



Benzinger

Des machines de tournage
et de fraisage digitalisées



BENZINGER
PRÄZISIONSMASCHINEN

GOFuture-BX

Pour que les machines de précision restent précises

Benzinger mise sur des solutions de digitalisation intégrées d'ifm

Depuis plus de 100 ans, le nom Benzinger est synonyme de machines de tournage et de fraisage de haute précision « made in Germany ». Forte de quelque 170 collaborateurs sur son site principal à Pforzheim, cette entreprise de taille moyenne dessert des secteurs exigeants tels que l'aéronautique, l'hydraulique, la construction d'outils et l'industrie de la bijouterie. Les bases de son succès reposent sur une forte intégration verticale, des concepts de machines modulaires et une vision globale.

« Nous ne pensons pas en termes de machines, mais en termes de solutions » – voilà comment **Steffen Krämer**, spécialiste des tours chez Carl Benzinger GmbH, résume l'approche de l'entreprise. « Nous voulons toujours offrir au client la meilleure solution possible. »

Pour atteindre cet objectif, le site de Pforzheim mise sur une forte intégration de la production. De la mécanique à l'équipement électrique, en passant par la fabrication – parfois même sur ses propres machines –, jusqu'au montage, au contrôle qualité et à l'implémentation des processus : Benzinger maîtrise l'ensemble des étapes de production en interne.

Précision et durabilité, une tradition ancrée

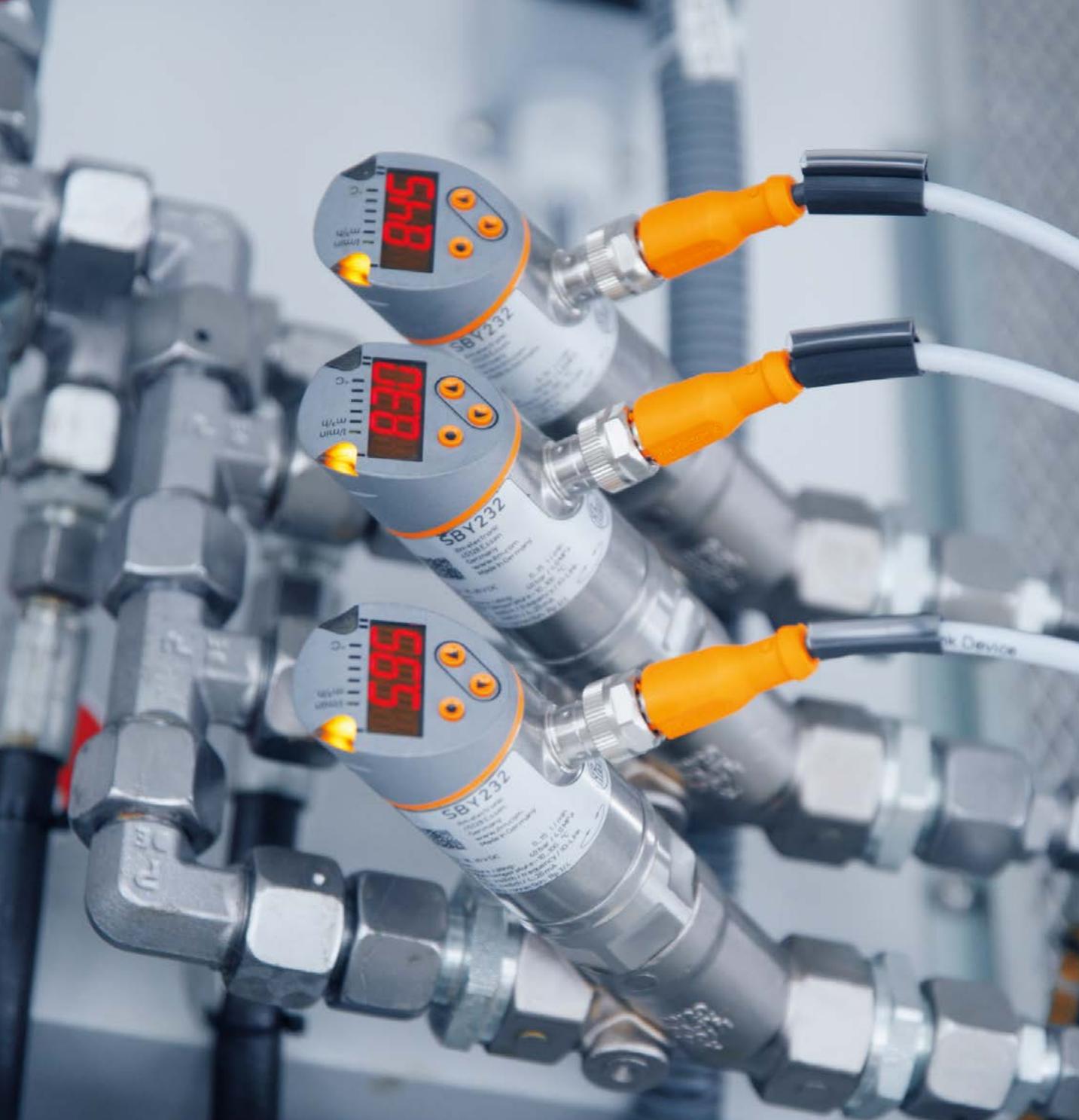
Cette approche globale se reflète également dans la conception modulaire des machines. Différents modèles peuvent être adaptés de manière flexible aux exigences des clients et aux scénarios d'utilisation. Des composants tels que les unités de poussée, les plateaux tournants ou les modules de rodage pour le traitement fin des perçages sont soigneusement sélectionnés et combinés pour créer une solution personnalisée. Qu'il s'agisse de produits standards ou de fabrications spéciales : la précision maximale reste toujours au cœur des préoccupations. « Nos clients recherchent en quelque sorte le 'petit plus' sur la pièce », explique **Krämer**. « Cette exigence d'une précision extrême est atteinte grâce à une construction mécanique très rigide et durable. »

IO-Link : un standard industriel bien établi

Outre la précision et la qualité, Benzinger mise de plus en plus sur les services numériques et la surveillance des processus, en s'appuyant sur la technologie des capteurs et les solutions IO-Link d'ifm. IO-Link, le standard ouvert pour une communication numérique bidirectionnelle simple entre capteurs et actionneurs, a été développé par ifm et d'autres spécialistes de l'automatisation, et s'est imposé dans le milieu industriel.



La forte intégration verticale assure aux machines Benzinger la précision élevée requise.



Des capteurs, comme ces capteurs de débit, contribuent à offrir un aperçu précis de l'état d'un tour Benzinger.

Depuis son lancement sur le marché en 2009, plus de 50 millions de concentrateurs de cette infrastructure point à point ont déjà été installés. IO-Link offre de nombreux avantages que Benzinger met à profit, tant pour lui-même que pour ses clients.

« Grâce à IO-Link, nous bénéficions, dès la conception mécanique et électrique, de nombreuses options qui seraient impossibles à réaliser avec un câblage traditionnel. La structure décentralisée des données nous permet par exemple de concevoir des machines plus compactes et de réduire le câblage », explique Krämer.

Les données des capteurs sont collectées via des maîtres IO-Link adaptés au terrain, par un chemin de communication court. Comme le câblage des capteurs et leur connexion aux maîtres IO-Link se font via des connecteurs M12 standardisés, un mauvais branchement est exclu. Les valeurs mesurées sont ensuite regroupées par le maître IO-Link et transmises via bus de terrain ou Ethernet respectivement à l'API et au système informatique. Ainsi, les données sont disponibles sans effort supplémentaire, tant pour la commande de la machine que pour l'analyse au niveau informatique. Les données des capteurs ne sont donc plus utilisées uniquement pour le contrôle du processus, mais peuvent être valorisées en informations exploitables pour l'analyse des processus et la planification de la maintenance. Benzinger met notamment cette possibilité à profit pour la surveillance des broches.

Les données transitent du maître IO-Link (au centre à gauche) et du boîtier de diagnostic des capteurs de vibrations (en bas à droite) jusqu'au cloud en passant par l'edgeGateway (en haut à droite).

« Nous fabriquons nous-mêmes les broches. Grâce aux capteurs de vibrations installés, nous obtenons des informations précieuses sur la qualité et la robustesse des broches directement sur le terrain. »

Les connaissances ainsi acquises sont ensuite intégrées directement dans le développement des composants clés.

Efficacité et santé de la machine toujours sous surveillance

Un autre sujet, de plus en plus important, est la maintenance préventive conditionnelle, qui s'effectue également de manière précise et continue grâce aux données des capteurs.

« Nos clients misent sur une disponibilité élevée des machines », souligne Krämer.

Pour garder en permanence un œil sur les besoins de maintenance des tours et fraiseuses, l'état de santé est surveillé en continu grâce à un grand nombre de données : ainsi, l'analyse vibratoire continue permet d'identifier immédiatement les balourds qui surviennent et d'éviter ainsi les dommages au niveau de la machine ainsi que les pertes de qualité au niveau de la pièce. Le refroidissement de la broche est surveillé grâce à des capteurs de débit. Comme la température du fluide est également transmise via IO-Link, il est possible d'évaluer l'efficacité du refroidissement, et donc la performance du système de refroidissement de la broche. Dans un second circuit dédié au refroidissement de l'outil et de la pièce, des capteurs de niveau surveillent également la quantité du liquide de refroidissement.





Sur le tableau de bord moneo, toutes les données machines peuvent être affichées et analysées de manière claire.

” Dans l’environnement cloud de moneo, le client peut, d’un simple coup d’œil sur le tableau de bord, constater rapidement si le niveau de liquide de refroidissement est suffisant ou si un besoin de maintenance se profile.

« L’efficacité énergétique des processus prend de plus en plus d’importance chez nos clients », explique **Krämer**.

« C’est pourquoi nous utilisons des compteurs d’air comprimé pour mesurer précisément l’alimentation du processus. Nous veillons ainsi à utiliser l’air comprimé de la manière la plus efficace possible. »

La puissance électrique, en kilowatts et kilowattheures, est également enregistrée et analysée en continu. Une augmentation de la consommation peut elle aussi indiquer un besoin de maintenance.

Analyse des données et télémaintenance via la plateforme IIoT moneo d’ifm basée sur le cloud

Grâce à cette richesse d’informations, l’état de santé de la machine peut être évalué avec une grande précision. Les données sont transmises via la passerelle edgeGateway et le LTE-Bolt d’ifm vers moneo Cloud, la plateforme IIoT développée par le spécialiste de l’automatisation. Chez Benzinger, la majorité des données est transmise via l’infrastructure IO-Link. Grâce à l’interface de données optionnelle ifm Agent, il est également possible de connecter d’autres sources de données à moneo, comme les commandes de machines ou les compteurs d’énergie.

moneo permet aux utilisateurs de centraliser la collecte des données issues des machines ou des installations complètes, de les analyser, et d’en tirer des actions concrètes. En version cloud, cette analyse est même possible à l’échelle de plu-

sieurs sites. Le comportement vibratoire de pompes, moteurs, broches ou ventilateurs peut ainsi être surveillé en toute simplicité, afin de prévenir les pannes liées à des dommages sur les roulements ou à des balourds par exemple. Les valeurs process telles que la température, le niveau, la pression, le débit ou la consommation électrique peuvent elles aussi être consultées de manière centralisée via moneo. Si la plage de valeurs définie est dépassée, l’utilisateur est automatiquement alerté. Une analyse de données plus approfondie, reposant sur l’intelligence artificielle, est également possible via l’add-on **moneoIIoT-Insights**. La fonction Remote Connect permet même d’effectuer une télémaintenance de la machine via moneo.

« Dans l’environnement cloud de moneo, le client peut, d’un simple coup d’œil sur le tableau de bord, constater rapidement si le niveau de liquide de refroidissement est suffisant ou si un besoin de maintenance se profile », explique **Krämer**.

Mais les clients finaux de Benzinger ne disposent pas toujours des ressources humaines nécessaires pour assurer une analyse continue des données et la planification de la maintenance qui en découle. « C’est pourquoi de nombreux clients nous accordent un accès à distance à leurs machines à des fins de service. Grâce à la fonction Remote Connect de moneo, nous nous connectons directement et, en concertation avec le client, nous pouvons optimiser certains processus ou recommander des actions de maintenance. »

Des données issues de la commande numérique pour une analyse encore plus poussée

« Si l’on intègre également les données issues de la commande machine – comme c’est le cas chez Benzinger – qui peuvent être remontées dans moneo via l’outil ifm Agent, on obtient une image complète de l’état de la machine. C’est ainsi que l’on obtient la meilleure qualité possible en matière de maintenance préventive conditionnelle, améliorant par la même occasion la qualité de l’offre de service proactive, ce qui a un impact positif sur la disponibilité des machines et la qualité des processus », explique **Christoph Schneider**, Vice President Product Management chez ifm.

Conclusion

L’intégration de la digitalisation et de l’automatisation dans les processus de production a permis à Benzinger d’augmenter son efficacité tout en réduisant ses coûts. Grâce à l’utilisation de capteurs ultramodernes et à l’analyse des données, les problèmes potentiels peuvent être détectés et résolus à un stade précoce, avant qu’ils ne provoquent des pannes majeures. Cela contribue non seulement à prolonger la durée de vie des machines, mais aussi à maximiser la productivité et la rentabilité pour les clients.