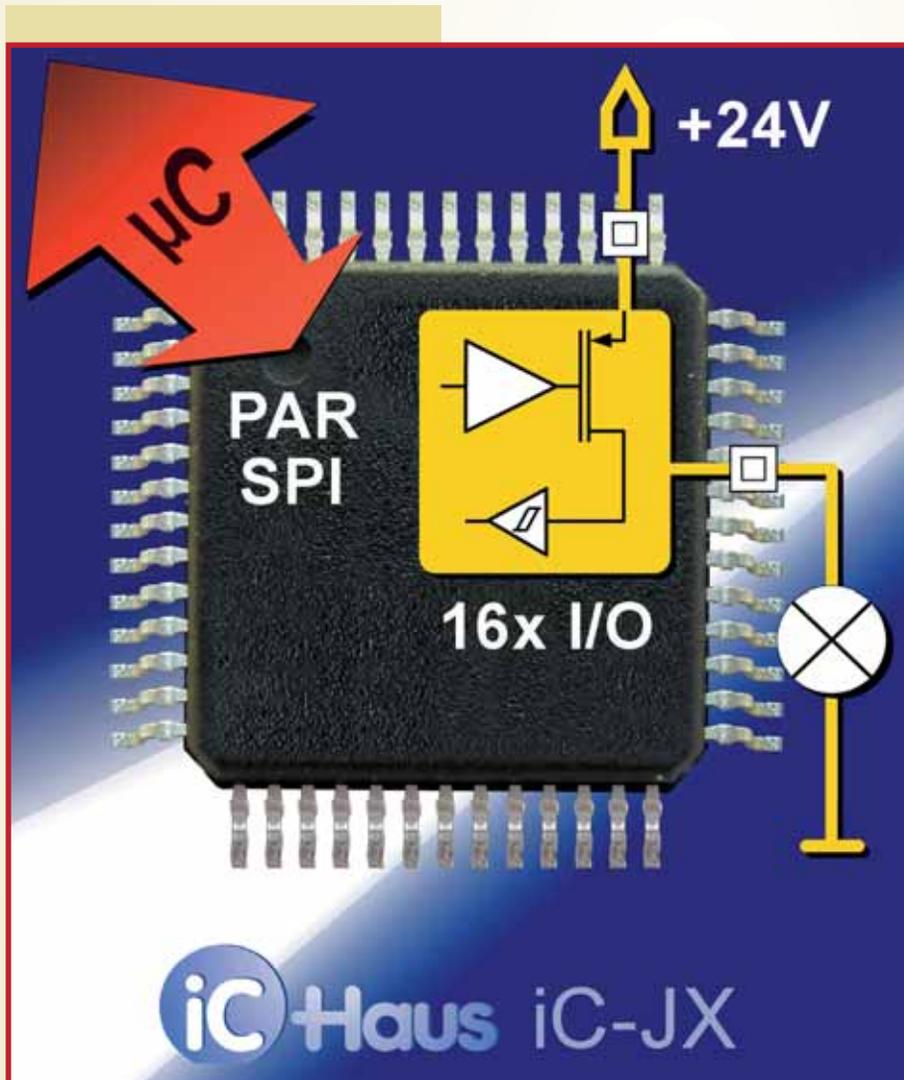


# E/A-Fehlerüberwachung in industriellen Maschinensteuerungen

Dr. David Lin, iC-Haus GmbH, Bodenheim

Moderne Maschinensteuerungen sind heute verstärkt dezentral aufgebaut und besitzen intelligente Peripherie, die über Bussysteme angesprochen wird. Neben der Steuerung des Gesamtsystems erhält die sichere Erkennung von Ausfällen und Grenzzuständen an Ein-/Ausgabeleitungen einen immer höheren Stellenwert, da es gilt, Service- und Reparaturkosten zu reduzieren oder ganz zu vermeiden.



Diese Aufgabe kann Peripheriebausteinen wie dem High-Side-Treiberbaustein iC-JX übertragen werden, so dass Fehlerüberwachung und Handling vereinfacht werden. Bild 1 zeigt den iC-JX in einer typischen Anwendungsumgebung. Ausgelegt für industrielle Applikationen wie Maschinenbedienpulte oder SPS-Ausgabemodule erlaubt dieser Baustein die Ein-/Ausgabefunktionen vollständig durch die Mikrocontroller-Steuerung zu programmieren, z.B. um 24-V-Lampen oder Relais zu treiben oder Schalter und Taster auszulesen und Leitungen, Treiber und Sensoren zu überwachen. Wahlweise steht als Anbindung zum Mikrocontroller wie in Bild 1 genutzt eine SPI- oder eine 8-Bit Parallelschnittstelle zur Verfügung. Bei Verwendung der SPI-Schnittstelle kann auch sehr kostengünstig eine Potentialtrennung durch einen Optokoppler für das gesamte E/A-System vorgenommen werden. Ohne weiteren Zusatzaufwand können bis zu vier JX-Bausteine über SPI adressiert werden, so dass insgesamt 64 I/O-Kanäle zur Verfügung stehen.

Der iC-JX beinhaltet 4x4 I/O-Ports, die blockweise als Ein- bzw. Ausgabekanäle konfiguriert werden können. Die bidirektionalen Treiber erfassen Logikzustände von extern oder melden den Ausgangszustand zurück. Dadurch kann ein Drahtbruch sowie ein Kurzschluss im Lastkreis erkannt werden. Die als High-Side-Schalter ausgelegten kurzschlußfesten Ausgabekanäle erlauben beliebige Lasten bis 150 mAdc (500 mA Puls) inklusive Freilaufschutz und beinhalten eine integrierte Steuerlogik mit Interrupt-Verwaltung und einstellbarem digitalen Eingangsfiler zur Störausblendung (z.B. Eliminieren von Kontaktprellen bei Schalterabfrage). Durch Integration von bislang diskreten Filterkomponenten reduziert sich die Anzahl von externen Bauelementen und damit verbundenen Kosten.

Jeder I/O-Port ist mit programmierbaren Stromquellen ausgestattet, so dass angeschlossene Lasten noch vor Aktivierung auf

ihre Anwesenheit bzw. auf spezifizierte Anschlußwerte überprüft werden können (Bild 2). Zusätzlich steht allen Ports ein gemeinsamer 10 Bit A/D-Wandler zur Auswertung von angeschlossenen Sensoren zur Verfügung (Bild 3). Auf diese Weise können Ausfälle wie Leitungsbrüche, aber auch Kennlinienänderungen von Lasten aufgrund Alterung oder Übertemperatur erkannt werden.

Eine weitere anwendungsspezifische Funktion des iC-JX ist die Definition von Interruptquellen wie Überstrom, Eingangspegel und Blinkfunktionen, die für Schalttafel-Anzeigen vorgesehen sind. Die genannten Interruptquellen lassen sich über digitale Filter durch variable Filterzeiten modifizieren, so dass impulsartige Eingangssignale durch Kontaktprellen oder hohe Einschaltströme bei Lampen und kapazitiven Lasten maskiert werden können und nicht automatisch zu einem Interrupt führen. Im Gegenzug zeigen alle Eingänge eine Schmitt-Trigger-Charakteristik, um auch langsame Signale sicher zu verarbeiten.

Der Baustein verfügt über interne Schutzfunktionen wie das Abschalten der Treiber bei Unterspannung oder bei Übertemperatur. Jede Treiberstufe verfügt über einen eigenen Temperatursensor, der zweistufig ausgewertet wird und so den Mikrocontroller in die Lage versetzt, bei bevorstehender Übertemperatur den Baustein vorsorglich abzuschalten. Über einen gemeinsamen Sperreingang können alle Ausgänge extern abgeschaltet werden, so dass prozessorunabhängig ein Watchdog als Sicherheitsinstanz verfügbar ist.

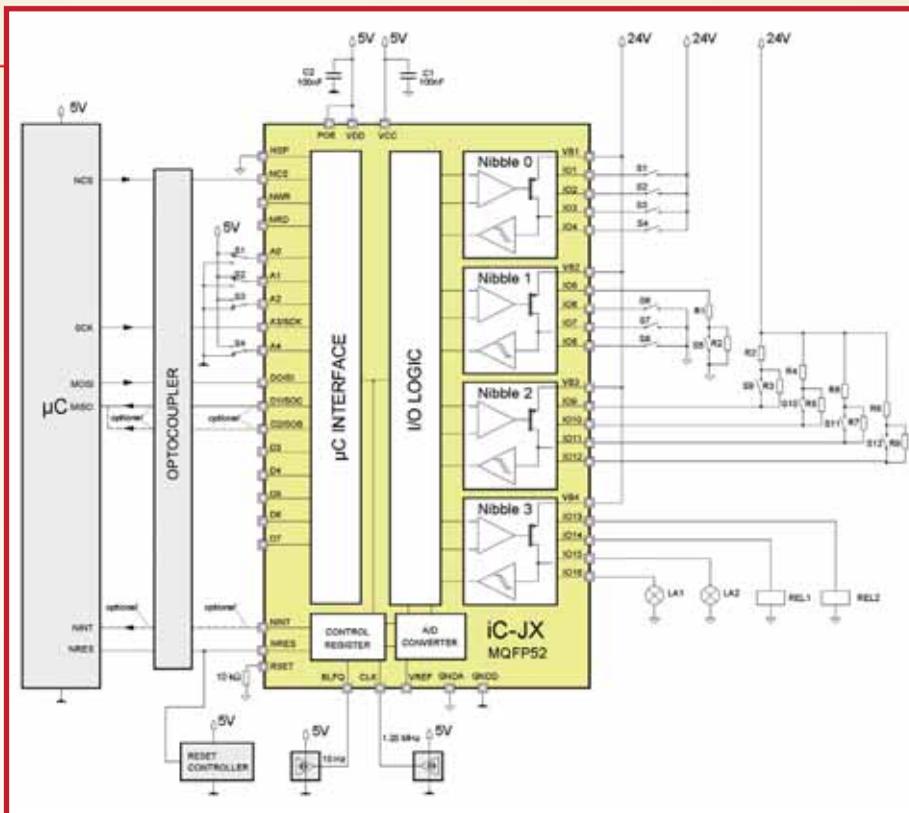


Bild 1. iC-JX in typischer Anwendungsumgebung

Die Verwendung des iC-JX ermöglicht durch die interne Signalkonditionierung den Wegfall von externen Filterkomponenten zur Leitungsbeschaltung und erlaubt durch Integration der Signalführung eine höhere Packungsdichte bei gleichzeitig verbesserter Zuverlässigkeit und Flexibilität.

- **iC-Haus**
- **Kennziffer: 001**
- **Webcode: 06001**

## ZUM AUTOR

Dr. David Lin



ist verantwortlich für Vertrieb und Applikation bei iC-Haus.

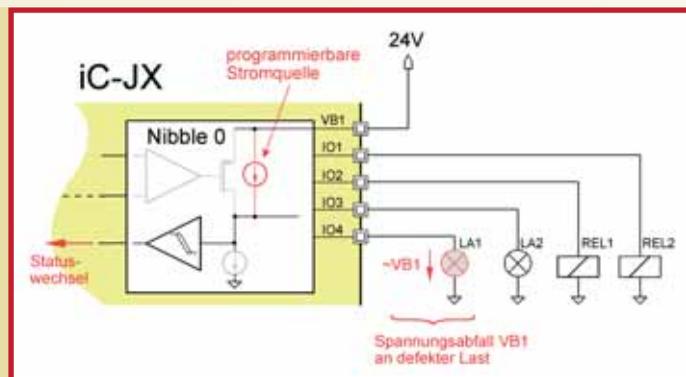


Bild 2. Systemdiagnose über programmierte Stromquellen

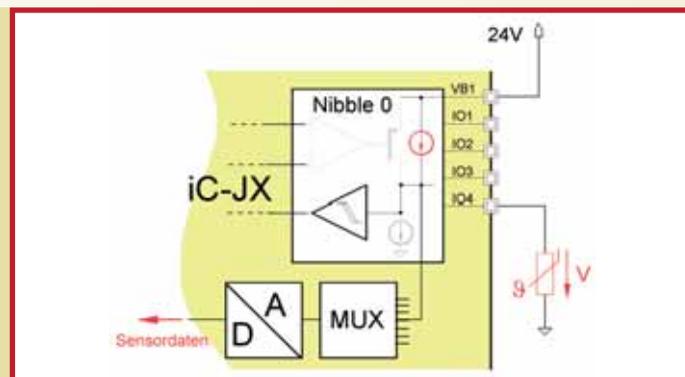


Bild 3. Verwendung des A/D-Wandlers für Sensorauswertungen