

- Spannungszustandssignal
- Gebersignale
- Motortemperatur



Die smarte Spindel

Mit Analyse von Spindeldata
unvorhergesehene Ausfallrisiken reduzieren

WEISS Spindeltechnologie
März 2024

WEISS Spindel mit Sensor Modul - SMI24

1 + 1 = 3



Aktuelle Situation

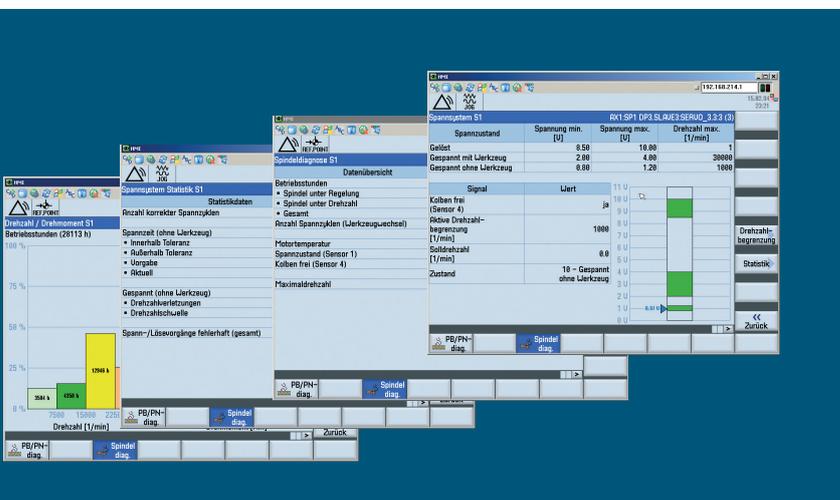
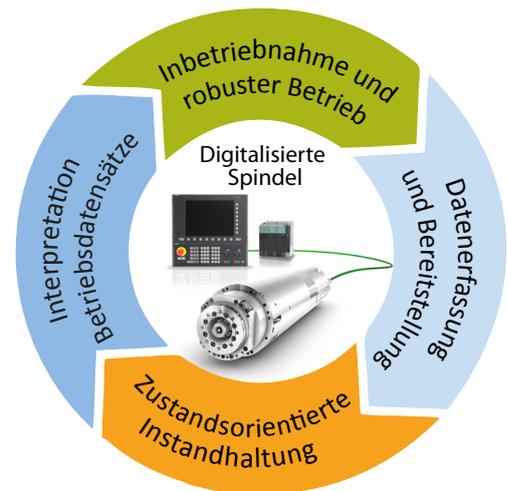
Bei Spindeln in Werkzeugmaschinen stehen heute in den meisten Fällen keine oder nur wenige Informationen über den aktuellen Betriebszustand und von bisherigen Betriebskennzahlen der Spindel in der Maschine zur Verfügung. Deshalb ist es schwierig Kenngrößen für Verschleißraten zu ermitteln, an Hand derer man unvorhergesehene Maschinenstillstände vermeiden könnte.

Folgende Fragen können aktuell nicht beantwortet werden:

- Laufzeit der Spindel unter Drehzahl und unter Regelung?
- Drehzahl- und Drehmomentbereiche während der Spindelgebrauchsdauer?
- Wie viele Spannzyklen wurden bisher durchgeführt?
- Betriebszustand des Werkzeugspannsystems?

Zielsetzung

Vereinigung von WEISS Motorspindeln - SINAMICS und SINUMERIK zu einem intelligenten System. Dadurch Vereinfachung der Spindelbetriebnahme und der Signaleinbindung in die PLC. Sammlung, Analyse und Visualisierung von Informationen und Daten während der Spindellaufzeit. An Hand der Datenauswertung Spindelzustände erkennen, die zum Ausfall führen können. Erhöhung der Spindelgebrauchsdauer durch besser planbare, vorbeugende Maßnahmen zur Spindelinstandhaltung steigert die Produktivität der Maschine.

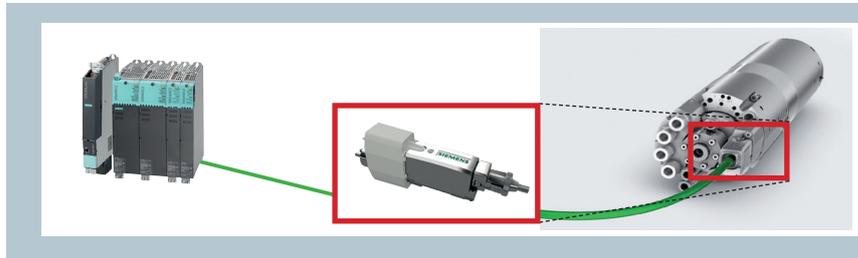


Lösung

Mit dem WEISS Spindel Sensor Modul SMI24 wird die Inbetriebnahme der Spindel vereinfacht, nötige Hardware zur Einbindung von Spindelsignalen in die Steuerung reduziert und Informationen zum Spindelzustand an der HMI angezeigt. Mit der SINUMERIK Option „Integrierter Spindel Monitor“ ISM können zusätzliche Informationen zum Spindelzustand und Daten über den Einsatz der Spindel über Masken am HMI abgerufen werden.

Zyklusunabhängige Signalübertragung erhöht Produktivität
Visualisierung von Betriebszuständen erleichtert die Diagnose.
Mehr Platz im Schaltschrank durch Wegfall von Komponenten.

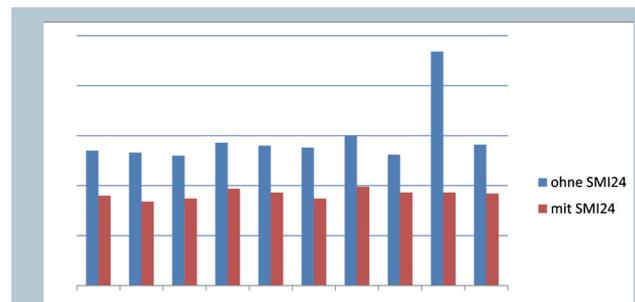
Einfache Verdrahtung durch **nur ein Drive-CliQ Kabel** für die Signale von Drehgeber, Motortemperatur, Spannzustandsabfrage und Kolbenabfrage.



Dadurch **Wegfall von Komponenten** (Kabel, Auswerteeinheiten) im Schaltschrank zur Einspeisung von analogen und digitalen Spindelsignalen.



SMI24 ermöglicht einen **schnellstmöglichen Werkzeugwechsel** auf Grund der Unabhängigkeit vom PLC-Zyklus. Der Werkzeugwechsel ist einfach und schnell ohne Einbeziehung der PLC konfigurierbar. Schneller Zugang zu Spindelinformationen u.a. durch Anzeige der Spindelbezeichnung und Seriennummer.



Gemessene Span-zu-Span Zeiten nach durchgeführten Werkzeugwechseln.

Optionen:

Integrierter Spindel Monitor ISM

- Werkzeug Spannzzyklenzähler
- Werkzeug Spannzeitdiagnose
- Motor/ Lager Temperaturüberwachung
- Betriebsbedingungen in Drehzahl- und Drehmomenthistogrammen

Daten-Export

Ablage einer csv Datei mit SMI24-Daten auf Datenträger

Manage My Machine/ Spindel Monitor V1.6

https://siemens.mindsphere.io/content/dam/mindsphere/pdf/App_MMMSpindleMonitor_ProductSheet_SpecificTerms_v1.1.pdf

SINUMERIK und WEISS Spindel mit Sensor Modu

Steigerung der Verfügbarkeit und Produktivität von Werkzeugm

SINUMERIK 840D sl NCU7x0.3 PN
SINAMICS S120/ COMBI

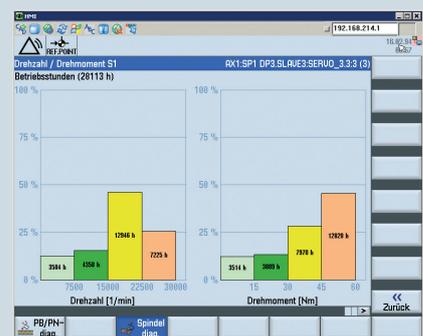
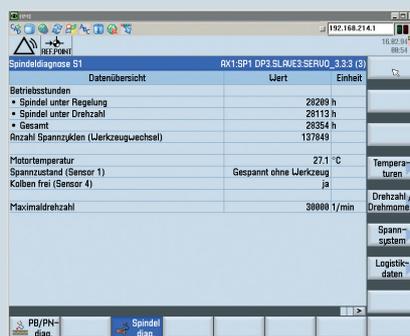
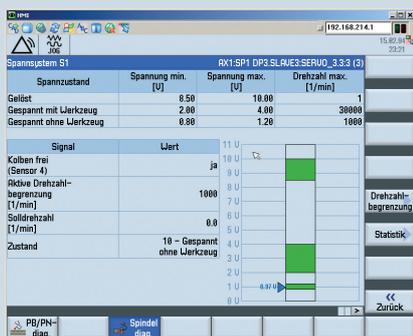


SINUMERIK 828D PPU2xx
SINAMICS S120 COMBI



Integrierte Spindel Diagnose - ISM:

Anzeige von Spindelzustandsdaten an der HMI der Maschine



Visualisierung aktueller Informationen zur Spindel erleichtert die Diagnose von Störungen, unterstützen bei der Planung von Serviceintervallen und bei vorbeugenden Instandhaltungsmaßnahmen.

Daten-Export

Firmennetzwerk
↓
Datenexport als Option für SINUMERIK 840D sl

Spindeldiagnosdaten Export	
Einstellungen	Wert
Ablage	/user/sinumerik/hmi/log/spindiag
Intervall	Täglich
Uhrzeit	Täglich
	Wöchentlich

Spindeldiagnosdaten Export : Ablage auswählen

- Lokales Laufwerk
- Spindeldiagnosdaten
- System Festplatte
- USB

/user/sinumerik/hmi/log Frei: 44.8 GB



Spindel

Zeichnungsnummer	175442L
Seriennummer	168
Herstelldatum	27.03.2013

Betriebsdaten

Betriebsstunden in Regelung	5020 h 22 min
Betriebsstunden unter Drehzahl	5014 h 36 min
Anzahl korrekter Spannzyklen	902520
Anzahl fehlerhafter Spannzyklen	65

Motordaten

Motortyp	synchron
Bemessungsleistung	29 KW
Bemessungsdrehzahl	8000 min ⁻¹
Einsatzdrehzahl Feldschwächung	8000 min ⁻¹
Maximaldrehzahl	18000 min ⁻¹

Service 1

Datum	04.08.2014
Service Vorgangsnummer	20123652

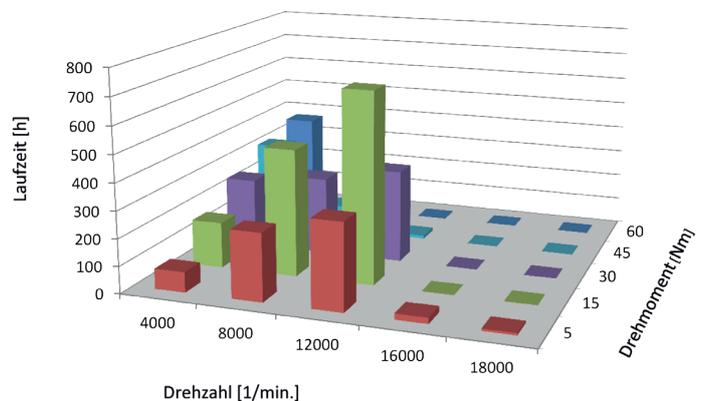
Ereignisse

- 2 Überschreitung(en) der Motortemperatur-Warnschwelle 80°C
- 2 Überschreitung(en) der Motortemperatur-Störschwelle 100°C
- 4 Überschreitung(en) der Zusatztemperatur-Warnschwelle 55°C
- 1 Überschreitung(en) der Zusatztemperatur-Störschwelle 75°C

Referenzspannzeit

Minimale Spannzeit	46.808 ms	Letzte 24 Stunden	52.112 ms
Ø Spannzeit	50.594 ms	Letzte 10 Tage	50.715 ms
Maximale Spannzeit	71.875 ms	Letzte 100 Tage	50.502 ms

Spannzeitentwicklung



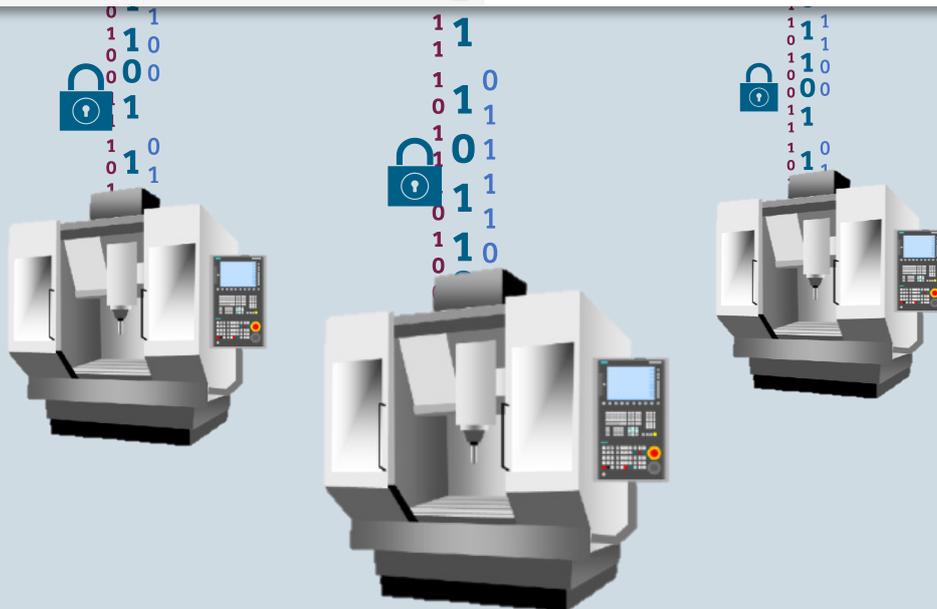
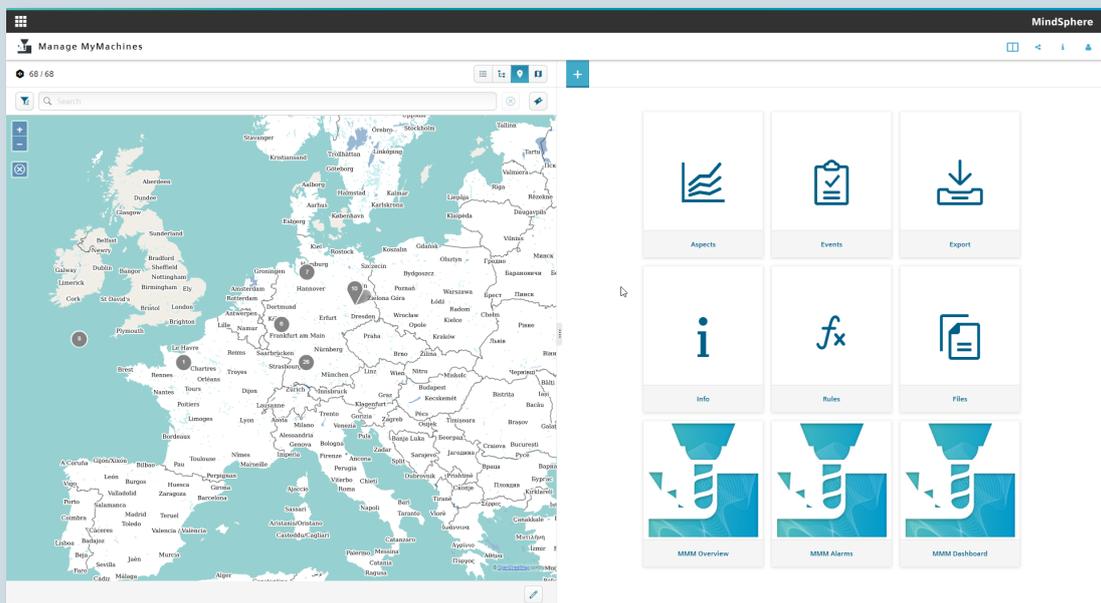
Individuelle Auswertung von Spindelraten wie z.B. laufzeitbezogene Drehzahl- und Drehmomentbereiche geben Auskunft über jeweilige Spindelraten und zum Spindeleinsatz. Daraus lassen sich Verschleißverhalten der Spindel und Planungen zu vorbeugenden Instandhaltungsmaßnahmen gezielter ableiten.

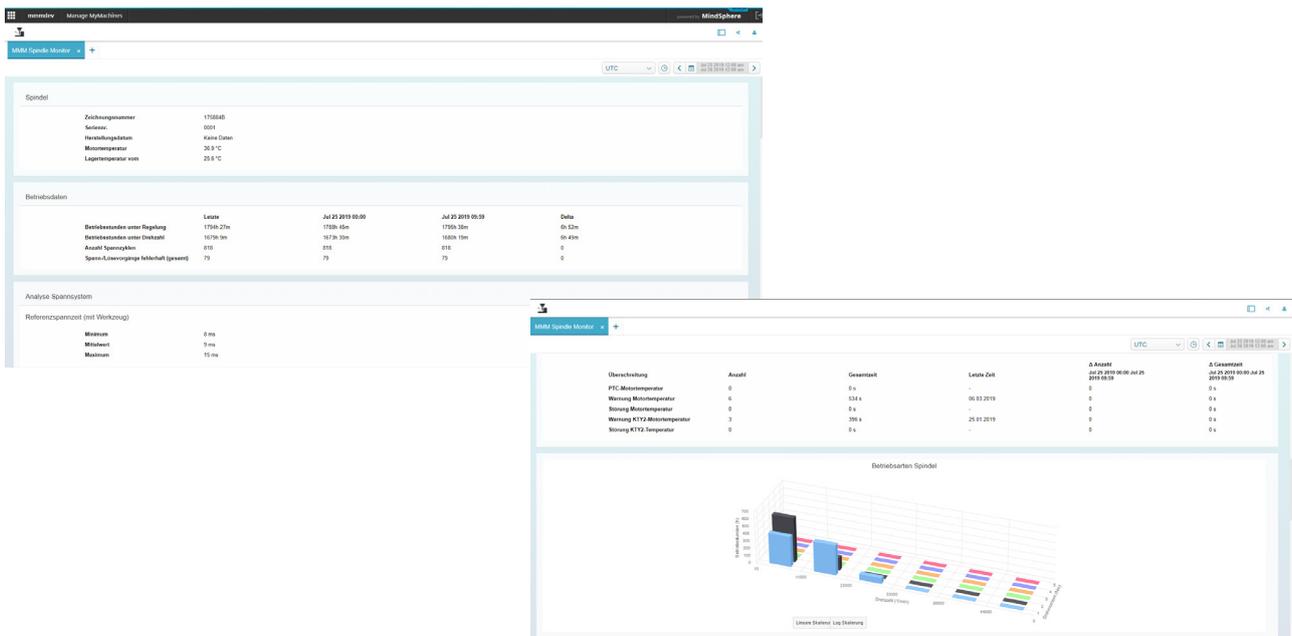
SMI24 und Manage MyMachines - Spindle Monitor V1.6

Dezentraler Zugriff auf Spindeldata über die cloud-basierte Applikation MindSphere/ Manage MyMachines/ Spindle Monitor

Manage MyMachines/ Spindle Monitor ist eine Erweiterung der Cloud-Applikation Manage MyMachines um damit spezifische Daten von Hauptspindeln anzuzeigen. Dafür ist das DriveQliq Modul SMI24 an der Hauptspindel nötig. Damit werden Informationen zu

Drehzahlverteilung, Drehmomentverteilung, Temperaturverteilung und Werkzeugspannzeiten erfasst und in der Cloud-Applikation gespeichert. Das übersichtlich gestaltete Dashboard erlaubt dann die Visualisierung und Analyse der Daten.





Funktionen

- Dashboard zeigt die Informationen zu den Stammdaten der angeschlossenen Hauptspindel
- Statistik zu Betriebspunkten: Drehzahl/ Drehmoment/ Temperatur
- Statistik zu Werkzeugspannzeiten
- Statistik zum Spannzustand
- Auswahl und Vergleich der statistischen Daten zu verschiedenen Zeitpunkten
- Export der gespeicherten Daten in einem Standard CSV Format

Vorteile

- Zeiteffizienter Zugriff auf benötigte Informationen im Wartungs- oder Reparaturfall
- Information zu möglichen Leistungsreserven und Eignung der Auslegung
- Bewertung der Spannzeiten im Vergleich zum Referenz-/ Auslegungswert
- Erkennen von Veränderungen in der Nutzung
- Erkennen von Verschleiß des Spannsystems durch Veränderung der Spannzeiten
- Verwaltung und Überwachung global verteilter Maschinenparks
- Neue Servicemethoden und Geschäftsmodelle

Änderungen vorbehalten
Gedruckt in Deutschland
© Innomotics GmbH 2024

Innomotics GmbH
Bereich Spindeltechnologie
Birkenfelder Weg 14
96126 Maroldsweisach
DEUTSCHLAND
weiss-spindle.com

Die Siemens Businesses Large Drives Applications und Low Voltage Motors wurden bereits auf die Firma Innomotics übertragen und das Siemens Business Weiss Spindeltechnologie GmbH wird zum 1.4.2024 auf die Firma Innomotics übertragen.

Der Markenwechsel von Siemens zu Innomotics dauert an. Die in produktbezogenen Dokumenten enthaltenen rechtlichen Informationen, Warenzeichen oder Logos von Siemens, Innomotics oder WEISS stellen nicht notwendigerweise die tatsächlich für die jeweiligen Produkte

verwendete Marke dar. Jegliche technische Produktinformation ist und bleibt unabhängig von der Marke gültig. Bestellungen, die ab dem 1. August 2024 eingehen, werden ausschließlich mit der Produktmarke "Innomotics" oder/und „WEISS“ für die betreffenden Produkte und Dienstleistungen bestätigt. Unabhängig vom Bestelldatum werden alle bestellten Produkte oder Dienstleistungen mit Lieferterminen ab dem 1. April 2025 mit der Produktmarke "Innomotics" und/oder „WEISS“ ausgeliefert.