

Fehlerfrei vom Feld ins Prozessleitsystem

Signal-Trennbausteine einfach und sicher montiert

Interfacebausteine dienen der elektrischen Anbindung der Feldebene an die Steuerungsebene, die in der Regel durch Prozessleitsysteme, speicherprogrammierbare Steuerungen oder direkt verdrahtete Funktionsbausteine gebildet wird. Bereits mittlere Anlagen erreichen eine Signaldichte von mehreren hundert bis zu einigen tausend Ein-/Ausgängen. Der Trend in den Schaltschränken und Warten moderner Anlagen geht zu höheren Packungsdichten. Dazu muss aber auf engstem Raum zuverlässig verdrahtet werden können. GERHARD JUNG

Die Interfaceebene bildet die Verbindung zwischen der Feld- und der Steuerungsebene. Ihre Komponenten sind daher möglichst feldnah in den Messwarten, Schaltschränken oder Unterverteilern der Anlage installiert. Diese feldnahe Installation verbessert in erster Linie die messtechnischen Ergebnisse, da sie maximale Übertragungsgenauigkeiten ermöglicht – insbesondere bei der Erfassung von Temperaturen oder anderen „Low Level“-Signalen. Es sind die Interfacebausteine, die diese sensiblen Messwerte mit ihren Pegeln von wenigen mV oder μA am Ort der Entstehung aufbereiten, verstärken und normieren. Danach erfolgt der Signaltransfer zum Prozessleitsystem mit normierten Signalen im Bereich von 4-20 mA oder 2-10 Volt über weite Strecken möglichst unverfälscht und störungsfrei.

Auch bei den Interfacebausteinen geht der Trend heute zu höheren Packungsdichten. Denn die zu automatisierenden Anlagen können Signaldichten von mehreren hundert bis zu einigen tausend Ein-/Ausgängen erreichen. Gleichzeitig stellen die Anwender sehr hohe Anforderungen an die Qualität und Verfügbarkeit der Feldgeräte und Interfacekomponenten. Sie sind oft höher als die Anforderungen, die an Prozessleitsysteme und speicherprogrammierbare Steuerungen

gestellt werden. Das kommt daher, weil die Feldgeräte innerhalb der Anlage elektrischen und physikalischen Stress-Situationen ausgesetzt sind und diese auch beherrschen müssen.

Die Interfacebausteine sind direkt mit den Feldgeräten verdrahtet und erfahren deshalb den gleichen elektrischen Stress. Trotzdem

kreis einer Überwachung zu unterziehen. Deshalb wird das zu übertragende Nutzsignal im Hintergrund stets auf die Einhaltung der vereinbarten Konventionen überprüft. Abnormalitäten oder Abweichungen werden dem Prozessleitsystem gemeldet. In diesem Zusammenhang bilden Feld-, Interface- und Leit-Ebene einen Kommunikationsverbund.

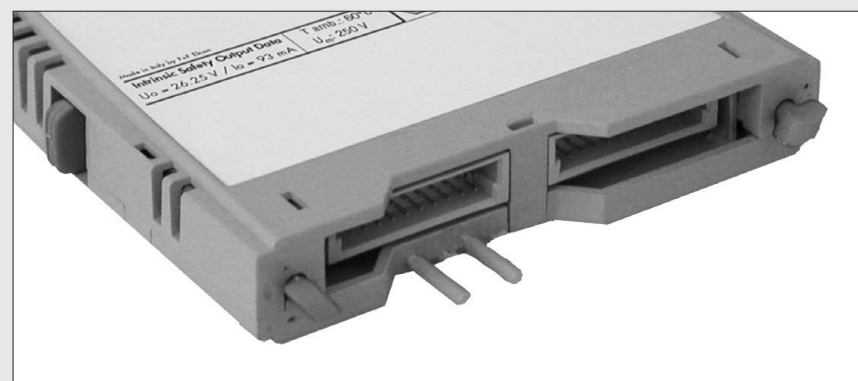


Abb. 1: Im HiD2000-Interfacebaustein erfolgt die galvanische Trennung zwischen dem eigensicheren Feldstromkreis und dem PLS-Stromkreis. Jede Funktionsseite hat ihre eigene Steckverbindung, deren Gegenstecker auf der jeweiligen Hälfte des Motherboards angeordnet sind.

und zu Recht erwarten Anlagenverantwortliche zu jeder Zeit eine fehlerfreie und hochfunktionale Signalverarbeitung. Die Interfaceebene sorgt hier für die Zuverlässigkeit der gesamten Automatisierungseinheit. Die einzelnen Interfacebausteine erreichen dies in besonderem Maß durch ihre „Qualität im Design“. Diese beinhaltet den Einsatz hochwertiger galvanischer Trennungen, um als „Firewall für Analogsignale“ die übergeordnete Steuerung vor elektrischem Stress zu schützen und einer zusätzlichen Diagnostikebene, um die Sensorsignale im Feld-

Die Klippen der Mechanik

Beachtet man die räumliche Ausdehnung dieses Verbunds, so muss die Verbindungstechnik mit ihren Kabeln, Klemmen, Steckverbindungen und Rangierfeldern in die Forderung nach fehlerfreier und hoch funktionaler Signalverarbeitung mit einbezogen werden. Hier wird besonders der Einfluss mechanischer Konzepte auf das Gesamtprojekt der Signalverarbeitung deutlich. Auch in der modernen Automatisierungstechnik geht es nicht nur um die Industrietauglich-

keit der elektrischen Technologien, sondern auch um die entsprechend hohe Qualität der mechanischen Lösungen, um das gewünschte Resultat der sicheren Signalübertragungswege zu erreichen.

Rangieren – Adaption der Feldsignale ans PLS

Durch die Verfahrenstechnik ist die räumliche Anordnung der Feldgeräte in den jeweiligen Prozesseinheiten der Anlage generell vorgegeben (Anlagen-Topologie). Vor Ort, also direkt in diesen Prozesseinheiten werden die elektrischen Signale der Feldgeräte in Unterverteiler-Stationen zusammen geführt (gebündelt) und über vieladriges Sammelkabel zu den Rangierfeldern geführt. Da die Verarbeitung der Feldsignale im Prozessleitsystem (PLS) erfolgt und das jeweilige PLS eine eigene Anordnung der Ein- und Ausgänge (E/A-Topologie) besitzt, die durch den Hardware-Aufbau der PLS-Baugruppen vorgegeben ist, dient das „Rangieren“ der Signale dazu, die Anlagen-Topologie der Verfahrenstechnik mit der E/A-Topologie des PLS in Übereinstimmung zu bringen.

Hierzu finden sich Rangierebenen innerhalb der Messwarten und Schaltschränke. Je umfangreicher die Anlagen sind, desto höher und komplexer ist natürlich auch der Rangieranteil. Dies erfordert Platz, Zeit und eine bis auf die einzelne Drahtverbindung herunter gebrochene Dokumentationsstruktur. Und hier besteht im Zuge der angestrebten hohen Packungsdichten der Wunsch nach übersichtlicher und zuverlässiger Rangierzuordnung und Verdrahtung bei gleichzeitig geringem Platzbedarf. Außerdem ist die Überprüfung der Verkabelung und die Beseitigung eventueller Fehlbelegungen fester Bestandteil jeder Inbetriebnahme-Prozedur. Diese Situation lässt sich grundlegend verbessern, sobald die Anbindung des PLS an die Feldgeräte über Motherboards – wie zum Beispiel das HiD2000-System – erfolgt.

Das bieten Motherboards

Bedingt durch die gegebene Aufteilung – Feldgeräte → Sammelkabel → Rangierebene → Interfacebausteine → PLS-Baugruppe – lässt sich nach der Rangierebene eine stabile Zuordnung zwischen der Interfaceebene und dem Leitsystem einrichten. Der Aufbau und die Komponenten-Bestückung der Motherboards kann deshalb auf die Eingangstopologie des jeweiligen Leitsystems optimiert werden.

Vorkonfektionierte Sammelkabel mit vielen Steckverbindern ersetzen die manu-

elle Einzelverdrahtung zwischen Motherboard und Eingangskarten des PLS. Die vielen Steckverbinder der Sammelkabel werden als Systemstecker bezeichnet und bieten dem Anwender zahlreiche Vorteile:

- ▶ schnelles Verbinden (oder Trennen) der Interfaceebene an die jeweiligen I/O-Karten;
- ▶ fehlerfreier Anschluss an die jeweiligen I/O-Karten;
- ▶ reduzierte Verdrahtungsdokumentation;
- ▶ Verwendung von Standard-Systemkabeln der PLS-Hersteller;
- ▶ Motherboard → Stecker → E/A-Karten-Verifizierungsabfrage durch das PLS möglich.

Die Motherboards sind vorgefertigt und werksgeprüft. Geringerer Platzbedarf, kürzere Inbetriebnahmezeiten und eine vereinfachte Planung bei weniger Fehlerquellen sind die Ergebnisse. Das alles leistet das System ohne Abstriche an der Flexibilität.

Die Platinen der Motherboards des HiD2000-Systems sind zweigeteilt. Eine Seite lässt sich individuell an die Anforderungen der Eigensicherheit, die andere Seite an die Besonderheiten des Leitsystems anpassen (Abb. 2). Zwei Welten treffen sich hier, um nahtlos zusammen gefügt zu werden. Die geteilte Platine ist eine – vielleicht sogar die flexibelste – Schnittstelle zwischen der Physik eigensicherer Kreise und den Standards der Leitsystem-Hersteller. Jeder Teil ist für seine Aufgabe optimiert und doch vom Anderen unabhängig.

Die (eigensichere) Feldseite und die PLS-Seite werden zulassungstechnisch getrennt betrachtet, da nur die Platine der Feldseite zulassungsrelevant ist. Diese getrennte Betrachtung ist möglich, da die ex-relevanten Trennungen im Schaltungsdesign der Interfacekomponenten konsequent umgesetzt sind (Abb. 1).

Motherboards sind servicefreundlich

Während der Betriebsphase garantiert die Verwendung von Motherboards dem Anwender eine Reihe von Vorteilen: So können die Feldsignale auf dem Board über Messer-Trennklemmen mit integrierten Prüfbuchsen geführt werden.

Jeder Feldkreis lässt sich öffnen, überprüfen und wieder schließen, ohne dass Klemmen oder Drahtverbindungen gelöst werden müssen. Dies ermöglicht dem Wartungspersonal, sowohl während der Inbetriebnahme als auch im laufenden Betrieb jeden Messwert möglichst störungsfrei überprüfen zu können (Abb. 3).

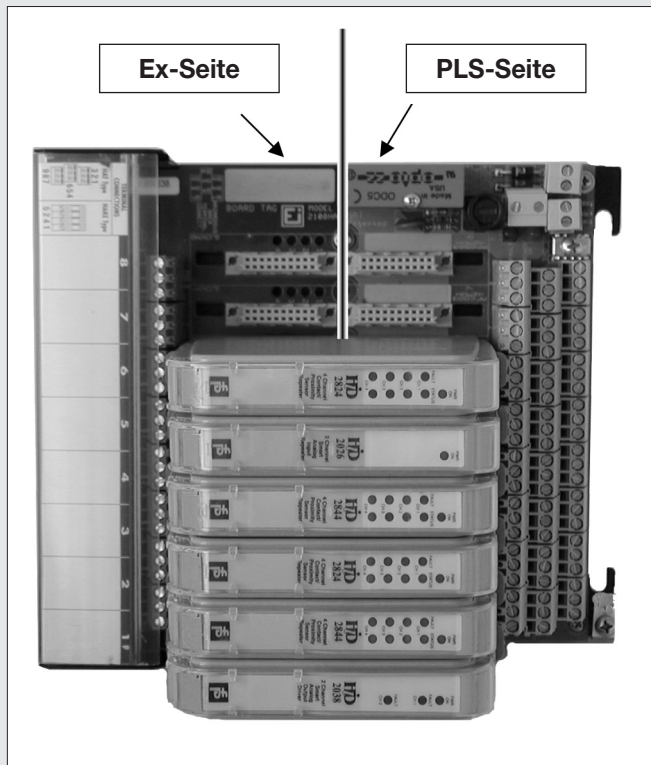


Abb.2: HiD2000-Motherboard mit Interfacebausteinen: Die Steckverbinder für die Feldseite und die PLS-Seite sitzen jeweils auf einer eigenen Platine. Modifikationen auf der PLS-Seite berühren die Ex-Zulassung nicht.



Abb.3: HiD2000-Motherboard mit Messer-Trennklemmen: ideal zur Inbetriebnahme und für Messungen unter Betriebsbedingungen

Diese sitzen direkt auf dem Motherboard. Vom Schaltschrankbauer oder Systemintegrator werden die Motherboards montiert, die Kabel fest verlegt und direkt auf die Klemmen der noch unbestückten Motherboards aufgelegt. Erst bei der Inbetriebnahme wird der Steckplatz verwechslungssicher kodiert und mit Modulen ausgerüstet, die dann mit dem integrierten Quick-Lok-System verriegelt werden. Die Module können jederzeit ausgetauscht werden, ohne die Verdrahtung anfassen zu müssen.

Motherboards verschlanken den Schaltschrank

Speziell die HiD2000-Motherboards erzielen eine hohe Packungsdichte. Dies wird durch die Relation aus Baugröße, Kanalzahl und Systemleistung verdeutlicht. Auf einem Motherboard mit 175 x 202 mm Grundfläche können acht mehrkanalige Interfacemodule und bei 335 x 202 mm (bei integrierter HART-Kommunikation 366 x 202 mm) können 16 mehrkanalige Interfacemodule folgende Leistungen erbringen:

- ▶ Sammelfehlermeldung für alle Feldkanäle (bis zu 64 pro Board);
- ▶ redundante und abgesicherte Spannungsversorgung;
- ▶ Feldverdrahtung über Messer-Trennklemmen mit integrierten Prüfbuchsen;
- ▶ Systemstecker für alle I/O-Hersteller;
- ▶ alternativ Schraubklemmen für Drähte bis 2,5 mm²;
- ▶ zusätzlicher Rangierbereich direkt auf dem Board;
- ▶ eigensichere Kreise mit galvanischer Trennung;
- ▶ integrierte Hart-Kommunikation.

Fazit

Trotz der kompakten Bauweise bieten HiD2000-Motherboards neben der galvanischen Trennung der eigensicheren Feldkreise eine frei wählbare, ausgereifte Anschlusstechnik mit Platz für ein Rangierfeld, für einen Hart-Multiplexer sowie für die Diagnose-Auswertung der Feldsignale.

Dieser Beitrag als PDF und weiterführende Informationen (ähnliche Beiträge, technische Daten, Direktlinks zum Hersteller etc.) sind online verfügbar auf www.pua24.net.

Anlagen mit Motherboards sind einfach zu erweitern

Die Module auf den Motherboards (hier sind Klassifizierungen gemäß IEC 61508 für SIL2 und SIL3 möglich) erhalten durch das Aufstecken ihre Spannungsversorgung. Diese ist redundant ausgeführt, einzeln abgesichert und überwacht. Für Bedien- und Wartungskomfort sorgen Sammelfehlermeldung, Messer-Trennklemmen mit Prüfbuch-

sen, die integrierte Anbindung für den (optionalen) Hart-Multiplexer sowie ganz besonders eine auf dem Board befindliche Rangiersektion. Und diese Rangiersektion ist immerhin in der Lage, dem Anwender im besten Fall einen kompletten Schaltschrank als weitere Rangierebene in Richtung PLS zu ersparen.

Wer nicht mit dem auf das PLS abgestimmten Systemkabel arbeiten möchte, verwendet robuste Klemmen für Drähte bis zu 2,5 mm².

more @ click PA5C0803 >