

## Technique de mesure dans l'hydraulique

# Une nouvelle génération d'appareils portables

La technique de mesure mobile spécifique aux machines requiert des appareils avec des fonctionnalités garantissant une précision et une reproduction fidèle et dynamique des chaînes de mesure les plus complexes. Pour répondre à ces exigences, une nouvelle génération d'appareils de mesure portables est à disposition.

► « Les exigences de la technique de mesure sont en corrélation, d'une part avec le développement des machines, qui disposent par exemple d'un nombre croissant de fonctions, de cycles de production plus courts et d'une plus grande précision dans le processus, et d'autre part, avec des exigences accrues concernant la vérification, le test, la recherche d'erreurs ou la documentation lors de la réception d'une machine, explique la société Hydac Electronic GmbH. De plus, les résultats et les grandeurs de mesure, qui étaient d'une importance secondaire ou insuffisants dans le passé, doivent dorénavant être saisis. Les appareils de mesure utilisés dans le processus de développement, de mise en service, de maintenance et lors de travaux de service, doivent donc proposer des possibilités de mesure appropriées. Outre une grande fonctionnalité, la flexibilité de l'appareil de mesure ainsi que la facilité d'emploi font partie des critères de décision les plus importants lors de la sélection de l'appareil afin d'être associé aux prises de mesures les plus variées. L'entreprise Hydac Electronic propose depuis plus de 30 ans des appareils de mesure performants pour l'hydraulique et franchit une nouvelle étape avec deux innovations. La fonctionnalité des appareils



Nouvelle génération d'appareils de mesure portables.

de mesure et de leurs interfaces disponibles permettent ou limitent la réalisation sur mesure des prises respectives. Toutefois, on oublie fréquemment que les appareils de mesure représentent seulement une partie du circuit de mesure dont l'intégralité définit la qualité du résultat. Conformément à la devise "le maillon le plus faible d'un circuit de mesure définit la qualité du résultat", il faut accorder une attention particulière à la qualité de chaque capteur utilisé, dont la précision et la dynamique de mesure ont une influence décisive. Avant chaque mesure, il est nécessaire de reconsidérer la configuration de mesure ainsi que les configurations de l'ap-

pareil, afin d'exclure les pannes systématiques et/ou aléatoires. Les techniciens expérimentés disent bien "Ne mesure jamais deux fois, sinon tu ne sais pas lequel des deux résultats est le bon" ou "Mesurer, mais mesurer juste" pour ne pas sous-estimer la phase de préparation afin d'avoir une mesure correcte.

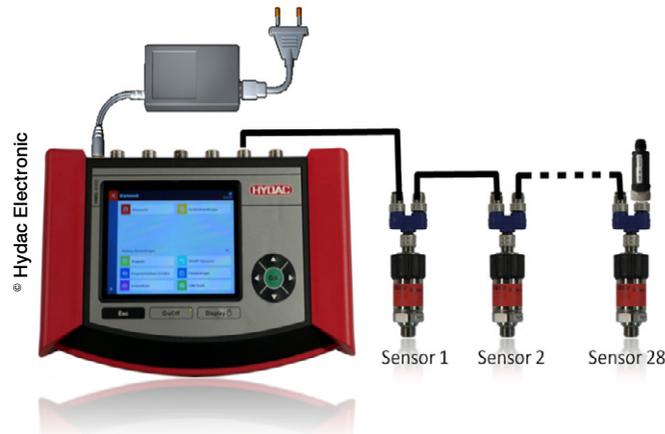
### Complexité et choix

Le choix d'un appareil de mesure approprié se fait avant tout selon la prise de mesure. Des fonctions développement de machines, développement de processus, SAV, maintenance, entretien, technique de vérification et mise en service, résultent des tâches très différentes qui s'étendent

des mesures de vérification simples jusqu'à la recherche de pannes importantes sur les machines complexes, en passant par les mesures relatives à la documentation. Hydac Electronic propose à cet effet trois appareils de mesure portables différents. L'appareil de mesure HMG 510 est conçu pour les prises de mesure simples. Deux capteurs HSI (Hydac Sensor Interface) sont connectables, par exemple pour la pression et la température. Ils sont reconnus automatiquement par l'appareil, de façon à ce que les travaux de réglage soient supprimés pour l'utilisateur. Outre la fonction de mesure, le nouvel appareil de mesure portable HMG 2500 peut enregistrer des courbes de mesure et des protocoles d'événements (pour des enregistrements de longue durée). Jusqu'à trois capteurs HSI connectables permettent un fonctionnement de mesure automatisé sans pré-réglage manuel. De plus, il existe une entrée de fréquence avec laquelle il est possible de saisir les fréquences de rotation. Dans le cadre d'un enregistrement de courbes de mesure, un canal de mesure virtuel "calculé" peut également être représenté pour la mesure de performance, par exemple. Deux déclencheurs permettent, indépendamment l'un de l'autre, d'enregistrer en fonction des événements et

par conséquent des courbes de mesure très ciblées. La mémoire de valeur mesurée permet l'enregistrement d'au moins 100 courbes indépendantes avec au total 50 millions de valeurs mesurées. A l'aide d'une palette d'outils (Zoom, Règle ou Suiveur, utilisé pour les évaluations de la différence), les courbes peuvent être analysées immédiatement et simplement. La représentation des résultats se fait sur un écran couleur 3,5 pouces avec graphiques complets.

Enfin, l'appareil de mesure HMG 4000 est le nouvel "instrument phare" de la gamme des appareils de mesure portables Hydac et franchit une nouvelle étape au regard de possibilités de mesures, de la représentation des résultats de mesure et de l'utilisation des appareils.



Réseau CAN à l'HMG (Sensor = Capteur).

sur lesquels l'appareil se règle de manière automatique. Des capteurs ou des composants spéciaux connectables constituent une alternative avec une plage de signal se situant entre -10 V et +50 V ou entre 0 et 20 mA. Parmi eux se trouvent des

saisis. Pour l'identification de ces capteurs, l'appareil de mesure propose une liste de paramètres CAN sur mesure dans laquelle le technicien saisit les données des capteurs. Ce canal d'entrée peut aussi être utilisé de façon

alternative pour l'augmentation du nombre des capteurs dans le cadre de prises de mesures normales. Ainsi, jusqu'à 28 signaux des capteurs supplémentaires peuvent être lus en plus des 8 entrées analogiques déjà mentionnées.

Des capteurs HSCI (Hydac CAN Sensor Interface) sont connectables : ils sont reconnus et lus de manière automatique par l'HMG 4000.

Dès 7 secondes après le démarrage, l'appareil est disponible à la mesure et les valeurs mesurées de tous les capteurs connectés sont présentées dans un format d'affichage sélectionnable individuellement par l'utilisateur. Les valeurs Min et Max respectives ainsi que l'étalonnage peuvent être affichés à la demande.

## « L'HMG 4000 a largement répondu au souhait des techniciens concernant une flexibilité la plus haute possible »

### Techniques de réglage

Pour la représentation des résultats de mesure, l'appareil propose un écran couleur tactile 5,7 pouces de haute résolution. Sur le modèle de l'utilisation d'un smartphone, des sous-menus peuvent être sélectionnés pour agrandir ou réduire les zones de l'écran.

L'HMG 4000 a largement répondu au souhait des techniciens concernant une flexibilité la plus haute possible : au total, jusqu'à 38 capteurs peuvent être connectés à l'HMG 4000 et saisis simultanément. La connexion a lieu via des broches M12 standard. Pour la connexion des capteurs analogiques, 8 broches d'entrée sont à disposition. Ces derniers peuvent être des capteurs HSI

signaux de capteurs courants, par exemple 0 à 10 V ou 4 à 20 mA, mais aussi des signaux de valeur théorique pour les valves proportionnelles -10 à +10 V. L'HMG 4000 est ici pré-réglé en fonction par l'utilisateur. Deux canaux d'entrée digitale avec une plage de mesures de 0,01 à 30.000 Hz sont prévus pour la mesure de fréquences, de temps, de fréquence de rotation, de pulsations ou de rapports cyclique PWM.

### Reconnaissance de capteurs intégrée

Grâce à une broche d'entrée supplémentaire, les capteurs qui se trouvent dans le circuit CAN existant côté machine, par exemple le J1939 CANOpen peuvent être



Affichage des valeurs mesurées avec étalonnage (Messwerte = Valeurs mesurées ; Druck = Pression ; Leistung = Rendement).

Avec l'étalonnage, l'utilisateur obtient pour chaque canal d'entrée une première information qualitative concernant le comportement dynamique de chaque grandeur de mesure. Au-delà de cette fonction de mesure normale, l'HMG 4000 propose une multitude d'autres possibilités de mesure et fonctions d'aide.

La réalisation très délicate des mesures repose assurément dans l'enregistrement des courbes de mesure. L'appareil peut enregistrer des courbes indépendantes, des courbes sans fin, des courbes saisies en fonction des événements et des protocoles d'événements. Pour les courbes indépendantes, une

seule courbe de mesure est représentée qui, par exemple, peut être démarrée manuellement et est fréquemment utilisée pour les prises de mesure pour la documentation.

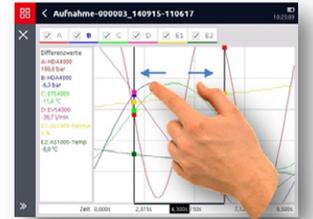
Lors d'un enregistrement sans fin, la courbe bouge de façon continue comme pour un oscilloscope via la fenêtre d'affichage et peut, en

cas de besoin, être interrompue manuellement. Un protocole d'événements est prévu pour les enregistrements pour lesquels les valeurs mesurées doivent être représentées sous forme de tableau pour une période plus longue.

### Mesure exacte de processus courts

A l'inverse, les enregistrements de courbes saisies en fonction des événements sont privilégiés pour les prises de mesure pour lesquelles une plage de temporisation courte est à accentuer, à l'occasion de la survenance d'un événement particulier. Cette fonction sera utilisée en priorité pour la recherche d'erreurs ou

de phénomènes non suspectés comme des pics de pression. 6 déclencheurs utilisables individuellement et à combiner les uns les autres, sont à disposition de l'utilisateur de l'HMG 4000 afin que les événements soient définis de façon très précise. Avec la possibilité de saisir 10 canaux d'entrée simultanément avec la fréquence la plus haute de 100  $\mu$ s, presque tous les processus courts d'une machine ou d'un groupe peuvent être saisis. La mémoire de données intégrée peut enregistrer au minimum 500 courbes de mesures indépendantes avec au total 4 milliards de valeurs mesurées. Lors d'un enregistrement de courbes de mesure, les variations de signaux indépendantes dans l'axe des valeurs mesurées et du temps se laissent redimensionner afin que les processus intéressants puissent être immédiatement retransmis en détail. La mise en œuvre de ces fonctions d'aide s'effectue en les touchant du doigt comme pour un smartphone. Les courbes enregistrées au complet se laissent ainsi analyser rapidement et simplement ultérieurement. Dans ce but, il



Analyse de courbes simples grâce au tactile (Aufnahme = Enregistrement ; Differenzwerte = Valeurs de différence).

existe divers outils d'analyse, par exemple un "suiveur" avec lequel il est possible de définir les différences entre les valeurs de mesure et de temps.

L'utilisateur peut sauvegarder tous les réglages de l'appareil rencontrés pour un dispositif de mesure sous un nom individuel et rappeler cette configuration de l'appareil à un moment ultérieur. Pour le transfert de données externes, 2 interfaces USB sont à disposition. L'une d'entre elles permet le transfert de données sur une clé mémoire, l'autre permet la communication bidirectionnelle avec un ordinateur.

### Logiciel d'évaluation et rapport de mesure

A l'aide du logiciel d'évaluation HMGWin livré avec les deux nouveaux appareils de mesure portables, on peut visualiser, relever des valeurs, commenter et archiver des courbes de mesure. Il permet également de convertir des valeurs mesurées en d'autres formats de données ou de créer automatiquement un rapport de mesure en format Pdf.

Comme décrit au début de l'article, les divers champs d'actions de techniques de mesure mènent à des exigences très variées pour les appareils de mesure. C'est pourquoi l'utilisateur devrait exactement vérifier quel appareil répond au mieux à ses attentes particulières. Il ne faut pas oublier de regarder le circuit de mesure complet dans lequel les capteurs ont avant tout un rôle significatif. Hydac Electronic propose à cet effet un programme de capteurs divers et des appareils de mesure portables de différentes catégories ».

### Appareils de mesure portables – Vue d'ensemble



HMG 500

- 2 capteurs analogiques HSI (capteurs SMART HSI via CMWIN).
- Mesure et affichage.
- Ecran LCD.
- Fréquence de mesure 100  $\mu$ s.
- Mémoire des valeurs min et max des 2 capteurs connectés.
- Pas de déclencheur.



HMG 2500

- 3 capteurs analogiques HSI ou capteurs SMART.
- 1 entrée de fréquence.
- Mesure et affichage, courbes de mesure, protocole d'événements.
- Ecran couleur 3,5 pouces, graphiques complets.
- Mémoire : min 100 courbes de mesures avec 500 000 valeurs de mesure.
- 2 déclencheurs.
- Logiciel PC HMGWIN/CMWIN.



HMG 4000

- 8 entrées de mesure pour capteurs analogiques, HSI ou capteurs standard du marché. Pour sélectionner 28 entrées de mesure supplémentaires.
- 2 entrées de fréquence.
- Jusqu'à 38 capteurs saisissables simultanément.
- Mesure et affichage, courbes de mesure, protocoles d'événements.
- Ecran tactile 5,7 pouces.
- Fréquence de mesure plus rapide 100  $\mu$ s avec 10 canaux simultanément.
- Mémoire : min 500 mesures avec 8 millions de valeurs mesurées.
- 6 déclencheurs.
- Logiciel PC HMGWIN/CMWIN.

Appareils de mesure portables pour des prises de mesure différentes : HMG 510, HMG 2500, HMG 4000.