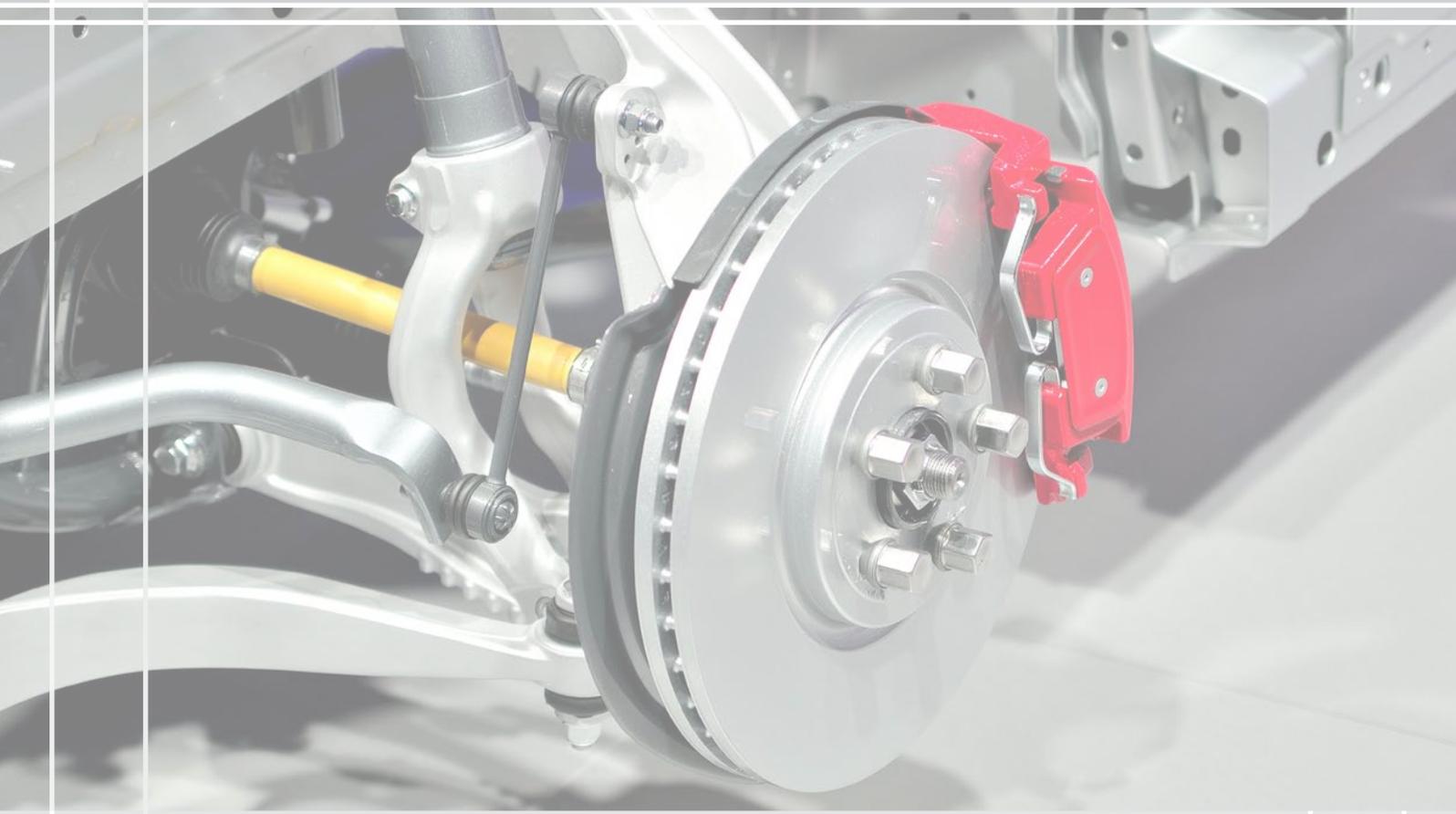




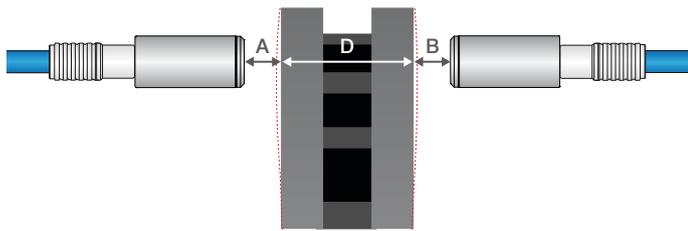
# Plus de Précision.

capa**NCDT** DTV // Mesure de la variation de l'épaisseur des disques



- Mesure sans contact de la variation de l'épaisseur des disques
- Mesure précise et dynamique
- Capteur robuste pour une utilisation durable
- Mesure sur banc d'essai, durant les essais sur route et en atelier

Avec le capaNCDT DTV, Micro-Epsilon a mis au point une gamme de produits spécialement utilisée pour la mesure sans contact de la variation de l'épaisseur des disques. Par Disc Thickness Variation (Variation de l'épaisseur des disques - DTV), on désigne les variations d'épaisseur des disques de freinage. Pour une efficacité maximale des systèmes de freinage, il est indispensable que l'épaisseur des disques soit régulière. Si la surface de frottement du disque devait présenter des irrégularités, des traces de coups ou d'usure, les garnitures de frein perdent alors le contact avec le disque en rotation.



La mesure d'épaisseur peut avoir lieu sur banc d'essai, durant les essais sur route ou en atelier. La mesure s'effectue avec des capteurs de déplacement capacitifs sans contact qui mesurent l'épaisseur du disque de freinage des deux côtés. L'épaisseur est alors calculée via le principe différentiel. Si le disque de frein tourne, l'écart d'épaisseur est alors constaté sur toute la circonférence du disque. Si plusieurs paires de capteurs devaient être utilisées, une mesure multipiste de l'épaisseur est alors possible.

L'analyse s'effectue via un logiciel DTV spécialement mis au point. Ce logiciel fournit les valeurs d'épaisseur au fil du temps et garantit une évaluation en temps réel des résultats de mesure.

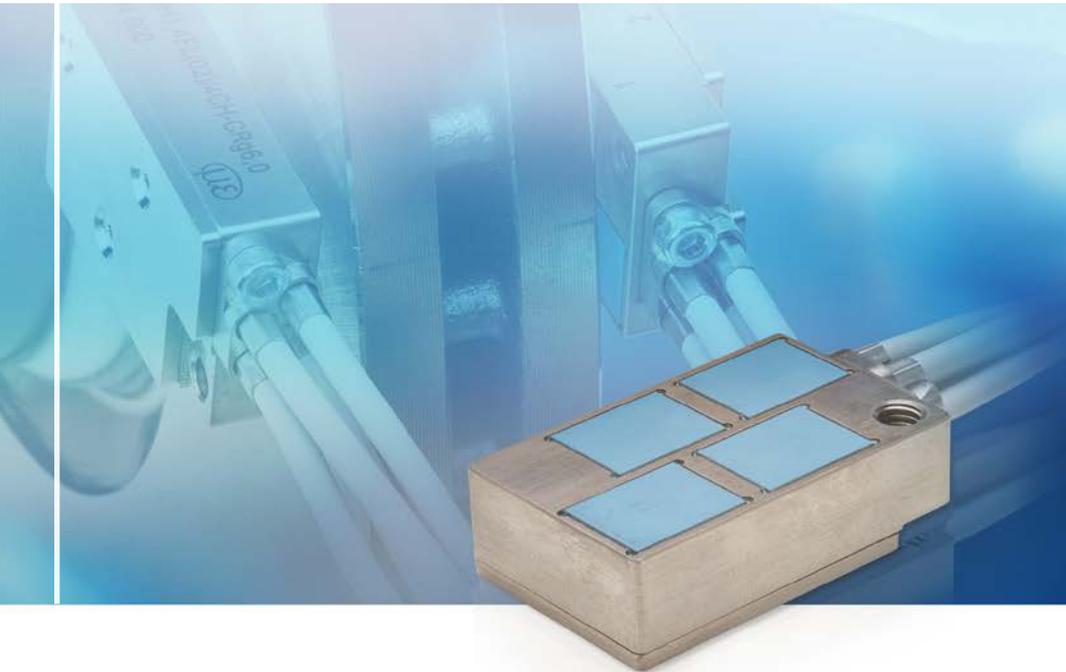
**Système de mesure robuste à canaux multiples pour banc d'essai et essais sur route..... Page 4 - 5**



**Coffret de mesure pour mesures DTV mobiles..... Page 6 - 7**



## Système de mesure robuste à canaux multiples



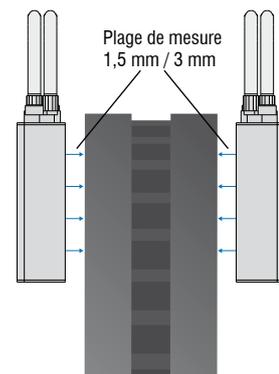
- Capteur à canaux multiples robuste pour mesures multipistes
- Contrôleur modulaire à canaux multiples
- Pour mesures dynamiques
- Pack logiciel étendu
- Éprouvé sur banc d'essai et via essais sur route

### Capteur 4 canaux innovant

Le capteur CSH1,4FL est un capteur multipiste unique en son genre pour la mesure DTV. Le boîtier compact renferme 4 capteurs capacitifs travaillant de manière autonome. Le système permet de mesurer 4 voies sur le disque de freinage de manière synchrone. Un substrat spécial en céramique protège les capteurs des charges mécaniques et thermiques. Ceci garantit un haut degré de stabilité thermique, ce qui s'avère plutôt avantageux en cas de températures ambiantes changeantes. Pour permettre une mesure d'épaisseur précise en termes de position, les capteurs sont agencés de manière inversée, si bien qu'ils peuvent être montés sur les faces opposées du disque de freinage. Ceci réduit considérablement les efforts de montage.

### Contrôleur capacitif pour opérations de mesure dynamiques

En liaison avec le contrôleur DT6220, les quatre canaux de capteurs peuvent être traités de manière synchrone. Le degré élevé de bande passante permet de réaliser des mesures dynamiques jusqu'à 5 kHz (-3 dB). Les données sont transmises via une sortie analogique ou une interface Ethernet ou EtherCAT de façon numérique. La configuration du capteur et du contrôleur s'effectue rapidement et simplement via une interface web.



Les capteurs CSH1,4FL/4CH permettent de procéder à des mesures multipistes robustes et hautement précises et ne nécessitent aucun grand effort d'installation.

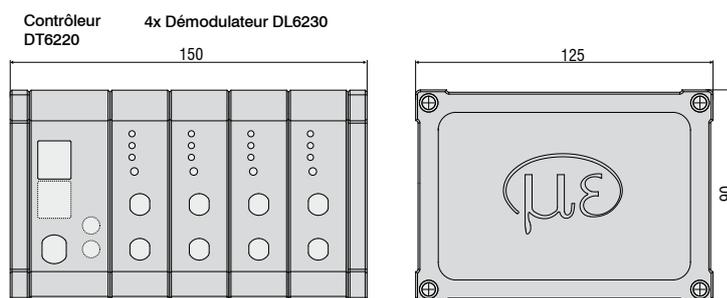
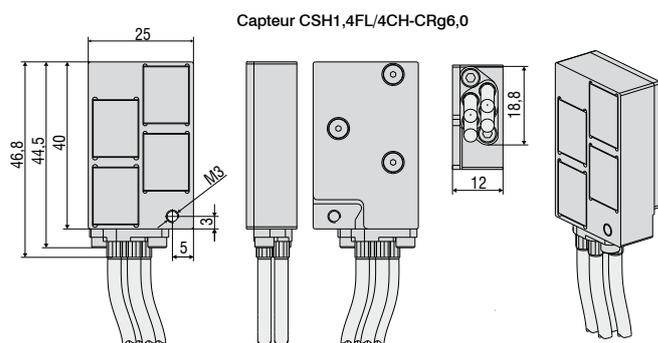


Type de capteur		CSH1,4FL/4CH-CRg6,0 Capteur plat capacitif quadruple	
Référence		6610158.01 (orientation à gauche), 6610158.02 (orientation à droite)	
Plage de mesure	nominale	1,5 mm	
	élargie	3 mm	
Linéarité	nominale	≤ 0,2 % d.p.m.	
	statique, 10 Hz	0,28 μm	
Résolution	statique, 10 Hz	0,28 μm	
	dynamique, 8,5 kHz	0,7 μm	
Différences de décalage des 4 capteurs		< ± 50 μm	
Résistance thermique		100 ppm/°C	
Plage de température (stockage)		-50 °C ... +85 °C	
Plage de température (en service)	Capteur	-40 °C ... +150 °C	
	Câble de raccordement	-40 °C... +85 °C, (10.000 h @ 100 °C)	
Humidité de l'air admissible <sup>1)</sup>		0 ... 95% r.H.	
Type de fixation		via filet M5 et surface d'ajustement	
Surface de mesure active		env. 5 x 8 mm	
Taille minimale surface antagoniste par capteur		env. 11x14 mm	
Entraxe des capteurs		8 mm	
Largeur de détection totale		32 mm sur 4 voies à 8 mm	
Poids, câble incl.		env. 450 g	
Câble intégré		Ø 3,1 mm, 6 m de longueur, triaxial (autres spécifications sur demande)	
Rayon de courbure du câble	statique	10 mm	
	dynamique	25 mm	

Contrôleur recommandé		DT6220 avec DL6230	
Bande passante		5 kHz (-3dB)	
Bande passante commutable		5 kHz, 20 Hz	
Débit de données sortie numérique		max. 3,906 kSa/s	
Sensibilité		≤ ±0,1 % d.p.m.	
Stabilité à long terme		≤ 0,02 % d.p.m./mois	
Plage de température (stockage)		-10 °C ... +75 °C	
Plage de température (en service)		+10 °C...+60 °C	
Alimentation		24 VCC (12...36 VCC)	
Sortie analogique		0 ... 10 V (protégée contre les courts-circuits)	
		4...20 mA (charge max. 500 Ohm)	
Interface numérique		Ethernet + EtherCAT	
Déclencheur		TTL, 5 V	
Nombre de canaux		max. 4	

d.p.m. = de la plage de mesure

<sup>1)</sup> sans condensation



## Coffret de mesure DTV pour utilisation mobile



Système de mesure à deux canaux capaNCdT6229(02)/DTV, licence logicielle incl.

Deux capteurs de déplacement capacitifs CS1

Kit d'installation avec bornes de mise à la terre

Logiciel de mesure DTV

Kit de fixation pour mesure DTV

Deux câbles de capteur capaNCdT CCg2,0B/90

### Coffret pour la mesure DTV mobile

Le coffret de contrôle DTV a été conçu pour les utilisations mobiles telles que l'assurance qualité ou les demandes en garantie. Le coffret inclut un contrôleur 2 canaux avec licence logicielle, 2 capteurs avec câble correspondant et un kit de fixation. Le montage de l'unité de mesure s'effectue très rapidement. Les analyses DTV peuvent être effectuées sur un PC ou un ordinateur portable.

### Contrôleur capacitif pour opérations de mesure dynamiques

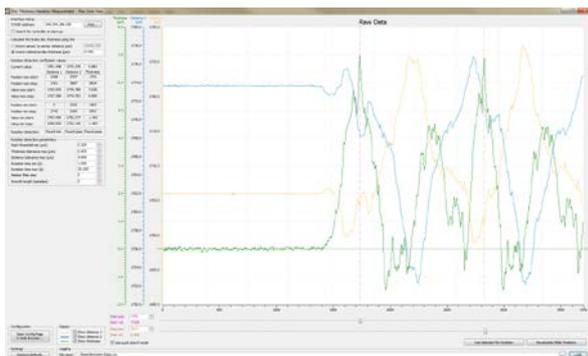
En liaison avec le contrôleur DT6229(02)/DTV, les deux canaux de capteurs peuvent être traités de manière synchrone. Le degré élevé de bande passante permet de réaliser des mesures dynamiques jusqu'à 5 kHz (-3 dB). Les données sont transmises via une sortie analogique ou une interface Ethernet. Par ailleurs, l'interface Ethernet permet une configuration rapide et simple du capteur et du contrôleur via une interface web.

### Pack logiciel étendu

Le contrôleur est activé pour le logiciel de mesure de variation de l'épaisseur des disques de Micro-Epsilon. Des algorithmes intelligents permettent de multiples évaluations sans devoir utiliser un encodeur supplémentaire. Des fonctions de filtration permettent de masquer les perforations des disques de freinage. Toutes les mises à jour futures seront gratuitement mises à disposition.



Grâce au kit de fixation réglable, la paire de capteurs peut être adaptée à différentes épaisseurs de disques.



### Logiciel de mesure DTV

- Détection de rotation manuelle ou automatique via évaluation crête-à-crête
- Fonction d'impression et d'enregistrement des données de mesure
- Compensation automatique pour les disques de freinage perforés
- Mises à jour gratuites

Type de capteur	CS1	
Référence	6610054	
Plage de mesure	nominale	1 mm
Linéarité	nominale	≤0,2 % d.p.m.
Résolution	statique, 10 Hz	0,75 nm
	dynamique, 8,5 kHz	20 nm
Résistance thermique	-32 nm/°C	
Plage de température (stockage)	-40 ... +200 °C	
Plage de température (en service)	-40 ... +200 °C	
Humidité de l'air admissible <sup>1)</sup>	0 ... 95% r.H.	
Type de fixation	Fixation radiale	
Surface de mesure active	Ø5,7	
Dimensions	Ø10 × 21 mm	

Contrôleur	DT6229(02)/DTV	
Bande passante	5 kHz (-3dB)	
Bande passante commutable	5 kHz, 20 Hz	
Débit de données sortie numérique	max. 3,906 kSa/s	
Écart de sensibilité	≤±0,1 % d.p.m.	
Stabilité sur le long terme	≤0,02 % d.p.m./mois	
Plage de température stockage	-10 ... +75 °C	
Plage de température service	+10 ... +60 °C	
Alimentation	24 VCC (12...36 VCC)	
Sortie analogique	0 ... 10 V (résistante aux courts-circuits)	
	4...20 mA (charge max. 500 Ohm)	
Interface numérique	Ethernet	
Déclencheur	TTL, 5 V	
Nombre de canaux	max. 4	

d.p.m. = de la plage de mesure  
<sup>1)</sup> sans condensation



#### Kit de fixation réglable pour mesure DTV

- Avec étrier de fixation pour le logement de max. 4 capteurs CS1 (2 capteurs CS1 + câble de capteur compris dans la livraison)
- Dimensions : env. 180 mm x 170 mm
- Kit d'installation avec bornes de mise à la terre

#### Contrôleur capaNCDT6229(02)/DTV, licence logicielle incl.

- Oscillateur intégré pour fonctionnement synchrone de 2 canaux de mesure dans un boîtier
- Alimentation en tension 12...36 VCC, câble d'alimentation PC6200-3/4 incl.
- Douille encastrable 4 pôles pour sortie de signaux

## Autres exemples d'applications destinées aux opérations de mesure sur les disques de freinage



### Mesure de la température du disque de freinage dans les véhicules de course automobile

Afin d'optimiser les systèmes de freinage des véhicules de course automobile, le réchauffement des disques de freinage est calculé lors d'essais sur route. Il est alors fait appel à un capteur de température infrarouge qui mesure, sans contact, la température du disque de freinage avec un degré de précision élevé. Les données ainsi recueillies permettent de calculer la charge à laquelle le système de freinage est soumis durant la course.



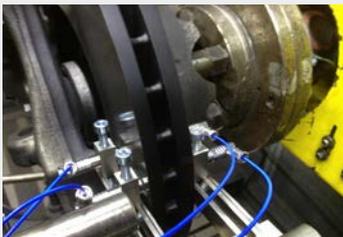
### Différenciation des disques de freinage

Lors du montage de disques de freinage dans les automobiles, il convient avant chaque étape de sélectionner le bon disque afin de pouvoir l'attribuer aux fabricants correspondants. Pour la reconnaissance et la classification des disques de freinage, il est fait appel à des scanners laser. Ceux-ci mesurent la fente entre les ailettes de ventilation et déterminent le type des différents modèles de disques à partir des données obtenues.



### Mesure Run Out sur les disques de freinage

La mesure de la déformation des disques de freinage incandescents durant le freinage s'effectue avec des capteurs Blue Laser. La présence de filtres d'interférence de qualité dans le capteur veillent à ce que l'élément récepteur ne soit pas caché par le disque de freinage incandescent. La haute distance de base permet d'installer les capteurs laser à une distance sûre du disque de freinage.



### Déformation d'un disque de freinage sous contrainte

Afin d'obtenir des informations précises sur la déformation des anneaux de friction des disques de freinage durant le freinage (sous contrainte), ceux-ci sont mesurés à l'aide de capteurs de déplacement capacitifs sous des conditions ambiantes extrêmes. Le degré exceptionnel de stabilité thermique garantit des mesures hautement précises, même en cas de fluctuations de température importantes.



### Mesure de la topographie des disques de freinage

Sur un banc d'essai, des disques de freinage de matériaux divers sont soumis à des tests d'usure. Du fait des différentes caractéristiques de surface des différents matériaux (surface mate, brillante, rugueuse, lisse), il est fait appel à des capteurs à triangulation laser qui mesurent la topographie du disque de freinage. Les capteurs laser sont guidés au-dessus du disque de freinage en rotation via un système mobile et palpent le disque avec une fréquence de mesure allant jusqu'à 50 kHz. Le capteur laser mesure également l'usure des tout nouveaux matériaux à faible degré d'usure et détecte même les fissures les plus petites.



### Mesure de fente sur les disques de freinage

Lors de la fabrication des disques de freinage, le respect des cotes doit répondre à des exigences élevées. La fente entre les plaques du disque de freinage constitue une cote importante. Cette fente est indispensable à la ventilation et donc au refroidissement des plaques. Des scanners laser veillent au respect de ces cotes. Ils mesurent la largeur de la fente et contrôlent dans le même temps si les deux disques sont bien décalés l'un de l'autre. Un dispositif rotatif permet de contrôler le disque sur toute sa circonférence.