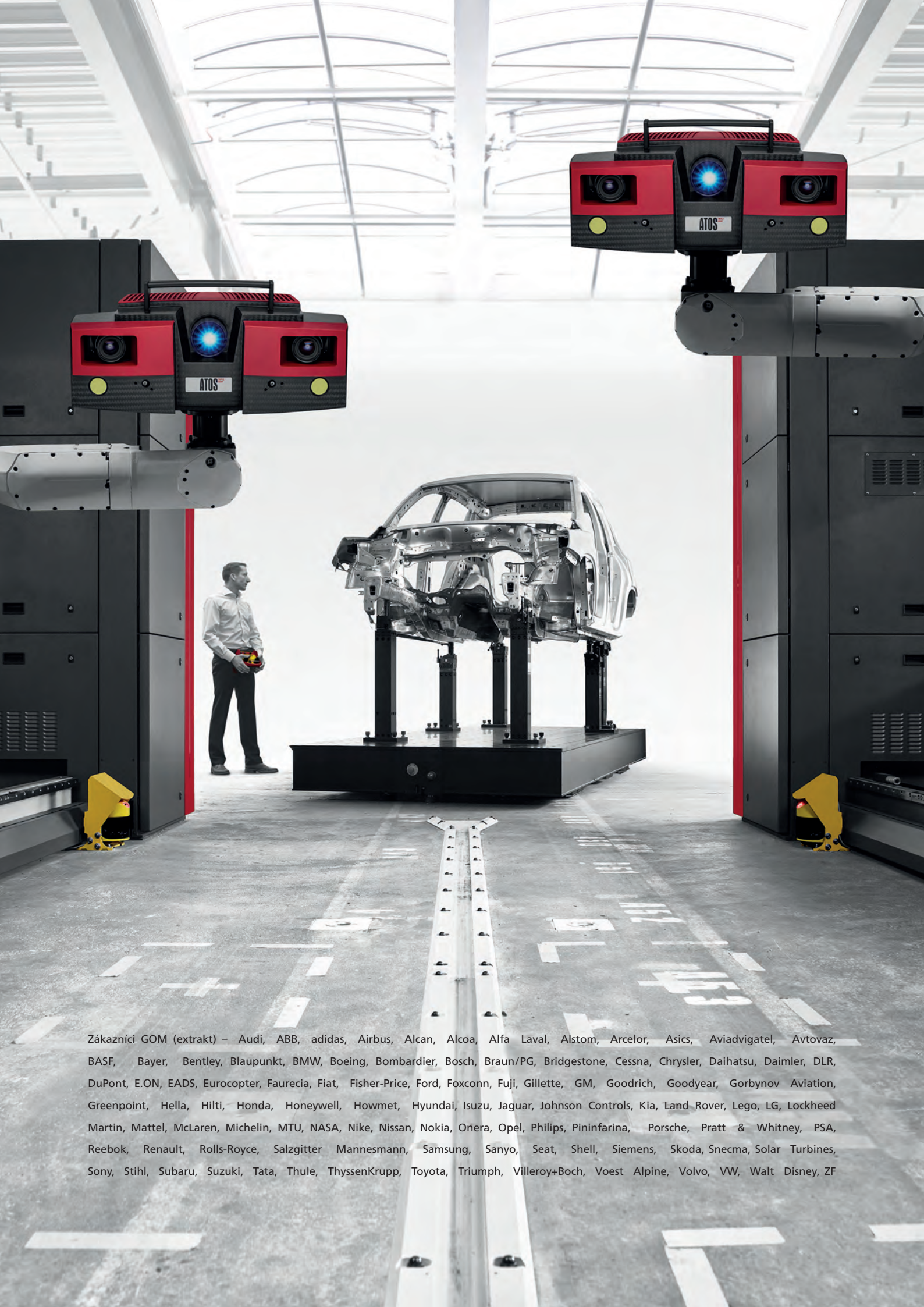
ATOS Core je k dispozici v sedmi verzích podle velikosti měřicího objemu. Podle aktuálního požadavku na rozlišení, přesnost nebo velikost záběru lze měřicí hlavy v průběhu měření vyměňovat.

	ATOS Core 45	ATOS Core 80	ATOS Core 135	ATOS Core 200	ATOS Core 185	ATOS Core 300	ATOS Core 500
Měřicí plocha (mm <sup>2</sup> )	45×30	80×60	135×100	200×150	185×140 mm	300×230 mm	500×380 mm
Pracovní vzdálenost (mm)	170	170	170	250	440	440	440
Rozměry senzoru (mm)	206×205×64	206×205×64	206×205×64	206×205×64	361×205×64	361×205×64	361×205×64
Hmotnost (kg)	2.1	2.1	2.1	2.1	2.9	2.9	2.9
Provozní teplota	+5 °C to +40 °C, bez kondenzace						

## Příslušenství a možnosti

Skener ATOS Core je nabízen jako kompletní řešení ve 3 řadách. Každá řada se liší aplikačním zaměřením a také integrovanými softwarovými funkcemi. GOM Scan je orientován na rychlé získání polygonální sítě, ATOS Professional je určen pro nejnáročnější aplikace vyžadující pokročilé funkce a parametrickou inspekci.

		Řada Essential	Řada Professional	Řada Kinematics
Software	GOM Scan	■	–	–
	ATOS Professional	–	■	■
Automatizace (software)	Motion Replay	–	■	–
	Virtuální měřicí místnost (VMR)	–	–	■
Ovladač senzoru	2M	2 miliony bodů na 1 záběr	–	–
	5M	5 milionů bodů na 1 záběr	–	–
	Technologie Triple Scan	–	■	■
Stojan	Studiový stojan	■	■	–
	Stativ	■	■	–
	Stolní stojan	■	■	–
Automatizace (hardware)	Rotační stůl	–	■	–
	ATOS ScanPort	–	■	–
	ATOS ScanBox	–	–	■
Fotogrammetrie	Ruční	–	TRITOP	–
	Automatizovaná	–	–	ATOS Plus
Dynamické sledování	Dotyková sonda GOM Touche Probe	–	■	–
	GOM adaptéry	–	■	■
	Online sledování (Tracking)	–	■	■
Inspekce	Parametrická inspekce	–	■	■
	Import CAD - Základní formáty (IGES, STEP, ASCII,...)	S bezplatným SW GOM Inspect		■
	Import CAD - nativní formáty (CATIA, UG/NX, Pro/E Creo Parametric)	–	■	■



Zákazníci GOM (extrakt) – Audi, ABB, adidas, Airbus, Alcan, Alcoa, Alfa Laval, Alstom, Arcelor, Asics, Aviadvigatel, Avtovaz, BASF, Bayer, Bentley, Blaupunkt, BMW, Boeing, Bombardier, Bosch, Braun/PG, Bridgestone, Cessna, Chrysler, Daihatsu, Daimler, DLR, DuPont, E.ON, EADS, Eurocopter, Faurecia, Fiat, Fisher-Price, Ford, Foxconn, Fuji, Gillette, GM, Goodrich, Goodyear, Gorbynov Aviation, Greenpoint, Hella, Hilti, Honda, Honeywell, Howmet, Hyundai, Isuzu, Jaguar, Johnson Controls, Kia, Land Rover, Lego, LG, Lockheed Martin, Mattel, McLaren, Michelin, MTU, NASA, Nike, Nissan, Nokia, Onera, Opel, Philips, Pininfarina, Porsche, Pratt & Whitney, PSA, Reebok, Renault, Rolls-Royce, Salzgitter Mannesmann, Samsung, Sanyo, Seat, Shell, Siemens, Skoda, Snecma, Solar Turbines, Sony, Stihl, Subaru, Suzuki, Tata, Thule, ThyssenKrupp, Toyota, Triumph, Villeroy+Boch, Voest Alpine, Volvo, VW, Walt Disney, ZF



# GOM

## Přesná průmyslová 3D metrologie

Společnost GOM vyvíjí, vyrábí a dodává kompletní měřicí zařízení pro automatizované měření 3D souřadnic a 3D testování komponent. Vývoj a výroba je založena na nejnovějším výzkumu a inovativních technologiích.

Společnost GOM úzce spolupracuje s více než 60 distributorskými firmami po celém světě a síť zaměstnanců čítá více než 1 000 specialistů v oboru metrologie. GOM garantuje odborné poradenství, profesionální podporu a servis v místním jazyce uživatele. Společnost GOM také pořádá školení, konference a semináře zaměřené na aplikace, kde předává dál své know-how z oblasti optické metrologie.

Společnost GOM vyvíjí měřicí techniku v Braunschweigu již od roku 1990. V odděleních výzkumu a vývoje působí více než 100 inženýrů, matematiků a vědců, kteří pracují na současných i budoucích technologiích oboru metrologie.

V současné době je po celém světě nainstalováno více než 14 000 zařízení od firmy GOM. Zlepšují kvalitu produktů, urychlují jejich vývoj a optimalizují výrobní procesy. Uplatnění mají nejen v mezinárodních společnostech automobilového průmyslu a letectví, ale také v odvětví spotřebního zboží a řadě výzkumných institucí a univerzit.



Sídlo společnosti GOM v Braunschweigu v Německu

gom

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