



**ÜBERWACHUNGSLÖSUNGEN
FÜR BEARBEITUNGSMASCHINEN**

MARPOSS

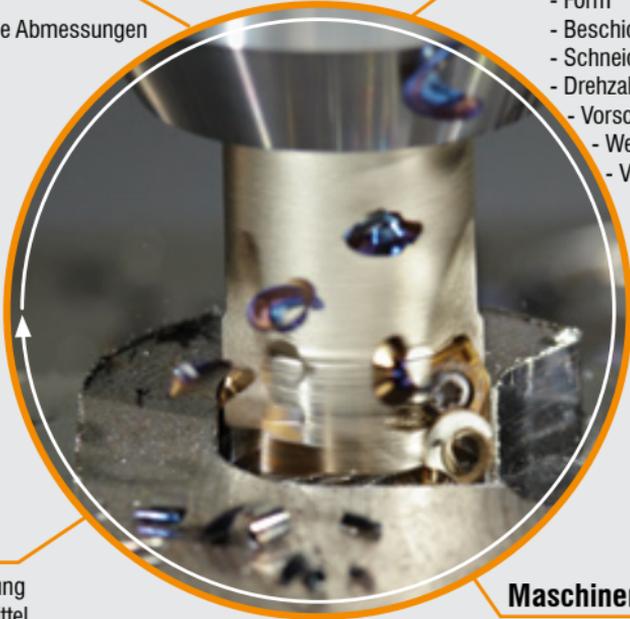
EINFLUSSFAKTOREN AUF DEN BEARBEITUNGSPROZESS

Werkstück

- Material
- Geometrie
- Härte
- unterschiedliche Abmessungen
- Halbzeuge

Werkzeug

- Geometrie
- Abmessung
- Form
- Beschichtung
- Schneidkantenmaterial
- Drehzahl
 - Vorschub
 - Werkzeugbruch
 - Verschleiß



Maschine

- Spannvorrichtung
- Kühlschmiermittel
- Maschinenaufbau
- Wartungsintervall
- Temperatur
- Spindelzustand

Maschinenumgebung

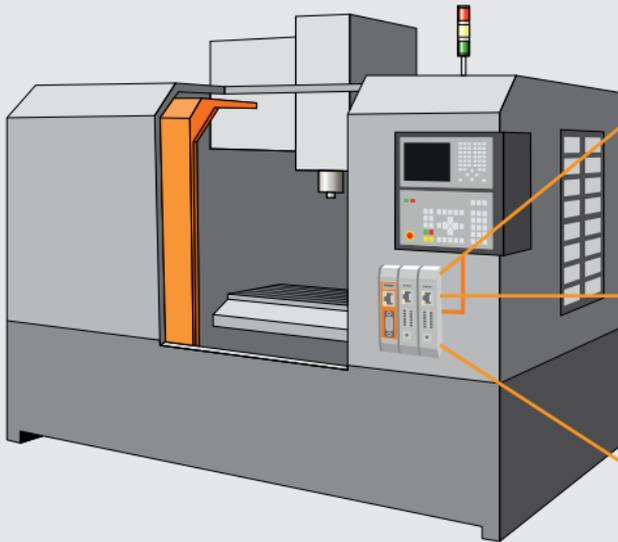
- Programmprobleme
- Bedienfehler
- Anwesenheit des Bedieners

Die vielfältigen Einflüsse auf den Bearbeitungsprozess erfordern eine Echtzeit-Überwachung von Maschinenparametern, Veränderungen am Werkstück oder Werkzeug zur Vermeidung von ungeplanten Ereignissen. Dadurch können Qualitätseinbußen und Folgekosten weitgehend vermieden werden.

NUTZEN VON PROZESSÜBERWACHUNGSLÖSUNGEN



- Höhere Produktivität** (kürzere Taktzeiten, konstante Schnittwerte)
- Bessere Maschinenauslastung** (mehr Arbeitsstunden, längere Lebensdauer der Werkzeuge)
- Bessere Werkstückqualität** (optimierte Bearbeitungsparameter)
- Maschinensicherheit** (ständige Zustandsüberwachung)



- Keine Ressourcen-Verschwendung** (weniger Energieverbrauch)
- Weniger unerwartete Stillstandszeiten / Werkzeugbruch**
- Weniger Ausschuss und Nacharbeit**
- Weniger Wartungs- und Reparaturaufwand.**

Marposs bietet mit den Produkten von Artis und Brankamp ein komplettes Prozessüberwachungsspektrum an. Die jeweils langjährigen Erfahrungen sind in innovative Lösungen der Spitzenklasse eingeflossen. Echtzeit-Überwachungen von Werkzeugen, Prozessen und Maschinenzuständen helfen u. a. die Auslastung der Maschinen zu verbessern und eine höhere Qualität zu erzielen, um letztlich die Stückkosten zu reduzieren.

ÜBERWACHUNG	Drehen	Bohren / Fräsen	Gewindeschneiden / -formen
Werkzeug- überwachung	Werkzeugbruch Werkzeugverschleiß Werkzeug fehlt Falsches Werkzeug	Werkzeugbruch Werkzeugverschleiß Werkzeug fehlt Falsches Werkzeug Werkzeug-Unwucht	Werkzeugbruch Werkzeugverschleiß Werkzeug fehlt Falsches Werkzeug Abweichung Gewindetiefe
Prozess- überwachung	Spindeldrehmoment Achskraft / -reibung Spindelschwingung (Rattern) Kühlschmiermitteldurchfluss Spindeldrehzahl Unterstützung der Bediener Werkstückzustand (Aufspannung) Temperatur Revolverkopfkraft	Spindeldrehmoment Achskraft / -reibung Spindelschwingung (Rattern) Kühlschmiermitteldurchfluss Spindeldrehzahl Unterstützung der Bediener Werkstückzustand (Aufspannung) Temperatur	Drehmoment Werkzeugaufnahme Achskraft / -reibung Schwingung Werkzeugaufnahme Kühlschmiermitteldurchfluss Spindeldrehzahl Unterstützung der Bediener Werkstückzustand (Aufspannung) Temperatur Bohrungsdurchmesser Beschädigte Gewindegänge
Prozess- optimierung	Optimierung Wz-Lebensdauer Vorschubregelung (AC)* Bearbeitungszeit Erkennung fehlerhafter Werkstücke Statistische Prozessanalyse	Optimierung Wz-Lebensdauer Vorschubregelung (AC)* Bearbeitungszeit Erkennung fehlerhafter Werkstücke Statistische Prozessanalyse	Optimierung Wz-Lebensdauer Vorschubregelung (AC)* Bearbeitungszeit Erkennung fehlerhafter Werkstücke Statistische Prozessanalyse

(*) = Adaptive Control (Adaptive Regelung)

Auf dem Bildschirm der Maschinensteuerung werden für den Bediener einzelne oder mehrere Prozesse, Tendenzen, Alarme sowie eine statistische Datenanalyse angezeigt. Die Daten können über Drucker ausgegeben oder zum Netzwerk-Server übertragen werden. Die Maschinenüberwachung kann auch von externen PCs (remote) gesteuert werden.

ÜBERWACHUNG	Alle Maschinen
Maschinen-zustände	<p>Maschinenlast/-schwingungen Spindelschwingungen Spindeldrehzahl Kühlschmiermitteldurchfluss und -druck Werkstückaufspannung Statistische Datenanalyse Statistical data analysis</p> <p>Überwachungseinrichtungen können sowohl für die Überwachung von Prozessen als auch von Maschinenzuständen eingesetzt werden. Die digitalen NC-Daten und eventuell eingebaute Sensoren, zur Erfassung von z. B. Schwingungen, Körperschall, Temperatur, Drehmoment und Kräfte, werden verarbeitet, mit Grenzen versehen und gespeichert. Sie dienen dann zur Anzeige von Lastüberschreitungen, kritischen Wegen und Änderungen im Maschinenzustand, um daraus eine Voraussage zur Maschinenwartung zu berechnen. Werden gesetzte Grenzen überschritten, können definierte schnelle Reaktionen auf kritische Zustände erfolgen und Vorhersagen zur Werkzeugstandzeit und Maschinenwartung erfolgen.</p>
Maschinen-schutz	<p>Kollisionen (zur Minimierung von) übermäßigen Spindelschwingungen Spindelverschiebungen Spindeltemperatur</p> <p>Die vom System erzeugten Alarme werden an die Maschinensteuerung gemeldet, um Folgeschäden und Ausschuss zu vermeiden. Kollisionen in der Maschine können nie vollständig vermieden werden. Ein Kollisionsüberwachungssystem ist daher die beste Lösung, damit alle Bewegungen sofort gestoppt werden und die Maschine dadurch vor Schäden mit hohen Reparaturkosten und Ausfallzeiten geschützt ist.</p>

Vorteile

Höhere Maschinenauslastung:

Kürzere Bearbeitungszeiten, längere Werkzeugstandzeit, weniger Nacharbeit, weniger ungeplante Wartung.

Qualitätsverbesserung:

Weniger Ausschuss, Aufzeichnung von Prozess- und Alarmdaten, statistische Analyse und Dokumentation der Prozesse.

Kostensenkung:

Maschinenschutz durch permanente Zustandsüberwachung, Senkung der Reparaturkosten, Mehrmaschinenbedienung und bedienerlose Nachtschichten.



DATENERFASSUNG

Die Überwachungslösungen von Marposs basieren einerseits auf den verfügbaren Maschinendaten und andererseits auf den unterschiedlichen Methoden der Datenerfassung. Der DTA (Digital Torque Adapter) nutzt eine Auswahl von über die Maschinensteuerung verfügbaren Antriebsdaten. Reichen die Antriebsdaten nicht aus, können zusätzlich Sensoren eingesetzt werden. Prozessabweichungen, hervorgerufen durch Schwingungen, Kräfte, Drehmomente, Motorstrom, Spindelgeräusche und/oder Kühlschmiermittel können dann zusätzlich erkannt werden.



Der Digital Torque Adapter (DTA) überträgt Antriebsdaten der Hauptspindeln und Vorschubachsen ohne Sensoren. Für die Überwachung von unterschiedlichsten Werkzeugen, Prozessen und Maschinenzuständen wurden spezielle Überwachungsstrategien entwickelt. Die bei hoher Taktrate aktualisierten Echtzeit-Daten zeigen das Drehmoment der Spindel und der Vorschubachsen an.



Überwachung von Dehnung und Kraft. Die robusten und sensitiven Kraft- oder Piezo-Sensoren liefern zuverlässige und genaue Signale. Kundenspezifische oder standardisierte Sensoren am Maschinengerüst, an der Werkstückaufnahme oder am Revolver, können minimale Änderungen der Zerspanungskräfte erkennen. Dadurch wird frühzeitig Werkzeugbruch, Werkzeugverschleiß oder ein Fehlen eines Werkzeuges erkannt.



Wirkleistungsüberwachung. Können keine digitalen Daten verwendet werden, kann mithilfe von Hall-Sensoren der Zerspanungsprozess einfach und genau überwacht werden.



Kraft- und Drehmomentüberwachung. Gewindebohrer oder Tieflochbohrer haben teils hohe Reibkräfte durch Späne bei der Bearbeitung. Prozessabweichungen durch Verschleiß oder Späneklemmer müssen schnell erkannt werden, um Werkzeugbrüche zu vermeiden. Der in die Werkzeugaufnahme integrierte Kraftsensor (DDU Rotor) ist hier die Lösung, um einen Drehmomentanstieg oder -abfall schnell zu erkennen.



Schwingungsüberwachung. Über die Erfassung von Schwingungen können Prozessschwankungen, teils Werkzeugunwucht, und Lagerbelastungen von Spindeln und Achsen überwacht werden. Dazu werden Schwingungssensoren an Spindeln oder anderen Maschinenelementen verbaut. Auch bei einer unerwarteten Kollision benötigen unsere Beschleunigungsmesser nur einige Millisekunden, um die Auswirkungen auf die Maschine auf ein Minimum zu begrenzen.



Überwachung Kühlschmiermitteldurchfluss. Der Kühlschmiermitteldurchfluss kann durch Metallspäne oder andere Verunreinigungen beeinträchtigt sein. Mit unserem in den Kreislauf integrierten Präzision-Durchflusssensor wird das Kühlschmiermittel genau permanent überwacht. Das ist Voraussetzung für die Erreichung der Werkstückqualität mit programmierten Schnittkräften. Gleichzeitig können Brüche von kleinen Werkzeugen mit Innenkühlung zuverlässig erkannt und teils vermieden werden.



Spindelwachstum (Überwachung der Längenänderung). Durch die Längenänderung der Spindelwelle aufgrund der thermischen Ausdehnung kann sich die Werkzeugposition ändern, was in der Präzisionsfertigung nicht akzeptabel ist. Unsere berührungslosen Messsensoren erkennen eine Abweichung im μ -Bereich und melden die Positionsveränderung an die Maschinensteuerung, die dann eine Achsenkorrektur vornehmen kann.

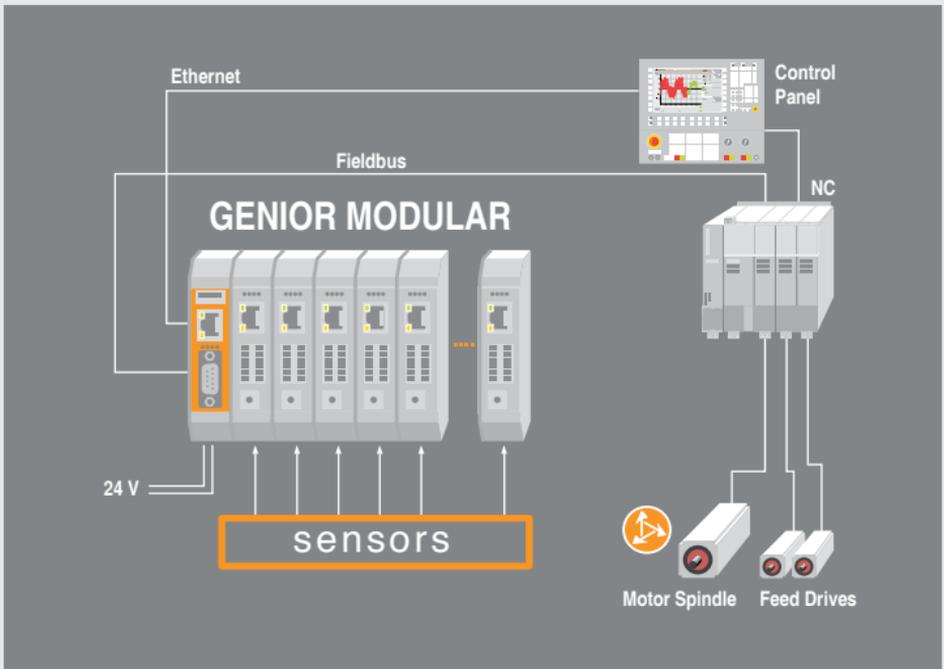


Körperschall-Überwachung. Unsere Körperschallsensoren an der Maschinenspindel oder am Werkstückfutter liefern ein kontinuierliches Breitband-Hochfrequenzsignal. Das Überwachungssystem filtert diese Signale und liefert dann eine schnelle Information bei Luftschnitten oder Kollisionen, bevor Schaden an der Maschine entsteht.

genior modular

Vollautomatische Werkzeug- und Prozessüberwachung

Mit Genior Modular wird der Zerspanungsprozess sicher und zuverlässig. Genior Modular steht für automatische Prozessanpassung mit wenigen oder keinen Bedienerereingriffen. Das System erfasst die Daten entweder digital oder über Sensoren, wertet diese nach vielfältigen Kriterien aus und macht damit die Prozesse transparent. Dabei werden Alarmgrenzen in nur wenigen Zerspanzyklen automatisch eingerichtet und fein abgestimmt.



Genior Modular besteht aus einer Reihe von Modulen, die Signale von externen Sensoren verarbeiten und umwandeln können:



CPU-01 - Basismodul



TF-01 - Drehmomentmodul für DDU



VM-01 - Schwingungsmodul



FM-01 - Kraft- und Dehnungsmodul



TP-01 - Wirkleistungs-Modul

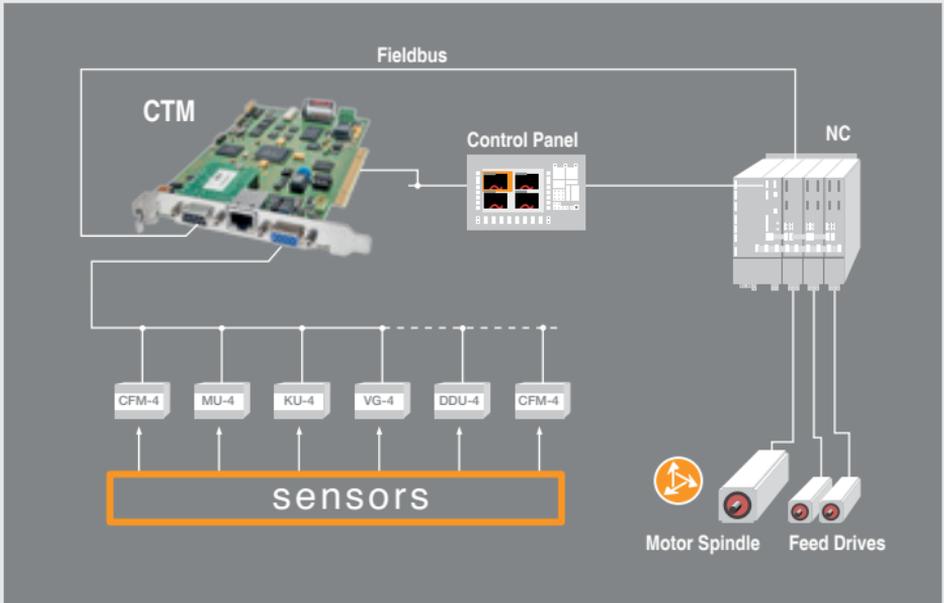


AM-01 - Körperschallsensor-Modul



Anpassbare Werkzeug-, Prozess- und Maschinenzustandsüberwachung

Mit CTM werden umfangreiche Zerspanungsprozesse in Echtzeit abgesichert und optimiert. Es kann durch variable Überwachungsstrategien an nahezu alle Prozesse angepasst werden. Sein flexibles Schnittstellensystem erlaubt eine problemlose Integration in viele Maschinenumgebungen. Die Auswertung und Kontrolle erfolgt über feste oder dynamische Alarmgrenzen, die anhand festgelegter Prozessparameter definiert und eingelesen werden.



Das CTM-System besteht aus Baugruppen, die Signale von externen Sensoren verarbeiten und umwandeln:



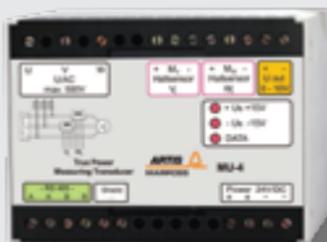
CTM - Karte Signalverarbeitung



CFM-4 - Kraft-Messumformer



DDU-4 - Messumformer für berührungsloses DDU-System



MU-4 - Wirkleistungs-Messumformer



KU-4 - Körperschall-Messumformer

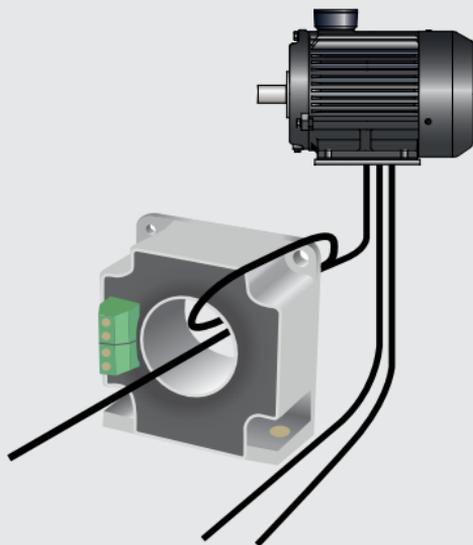


VG-4 - Schwingungs-Messumformer

TMU^{TP}

Werkzeugüberwachung

Die Werkzeugüberwachung (TMU - Tool Monitoring Unit) erkennt durch Messen der Änderung im Stromverbrauch bei den unterschiedlichen Zerspanungszyklen die Zustände Werkzeugbruch, Werkzeugverschleiß und fehlendes Werkzeug. Die Baugruppe wird zusammen mit den Sensoren für Stromverbrauchsmessung einfach im Schaltschrank installiert. Über digitale I/O kann das TMU-System einfach an unterschiedliche numerische Steuerungen angeschlossen werden. Mit TMU hat der Anwender ein einfaches, benutzerfreundliches Werkzeugüberwachungssystem zur Hand, das auf praktisch allen Maschinen eingesetzt werden kann.



CS26 / 27 / 28 - HF

Spindelwachstum-Überwachung

Durch die Längenänderung der Spindelwelle aufgrund von thermischer Ausdehnung kann sich die aktuelle Werkzeugposition ändern. Eine solche Änderung ist in der Präzisionsfertigung nicht hinnehmbar. Wirbelstromsensoren vom Typ CS26/27/28 können an der Spindelwelle eine Drift im μ -Bereich erkennen und die Positionsabweichung an die Maschinensteuerung senden, damit diese eine Achskorrektur vornehmen kann.



Maschinen-Einstellung:

- Überwachung Werkzeug-Rundlaufabweichung
- Überwachung Werkstückpositionierung

Mechanische Werkstückbearbeitung:

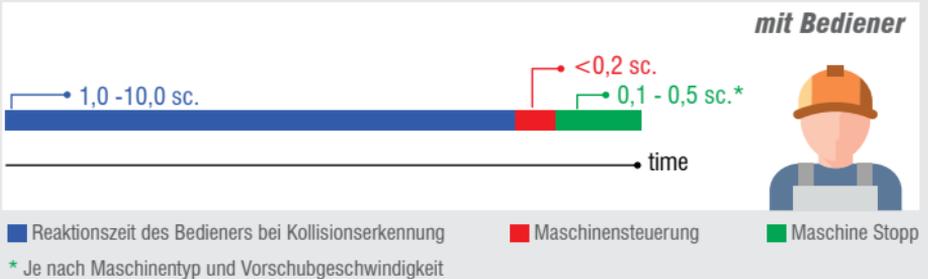
- Verschleißüberwachung der Kugelrollspindel
- Abstandsüberwachung hydrostatische Führungen
- Überwachung Spindelwachstum

CMS

Maschinenschutz

Durch Hochgeschwindigkeitsbearbeitung und komplexe Werkstückgeometrien erhöht sich das Risiko von Kollisionen und langwierigen Maschinenausfällen mit hohem Kostenaufwand. Die logische Antwort darauf ist eine Schadensminimierung durch einen sofortigen Maschinenstopp bei Kollision. Das CMS-System reagiert sofort auf unerwartete Belastung aufgrund von falschen Maschinenvorgaben oder Einsatz von falschen Werkzeugen oder Werkstücken. Während der Bediener Sekunden braucht, um auf eine plötzliche Kollision zu reagieren, ist das CMS tausendmal schneller. Folgeschäden werden dadurch begrenzt.

Schadensbegrenzung - kürzere Reaktionszeit



Das CMS kann einfach installiert werden, und ist dadurch auch für Nachrüstungen sehr gut geeignet. Weder komplexe Maschinenschnittstellen noch spezielle Einrichtprozeduren müssen berücksichtigt werden. Selbst ungelernete Bediener können sofort ohne umfangreiche Schulungen das System nutzen.



Einfach nachrüstbar
Benutzerfreundlich



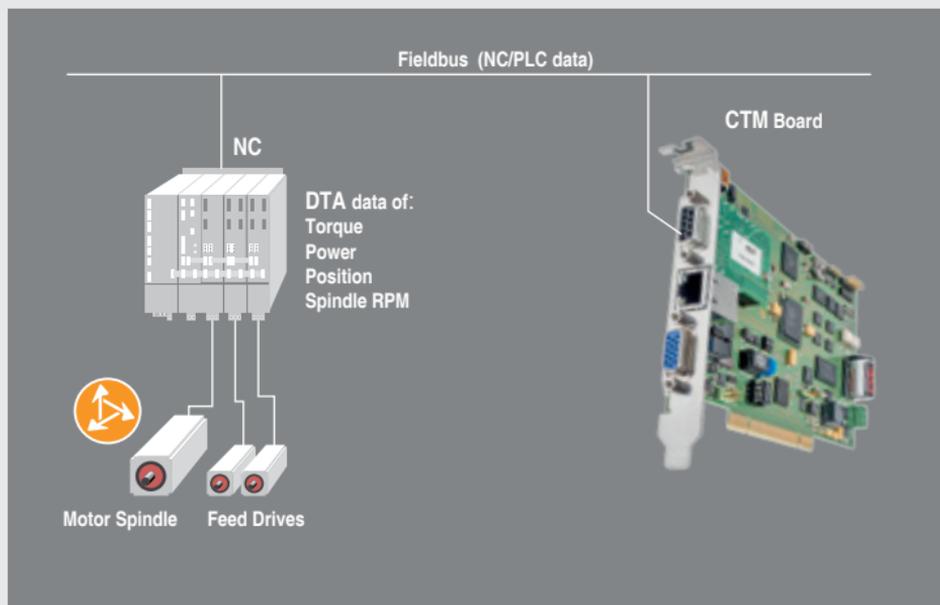
Schützen Sie Ihre Maschine vor
Schäden mit hohen Kosten

Kollisions-Fallstudie	
Werkstück nicht ordnungsgemäß ausgerichtet	
Wirkung: Anormale Zerspanungskräfte, Werkzeugbruch	
Kosten der Kollision	
Ersatz Spindel / Werkzeug	Euro 13.650,00
Demontage und Montage	Euro 4.100,00
Reisekosten / Frachtkosten	Euro 1.125,00
Gesamtkosten für Reparatur Euro 18.875,00	
Ausfallzeit Maschine	
Tag des Schadeneintritts	
Lieferzeit	
Neuorganisation der Abläufe	
Wiederinbetriebnahme Maschine	
Einrichten	Euro 7.100,00
Gesamtkosten 25.975,00	



DTA Digital Torque Adapter

Der Digital Torque Adapter (DTA) verarbeitet die von der NC verfügbaren Daten der Hauptspindeln und Vorschubachsen in Echtzeit ohne externe Sensoren. Für die Überwachung von Werkzeugen, Prozessen und Maschinenzuständen wurden spezielle Auswertungsstrategien entwickelt. Die Zuordnung der Spindeln und Achsen erfolgt dynamisch, sodass jeder Zyklus mit unterschiedlichen Spindel- und Achsenwerten überwacht werden kann. Die PLC steuert definierte Einstellungen an. Damit ist DTA für unterschiedliche Überwachungsaufgaben geeignet. Die DTA Option ist einfach zu integrieren, hat eine hohe Auflösung und eignet sich für Maschinensteuerungen, die digitale Daten über Profibus, Profinet, Ethernet, Focas, usw.... bereitstellen.





Dehnungs- und Kraftsensoren

Die robusten und empfindlichen Dehnungsmessstreifen- oder Piezo-Sensoren liefern zuverlässige und genaue Signale. Minimale Änderungen der Schnittkraft werden auch bei hohen Vorschubkräften erkannt. Mechanisch sind die Sensoren für die bestmögliche Integration in die Maschine konzipiert. Weil die Sensoren möglichst nahe an der Bearbeitung angeordnet werden, lassen sich maschinendynamische Einflüsse weitgehend ausschließen. Die Sensoren eignen sich insbesondere für die Überwachung von: Verschleiß, Materialkontakt, absoluter Schnittkraft in Drehprozessen, Tieflochbohrprozessen, Reibrührschweißen, Drehmomenten der Werkzeuge. Zur Anpassung an kundenspezifische Lösungen können die Sensoren in unterschiedlichen Formen hergestellt werden; als Kraftmessringe, Plattensensoren oder Ringsensoren.





Hall-Sensoren

Die Wirkleistungsüberwachung mithilfe von Hall-Sensoren ist eine einfach zu installierende Methode für eine zuverlässige Erfassung von Spindel- und Achsantrieben. Die Wirkleistungsüberwachung eignet sich besonders für Maschinen ohne digitale Datensignale von den Spindel- und Motorachsen. Die leicht zu installierenden speziellen Hall-Sensoren ermöglichen eine präzise Werkzeugüberwachung auch bei unterschiedlichen Zerspanleistungen von verschiedenen Werkzeugen und werden sowohl auf neuen Maschinen als auch bei Nachrüstungen eingesetzt. Die CT-Hall-Sensoren haben folgende Merkmale: hervorragende Messgenauigkeit, sehr gute Linearität, keine Verlustleistung, geringe Störanfälligkeit durch Fremdfelder, keine galvanische Trennung.





DDU Sensorsystem

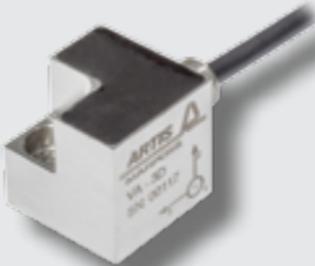
Das DDU-System ermöglicht ein hoch empfindliches Messen von Drehmoment und Vorschubkraft von rotierenden und festen Werkzeugen. Der DDU-Rotor (Sensor) wird dafür in einen vorbereiteten Werkzeughalter integriert. Gewindeprozesse können damit zu 100 % überwacht werden, indem zuverlässig Vorbohrungen qualifiziert werden (zu groß, zu klein, oval, Tiefenabweichungen, nicht vorhandene Bohrung). Beim Gewindeprozess können bereits bei kleinen Drehmoment- oder Vorschubkraftabweichungen Anomalien erkannt werden wie: Verschleiß, Späneklemmer, Kühlmittelprobleme oder Materialschwankungen. Speziell bei Mehrspindlern und beim Tieflochbohren zeigt das System seine Stärken. Unter anderem eignet sich DDU zum Steuern von Reibrührschweißprozessen.





Schwingungssensoren

Spindel- und Maschinenschwingungen beeinflussen die Zerspanprozesse und den Lebenszyklus der Fertigungsmaschinen. Mit Hilfe von Schwingungssensoren können Prozess- und Maschinenveränderungen sicher erfasst werden. Das Überwachungssystem wertet Grenzverletzungen aus und informiert über die Abweichungen. Sich anbahnende Schäden werden frühzeitig erkannt und Präventionen zur Vermeidung von Folgeschäden sind umgehend möglich. Die Ein-, Zwei- oder Dreiachs-Beschleunigungssensoren werden über Messumformer an die Auswertesysteme angeschlossen. Schwingungsanalysen (z. B. FFT) ermöglichen die Ermittlung von Störungsursachen.





Durchflusssensoren für Kühlschmierstoff

Metallspäne oder andere Verunreinigungen können die Kühlmittelzufuhr verändern und damit die Schneidfähigkeit von Werkzeugen herabsetzen. Bei einigen Zerspanungsprozessen, wie z. B. beim Werkzeug- und Zahnradschleifen, ist der Kühlschmierstoff eine Voraussetzung zum Erreichen der Leistungs- und Qualitätsparameter. Unsere im Kreislauf angeordneten Durchflusssensoren messen die Kühlschmierstoffmenge. Die Signale werden über die Werkzeugüberwachung entsprechend ausgewertet und überwacht. Die Durchflusssensoren FLS gibt es mit unterschiedlicher Durchflussmenge und Druck zur entsprechenden Anpassung an Maschine und Prozess.





Wirbelstrom-Dehnungssensoren

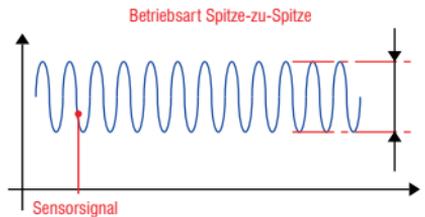
Durch die Längenänderung der Spindelwelle aufgrund von thermischer Ausdehnung kann sich die aktuelle Werkzeugposition ändern. Eine solche Änderung ist in der Präzisionsfertigung nicht hinnehmbar. Berührungslose Wirbelstromsensoren in Kombination mit den Messverstärkern CS26/27/28 erkennen Längenänderungen in der Spindel oder Rundlaufabweichungen von Spindel / Werkzeugen im μ -Bereich. Das Messsignal wird durch die chemische Zusammensetzung und Wärmebehandlung des Spindelwellenwerkstoffs beeinflusst. Die CS-Sensoren enthalten einen Speicherchip mit Daten, die zur Linearisierung der Sensorreaktion dienen.

Signalausgänge

Statisches oder durchschnittliches Längenänderungssignal



Rundlaufabweichung (Spitze-zu-Spitze)





Körperschallsensoren

Unsere Körperschallsensoren an der Spindel oder am Werkstückfutter liefern ein kontinuierliches Breitband-Hochfrequenzsignal. Das Überwachungssystem filtert diese Signale und liefert dann eine Information zur Erkennung z. B. von Luftschnitten bzw. Kollision, bevor Schaden an der Maschine entsteht.



IPC

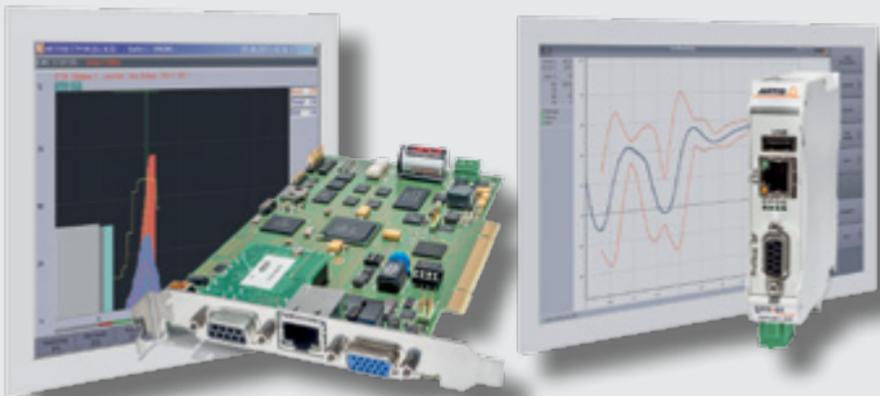
Bedienfeld mit integrierter Rechneinheit

IPC besteht aus einem Industrie-PC mit Touchscreen und einem Windows® Betriebssystem. Die eingebettete Technik ermöglicht ein kompaktes Design, eine lüfterlose Architektur ohne bewegliche Teile sowie ein 4 GB-Flashspeicher zur Datenspeicherung. Alle diese Merkmale garantieren höchste Zuverlässigkeit. Das Bedienfeld enthält einen 7" (WVGA) bzw. 10,4" (SVGA) TFT-Farbmonitor, robuste LED-Hintergrundbeleuchtung des Touchscreen-Monitors mit Frontschutzart IP65. Die Rechneinheit enthält eine mit 1,58 GHz getaktete Intel® Celeron® CPU sowie USB- und Ethernetanschlüsse. Die Bildschirmgröße und die entsprechenden HMI sind speziell für Werkzeugmaschinen ausgelegt.



VISU

Ein wesentliches Merkmal der ARTIS Überwachungssysteme ist die Echtzeit-Datenerfassung. Über die Visualisierung werden die relevanten Prozessinformationen parallel zu den Zerspanprozessen abgebildet. Der Maschinenbediener ist damit ständig über den jeweiligen Zustand von Maschine, Werkzeug und Prozess informiert. Über den Touchscreen können weitere Informationen abgefragt, gefiltert und analysiert werden. Z. B. ist über die „Backtrace“-Funktion die Visualisierung vorangegangener Ereignisse möglich, um entsprechende Trends und Statistiken abzubilden. Zur externen Analyse steht frontseitig ein USB-Anschluss zum Export und zur Speicherung von ausgewählten Daten zur Verfügung, sofern das jeweilige Bedienfeld nicht in das Ethernet-Netzwerk eingebunden ist.





MAIFOSSE

**Mit 80 eigenen Verkaufs- und Service-Organisationen
weltweit vertreten**



MAIPPOSS



Seit 1983 produziert die Firma ARTIS eine breite Palette an In-Prozess-Überwachungssystemen für Metallzerspanprozesse. Der Marktführer ARTIS verkauft Systeme hauptsächlich für Werkzeugmaschinen, die bei Herstellern von Gütern in der Luft- und Raumfahrt, Automobilindustrie und anderen Branchen eingesetzt werden. Das ARTIS-Team verfügt über langjährige Erfahrungen mit Zerspanungsprozessen sowie mit der Integration in numerische Maschinensteuerungen. Die leistungsfähigen Prozessüberwachungssysteme von ARTIS bieten eine Vielzahl an Optionen auch für den bedienerlosen Betrieb von Fertigungsmaschinen.



Die seit 1977 bestehende Firma Brankamp ist Marktführer bei Lösungen für Pressen, Stanz- und Umformprozesse sowie Zerspanungsmaschinen. Die Überwachungssysteme werden hauptsächlich bei der Herstellung von Verbindungselementen eingesetzt oder bei anderen Verform- oder Stanzprozessen, um Prozessfehler zu vermeiden. Über 50.000 bei Kunden weltweit installierte Systeme helfen bei der Erhöhung der Produktivität und Senkung der Lebenszykluskosten von Maschinen. BRANKAMP-Systeme gehören heute zum Fertigungsprozess einfach mit dazu. Sie verhindern Prozess- und Maschinenfehler und verhindern Folgeschäden bei Kollisionen.





Marposs Stammhaus - Bologna (Italien)



Marposs China - Nanjing



MG - Brescia (Italien)



Kern - Paris (Frankreich)



Dittel - Landsberg am Lech (Deutschland)



Marposs U.S.A. - Auburn Hills



Marposs Germany - Weinstadt



Marposs Japan - Tokyo



Marposs Switzerland - Bern



Marposs Mexico - Mexico Stadt



Marposs Brazil - Sao Paolo

Marposs ist in 24 Ländern mit über 80 Büros vertreten. Unsere Verkaufs- und Servicebüros befinden sich immer dort, wo unsere Kunden sind, deren Sprache wir auch sprechen. Somit können wir sofortige und qualifizierte Hilfe anbieten. Siehe unter www.marposs.com/worldwide_addresses.



[www.marposs.com/
worldwide_addresses](http://www.marposs.com/worldwide_addresses)



MONITORING SOLUTIONS

*Windows ist eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corporation in den USA bzw. anderen Ländern.
Celeron und Intel sind eingetragene Warenzeichen der Intel Corporation in den USA bzw. anderen Ländern.
Ethernet ist eingetragenes Warenzeichen von ODVA, Inc.
Profibus and Profinet sind eingetragene Warenzeichen der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.*