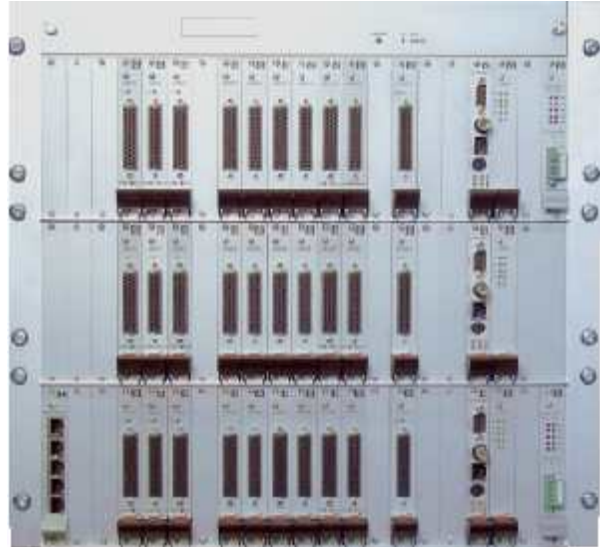
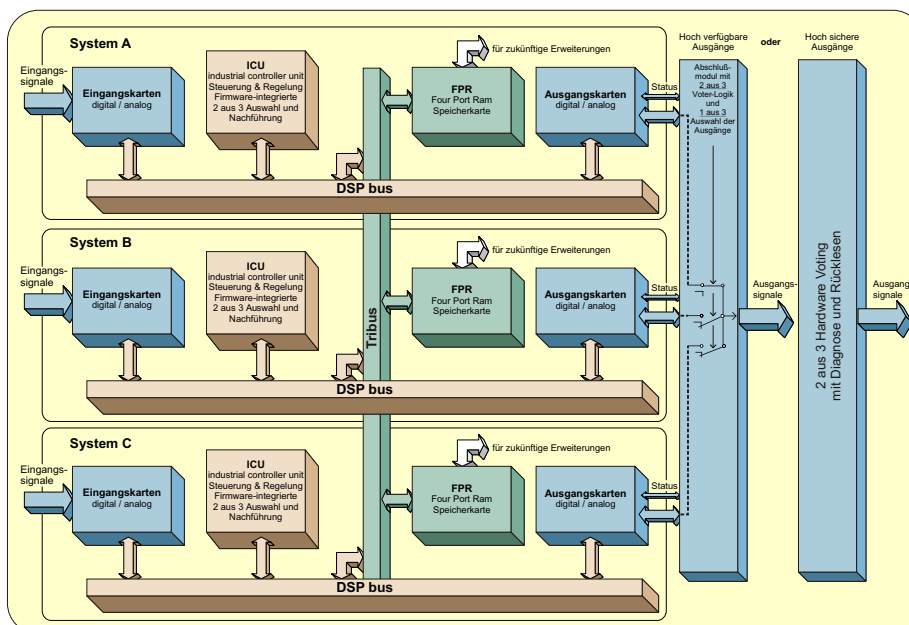


Dreifach redundantes Regel- und Steuerungssystem mit 18 Steckplätzen je System



Das **TMR/10** (Triple Modular Redundant) System ist ein fehlertolerantes elektronisches System für die Realisierung von Maschinenschutzfunktionen sowie für Regelungs- und Steuerungsaufgaben. Das System besteht aus drei parallel arbeitenden redundanten Einheiten, die auf einen Voter wirken. Damit werden höchste Ansprüche bezüglich Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Sicherheit erfüllt. Der Ausfall einer oder mehrerer Komponenten führt nicht zwangsläufig zu einer Störung des laufenden Prozesses. Durch die Modularität lässt sich das System leicht an vielfältige Aufgaben anpassen. Jede Einheit (A, B oder C) besteht aus einem autonomen Satz von Baugruppen. Der Austausch einer oder mehrerer Baugruppen während des Betriebes ist ohne Störung möglich. Es sind eine Reihe von Maßnahmen zur Fehleraufdeckung während des Betriebs in die Firmware der Prozessoren integriert.

Dieses System bietet größtmögliche Verfügbarkeit und Wartungsfreundlichkeit durch die Austauschbarkeit der Komponenten während des Betriebs. Das System wird beim Ausfall einer kompletten Einheit von einem 2oo3 System auf ein 1oo2 System degradiert. Der Ausfall einer kompletten Verarbeitungsgruppe würde die Sicherheit des TMR-Systems nicht beeinträchtigen. Dabei könnten gleichzeitig eine Eingangs- und eine Ausgangsgruppe einer Unit ausfallen. In diesem Sonderfall wäre immer noch ein 1oo2 System verfügbar. Der begrenzte Ausfall zweier Eingangsbaugruppen kann zeitbegrenzt toleriert werden, wenn die Ursache des Fehlers zweifelsfrei erkannt wird.



Charakteristische Eigenschaften des TMR Systems:

- Ein Einzelfehler kann nicht zu einem instabilen Zustand des Systems führen.
- Das System kann modular entsprechend den Projektanforderungen konfiguriert werden.
- Keine Mehrfach-Ein- / Ausgangskarten. Für jeden Kanal wird ein eigenes Modul verwendet.
- Die Eingangs- und Ausgangsbereiche der I/O-Karten sind galvanisch getrennt.
- Jedes Modul (Karten und Netzteile) kann im laufenden Betrieb gewechselt werden.
- In sicherheitsgerichteten Anwendungen ist jede I/O-Karte mit zwei Mikrocontrollern ausgestattet und erlaubt eine hohe Fehleraufdeckung.
- SIL 3 Zertifizierung entsprechend IEC 61508 (ab 2. Quartal 2005)
- Verwendung von drei parallel arbeitenden Industrial Controller Units (ICU) mit Betriebssystem LINUX.
- Verwendung von dreifach redundanten FPR (Four Port Ram) Modulen für schnellen Datenaustausch zwischen den ICUs.
- Das System kann für "Hohe Sicherheit" und/oder "Hohe Verfügbarkeit" konfiguriert werden.
- Programmierung angelehnt an den Programmierstandard IEC 61131-3
- Gutes Preis/Leistungs Verhältnis

Anschluss von Feldsignalen:

Alle Feldsignale werden über speziell entwickelte Triple Field Assembly Boards (TFAB) aufgelegt. Für Ausgangskarten übernehmen diese TFABs die Auswahl des richtigen Signals bzw. die Hardware 2-aus-3 Auswahl (Voter-Funktion). Die Signalauswahl über den Voter kann mit der TurWin-Software kontrolliert und, zu Testzwecken, auch beeinflusst werden.

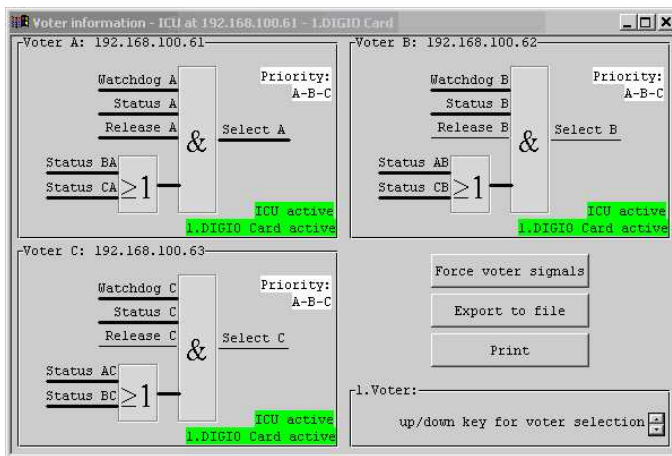
Die Verbindung von TFAB zu den zugehörigen I/O-Karten erfolgt einfach und zuverlässig über vorkonfektionierte Signalkabel.

Offene Kommunikationsprotokolle:

- TCP/IP communication über Ethernet (10/100Base-T)
- Open MODBUS TCP über Ethernet
- MODBUS RTU über serielles RS485

Optionale Protokolle:

- PROFIBUS-DP
- Control-Net
- USB 2.0
- OPC server/client



Technische Daten:

- 19 Zoll EinbaufORMAT
- Abmessungen:
Breite: 482,6 mm (84 TE)
Höhe: 457,5 mm (10 HE + Filter)
Tiefe: 391 mm
- 3x DSP-bus für 18 Steckkarten
- Stromversorgung:
2x redundant, Alpha 400 Watt
100 ... 240 VAC, 47 ... 63 Hz
- Je Netzteil eine DSPVCU Spannungsüberwachungskarte
- 19 Zoll, 1HE Einschublüfter frontseitig, mit Ausfallüberwachung, hot swap
- Luftfilter, hot swap
- Betriebstemperatur: +5 ... +55 °C
- Einsatzhöhe: bis 2000 m
- Relative Luftfeuchtigkeit: 10 ... 90 %, nicht kondensierend
- Transporttemperatur: -40 ... +85 °C
- minimaler Luftdruck Transport: 70 kPa (=3000 m Höhe)
- Lagertemperatur: -25 ... +70 °C
- Lagerzeit: unbegrenzt
- Schutzklasse IEC525: IP20 (Netzanschlussklemmen abgedeckt, mit Warnschild)
- Verschmutzungsgrad: VG 2
- Netzanschluss:
Schutzklasse I mit Schutzleiter
- Feldanschluss:
Schutzklasse III

Die sicherheitsgerichteten Automatisierungsgeräte der Systemfamilien **TMR/10** und **TMR-SMART** sind nach den folgenden Normen für die funktionale Sicherheit geprüft und zertifiziert:

- EN 61508: 2001 Teil 1, 2, 3, 4 und 5, SIL 2
- EN 61131-2:1994 A11:1992 + A12:2000 + Corrigendum
- EN 61131-2:1994 und deren Änderung A11:1996
- EN 50178: 1997

