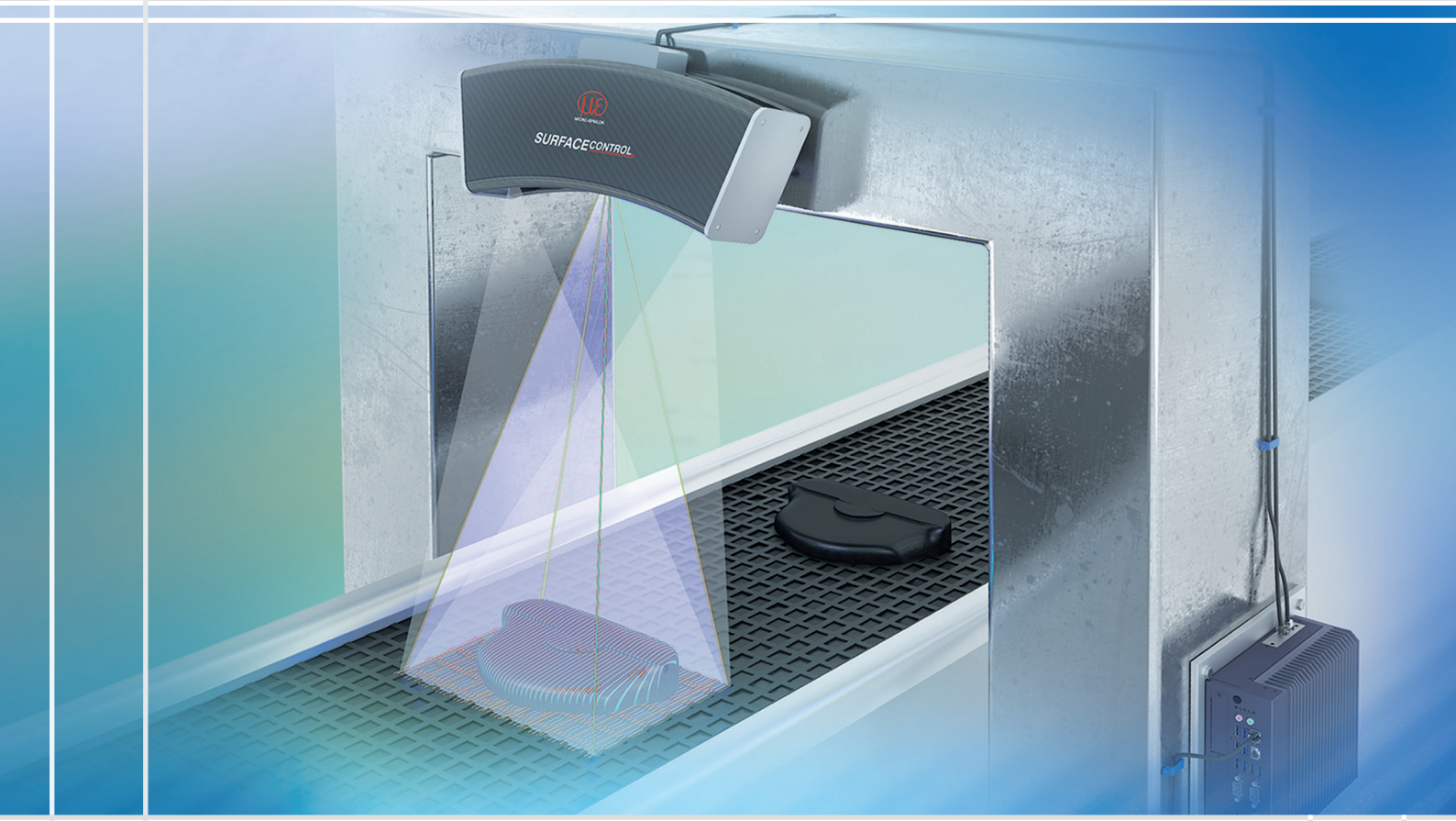
MICRO-EPSILON

Plus de précision.

surfaceCONTROL 3D 2500 // Capteur 3D pour l'inspection de géométrie, figure et surface



- Mesure de grands objets, max. 650 x 495 mm
- Grande profondeur de la plage de mesure jusqu'à 300 mm
- Précision de répétition en z jusqu'à 0,5 µm
- Durée de capture à partir de 0,5 s
- Mesure 3D en ligne automatisée pour l'inspection de géométrie, figure & surface
- Données 3D réelles par le biais du dernier standard 3D GigE Vision

Capteur d'instantanés 3D pour l'inspection de la surface d'objets de grande dimension

Dotés d'une remarquable précision, les capteurs 3D surfaceCONTROL sont idéals pour l'inspection en ligne automatisée de géométrie, figure et surface sur les surfaces à réflexion diffuse. Les capteurs d'instantanés 3D fonctionnent selon le principe de la projection de la lumière structurée ce qui permet de réaliser une mesure 3D directe. Le capteur se caractérise à la fois par un grand champ de mesure, une profondeur de plage de mesure élevée et une bonne précision de répétabilité en z jusqu'à 0,5 µm. Trois modèles couvrent des champs de mesure différents.

Les images capturées sont tout d'abord transférées au contrôleur externe où elles sont traitées en données 3D. Le contrôleur SC2500 offre une sortie rapide des données par le biais de Gigabit Ethernet. Le 2D/3D Gateway II soutient EtherNet/IP, PROFINET et EtherCAT. Les outils de logiciel performants 3DInspect, DefMap3D et InspectionTools permettent une mesure 3D précise ainsi qu'une inspection de surface. La compatibilité GigE Vision permet par ailleurs une intégration facile dans un logiciel de traitement de l'image des fournisseurs tiers. Un SDK complet pour l'intégration du logiciel du client complète le paquet logiciel.

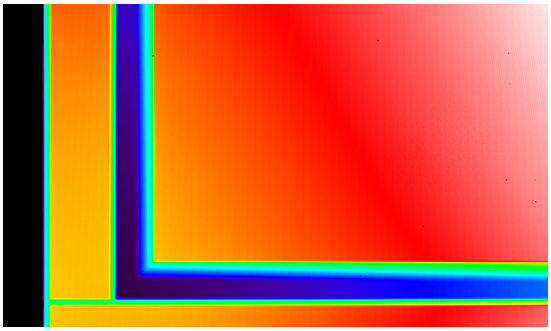
Micro-Epsilon SDK pour la connexion du logiciel

Les capteurs surfaceCONTROL disposent d'un SDK (Software Development Kit) à intégration conviviale. Le SDK est basé sur les standards d'industrie GigE Vision et GenICam et comprend entre autres, les blocs de fonctions suivants :

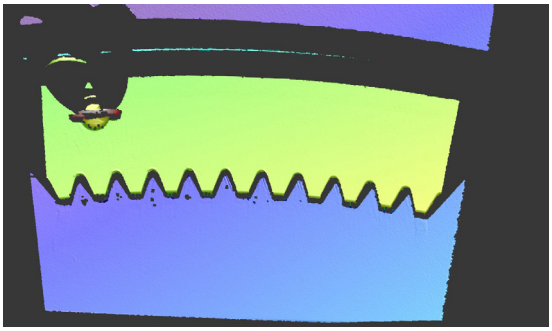
- Configuration réseau et connexion au capteur
- Contrôle du capteur exhaustif
- Contrôle de la transmission des données de mesure (données 3D, images de vidéo, ...)
- Gestion des jeux de paramètres personnalisés
- Bibliothèque C/ C++/ C#, programmes exemplaires et documentation

L'accès au capteur par le biais de GigE Vision est également possible sans SDK avec un logiciel compatible avec GenICam des fournisseurs tiers.

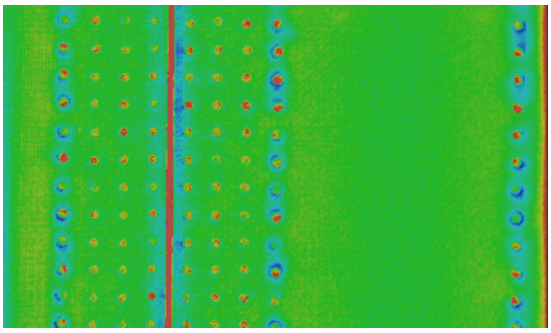
Inspection 3D de la géométrie et détection des figures de grands objets avec 3DInspect et 3DView



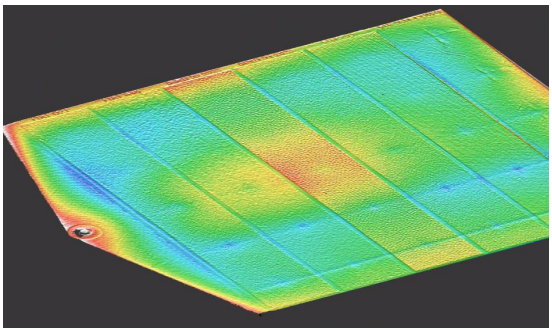
Défaut de forme sur les panneaux de meuble



L’écaillage des pièces moulées telles que les pignons



Inspection des rivets : déformation, hauteur et position du rivet

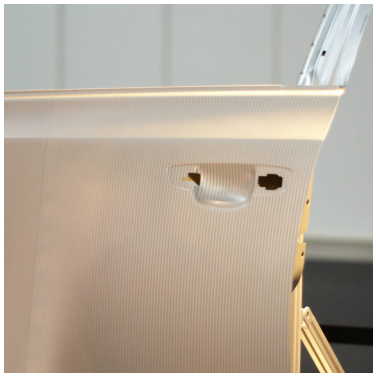


Marques d’enfoncement sur les composants moulés par injection

Inspection de surface 3D avec surfaceCONTROL DefMap3D et InspectionTools

Composants en plastique pour l’extérieur

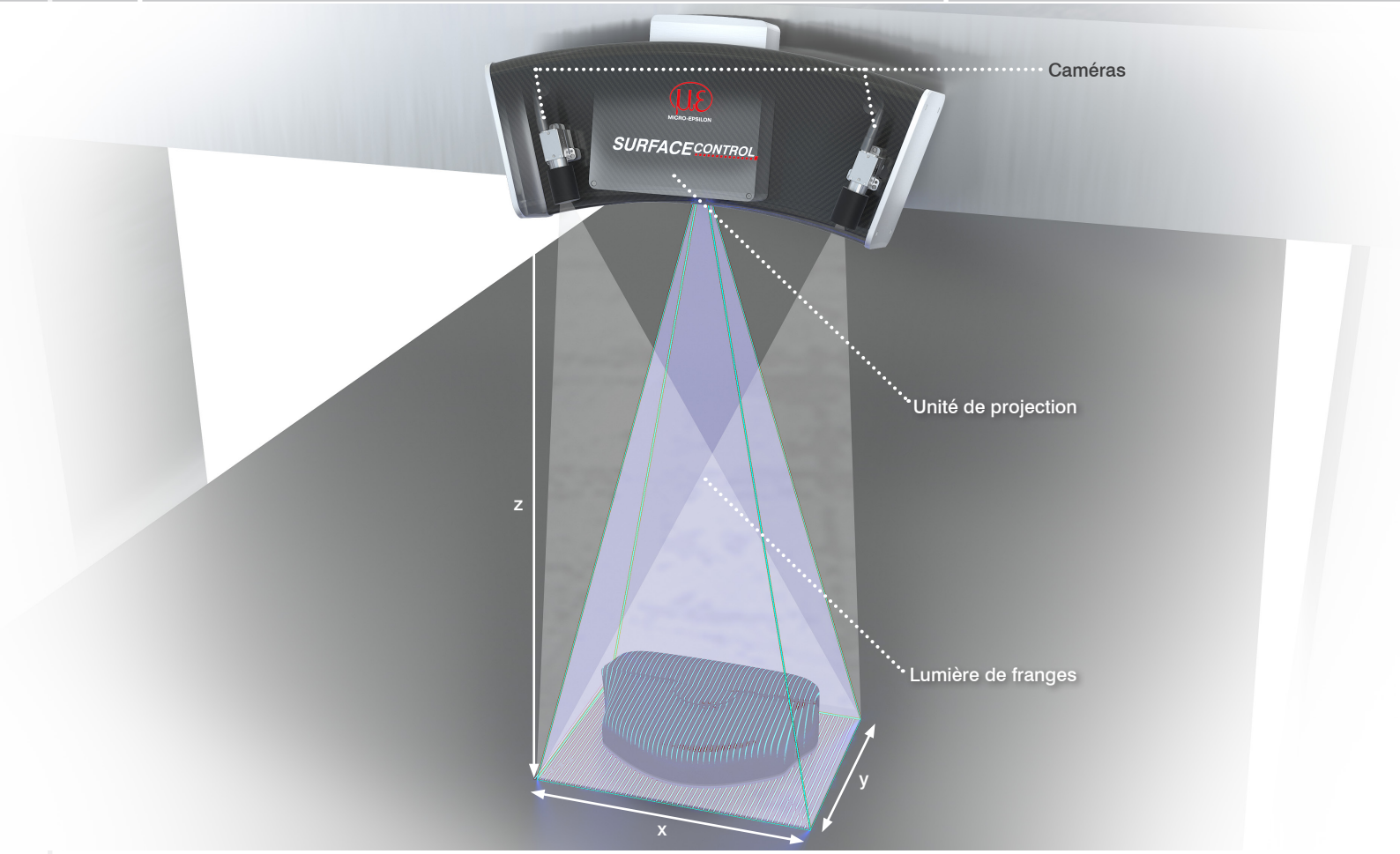
Appareils électroniques



Éléments de châssis

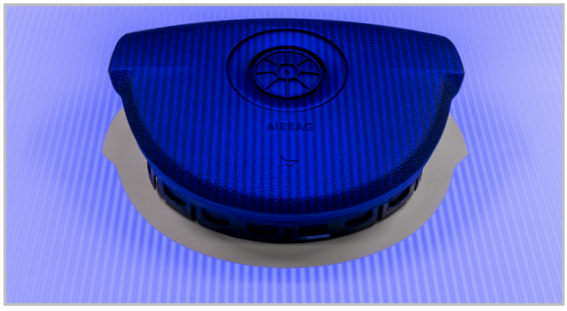
Appareils ménagers

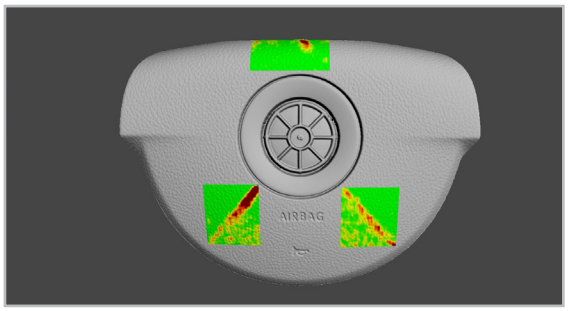
Composants en plastique pour l’intérieur



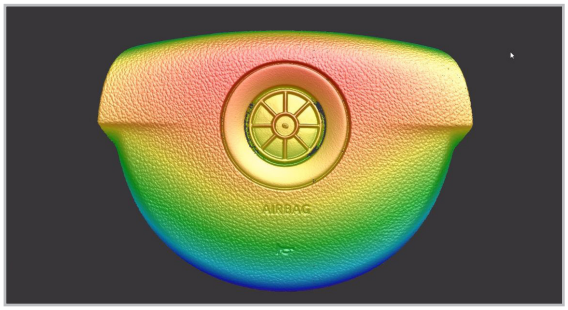
Principe de mesure

Le surfaceCONTROL 3D 2500 fonctionne selon le principe de la triangulation optique par le biais de projection de la lumière structurée. Un projecteur matriciel projette une séquence de motifs sur la surface de l'objet de test. Deux caméras détectent la lumière diffuse des motifs, réfléchie par la surface de cet objet. Sur la base des séquences d'images et l'information sur l'arrangement des deux caméras l'une par rapport à l'autre, le capteur calcule la surface tridimensionnelle de l'objet de test.

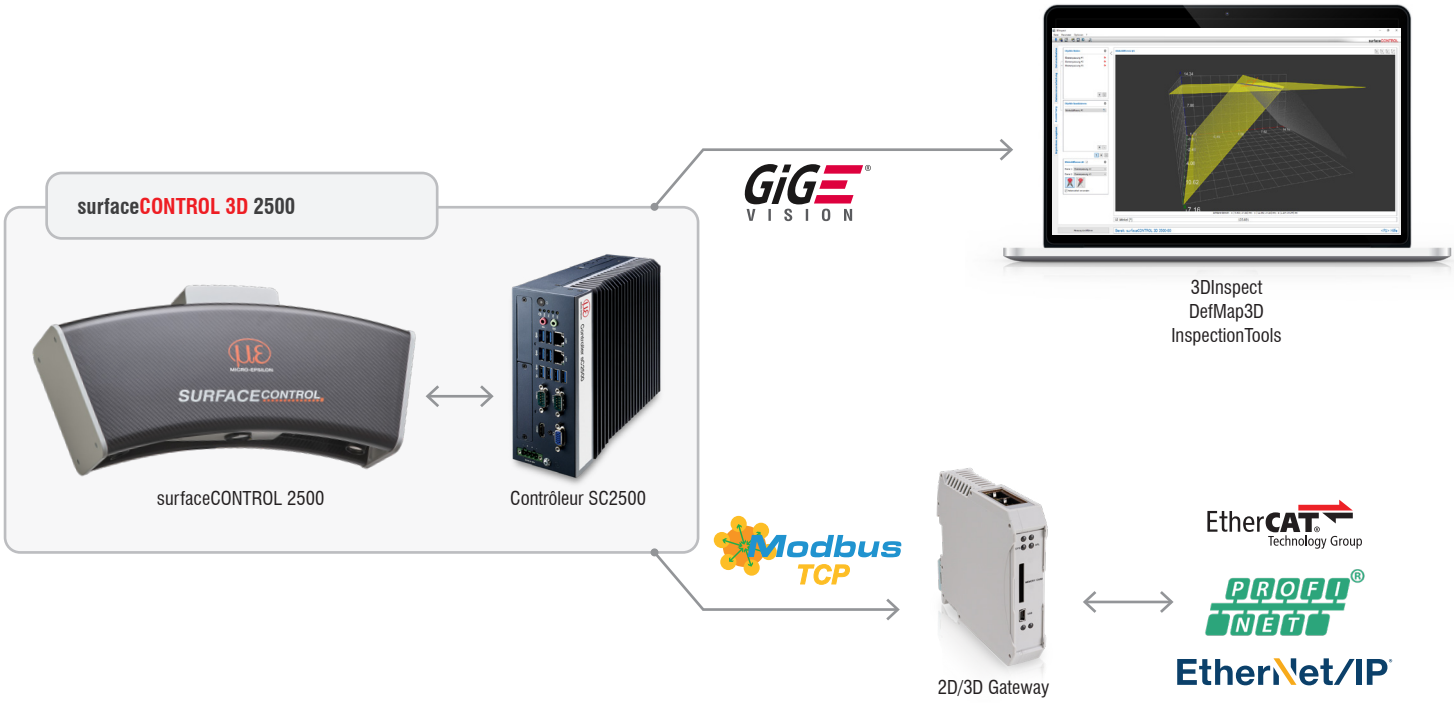


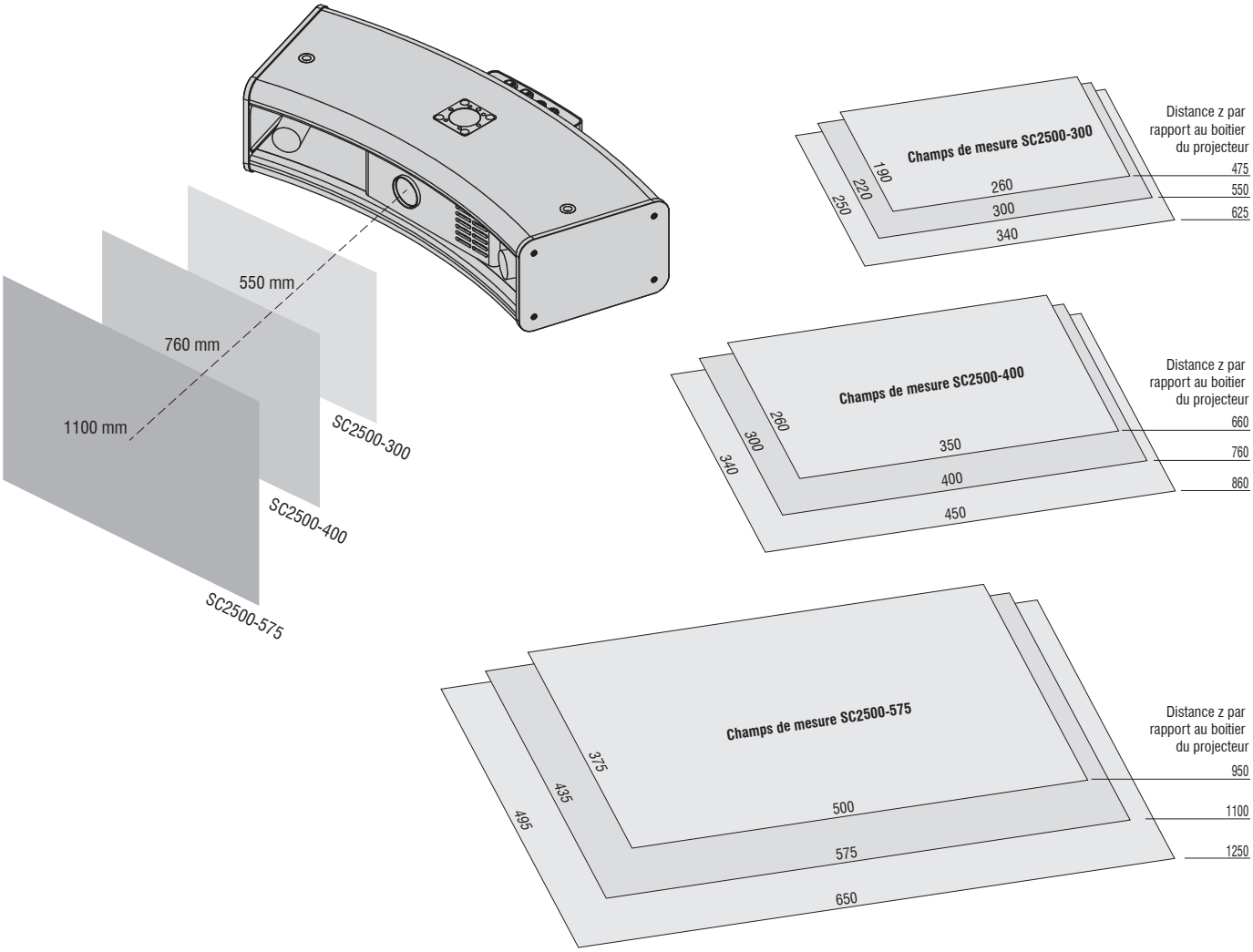


Revêtement du volant en DefMap3D



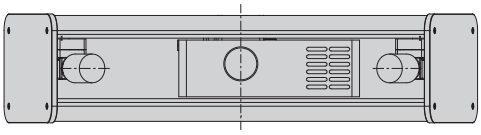
Revêtement du volant en 3DInspect

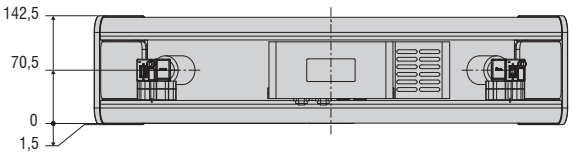

surfaceCONTROL 3D 2500
surfaceCONTROL 2500
Contrôleur SC2500
GiGE VISION
3DInspect
DefMap3D
InspectionTools
Modbus TCP
2D/3D Gateway
EtherCAT Technology Group
PROFINET
EtherNet/IP

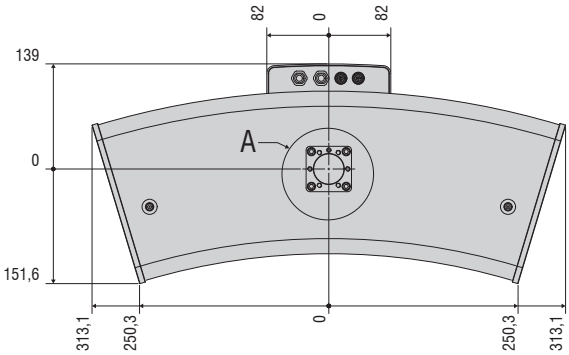

550 mm
760 mm
1100 mm
SC2500-300
SC2500-400
SC2500-575
Champs de mesure SC2500-300
190
220
250
260
300
340
Distance z par rapport au boitier du projecteur
475
550
625
Champs de mesure SC2500-400
260
300
340
350
400
450
Distance z par rapport au boitier du projecteur
660
760
860
Champs de mesure SC2500-575
375
435
495
500
575
650
Distance z par rapport au boitier du projecteur
950
1100
1250

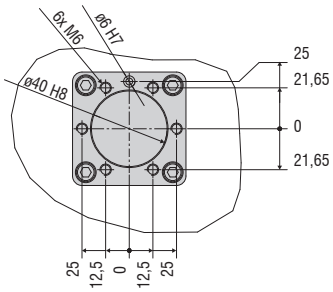
Modèle	surfaceCONTROL 3D	SC2500-300	SC2510-300	SC2500-400	SC2510-400	SC2500-575	SC2510-575
Champ de mesure Longueur (x) * largeur (y) avec distance (z)	Début	260 mm x 190 mm avec 475 mm		350 mm x 260 mm avec 660 mm		500 mm x 375 mm avec 950 mm	
	Centre	300 mm x 220 mm avec 550 mm		400 mm x 300 mm avec 760 mm		575 mm x 435 mm avec 1100 mm	
	Fin	340 mm x 250 mm avec 625 mm		450 mm x 340 mm avec 860 mm		650 mm x 495 mm avec 1250 mm	
Distance de travail	z	550 ±75 mm		760 ±100 mm		1100 ±150 mm	
Résolution	x,y	125 µm		150 µm		250 µm	
	z[1]	1,2 µm		3,4 µm		8,5 µm	
Répétabilité	$z_{(\sigma)}$[1]	< 0.5 µm		< 1.2 µm		< 3.0 µm	
Temps de capture [2] [3]		0,5 … 1 s					
Source de lumière		LED					
Tension d'alimentation		18 VCC ±33%					
Consommation en courant maximale		6 … 12,5 A					
Raccord		Connecteur M12 à 8 broches pour Gigabit Ethernet Caméra 1, connexion au contrôleur, connecteur M12 à 8 broches pour Gigabit Ethernet Caméra 2, connexion au contrôleur, connecteur push-pull LEMO à 4 broches pour la commande du capteur (USB), connexion au contrôleur, connecteur push-pull LEMO à 2 broches pour la tension d'alimentation					
Montage		Montage par adaptateur de bride (voir accessoires)					
Plage de température [4]	Stockage	-10 … +50 °C (non condensée)					
	Fonctionnement	+5 … +40 °C					
Type de protection (DIN EN 60529)		IP40					
Matériau		Carbone, aluminium, plastique					
Poids		7,0 kg (sans contrôleur)					
Commande et affichage		2 LEDs sur chaque caméra (pour l'état appareil, l'alimentation, la transmission des données)					
SDK du capteur		Micro-Epsilon 3D-Sensor-SDK					
Logiciel d'évaluation 3D		Micro-Epsilon 3DInspect					

[1] Mesurée sur la cible avec une surface coopérative au centre du champ de mesure avec le paramètre activé EnhancedSNR et l'utilisation unique d'un filtre moyen 3x3 à une température ambiante constante de 20 ±1 °C.
[2] Durée requise par le capteur pour l'acquisition de l'image des projections du motif (sans temps de traitement et temps d'évaluation).
[3] S'applique aux temps d'exposition < 25 ms
[4] Projecteur avec refroidissement actif. Refroidissement par air. La zone de projection et la zone de refroidissement sont séparées.



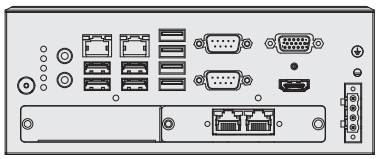


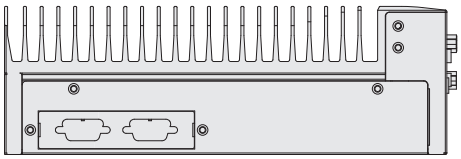


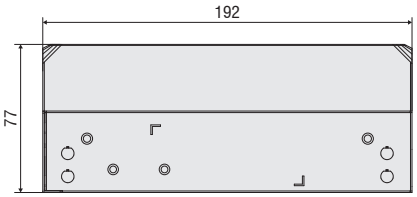


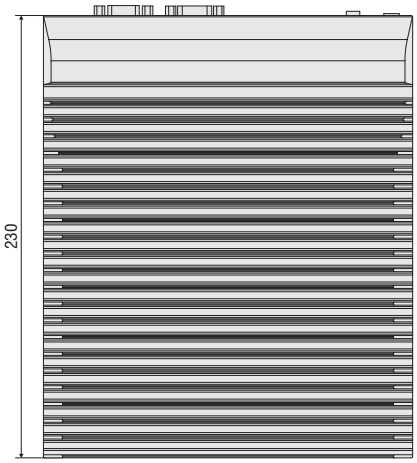
Modèle		Contrôleur SC2500
Mémoire vive		16 Go
Tension d'alimentation		9 … 36 V DC
Consommation en courant maximale		3 … 12,4 A
Interfaces numériques		4x Gigabit Ethernet (GigE Vision / GenICam) / USB 2.0 (contrôle des capteurs) / PROFINET [2] / EtherCAT [2] / EtherNet/IP [2]
Raccord		Bornier d'alimentation à 4 pôles ; 4x Ethernet
Montage		Trous de fixation, kit de montage sur rail DIN
Plage de température	Stockage	-40 … +85 °C
	en service [1]	-10 … +60 °C
Choc (DIN EN 60068-2-27)		20 g / 11 ms demi-sinusoïdal
Vibration (DIN EN 60068-2-6)		3 g / 5 ... 500 Hz
Type de protection		IP40
Matériau		Boitier en métal
Poids		2,8 kg
Commande et affichage		2 LEDs pour le stockage et l'alimentation ; 4 LEDs pour COM1 TX/RX et COM2 TX/RX 1 Interrupteur on/off

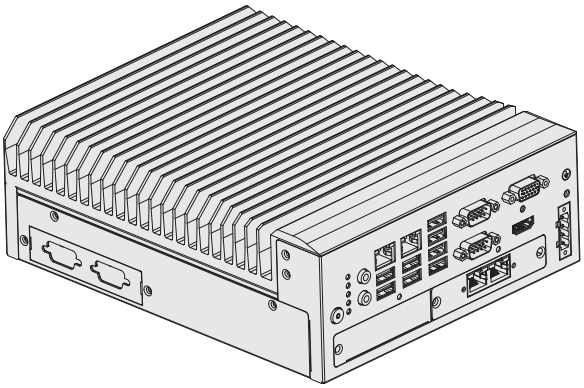
[1] Température de service maximale admissible pour un courant d'air de 0,7 m/s
[2] Connexion via le module d'interface 2D/3D Gateway

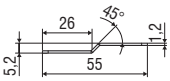


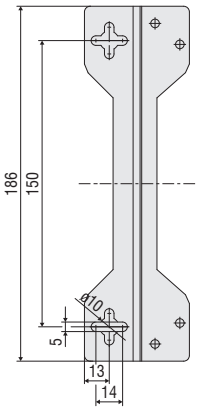










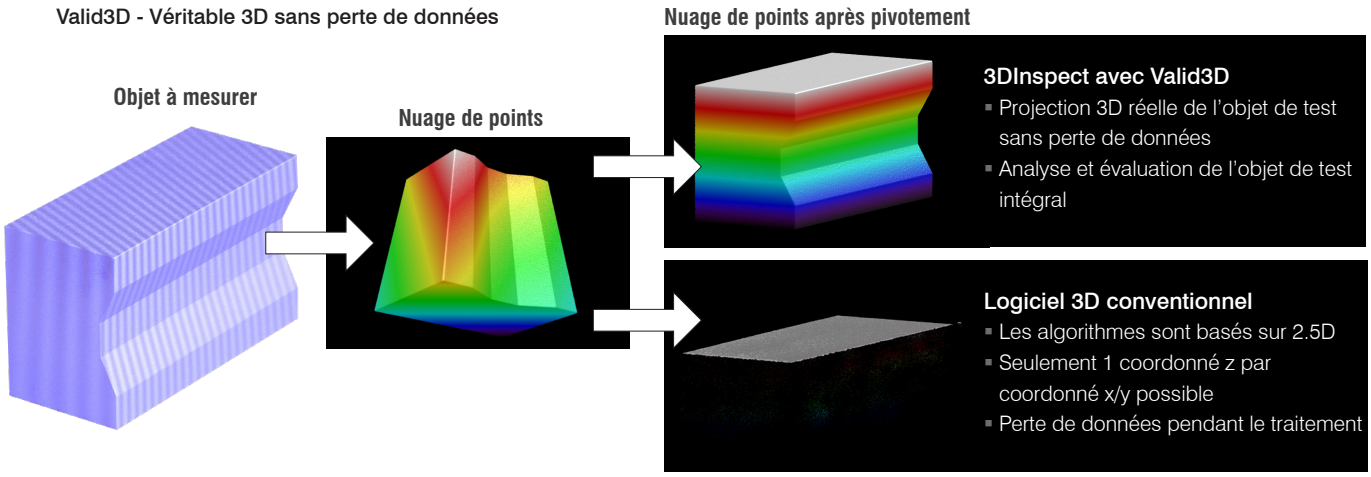


Remarque : Également disponible avec kit de montage sur rail DIN

Les programmes de mesure prêts à l'emploi du logiciel peuvent être répartis dans les catégories « Data preprocessing », « Find objects » et « Combine objects ».

Logiciel 3DInspect pour les tâches de mesure 3D et les tâches d'inspection

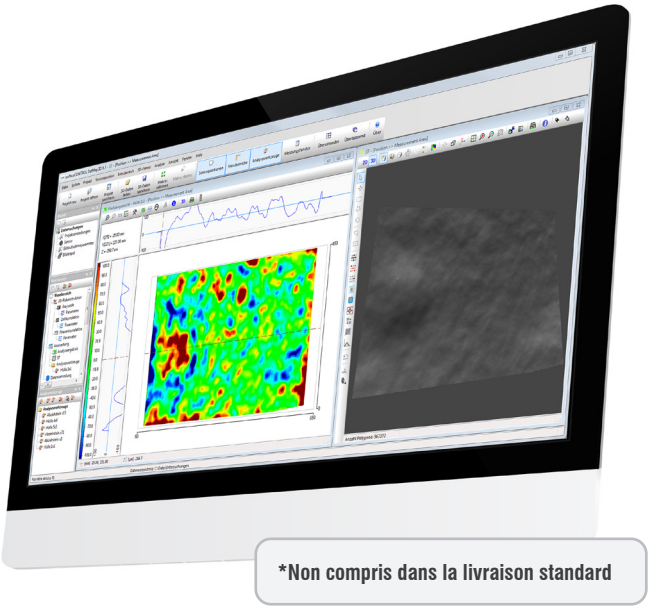
Le logiciel 3DInspect est un outil performant pour le paramétrage du capteur ainsi que pour la solution des tâches de mesure industrielles. Le logiciel reçoit les données de mesure du capteur via Ethernet et les affiche sous forme 3D. Ces données 3D sont traitées, évaluées, estimées et enregistrées sur le PC avec les programmes de mesure 3DInspect. Si nécessaire, le résultat est transmis à une unité de contrôle via Ethernet. En outre, le logiciel permet de sauvegarder les données 3D dans différents formats. Le logiciel 3DInspect est compris dans la livraison. Pour la connexion à une interface d'automatisation, l'extension de fonction 3DInspect Automation est activée avec l'utilisation des capteurs SC2510, qui comprend également l'enregistrement complet des données.



Logiciel 3D-View pour la visualisation 3D

Le logiciel 3D-View offre une interface utilisateur conviviale pour accéder aux capteurs surfaceCONTROL. Le logiciel convivial permet la mise en service rapide et l'évaluation du capteur. Il est ainsi possible de régler et d'optimiser des paramètres ou de positionner correctement l'objet de mesure et le capteur. Le logiciel soutient l'initialisation de l'enregistrement de données. Les données 3D sont visualisées et peuvent être exportées dans des formats de données polyvalents (ASCII, CSV, STL, PLY) pour le traitement ultérieur.

3D-View fournit des informations importantes en particulier pour les intégrateurs des systèmes, car ces derniers peuvent accéder à tous les paramètres GenICam ce qui simplifie énormément l'intégration du logiciel. Pour les applications en ligne, l'affichage de la durée de mesure permet de tirer des conclusions quant au temps de cycle.

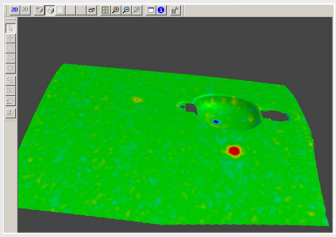


surfaceCONTROL DefMap3D
pour l'analyse individuelle des surfaces

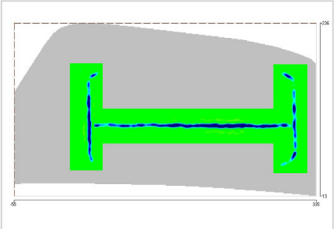
Le logiciel surfaceCONTROL DefMap3D est une solution logicielle globale pour la détection et l'analyse des défauts de surface. Il contient tous les composants et processus pour l'intégration, la configuration et l'évaluation des tâches d'inspection.

Sa vaste gamme de fonctions soutient aussi bien l'analyse des pièces individuelles, la mesure des petites séries ainsi que l'inspection robotique de plusieurs champs de mesure. Le pilotage de capteur, le calcul du nuage de points 3D ainsi que la reconnaissance des défauts s'effectuent de manière autonome par le biais des macros. Pour l'analyse de la surface, le logiciel dispose des différentes méthodes pour la reconnaissance et l'estimation objective des défauts de forme au sein des données de surfaces. L'utilisation ciblée des différents filtres peut réduire l'influence des structures de surfaces (p. ex. grains).

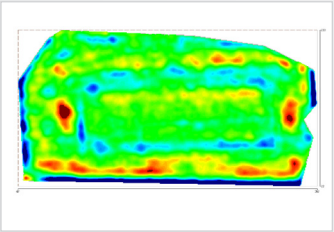
Les résultats de l'inspection sont sortis sous forme d'un rapport d'essai. surfaceCONTROL DefMap3D est disponible en différentes versions dont l'étendue des performances est orientée vers différentes tâches de mesure.



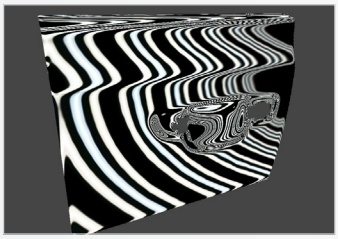
Digital Master
Les données 3D des composants exempts de défauts sont saisies et les paramètres relatifs aux formes de surface admissibles sont calculés. Ceux-ci sont stockés dans une mémoire associative. Derrière cela, il y a un réseau neuronal qui est formé avec les données. Pour chaque partie du test, un master numérique individuel est calculé à partir de celui-ci comme référence pour le test.



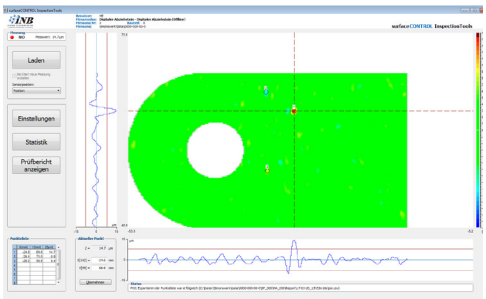
Digital Stone
Sur les données 3D, les deux points les plus élevés sont déterminés le long d'un itinéraire dans une direction donnée (points d'appui). Ensuite, on calcule la distance entre cette distance et les données 3D.



Digital Shape
Les données 3D de la surface sont décrites par des polynômes. En fonction de leur degré, les polynômes peuvent s'adapter différemment à la forme de la surface. Les données 3D sont comparées à la forme ainsi calculée et les éventuels défauts de surface sont détectés comme des discontinuités.



Digital Light Tunnel
Les données 3D enregistrées sont dotées de propriétés définies (couleur, brillance) et sont éventuellement reflétées sur l'écran par une lumière diffuse ou une barre lumineuse. De cette façon, même les plus petits défauts deviennent visibles et peuvent être évalués visuellement.



surfaceCONTROL InspectionTools pour l'inspection automatisée

Ce logiciel est basé sur un concept modulaire dans lequel l'étendue des outils requis pour la tâche de test spécifique est précisément cartographiée. Par le biais d'une interface de communication, le logiciel peut communiquer avec des contrôleurs de niveau supérieur et ainsi, par exemple, lancer la mesure ou prendre des décisions OK/NOK. La finesse de la conception du système d'inspection permet un fonctionnement précis et durable. L'administration des utilisateurs définit les droits des utilisateurs. Le stockage des données enregistrées permet un suivi de la qualité à long terme et une traçabilité des résultats.

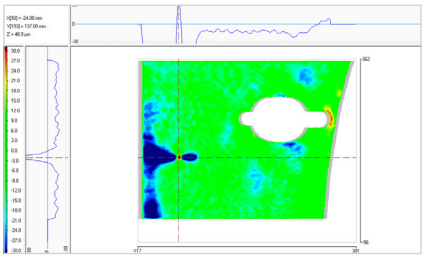
Inspection des composants de carrosserie

L'une des principales applications des systèmes d'inspection de surface est la détection et l'analyse des déformations et des discontinuités dans les parties extérieures de la carrosserie des voitures. En raison de la contamination, des tolérances ou des variations des matériaux dans le processus, des écarts de forme indésirables tels que des picots, des bosses et des déformations par compression peuvent se produire pendant le pressage.

Avec le capteur surfaceCONTROL 3D 2500, les surfaces des composants de la carrosserie sont détectées en quelques secondes et la détection et l'évaluation des défauts locaux s'effectuent grâce à un logiciel complet.

Les valeurs déterminées peuvent être utilisées pour une décision OK/NOK automatisée.

Porte conducteur



Résultat Digital Stone

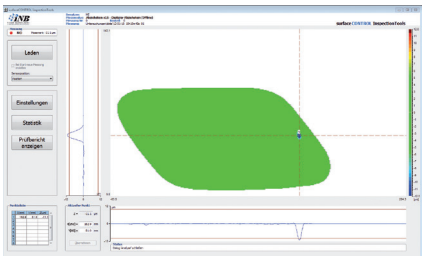
Inspection des pièces extérieures en plastique

Dans l'industrie automobile, les pièces en plastique moulées par injection, telles que les ailes, les bouchons de réservoirs ou les panneaux de portières, ainsi que les pièces en matériaux composites (SMC), telles que les hayons ou les spoilers, sont de plus en plus utilisées dans le revêtement extérieur.

Les systèmes de la série de produits surfaceCONTROL détectent et évaluent de manière fiable les écarts de forme sur ces composants et contribuent à réduire les couts de qualité et à éviter les rejets.

Champs d'application :

- Développement jusqu'aux premiers prototypes
- Construction des outils
- Fabrication en série
- Contrôle des séries (échantillon aléatoire ou contrôle à 100 %)



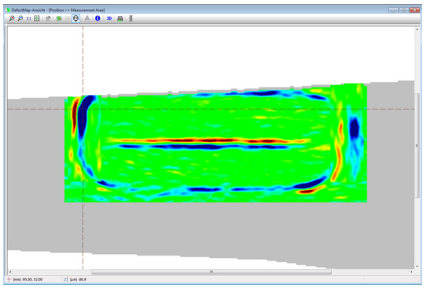
Résultat Digital Stone sur bouchon de réservoirs

Inspection des pièces intérieures en plastique

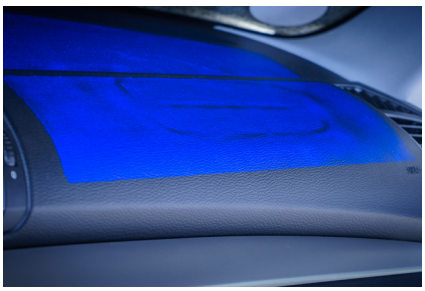
Le surfaceCONTROL 3D 2500 est utilisé pour l'assurance qualité des pièces intérieures en plastique. Il s'agit de vérifier le respect des faibles tolérances de fabrication des composants intérieurs après assemblage. Le tableau de bord installé dans le champ de vision des passagers avant, reste aussi un élément dominant.

Au cours de ce processus, surfaceCONTROL 3D 2500 vérifie les exigences visuelles, par exemple dans la zone de la couture de rupture prédéterminée insérée de l'airbag passager dans le tableau de bord. Le capteur détecte de manière fiable les marques d'enfoncement et les ondulations indésirables de la surface causées par le conduit de ventilation ou la boite à gants.

Le système de mesure surfaceCONTROL 3D 2500 permet d'évaluer rapidement et objectivement l'ampleur de ces écarts de surface, tant sur les surfaces grainées que lisses.



Résultat Digital Stone
Évaluation objective du marquage des coussins gonflables



Rétroprojection pleine surface du résultat de l'inspection

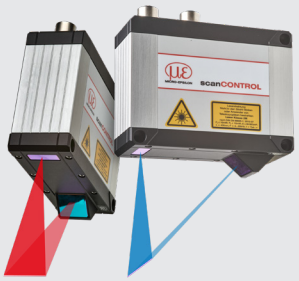
surfaceCONTROL Robotic

Le montage de la tête de capteur sur un robot permet d'adapter rapidement le système aux différentes tâches d'inspection. Grâce au câble de capteur doté d'un fibre optique robuste, les six degrés de liberté du robot sont tous disponibles. En fonction des exigences, un robot peut être choisi avec une portée définie.

Le positionnement du composant en tant que 7ème axe sur une table rotative, permet de l'orienter vers le capteur de manière à réduire la portée du robot. Avec le surfaceCONTROL Robotic, l'inspection intégrale des grands composants est ainsi réalisée avec un seul capteur

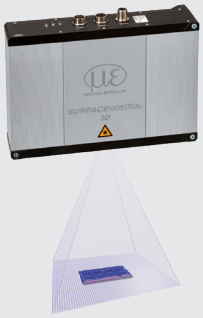
Accessoires surfaceCONTROL 3D 2500			
Câbles de raccordement		**Montage du système de capteur**	**Accessoires**
Harnais de câblage/5m/standard pour surfaceCONTROL N° art. 6901004 		 	Trépied N° art. 2961010 (trépied + araignée de sol + sac + tête de trépied + adaptateur)
Contrôleur d'alimentation de table Advantech ADP N° art. 2420111 			Pied à colonne N° art. 2961002
2D/3D Gateway N° art. 6414142 	Câble patch Ethernet N° art. 2901795 (2 m) 2901797 (5 m) 2901798 (10 m) 	Adaptateur de montage 47° N° art. 4350953 Adaptateur de montage X95/ queue d'aronde N° art. 4350954 	Coffret de transport N° art. 9335492

Technologies 3D innovantes de Micro-Epsilon



scanCONTROL

- Scanners à ligne laser précis pour les nuages de points 3D
- Laser rouge et technologie Blue Laser brevetée
- Jusqu'à 2048 points par profil
- Fréquence de mesure jusqu'à 10.000 kHz
- De nombreuses plages de mesure



surfaceCONTROL 3D 3500 / 3200

- Plus haute répétabilité de l'axe z jusqu'à 0,4 µm
- Mesure 3D automatisée en ligne pour l'inspection de la géométrie, des figures et des surfaces
- Jusqu'à 2,2 millions de points 3D / seconde
- Capteur industriel entièrement intégré (IP67) avec refroidissement passif
- Données 3D réelles par le biais du dernière standard 3D GigE Vision
- SDK & logiciel d'évaluation exhaustif
- Nouvelle norme 3D GigE Vision / GenICam pour une intégration facile dans tous les progiciels de traitement d'images 3D courants

reflectCONTROL Sensor

- Mesure des composants plats à réflexion
- Inspection rapide de la surface totale
- Mesure hautement précise, écart de planéité de l'ordre du submicromètre
- Grand champ de mesure

Sous réserve de modifications / Y9762769-A062075LDI

MICRO-EPSILON

MICRO-EPSILON FRANCE S.A.R.L.
14-16 rue des Gaudines / Strategy Center · 78100 Saint Germain en Laye
Tél. +33 1 39 10 21 00 · Fax +33 1 39 73 96 57
france @ micro-epsilon.com · **www.micro-epsilon.fr**