

White paper



NRG Digitale Halbleiterrelais und -schütze

Vorausschauende Instandhaltung zur Maximierung der Anlagenverfügbarkeit

Dorianne Grech
July 2020

Digitale Halbleiterrelais ermöglichen die prädiktive Instandhaltung und verbessern so die Anlageneffizienz

EINFÜHRUNG

Ungeplante Stillstand-Zeiten der Maschinen verursachen in Unternehmen beträchtliche Kosten.

Diese Kosten wurden im Laufe des Fortschreitens der industriellen Revolutionen immer wichtiger. Daher wurden vorbeugende zyklische Wartungspläne entwickelt, um ungeplante Ausfallzeiten und damit die Kosten zu reduzieren. Diese geplanten Produktionsstopps sind jedoch mit hohen Kosten verbunden, da Maschinen für die geplante Wartung angehalten werden müssen und die Vorhaltung der Ersatzteile zusätzliche Kosten verursacht.

Seit der vierten industriellen Revolution, auch bekannt als Industrial Internet of Things (IIoT) oder Industrie 4.0, liegt ein größerer Schwerpunkt auf der Maximierung der Gesamtanlageneffizienz (OEE), der Reduzierung der Betriebskosten und der Verbesserung der Produktivität. Eine der häufigsten genannten Anwendungsfälle des IIoT ist die Vorausschauende Instandhaltung.

Vorausschauende Instandhaltung versucht die Kosten niedrig zu halten, indem die Häufigkeit von Wartungsaufgaben verringert, ungeplante Ausfälle reduziert und unnötige vorbeugende Wartung vermieden werden. Es ist die Fähigkeit vorherzusagen, wann ein Maschinenausfall auftreten könnte, so dass die erforderlichen Korrekturmaßnahmen ergriffen werden, bevor der Ausfall auftritt. Bei prädiktiver Instandhaltung werden maschinenkritische Komponenten kontinuierlich in Echtzeit überwacht. Daten von diesen Komponenten werden gesammelt, so dass Vorhersagemuster aus der Analyse historischer Daten erstellt werden können.

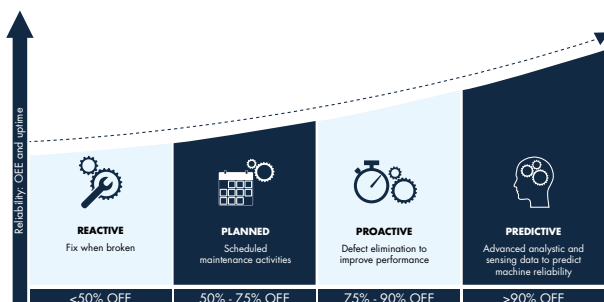


Abbildung 1: Verschiedene Ebenen der Gesamteffizienz der Anlagen (OEE).

Carlo Gavazzi, ein führender Hersteller von Halbleiterrelais, hat mit dem NRG-System intelligente Halbleiterrelais mit integrierter Überwachung entwickelt, die über eine industrielle Kommunikationsschnittstelle in Echtzeit Status- und Diagnosedaten mit der Maschinensteuerung austauschen.

In diesem Dokument wird das NRG-Konzept erläutert und wie das System sich in den sich ändernden Markt von heute einpasst. Weiterhin wie wichtig die Echtzeitüberwachung ist und wie das NRG ungeplante Maschinenstillstandszeiten reduzieren kann. Abschließend wird das NRG-System mit einer alternativen Überwachungslösung verglichen.

DIE WEITERENTWICKLUNG DES HALBLEITERRELAIS UND DIE TRANSFORMATION IN DIE IIOT WELT.

Halbleiterrelais sind Schaltkomponenten, die für ihre Fähigkeit bekannt sind, Millionen von Zyklen ohne Ausfall auszuführen. Sie wurden in den frühen 1980er Jahren nach der Einführung von speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) in Steuerungssystemen für automatisierte Prozesse sehr populär. Moderne Steuersysteme arbeiten mit hohen Geschwindigkeiten. Um einen konstanten Prozess sicherzustellen schaltet die Steuerung deshalb sehr häufig. Dadurch müssen auch die Schaltkomponente für eine hohe Schalthäufigkeit ausgelegt sein. Aufgrund ihres störungsfreien Betriebs über viele Zyklen haben sich Halbleiterrelais in Steuerungssystemen mehr und mehr als Schaltkomponente durchgesetzt. Vor allem in temperaturgesteuerten Prozessen sind sie häufig anzutreffen. Sie ermöglichen Temperaturregelungen mit nur geringen Schwankungen der Temperatur und garantieren so stabile Prozesse.

Die Halbleiterrelais von Carlo Gavazzi haben sich im Laufe der Jahre weiterentwickelt, um technologische Fortschritte bei Materialien, Prozessen und Technologien zu erzielen und mit den neuesten Anforderungen in der Automatisierungsbranche Schritt zu halten.

Die Branche befindet sich derzeit in einem weiteren Wandel - der DIGITALISIERUNG. Wir alle waren in den letzten Jahren persönlich von dieser Transformation betroffen, aber die Anpassung in der Industrie erfolgt vorsichtiger, da neue Technologien einer vorherigen eingehenden Analyse erfordern. Es ist jedoch nicht zu leugnen, dass die Digitalisierung für Unternehmen die einzige Möglichkeit ist weiter zu wachsen. Es wird erwartet, dass sich das Tempo in den nächsten Jahren weiter beschleunigen wird.

Bei der Digitalisierung werden digitalisierte Informationen verwendet, um etablierte Arbeitsmethoden einfacher und effizienter zu gestalten. Es geht nicht darum, die Art und Weise zu ändern, wie Geschäfte getätigt werden, sondern darum, Daten zu verwenden, auf die sofort zugegriffen

werden kann, um die richtigen Entscheidungen zu treffen. In den Automatisierungsprozessen von Morgen wird das Halbleiterrelais weiterhin die Schalfunktion übernehmen, die für die Steuerung und Stabilität von Prozessen wesentlich ist. Aber ist das heutige Halbleiterrelais bereit für diese neue Ära?

Bei dieser digitalen Transformation müssen die Maschinenkomponenten in der Lage sein, Daten mit der Maschinensteuerung auszutauschen. Sensoren und auch Aktoren wie das Halbleiterrelais, müssen weiterentwickelt werden, um weiter integraler Bestandteil dieses digitalen miteinander verbundenen Komponentennetzwerks zu bleiben. Carlo Gavazzi hat daher das traditionelle Halbleiterrelais um eine Kommunikationsschnittstelle erweitert, die Echtzeitüberwachung und Datenaustausch ermöglicht und hat so das digitale Halbleiterrelais (NRG-System) für die neuen Anforderungen geschaffen.



Abbildung 2: Durch die Digitalisierung werden Daten sofort zugänglich und die Anlageneffizienz kann verbessert werden.

DER ZUSÄTZLICHE NUTZEN DER ECHTZEITÜBERWACHUNG

"Was man nicht messen kann, kann man nicht kontrollieren". Die Basis für die neuen Prozesse sind Daten, die durch Echtzeitüberwachung und -messungen gewonnen werden und die wiederum verwendet werden, um ein besseres Maschinen-, Prozess- oder Anlagenmanagement sicherzustellen.

Die Überwachung ist wichtig um:

- ungeplante Maschinenstillstände zu reduzieren
- schnelle Reaktion auf plötzliche Ausfälle zu gewährleisten
- Prozesse zu verbessern
- die Maschinenleistung zu optimieren
- die Verfügbarkeit der Maschine zu maximieren
- die Fehlerbehebung zu erleichtern

Angesichts der großen Auswahlmöglichkeiten ist die Auswahl der optimalen Überwachungslösung die

alle Kriterien in Bezug auf Funktionalität, Kosten und Benutzerfreundlichkeit erfüllen eine der Herausforderungen für den Maschinenbauer. Carlo Gavazzi bietet mit dem NRG-System die optimierte Lösung an.

DIE NRG-HALBLEITERRELAIS ALS PLATTFORM DER ZUKUNFT

Im Kern ist das NRG ein elektronischer Schalter, in seiner Vollständigkeit jedoch eine digitale elektronische Schalllösung, die für die anhaltende industrielle Revolution geeignet ist. Zusätzlich zur Schalfunktion integriert das NRG eine Überwachungsschaltung, mit der Messwerte und Diagnoseinformationen zum Status des Halbleiterrelais und der von ihm gesteuerten Last mit der Maschinensteuerung ausgetauscht werden können. Dieser Datenaustausch erfolgt über eine Kommunikationsschnittstelle, die von dem NRG Halbleiterrelais bereitgestellt wird. Durch den Echtzeitzugriff auf diese Daten kann der Maschinencontroller bestimmen, welche Aktionen erforderlich sind, um einen fehlerfreien Maschinenzustand aufrechtzuerhalten und ungeplante Abschaltungen zu verhindern.

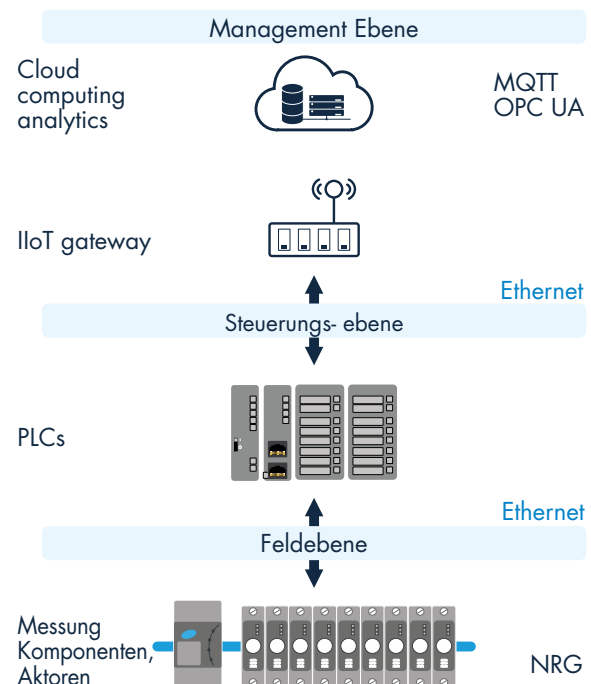


Abbildung 3: Das weiterentwickelte Halbleiterrelais (NRG) zur Integration in eine digitalisierte Plattform

MIT DEM NRG UNGEPLANTE STILLSTANDSZEITEN VERMEIDEN

Das NRG passt auf die gleiche Grundfläche wie das herkömmliche Halbleiterrelais. Daher gehen die zusätzlichen Überwachungsfunktionen und die Kommunikationsschnittstelle nicht zu Lasten des wertvollen Schalttafelplatzes.



In an automated heating process, unplanned downtime related to the solid state relay can be attributed to any of the following factors:

1. Ausfall der an das Halbleiterrelais angeschlossenen Last
2. Fehlfunktionen des Halbleiterrelais
3. Fehler in der Netzversorgung (gefallene Sicherung) oder anderen externen Faktoren

Wenn einer der oben genannten Fehler auftritt, kann der automatisierte Prozess möglicherweise das eingestellte Temperaturprofil nicht beibehalten. Die Qualität der produzierten Waren ist beeinträchtigt und die Maschine muss abgeschaltet werden. Die Stillstands Zeiten der Maschine, verursacht durch einen dieser Fehler, können durch Verwendung von NRG-Parameter, die dem Status des Halbleiterrelais und anderen relevanten zugänglichen Daten zugeordnet sind, wie nachfolgend beschrieben beseitigt oder verringert werden.

FRÜHERKENNUNG VON POTENZIELLEN LASTFEHLER

Heizungen, die in verschiedenen Anwendungen und Märkten verwendet werden weisen typischerweise unterschiedliche Eigenschaften auf. Beispielsweise haben kurzweilige Infrarotstrahler, die wenn Strahlungswärme benötigt wird immer häufiger zum Einsatz kommen, ein ganz anderes Verhalten als Heizstrahler, die üblicherweise für die Kontaktheizung eingesetzt werden. Diese unterschiedlichen Eigenschaften führen dazu, dass Heizungen auf unterschiedliche Weise ausfallen. Die Lebensdauer ist ein weiterer Faktor, der sich von Heizgerät zu Heizgerät unterscheidet. Die Lebensdauer des Heizgeräts hängt von den Bedingungen ab, unter denen es in der Anwendung verwendet wird. Ein gemeinsamer Faktor ist jedoch die Änderung des Widerstands, der sich gegenüber dem Neugerät durch die Alterung ändert. Diese Abweichung ist ein Hinweis auf einen möglichen Heizungsausfall der falls er erkannt wird, verwendet werden kann, um ein ungeplantes Abschalten der Maschine zu verhindern.

Mit dem NRG ist diese Identifikation möglich. Der NRG-Ansatz zur Vorhersage eines möglichen Heizungsausfalls besteht darin, den Heizungswiderstand kontinuierlich zu messen, indem Strom- und Spannungsmessungen vom Halbleiterrelais verwendet werden. Wenn die gemessenen Werte außerhalb der festgelegten Grenzen liegen erfolgt eine Warnung an die Maschinensteuerung. Diese Abweichung kann über die Maschinenschnittstelle angezeigt oder dem Bediener an dem HMI der Maschine digital mitgeteilt werden, um dann einen rechtzeitigen Eingriff zu planen.

Die folgende Tabelle erläutert die Funktionsweise der vom NRG angezeigten Werte um eine Vorhersage des Heizungsausfalls zu erkennen. Diese Funktion wird durch einen

Teach-Befehl und einen %-Wert aktiviert, der die zulässige Lastabweichung (und damit Widerstandsabweichung) festlegt. Der zulässige Einstellbereich liegt zwischen 5 und 100%.

Bei dieser Teach-In-Funktion erstellt jedes einzelne NRG-Halbleiterrelais eine Momentaufnahme und zeichnet die Strom- und Spannungsmessungen dieses Moments als Referenzmessungen (I_{ref} , V_{ref}) auf. Während des Betriebs überwacht das NRG-Halbleiterrelais kontinuierlich Strom und Spannung und berechnet den tatsächlichen Widerstand, um ihn mit dem abgespeicherten Widerstandswert zu vergleichen. Wenn der gemessene Widerstand im Vergleich zum eingestellten Widerstand die zulässige Abweichung überschreitet, wird ein Lastabweichungsalarm ausgegeben.

Periode	Erstinstallation			2 Jahre später		
Parameter	NRG SSR 1	NRG SSR 2	NRG SSR 3	NRG SSR 1	NRG SSR 2	NRG SSR 3
I_{ref}	1 A	2 A	1 A	1 A	2 A	1 A
V_{ref}	230 V	230 V	230 V	230 V	230 V	230 V
% Zulässige Laständerung	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Zulässige Widerstandsänderung bis zum Alarm	23Ω	11.5Ω	23Ω	23Ω	11.5Ω	23Ω
I ausgelesen	1 A	2 A	1 A	1.1 A	2.3 A	1.1 A
V ausgelesen	230 V	230 V	230 V	230 V	230 V	235 V
Status	Kein Alarm	Kein Alarm	Kein Alarm	Kein Alarm	Alarm*	Kein Alarm
Aktuelle Abweichung	0%	0%	0%	<10%	>10%	<10%

* Auf NRG SSR 2 wird ein Alarm ausgegeben, der sich auf eine Lastabweichung nach 2 Jahre nach der Erstinstallation bezieht. Der 2 Jahre später gemessene Widerstand der Last beträgt 10 Ω gegenüber 11,5 Ω zu der Zeit 0. Das zulässige Delta für kein Alarm wurde auf 11,5 Ω gesetzt. Da die Abweichung höher war, wurde ein Alarm ausgegeben.

Tabelle 1: Verhalten des Lastabweichungsalarms zur Vorhersage von Lastfehlern

Alle Berechnungen werden vom NRG-Halbleiterrelais selbsttätig im Hintergrund ausgeführt. Die einzige Ausgabe des Systems an die Steuerung ist ein Lastabweichungsalarm, wenn eine Abweichung über den Grenzwert auftritt.

PLÖTZLICHE UNVORHERSEHBARE FEHLER

Heizungen können auch plötzlich ausfallen. Die Ursachen hierfür sind vielfältig. Im Falle eines plötzlichen Fehlers, wie z.B. Drahtbruch, würde der oben erläuterte Lastabweichungsalarm den Fehler zu spät melden, da diese Funktion bewusst träge ist um Fehlauflösungen bei kurzen Lastschwankungen zu vermeiden. Das NRG würde ein solches Ereignis aber sofort melden, da es eine Vielzahl von Ereignissen unterscheiden kann. In diesem Fall wird ein Lastverlustalarm ausgegeben. Diese sofortige Erkennung und Intervention stellt sicher, dass die Qualität der produzierten Waren nicht beeinträchtigt wird und das gerade produzierte Material nicht verschrottet oder nachbearbeitet werden muss. Diese sofortige Fehlererkennung ist in Steuerungssystemen besonders wichtig, in denen Temperaturmessungen entweder nicht sehr genau sind, beispielsweise bei Strahlungsheizung, oder wenn sie nur mit Zeitverzögerung gemessen werden können.

Die im NRG integrierten Diagnosefunktionen tragen zur Reduzierung ungeplanter Ausfallzeiten bei, indem sie die Fehlerbehebung erleichtern und sie dem Wartungspersonal aufzeigen wo der Fehler ist und was die Ursache ist. Spezielle Hilfemenüs geben die Art des Alarms an und bieten eine leicht zugängliche Anleitung zur Fehlerbehebung.

Abgesehen von der Heizung können der vorgeschaltete Überlastschutz sowie das Halbleiterrelais plötzlichen Ausfällen ausgesetzt sein. Für einen solchen Fehler würde das NRG das Auftreten durch eine Alarmbedingung anzeigen, die den spezifischen Fehler und eine Anleitung zur Behebung des Problems angibt.

NRG-PARAMETER FÜR DIE VORBEUGENDE WARTUNG

Jedes NRG-Halbleiterrelais erfasst die Gesamtbetriebsstunden des Halbleiterrelais und die Lastbetriebsstunden. Diese Register geben die tatsächlichen Betriebsstunden des Heizgeräts und des Halbleiterrelais an. So können die Betriebskosten gesenkt werden, indem der zyklische Austausch nach der tatsächlichen Nutzungsdauer und nicht nach den Betriebsjahren vor Ort erfolgt.

Durch die Datenerfassung dieser Parameter können Maschinenbauer Vorhersagemuster in Bezug auf Fehler in der Heizung oder dem Halbleiterrelais optimieren. Durch die Vorhersage potenzieller Fehler zum frühestmöglichen Zeitpunkt wird sichergestellt, dass der Kauf von Ersatzteilen rechtzeitig erfolgt und die Lagerkosten minimiert werden.

DIE NRG PLATTFORM

Das NRG ist keine einzelne Komponente, sondern ein System, das aus mehreren Geräten besteht. Ein NRG-System besteht aus mindestens einer NRG-Steuerungseinheit

und bis zu 32 Halbleiterrelais die über einen internen Bus verbunden sind.



Abbildung 4: Die NRG-Buskette, bestehend aus einer NRG-Steuerung und maximal 32 NRG-Halbleiterrelais

Die NRG-Steuerung ist der Vermittler der Kommunikation zwischen der SPS und den NRG-Halbleiterrelais. Die Hauptfunktion der NRG-Steuerung besteht darin, alle internen Vorgänge, z.B. Einrichtung und Wartung der NRG-Buskette, im System zu managen. Es sind NRG-Steuerungen mit einer Modbus RTU-Schnittstelle für serielle Netzwerke oder für Industrial Ethernet basierte Netzwerke PROFINET IO verfügbar.

In einem seriellen Modbus-Netzwerk können maximal 247 NRG-Systeme vorhanden sein.

Bei einem PROFINET-Netzwerk ist die einzige Einschränkung der Anzahl der NRG-Systeme die SPS. Eine NRG-Buskette mit einer NRG-Steuerung wird als ein Knoten betrachtet. NRG PROFINET-Busketten können in Linie, Stern, Ring oder einer Mischung solcher Topologien konfiguriert werden. Mehrere NRG PROFINET-Busketten belegen in einer Leitungskonfiguration nur einen Ethernet-Port.

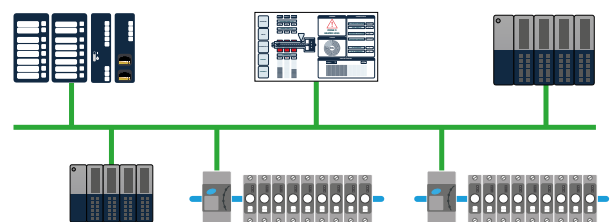


Abbildung 5: Das NRG in einem PROFINET Netzwerk. Ein NRG Buskette belegt ein IO

Die NRG-Halbleiterrelais sind die elektronischen Schaltgeräte, in die sowohl die Überwachungsschaltungen als auch eine Kommunikationsschnittstelle integriert ist. Über die NRG-Steuerung werden die Messdaten und Diagnosedaten mit der Maschinensteuerung ausgetauscht. Jedes NRG-Halbleiterrelais in der Buskette ist eindeutig identifiziert. Beim Start erhält jedes NRG-Halbleiterrelais, basierend auf der Reihenfolge in der es sich in der NRG-Buskette befindet, automatisch eine Adresse zugeordnet.

Jedes NRG-Halbleiterrelais kann die folgenden Messdaten



liefern: Strom (A), Spannung (V), Frequenz (Hz), Leistung (kW und VA), Energieverbrauch (kWh), Betriebsstunden des Halbleiterrelais und Lastbetriebsstunden.

Der Überwachungskreis des NRG-Halbleiterrelais bietet Diagnoseinformationen zur Identifizierung von Fehlern im Zusammenhang mit Lastabweichung, Netzverlust und Lastverlust. Weiterhin Diagnosefunktionen des Halbleiterrelais auf Unterbrechung, Kurzschluss des Lastkreises, Überhitzung oder Betrieb außerhalb der zulässigen Grenzen für Strom, Spannung und Frequenz.

Die für Messungen und Diagnosen verwendete Kommunikationsschnittstelle wird auch gleichzeitig von der Maschinensteuerung verwendet, um die Schalfunktion des NRG-Halbleiterrelais zu regeln. Steuersignale über digitale Ausgänge werden durch Schaltbefehle ersetzt, die direkt von der SPS über die Kommunikationsschnittstelle an jedes NRG-Halbleiterrelais übermittelt werden. Abgesehen von dem EIN / AUS-Befehl, der die Funktion der digitalen

Ausgangsmodule nachbildet, ist es mit der NRG-Steuerung möglich, die Schalfunktion des Halbleiterrelais gezielt zu steuern. Der gewünschte %-Wert der Ausgangsleistung wird dann an das spezifische NRG-Halbleiterrelais übermittelt, und dieses bestimmt das erforderliche Schaltmuster, um sicherzustellen, dass die gewünschte Ausgangsleistung an die Last geliefert wird. Der Leistungssteuermodus gibt damit in der SPS Speicherplatz frei, da die Berechnung zur Umwandlung der % Ausgangsleistung in PWM nicht erforderlich ist, da das NRG-Halbleiterrelais einen % Leistungswert direkt interpretieren kann.

Der Leistungsregelungsmodus ermöglicht die Steuerung des NRG-Halbleiterrelais in verschiedenen Betriebsarten. Der Schaltmodus kann zwischen EIN / AUS, Burst Funktion, verteiltem Vollzyklus oder erweitertem Vollzyklus zur Leistungssteuerung ausgewählt werden. Die niedrigste Auflösung für den Power-Modus beträgt 1%.

	Traditional SSRs with external CTs solution	The NRG solution
Features		
Versatility and flexibility	Low	High
Diagnostics	Low	High
Panel space occupancy	High	Low
Time labour savings in wiring	Low	High
PLC configuration and flexibility	Complex	Easy
Stock of different components	High	Low
Overall system cost	High	Low
Ready for IIoT	No	Yes

Bild 2: Vergleich eines Regelkreises mit einem herkömmlichen Halbleiterrelais und zusätzlichen Komponenten mit dem NRG-System

NRG - DIE OPTIMALE ÜBERWACHUNGSLÖSUNG

Die Echtzeitüberwachung ist entscheidend für ein besseres Maschinenmanagement. Sie bietet ständig aktuelle Informationen, die fundierte Entscheidungen sowohl lokal als auch von der Ferne ermöglichen. Damit ist die Überwachung von Trends während ihrer Entwicklung und eine schnelle Reaktion auf aktuelle Ereignisse möglich. Es gibt verschiedene Heizungsüberwachungslösungen. Die am häufigsten verwendeten Add-On-Stromwandler zielen in erster Linie auf die rechtzeitige Erkennung eines Heizungsbruchs ab.

Mit dem NRG stellt Carlo Gavazzi eine kostengünstige Lösung für die Echtzeitüberwachung vor, die neben einer zeitnahen Reaktion auf Fehler auch Funktionen enthält, die vorausschauende und besser vorbeugende Wartungsprogramme ermöglichen. Dies alles wird durch eine industrielle Standardkommunikationsschnittstelle erleichtert, die eine einfache und schnelle Integration in die Automatisierung der Maschinen ermöglicht.

In der folgenden Tabelle wird das NRG-System in einigen Aspekten mit einer Überwachungslösung mit Stromwandlern verglichen. Hier werden die zusätzlichen Funktionen und Vorteile dargestellt, die das NRG-System gegenüber einer Stromwandler-Lösung bieten kann.

NRG - VIELSEITIG UND FLEXIBEL

Bei externen Stromwandlern sind nur der Strom (über ein analoges Signal) verfügbar, während das NRG-System ohne weiteres zusätzliche Daten zu Spannung, Leistung, Energieverbrauch und Betriebsstunden bereitstellt. Mit Strommesswerten von Stromwandlern sind einige theoretische Berechnungen möglich, um ebenfalls die vom NRG-System bereitgestellten Daten zu erhalten (z. B. Leistung oder Nennstrom). Aber abgesehen davon, dass sie ungenauer sind, wenn sie auf Annahmen anstelle von tatsächlichen Messungen basieren, verbrauchen sie zusätzliche Rechenleistung der SPS. Mit dem NRG-System sind alle Daten ohne zusätzliche Kosten verfügbar.

Die meisten Stromwandler sind nicht für einen weiten Betriebsbereich geeignet. Aus diesem Grund benötigen unterschiedliche Heizungsgrößen in einer Maschine möglicherweise unterschiedliche Stromwandler. Die Messung des NRG-Halbleiterrelais wird von der Heizungsgröße nicht beeinflusst und bleibt über den angegebenen Betriebsbereich des Halbleiterrelais gültig. Benutzer haben die Flexibilität, die Grenzen anzupassen, in denen der NRG-Halbleiterrelais arbeiten soll. Eine Fehleranzeige wird ausgegeben, wenn der Halbleiterrelais außerhalb des eingestellten Bereichs arbeitet.

Das NRG kann einen viel vollständigeren Systemstatus liefern als andere Überwachungssysteme. Die einzig mögliche Messung mit Stromwandlern ist Strom. Grundlegende Stromwandler bieten keine Diagnose und es ist Sache der Maschinensteuerung, das Vorhandensein eines Fehlers und den Fehlertyp zu ermitteln. Beim NRG wird die Alarmanzeige vom Halbleiterrelais als definierter Fehler bereitgestellt. Das NRG-Halbleiterrelais unterscheidet verschiedene Fehlermodi, um die Fehlerbehebungszeit zu vereinfachen und zu verkürzen.

NRG - SYSTEM MIT DIAGNOSEFUNKTION

Der Alarm für eine Abweichung der Last, der beim NRG-System ein wichtiger Parameter für die Vorhersage eines möglichen Fehlers ist, kann von Stromwandlern nicht repliziert werden, da er eher auf Widerstand als auf Strom basiert. Halbleiterrelais bezogene Daten wie Betriebsstunden und Vorwarnung bei zu hoher Betriebstemperatur können nur von dem NRG-System bereitgestellt werden.

NRG - KOMPAKTER AUFBAU

Für den Aufbau eines Systems mit externen Stromwandlern werden zusätzlich zu herkömmlichen Halbleiterrelais die folgenden Komponenten benötigt: SPS, digitale Ausgänge zur Steuerung der Halbleiterrelais, Stromwandler und analogen Eingangsmodule für die SPS.

Das NRG-System benötigt vergleichsweise weit weniger Komponenten: SPS mit Kommunikationsschnittstelle und NRG-Halbleiterrelais einschließlich NRG-Steuerung.

Die NRG-Halbleiterrelais nehmen den gleichen Platzbedarf wie die herkömmlichen Halbleiterrelais ein, sodass durch den Wegfall von Stromwandlern, Eingangs- und Ausgangs-SPS-Karten erhebliche Platzersparnisse erzielt werden.

NRG - EINFACHE ANSCHLUSSTECHNIK

Der Kommunikationsbus am NRG wird zur Übertragung der Messdaten, der Diagnosewerte, zum Steuern und zur Spannungsversorgung der NRG-Halbleiterrelais verwendet. Die Verkabelung von Stromwandlern mit Eingangskarten und von der SPS Ausgangskarten mit Halbleiterrelais entfällt. Das spart Installationszeit und vermeidet Anschlussfehler.

NRG - EINFACHES KONFIGURATION

Die Industrie Standard-Schnittstelle des NRG-Systems macht die Konfiguration und Einrichtung sehr einfach. Mit den Engineering-Tools, die von Software-Konstrukteuren für Maschinen verwendet werden, ist es einfaches Drag & Drop.

NRG – WENIGER KOMPONENTEN

Der traditionelle Aufbau erfordert viel mehr Hardware als der Aufbau eines NRG-Systems. Abgesehen von



der Verwaltung eines größeren Lagerbestands müssen verschiedene Lieferanten verwaltet werden. Unterschiedliche Anwendungen erfordern möglicherweise unterschiedliche Komponenten. Beim NRG-System wird die Betriebsart und die Funktion über die Software konfiguriert.

NRG – GERINGE GESAMTKOSTEN

Die für den Aufbau eines Überwachungssystems mit Stromwandler erforderlichen Hardwarekomponenten fallen beim Einsatz des NRG-Systems weg. Diese Kostenersparnis zusammen mit geringeren Installationskosten und der Reduzierung des Platzbedarfs im Schaltschrank führt für den Maschinenbauer zu niedrigeren Gesamtkosten.

NRG - BEREIT FÜR IIoT

Durch die Digitalisierung kann von jedem entfernten Standort aus auf Maschinen zugegriffen werden. Die Kommunikationsschnittstelle des NRG-Systems ermöglicht den Fernzugriff bis auf die Ebene des Halbleiterrelais. Diese zusätzliche Funktionalität ermöglicht es dem Anbieter eine Ferndiagnose und eine Fernwartung durchzuführen.

FAZIT

Während sich die Industrie 4.0 noch weiterentwickelt und die meisten kein vollständiges Bild haben, lassen sich die Auswirkungen des digitalen Zeitalters auf jede Branche nicht leugnen. Unternehmen, die keine Maßnahmen ergreifen, um die Digitalisierung als Teil ihres Wettbewerbsvorteils anzuwenden, werden um ihr Überleben kämpfen

In der Smart Factory von morgen wird alles verbunden, was verbunden werden kann. Daten sind eine wertvolle Ressource, um das Ziel von Kosteneinsparungen und maximaler Effizienz zu erreichen, die die globale Wettbewerbsfähigkeit sicherstellen.

Mit der NRG-Plattform haben die Halbleiterrelais von Carlo Gavazzi den Wandel zur Digitalisierung durchlaufen, um sich auf die nächste industrielle Revolution vorzubereiten.

VORTEILE AUF EINEN BLICK FÜR MASCHINENBAUER

- Konnektivität und Datenzugriff ermöglichen mit dem NRG-System die Vorbereitung auf die Industrie 4.0-Umgebung
- Niedrigere Systemkosten im Vergleich zu anderen Überwachungslösungen
- Dynamische Prozessverbesserungen und Möglichkeit der Optimierung des Energieverbrauch
- Platzersparnis im Schaltschrank
- Identifizierung von Alarmen zur Vereinfachung der Fehlerbehebung
- Der Remote-Kundensupport kann direkt auf die Daten des NRG-Systems zugreifen
- Optimierung eigener Prozesse durch Erfassung zugänglicher Daten und Analyse

FÜR ENDKUNDEN (der ein NRG-System in der Maschine hat)

- Höherer ROI - Reduziert ungeplante Ausfallzeiten durch die Echtzeitüberwachung
- Reduzierung des Ausschusses durch rechtzeitige Fehlererkennung
- Vorausschauende und vorbeugende Planung der Wartung
- Minimiert Lagerkosten für Ersatzteile
- Maximierung der Maschinenverfügbarkeit
- Verkürzte Reparaturzeiten

OUR SALES NETWORK IN EUROPE

AUSTRIA

Carlo Gavazzi GmbH
Ketzergasse 374,
A-1230 Wien
Tel: +43 1 888 4112
Fax: +43 1 889 10 53
office@carlo gavazzi.at

BELGIUM

Carlo Gavazzi NV/SA
Mechelsesteenweg 311,
B-1800 Vilvoorde
Tel: +32 2 257 4120
Fax: +32 2 257 41 25
sales@carlo gavazzi.be

DENMARK

Carlo Gavazzi Handel A/S
Over Hadstenvej 40,
DK-8370 Hadsten
Tel: +45 89 60 6100
Fax: +45 86 98 15 30
handel@gavazzi.dk

FINLAND

Carlo Gavazzi OY AB
Ahventie, 4 B
FI-02170 Espoo
Tel: +358 9 756 2000
myynti@gavazzi.fi

FRANCE

Carlo Gavazzi Sarl
Zac de Paris Nord II, 69, rue de la Belle Etoile,
F-95956 Roissy CDG Cedex
Tel: +33 1 49 38 98 60
Fax: +33 1 48 63 27 43
french.team@carlo gavazzi.fr

GERMANY

Carlo Gavazzi GmbH
Pfnorstr. 10-14
D-64293 Darmstadt
Tel: +49 6151 81000
Fax: +49 6151 81 00 40
info@gavazzi.de

GREAT BRITAIN

Carlo Gavazzi UK Ltd
4.4 Frimley Business Park,
Frimley, Camberley, Surrey GU16 7SG
Tel: +44 1 276 854 110
Fax: +44 1 276 682 140
sales@carlo gavazzi.co.uk

ITALY

Carlo Gavazzi SpA
Via Milano 13,
I-20045 Lainate
Tel: +39 02 931 761
Fax: +39 02 931 763 01
info@gavazziacbu.it

NETHERLANDS

Carlo Gavazzi BV
Wijkermeerweg 23,
NL-1948 NT Beverwijk
Tel: +31 251 22 9345
Fax: +31 251 22 60 55
info@carlo gavazzi.nl

NORWAY

Carlo Gavazzi AS
Melkeveien 13,
N-3919 Porsgrunn
Tel: +47 35 93 0800
Fax: +47 35 93 08 01
post@gavazzi.no

PORTUGAL

Carlo Gavazzi Lda
Rua dos Jerónimos 38-B,
P-1400-212 Lisboa
Tel: +351 21 361 7060
Fax: +351 21 362 13 73
carlo gavazzi@carlo gavazzi.pt

SPAIN

Carlo Gavazzi SA
Avda. Iparraguirre, 80-82,
E-48940 Leioa (Bizkaia)
Tel: +34 94 480 4037
Fax: +34 94 431 6081
gavazzi@gavazzi.es

SWEDEN

Carlo Gavazzi AB
V:a Kyrkogatan 1,
S-652 24 Karlstad
Tel: +46 54 85 1125
Fax: +46 54 85 11 77
info@carlo gavazzi.se

SWITZERLAND

Carlo Gavazzi AG
Verkauf Schweiz/Vente Suisse
Sumpfstrasse 3,
CH-6312 Steinhausen
Tel: +41 41 747 4535
Fax: +41 41 740 45 40
info@carlo gavazzi.ch

OUR SALES NETWORK IN THE AMERICAS

USA

Carlo Gavazzi Inc.
750 Hastings Lane,
Buffalo Grove, IL 60089, USA
Tel: +1 847 465 6100
Fax: +1 847 465 7373
sales@carlo gavazzi.com

CANADA

Carlo Gavazzi Inc.
2660 Meadowvale Boulevard,
Mississauga, ON L5N 6M6, Canada
Tel: +1 905 542 0979
Fax: +1 905 542 22 48
gavazzi@carlo gavazzi.com

MEXICO

Carlo Gavazzi Mexico S.A. de C.V.
Circuito Puercultores 22, Ciudad Satelite
Naucalpan de Juarez, Edo Mex. CP 53100
Mexico
T +52 55 5373 7042
F +52 55 5373 7042
mexicosales@carlo gavazzi.com

BRAZIL

Carlo Gavazzi Automação Ltda. Av.
Francisco Matarazzo, 1752
Conj 2108 - Barra Funda - São Paulo/SP
Tel: +55 11 3052 0832
Fax: +55 11 3057 1753
info@carlo gavazzi.com.br

OUR SALES NETWORK IN ASIA AND PACIFIC

SINGAPORE

Carlo Gavazzi Automation Singapore Pte. Ltd.
61 Tai Seng Avenue #05-06
Print Media Hub @ Paya Lebar iPark
Singapore 534167
Tel: +65 67 466 990
Fax: +65 67 461 980
info@carlo gavazzi.com.sg

MALAYSIA

Carlo Gavazzi Automation (M) SDN. BHD.
D12-06-G, Block D12,
Pusat Perdagangan Dana 1,
Jalan PJU 1A/46, 47301 Petaling Jaya,
Selangor, Malaysia.
Tel: +60 3 7842 7299
Fax: +60 3 7842 7399
sales@gavazzi-asia.com

CHINA

Carlo Gavazzi Automation
(China) Co. Ltd.
Unit 2308, 23/F.,
News Building, Block 1, 1002
Middle Shennan Zhong Road,
Shenzhen, China
Tel: +86 755 83699500
Fax: +86 755 83699300
sales@carlo gavazzi.cn

HONG KONG

Carlo Gavazzi Automation
Hong Kong Ltd.
Unit No. 16 on 25th Floor, One Midtown,
No. 11 Hoi Shing Road, Tsuen Wan,
New Territories, Hong Kong
Tel: +852 26261332 / 26261333
Fax: +852 26261316

OUR COMPETENCE CENTRES AND PRODUCTION SITES

DENMARK

Carlo Gavazzi Industri A/S
Hadsten

MALTA

Carlo Gavazzi Ltd
Zejtun

ITALY

Carlo Gavazzi Controls SpA
Belluno

LITHUANIA

Uab Carlo Gavazzi Industri Kaunas
Kaunas

CHINA

Carlo Gavazzi Automation (Kunshan) Co., Ltd.
Kunshan

HEADQUARTERS

Carlo Gavazzi Automation SpA
Via Milano, 13
I-20045 - Lainate (MI) - ITALY
Tel: +39 02 931 761
info@gavazziautomation.com



CARLO GAVAZZI
Automation Components

Energy to Components!

www.gavazziautomation.com

