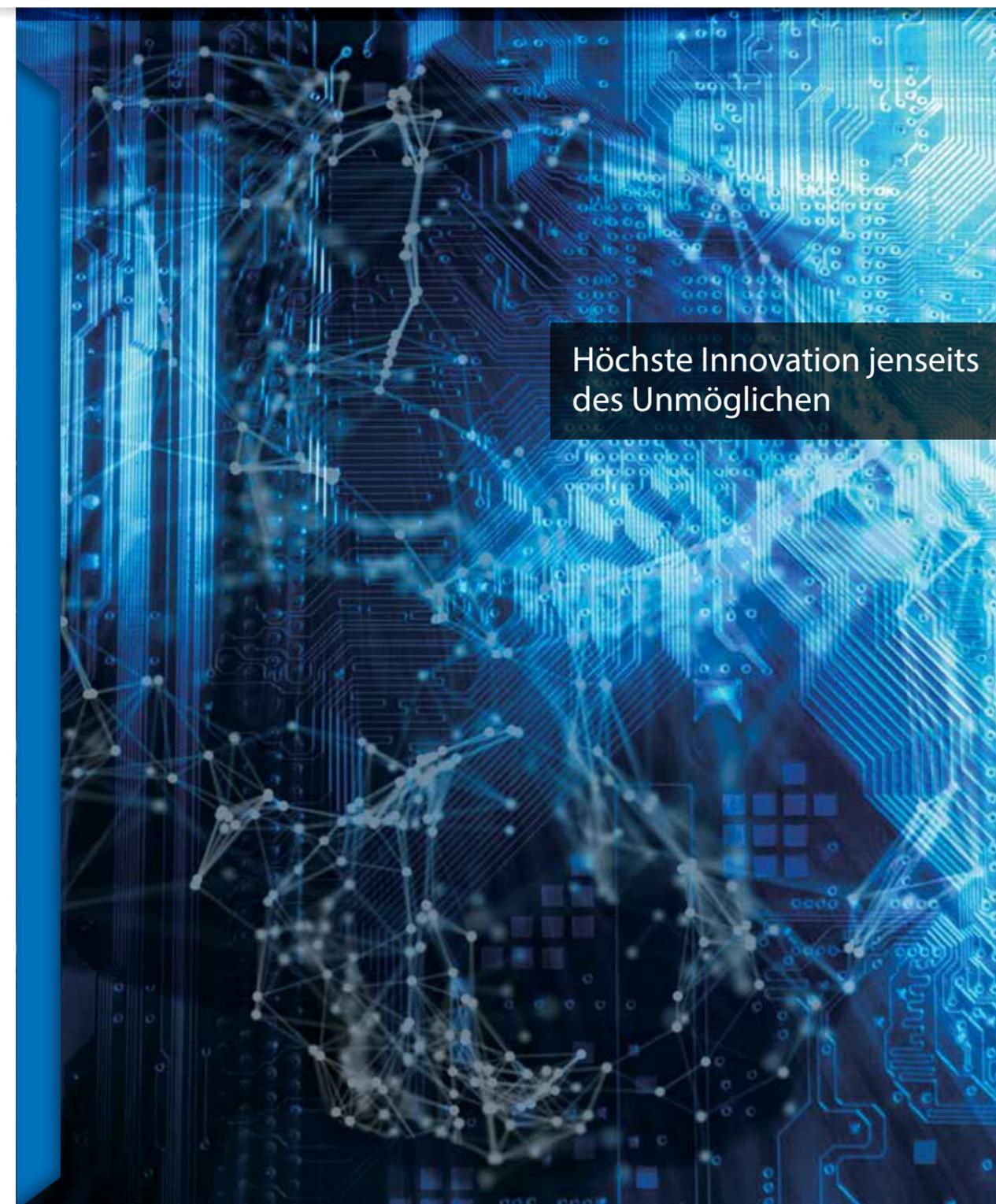


KI-Controller zur Maschinenautomatisierung

NX701-Z□□00/NY5□2-Z□□00



Höchste Innovation jenseits
des Unmöglichen

Systemac ist eine Marke oder eingetragene Marke der Omron Corporation in Japan und anderen Ländern für Automatisierungsprodukte des Unternehmens.
Microsoft und Windows sind eingetragene Marken oder Marken der Microsoft Corporation in den USA und/oder anderen Ländern.
EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie der Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.
EtherNet/IP™, CIP Safety™ und DeviceNet™ sind Marken von ODVA.
Intel, Celeron und Intel Core sind Marken der Intel Corporation in den USA und/oder anderen Ländern.
Dieses Produkt enthält Software, die vom OpenSSL Project zur Verwendung im OpenSSL Toolkit entwickelt wurde.
(<http://www.openssl.org/>)
Weitere Firmen- und Produktnamen in dieser Broschüre sind Marken oder eingetragene Marken der jeweiligen Firmen.
Die in dieser Broschüre verwendeten Produktaufnahmen können im Einzelfall von den tatsächlichen Produkten abweichen.

OMRON Corporation
Kyoto, JAPAN

Industrial Automation Company

Kontakt: www.ia.omron.com

Regionaler Hauptsitz

OMRON EUROPE B.V.
Wegalaan 67-69, 2132 JD Hoofddorp
Niederlande
Tel.: (31)2356-81-300/Fax: (31)2356-81-388

OMRON ELECTRONICS LLC
2895 Greenspoint Parkway, Suite 200 Homan Estates,
IL 60169 USA
Tel.: (1) 847-843-7900/Fax: (1) 847-843-7787

OMRON ASIA PACIFIC PTE. LTD.
No. 438A Alexandra Road # 05-05/08 (Lobby 2),
Alexandra Technopark,
Singapur 119967
Tel.: (65) 6835-3011/Fax: (65) 6835-2711

OMRON (CHINA) CO., LTD.
Room 2211, Bank of China Tower,
200 Yin Cheng Zhong Road,
PuDong New Area, Shanghai, 200120, China
Tel.: (86) 21-5037-2222/Fax: (86) 21-5037-2200

Autorisierter Vertriebs Händler:



© OMRON Corporation 2018. Alle Rechte vorbehalten.
Zum Zweck der Produktverbesserung sind Änderungen
ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.

Kat.-Nr. P137-E1-01

0118

systemac
always in control

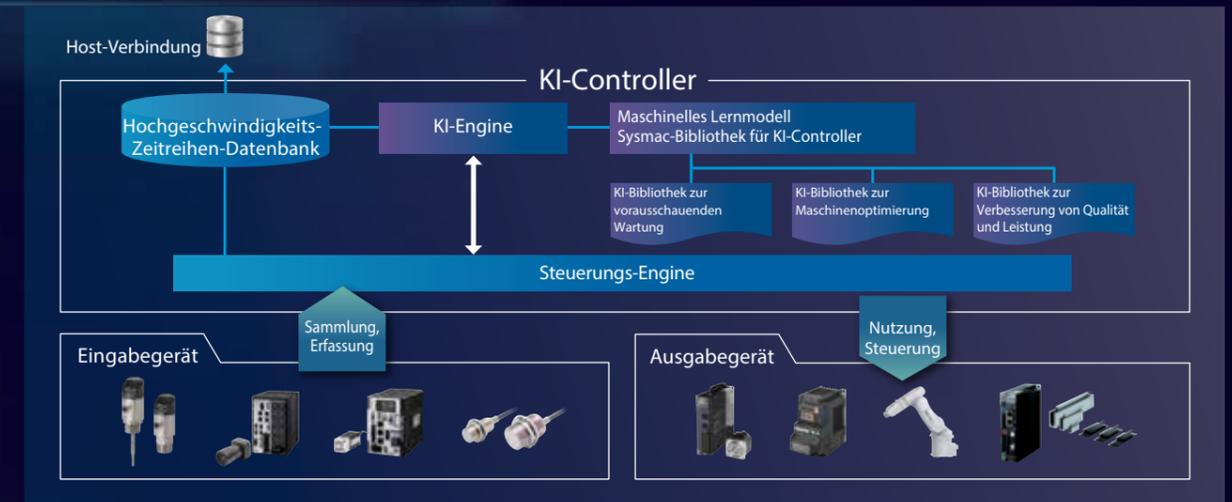


Gemeinsame Sache zwischen Mensch und Maschine durch Einsatz künstlicher Intelligenz (KI) und des Internets der Dinge (IdD) in der Fabrik der Zukunft

Während die Entwicklungen in der Fertigung immer schneller voranschreiten, stehen weltweit immer weniger Arbeitskräfte und qualifizierte Fachkräfte zur Verfügung. Omron bringt in seiner Fabrik der Zukunft Mensch und Maschine zusammen, indem KI- und IdD-Technologien auf Maschinenebene genutzt und implizites Wissen, wie die Intuition und Erfahrung von Experten, in explizites Wissen umgewandelt werden.

Fabrik der Zukunft durch das Omron-System mit KI-Controller

- Unterbrechungsfreier Betrieb
- Maximale Maschinenleistung
- Null-Fehler-Produktion



Weiterentwicklung der Fertigung durch Lernprozesse an intelligenten Fertigungsstandorten



Ultimativer KI Edge-Controller aus der Fusion von KI und Steuerung

Der Controller mit künstlicher Intelligenz zur Maschinenautomatisierung (KI-Controller) integriert einzigartige KI-Funktionen in die Steuerung, sodass Informationen auf Maschinenebene in Echtzeit genutzt werden können. Der KI-Controller kann sehr schnell und präzise kurzzeitig auftretende Unregelmäßigkeiten der Maschinen erkennen und in Echtzeit an die Steuerung zurückmelden. Neben der Trendüberwachung auf Maschinenebene verhindert dies auch Qualitätsmängel, die innerhalb kürzester Zeit auf Hochgeschwindigkeitsproduktionslinien auftreten können.



Darüber hinaus werden relevante Muster, die Data Scientists in der Regel durch Data-Mining erkennen, als Softwarefunktionskomponenten in der Sysmac-Bibliothek für KI-Controller bereitgestellt. Die KI-Bibliothek zur vorausschauenden Wartung für einen unterbrechungsfreien Betrieb ist ab sofort erhältlich, und weitere Bibliotheken für eine maximale Maschinenleistung und Null-Fehler-Produktion werden ebenfalls in Kürze zur Verfügung stehen.

Unterbrechungsfreier Betrieb durch KI-basierte vorausschauende Wartung

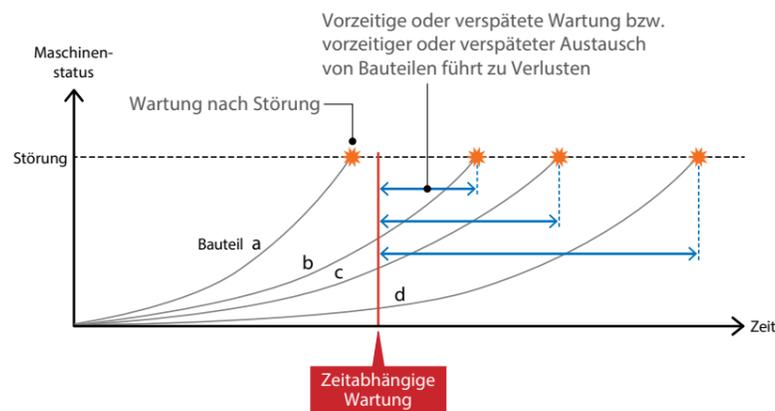
Innovative zustandsabhängige Wartung

Mithilfe von Maschinendaten wird in Echtzeit ungewöhnliches Verhalten überwacht, sodass Wartungsarbeiten basierend auf dem Maschinenstatus durchgeführt werden können, wenn dies wirklich notwendig ist.

Von: Reaktive oder regelmäßige Wartung

Reaktive oder regelmäßige Wartung durch Experten

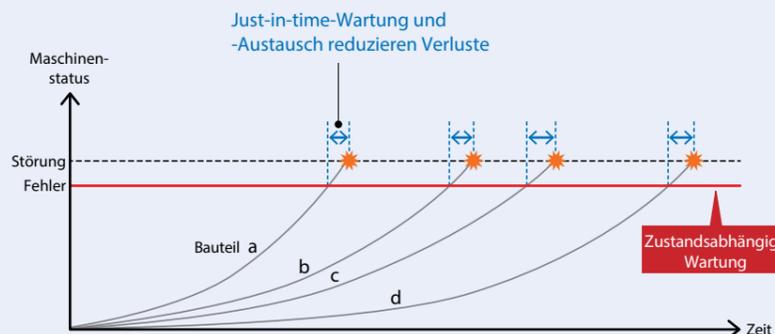
Qualifizierte Fachkräfte führen regelmäßig Wartungsarbeiten basierend auf ihrer Intuition und Erfahrung oder nach dem Auftreten eines Fehlers durch (zeitabhängige Wartung).



Zu: Vorausschauende Wartung

Vorausschauende Wartung mit KI-Controller

KI überwacht den Maschinenstatus anhand von Maschinendaten. Die vorausschauende Wartung wird basierend auf dem Maschinenstatus durchgeführt, wenn dies erforderlich ist (zustandsabhängige Wartung).



Vorteile der vorausschauenden Wartung

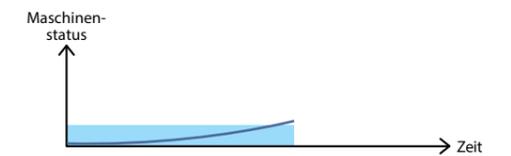
1. Minimale Ausfallzeiten reduzieren Produktionsverluste
2. Just-in-time-Wartung senkt Kosten
3. Austausch von Bauteilen nur im Bedarfsfall reduziert den Bestand an Bauteilen
4. Fehlerstellen können ohne Analyse ermittelt werden
5. Wartungsarbeiten können ohne besondere Kenntnisse und Fähigkeiten standardisiert werden

Ablauf der vorausschauenden Wartung mit KI

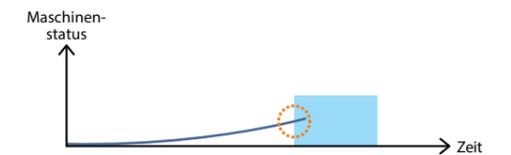
Schritt 1 Generieren eines Lernmodells
Aus den aktuellen Maschinendaten wird ein Lernmodell mit einem Schwellenwert generiert. (Das gewöhnliche Verhalten wird erlernt.)



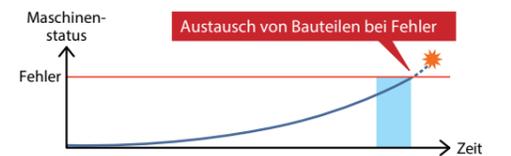
Schritt 2 Überwachung der Maschine
Die Maschine wird anhand des Lernmodells überwacht. Wenn der Maschinenstatus den Schwellenwert überschreitet, wird eine Benachrichtigung ausgegeben.



Schritt 3 Festlegung eines neuen Schwellenwerts
Der Maschinenstatus wird überprüft. Wenn kein Fehler gefunden wird, wird ein neuer Schwellenwert festgelegt.



Schritt 4 Austausch von Bauteilen
Ein Fehler tritt beim Festlegen des Schwellenwerts und während der Überwachung auf. Bauteile werden ausgetauscht.



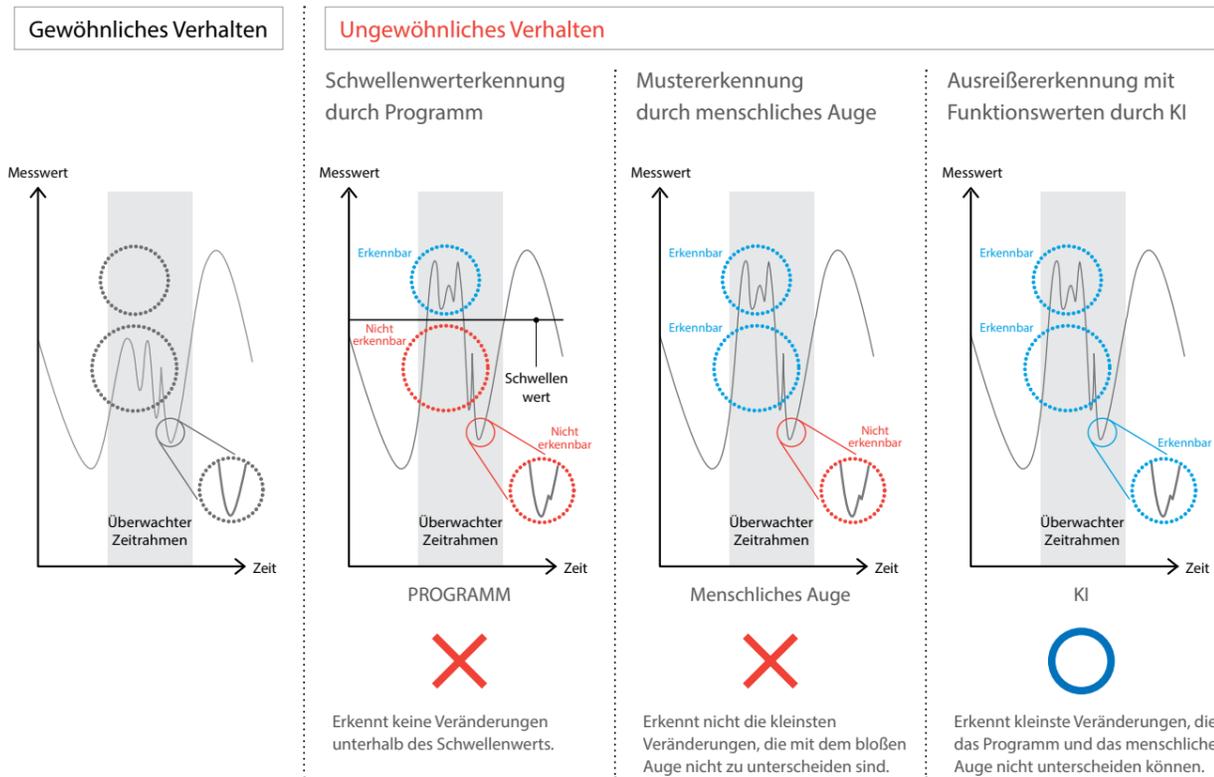
Schritt 5 Generieren eines Lernmodells mit neuen Bauteilen
Nach dem Austausch von Bauteilen wird ein neues Lernmodell mit dem Schwellenwert basierend auf der vorherigen Fehlerstufe generiert. Durch die Wiederholung dieser Schritte ergibt sich eine zuverlässigere zustandsabhängige Wartung.



Schnelle und präzise Erkennung von Unregelmäßigkeiten durch KI-Controller

Die einzigartige Datennutzungsfunktion für die ultimative Edge-Steuerung macht den bisher nicht sichtbaren Maschinenstatus sichtbar. Dadurch kann der KI-Controller ungewöhnliches Maschinenverhalten im Mikrosekundenbereich erkennen.

Vergleich der Erkennungsmöglichkeiten zwischen KI und herkömmlicher Methode (Zeitreihendaten wie Strom und Spannung)



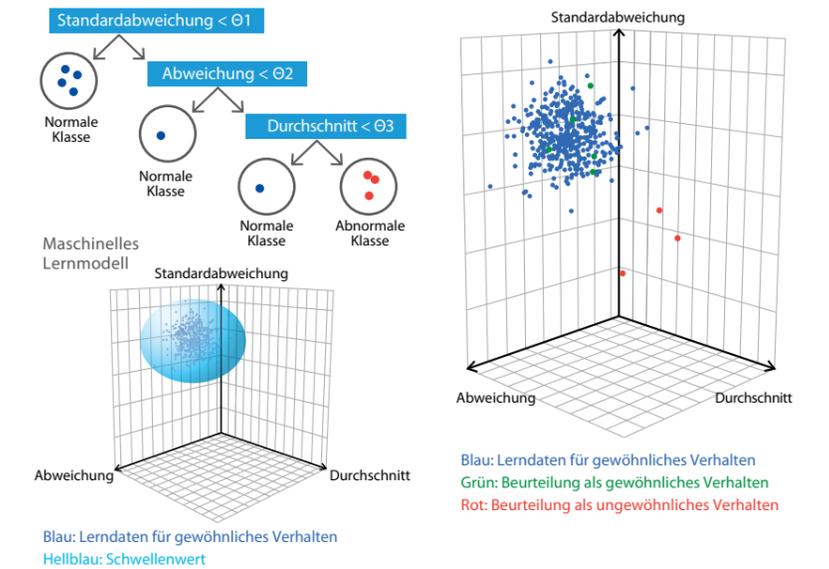
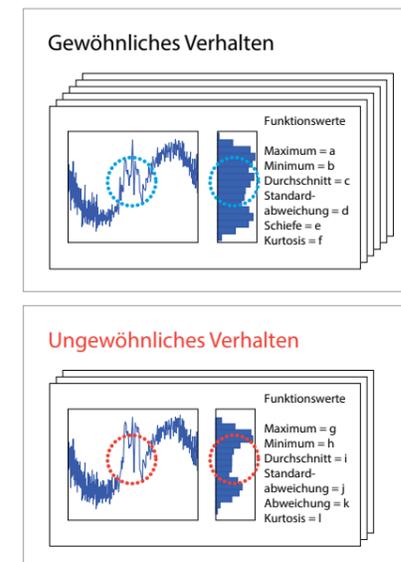
Datennutzung zur Erkennung von ungewöhnlichem Verhalten



Funktionswerte werden aus Daten erzeugt, die bei gewöhnlichem und ungewöhnlichem Maschinenverhalten erfasst werden.

Es werden Funktionswerte ausgewählt, die zur Beurteilung von ungewöhnlichem Verhalten verwendet werden. Ein maschinelles Lernmodell wird aus dem Analyseergebnis generiert.

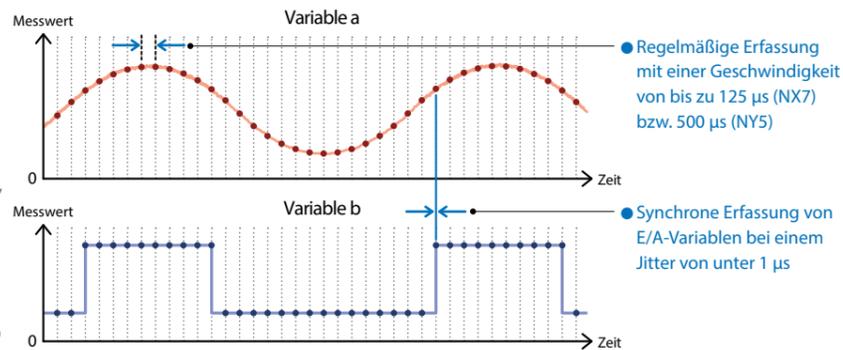
Das maschinelle Lernmodell wird auf den KI-Controller übertragen. Der Maschinenstatus wird in Echtzeit überwacht.



Funktionen zur schnellen und präzisen Erkennung

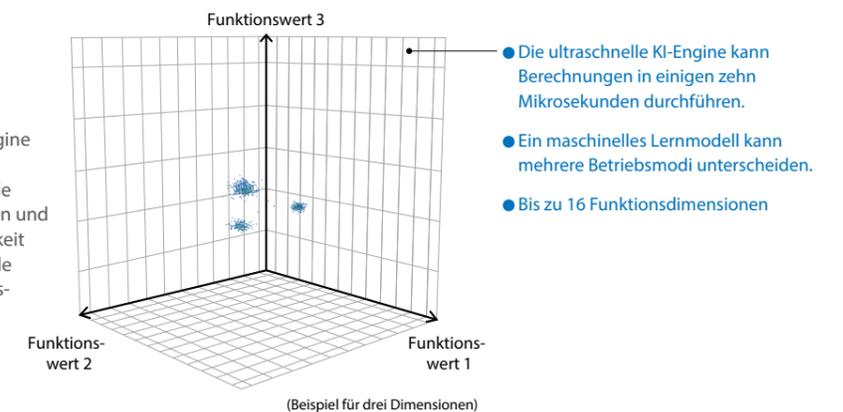
Hochgeschwindigkeits-Zeitreihen-Datenbankfunktion

Die Erfassung und Speicherung von Zeitreihendaten ist vollständig mit dem Steuerungszyklus synchronisiert. Die regelmäßig erfassten Daten werden verwendet, um das Maschinenverhalten zu verstehen und so genaue Lernmodelle und Beurteilungen zu erstellen. Darüber hinaus ermöglicht die Host-Verbindungsfunktion die Verknüpfung von KI zwischen der Host- und Maschinenebene, wodurch sich eine optimale Einführung des IdD in Fabriken ergibt.



Ultraschnelle KI-Engine

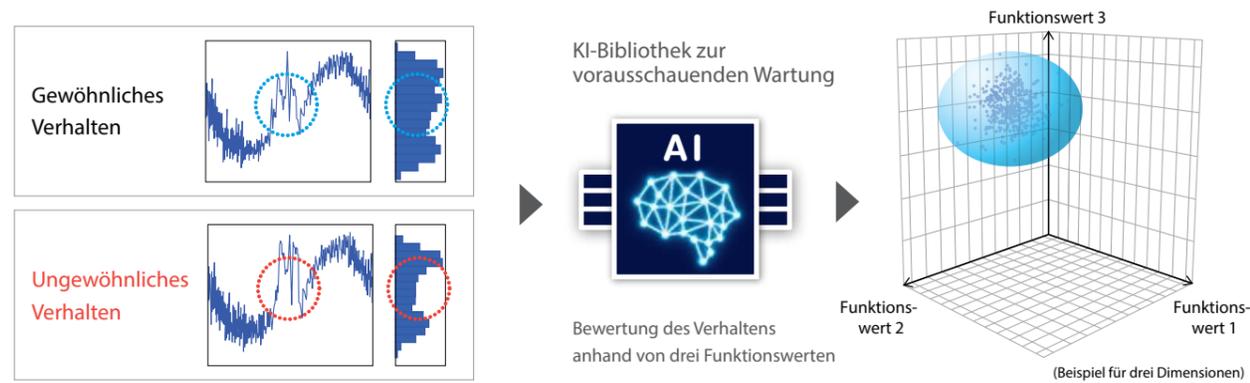
Die KI-Engine bietet Geschwindigkeit und Genauigkeit: Bei der Entwicklung der KI-Engine hat Omron auf die Engine für maschinelles Lernen „Isolation Forest“, die sich ideal für die Echtzeitverarbeitung eignet, zurückgegriffen und diese auf eine bessere Erkennungsgenauigkeit eingestellt. Der Algorithmus für multimodale Daten kann für stark gemischte Produktionslinien verwendet werden, bei denen mindestens zwei Betriebsarten erforderlich sind.



Unterbrechungsfreier Betrieb durch KI-Bibliothek zur vorausschauenden Instandhaltung

Softwarekomponenten zur genauen Erkennung von ungewöhnlichem Verhalten

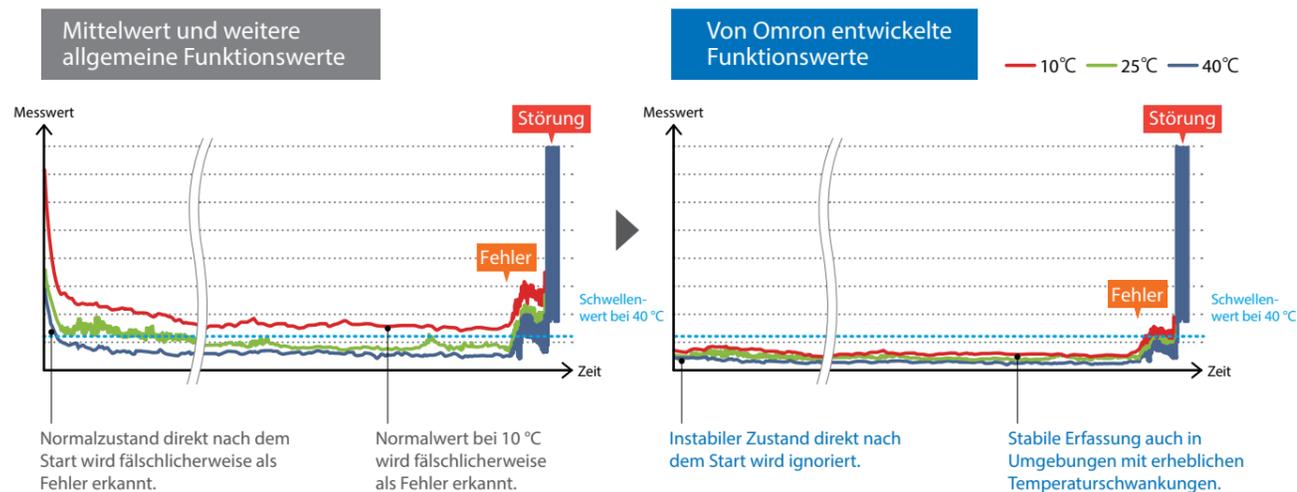
Die KI-Bibliothek zur vorausschauenden Wartung, eine Sammlung von Softwarekomponenten, berechnet die optimalen zukünftigen Werte, um das Verhalten anhand von Daten aus dem laufenden Betrieb zu beurteilen. Sie können nun mit der vorausschauenden Wartung beginnen.



Hinweis: Die Techniker von Omron legen die für Ihre Maschine optimalen Lerndaten und Schwellenwerte fest. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem Omron-Vertriebsbeauftragten.

Geringere Auswirkung von Umgebungsänderungen durch Robustheit

Die Umgebungstemperatur ändert sich nach dem Starten der Maschine während des Tages und über das ganze Jahr hinweg. Omron hat eigene Funktionswerte entwickelt, die die Auswirkung von Umgebungsänderungen minimieren und zu einer stabileren vorausschauenden Wartung verhelfen.



※ Die oben genannten Ergebnisse wurden unter Omron-Testbedingungen erzielt. Die gleichen Ergebnisse werden nicht für alle Bedingungen garantiert.

Systemkonfiguration

Omron unterstützt Sie bei der vorausschauenden Instandhaltung mit KI.

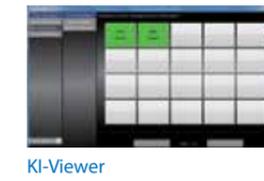
KI-Controller-Software

Konfigurationstool



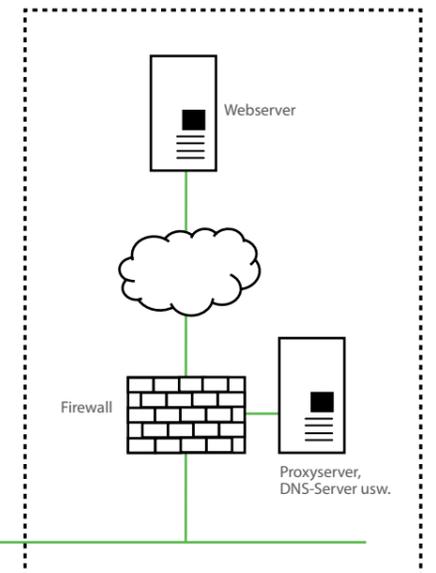
KI-Operator

Visualisierungstool



KI-Viewer

Installation eines Webservers, wenn die Übertragung von Berechnungsergebnissen gewünscht ist



EtherNet/IP

NA-programmierbarer Bedienterminal



[NX-Serie]

Installation der KI-Controller-Software auf dem Host-Computer

- KI-Operator
- KI-Viewer



[NY-Serie]

Installation der KI-Controller-Software in Windows bei der NY-Serie

- KI-Operator
- KI-Viewer



KI-Controller

- Zeitreihen-Datenbankfunktion
- Funktion „Funktionswert/Maschinelles Lernen“
- WebAPI-Verbindungsfunktion

KI-Bibliothek zur vorausschauenden Wartung



EtherCAT

EtherCAT-Slaves



Bestellinformationen

KI-Controller der NX-Serie

Produktname	Technische Daten			Stromaufnahme	Modell
	Programmkapazität	Speicherkapazität für Variablen	Anzahl der Bewegungsachsen		
NX701 CPU-Einheiten mit KI-Funktion	80 MB	4 MB: Bleiben bei Stromunterbrechung erhalten	256	40 W (einschließlich SD-Speicherkarte und Endabdeckung)	NX701-Z700
		256 MB: Bleiben bei Stromunterbrechung nicht erhalten	128		NX701-Z600

KI-Controller der NY-Serie

Produktname	Technische Daten						Modell
	Betriebssystem	CPU-Typ	Anzahl der Bewegungsachsen	RAM (ohne ECC)	Speichergröße	Schnittstellenoption	
Industrie-Box-PC mit KI-Funktion	Windows Embedded Standard 7 – 64 Bit	Intel® Core™ i7-4700EQ	64	16 GB	128 GB x 2 SSD iMLC/pSLC	RS-232C	NY512-Z500-1XX214T1X
			32				NY512-Z400-1XX214T1X
			16				NY512-Z300-1XX214T1X
			64			DVI-D	NY512-Z500-1XX214T2X
			32				NY512-Z400-1XX214T2X
			16				NY512-Z300-1XX214T2X
Industrie-Panel-PC mit KI-Funktion	Windows Embedded Standard 7 – 64 Bit	Intel® Core™ i7-4700EQ	64	16 GB	128 GB x 2 SSD iMLC/pSLC	RS-232C	NY532-Z500-112214T10
			32				NY532-Z400-112214T10
			16				NY532-Z300-112214T10
			64			DVI-D	NY532-Z500-112214T20
			32				NY532-Z400-112214T20
			16				NY532-Z300-112214T20

Weitere Informationen finden Sie im Datenblatt des KI-Controllers zur Maschinenautomatisierung der NX/NY-Serie.

KI-Controller-Software

Bitte erwerben Sie beim erstmaligen Kauf von Sysmac Studio eine DVD und die erforderliche Anzahl von Lizenzen. DVDs und Lizenzen sind separat erhältlich. In den einzelnen Lizenzmodellen ist keine DVD enthalten.

Produktname	Anzahl von Lizenzen	Modell
KI-Controller-Standardsoftware*	— (nur Medium: DVD)	SYSMAC-AICSTE00D
	1 Lizenz	SYSMAC-AICSTE01L
	10 Lizenzen	SYSMAC-AICSTE10L
	30 Lizenzen	SYSMAC-AICSTE30L
	50 Lizenzen	SYSMAC-AICSTE50L

* Die KI-Controller-Standardsoftware und eine Lizenz sind im Lieferumfang des KI-Controllers der NY-Serie enthalten.

Support-Software

Name der Software	Spezifikationen
KI-Operator	Der KI-Operator ist ein Tool zur Konfiguration der KI-Funktionseinstellungen des KI-Controllers sowie zur Statusüberwachung. Die Software wird unter Windows ausgeführt. Der KI-Operator stellt außerdem eine Funktion bereit, mit der Ergebnisse aus Berechnungen, die von der Funktion „Funktionswert/Maschinelles Lernen“ durchgeführt werden, vom KI-Controller auf einen Computer übertragen werden können.
KI-Viewer	Der KI-Viewer ist ein Tool zur Darstellung von Funktionswerten und Ergebnissen zu Maschinenereignissen, die von der Funktion „Funktionswert/Maschinelles Lernen“ ausgegeben werden. Die Software wird unter Windows ausgeführt. Der KI-Operator liest die vom KI-Controller übertragenen Daten aus und zeigt diese für den Benutzer auf einem Computer an.

Sysmac-Bibliothek für KI-Controller

Laden Sie die Sysmac-Bibliothek für den KI-Controller mithilfe des KI-Operators auf einen Computer herunter. Installieren Sie die Bibliothek, bevor Sie sie verwenden.

Zielmechanismus	Softwaremodell	Spezifikationen
KI-Bibliothek zur vorausschauenden Wartung (Zylinder)	SYSMAC-ZPA001000W	CylinderStatus generiert Variablen für den Mechanismusstatus, die den Status des Zylinders widerspiegeln. Dieser wird von der Funktion „Funktionswert/Maschinelles Lernen“ referenziert.
KI-Bibliothek zur vorausschauenden Wartung (Kugelumlaufspindel)	SYSMAC-ZPA002000W	BallScrewStatus generiert Variablen für den Mechanismusstatus, die den Status der Kugelumlaufspindel widerspiegeln. Dieser wird von der Funktion „Funktionswert/Maschinelles Lernen“ referenziert.
KI-Bibliothek zur vorausschauenden Wartung (Riemenscheibe)	SYSMAC-ZPA003000W	BeltPulleyStatus generiert Variablen für den Mechanismusstatus, die den Status der Riemenscheibe widerspiegeln. Dieser wird von der Funktion „Funktionswert/Maschinelles Lernen“ referenziert.

Zielmechanismus	Anzahl von Lizenzen*	Modell
KI-Bibliothek zur vorausschauenden Wartung (Zylinder)	5 Lizenzen	SYSMAC-ZPA001005L
	10 Lizenzen	SYSMAC-ZPA001010L
	50 Lizenzen	SYSMAC-ZPA001050L
KI-Bibliothek zur vorausschauenden Wartung (Kugelumlaufspindel)	5 Lizenzen	SYSMAC-ZPA002005L
	10 Lizenzen	SYSMAC-ZPA002010L
	50 Lizenzen	SYSMAC-ZPA002050L
KI-Bibliothek zur vorausschauenden Wartung (Riemenscheibe)	5 Lizenzen	SYSMAC-ZPA003005L
	10 Lizenzen	SYSMAC-ZPA003010L
	50 Lizenzen	SYSMAC-ZPA003050L

* Pro Mechanismus, der überwacht werden soll, ist eine Lizenz erforderlich.