
Redundante Magnetanlage

1. Was ist Redundanz?

Elektrische Steuerungen bestehen aus vielen Subsystemen, welche jeweils ein bestimmtes Fehlerpotential aufweisen. Um die Sicherheit der Steuerung beim Ausfall eines dieser Subsysteme zu gewährleisten, können sicherheitsrelevante Subsysteme doppelt aufgebaut werden, dies wird allgemein als „redundant“ bezeichnet.

Zwei Subsysteme arbeiten an derselben Aufgabe und überprüfen sich gegenseitig. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass beide Systeme einwandfrei funktionieren. Zwei redundante Systeme erhöhen die Sicherheit nur dann wesentlich, wenn ein Ausfall eines einzelnen Systems auch erkannt wird. Gegenseitige Prüfung und Sicherheitsrelevanz sind daher die Kernelemente eines redundanten Steuerungskonzepts nach der Sicherheitsklasse 3, wie dies im internationalen Normungsdokument DIN-EN 954-1 beschrieben ist.

2. Redundante Magnetsteuerung SmartPick™

Das Konzept der Redundanz ist ein zentrales Element der Truninger Magnetsteuerung SmartPick™. Alle sicherheitsrelevanten Teilsysteme werden gemäß der Sicherheitsklasse 3 dupliziert. Dies betrifft konkret folgende Teilsysteme:

- **Zwei Stromquellen – Netzversorgung und Pufferbatterie**
Die Kapazität des Backup-Akkus ist so ausgelegt, dass der sichere Betrieb mindestens 20 Minuten lang gewährleistet ist.
- **Zwei Stromsensoren - zwei unabhängige Prozessoren verarbeiten die Signale**
Der Ausfall eines Sensors wird erkannt und löst eine Umschaltung auf Batteriebetrieb und eine Verriegelung aus, der Magnet kann ausgeschaltet, nicht aber eingeschaltet werden.
- **Zwei Stromsteller - AC/DC und DC/DC**
Je ein Stromsteller (Drive) mit Netzstromversorgung AC/DC und ein Stromsteller mit Batterieversorgung DC/DC. Bei einem Fehler in der Leistungselektronik eines Stromstellers, wie etwa dem Ausfall eines IGBT-Transistors, sichert der zweite Stromsteller die Versorgung des Magneten.
- **Zwei Controller gebaut in unterschiedlicher Hard- und Software**
Bei einem Ausfall des SmartPick™-Hauptcontrollers übernimmt der Slave-Controller SafePick™ die Steuerungsaufgabe.
- **Zwei Niederspannungsquellen**
Jeder der beiden Controller ist mit individuellen Niederspannungsquellen ausgestattet. Beide Spannungsquellen sind batteriegepuffert und werden ständig überprüft.

3. Optional redundante elektrische Kreise

In der Regel gelten die Stromleitungen von der Steuerung zum Magneten als sicher, sie werden deshalb meistens nur einfach ausgeführt. Bei einigen Anwendungen in rauer Umgebung können Kabel, Kabeltrommeln und Stecker nicht als sicher angesehen werden, zwei unabhängige Stromkreise können in dem Fall für einen einzelnen Magneten realisiert werden. Das bedeutet, dass zwei Kabel, zwei Kabeltrommeln, zwei elektrische Spulen im Magneten und zwei

Leistungmodule PowerPick™ je einen eigenen Stromkreis bilden. Selbst ein Kurzschluss an einer beliebigen Stelle eines Stromkreises kann so den Betrieb des Magneten nicht gefährden.

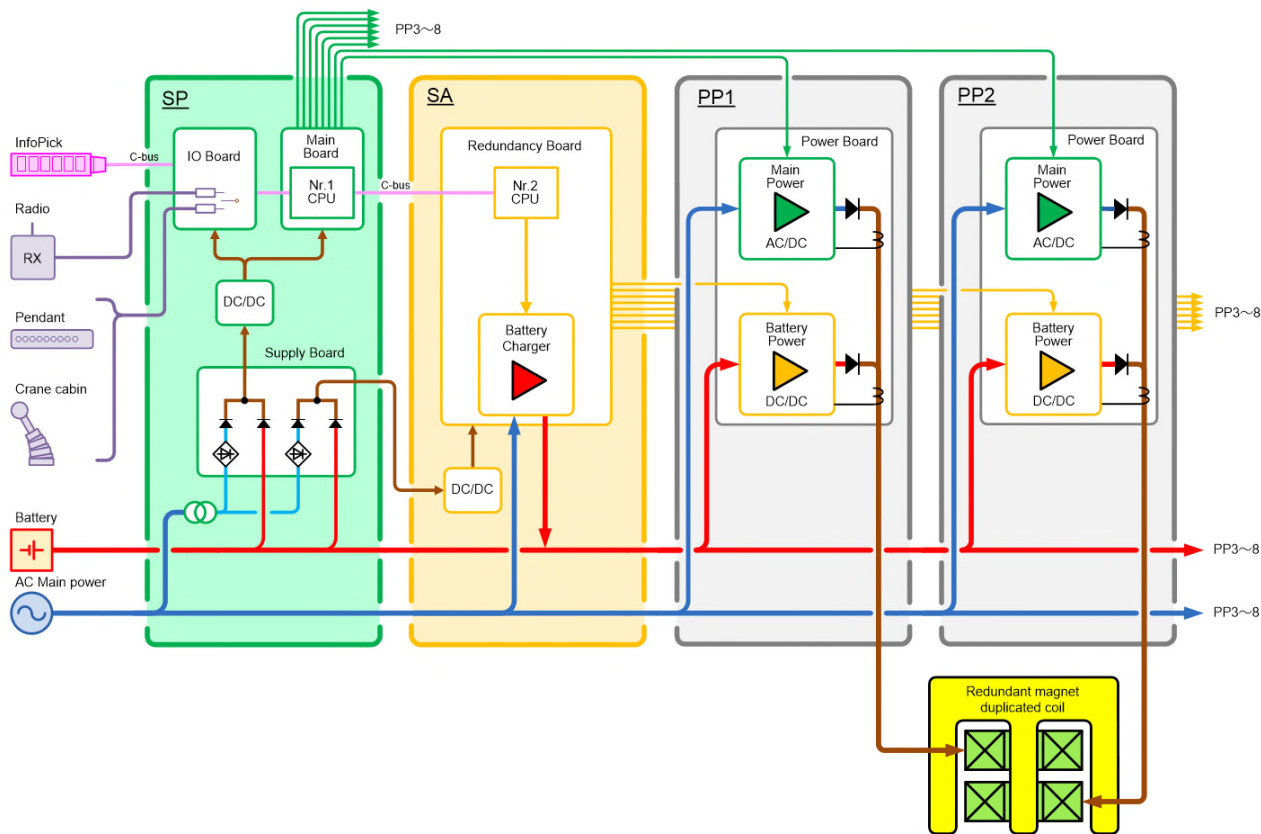


Fig. 1 Redundante Magnetsteuerung SmartPick™

SP	Module SmartPick (SP), die CPU nr. 1 steuert das AC/DC drive, verarbeitet die Eingangssignale und weist zwei redundante Niederspannungsquellen auf
SA	Modul SafePick (SA), die CPU nr. 2 steuert das DC/DC drive und das Batterieladegerät mit automatischer Wartung und Überprüfung der Batterie
PP 1 & 2	Modul PowerPick (PP), generiert sicheren DC-Strom für den Magneten, die beiden Stromquellen für Netz- und Batteriestrom werden zusammengeführt
InfoPick	Modul InfoPick, die grafische Anzeige informiert den Bediener und das Personal am Boden optisch und akustisch über den Betriebszustand des Magneten
Operation	Zwei Bedieneinheiten können angeschlossen werden. Beim Ausfall einer Bedieneinheiten kann die jeweils andere als Backup verwendet werden
Magnet	Redundanter Magnet mit Doppelspulen, welche je an ein PP-Modul angeschlossen sind. Dies führt zu einer sicheren Stromversorgung, beim Ausfall eines Stromkreises ist eine ausreichende Magnetkraft gewährleistet
Coil	

Table 1 Funktionstabelle der Module

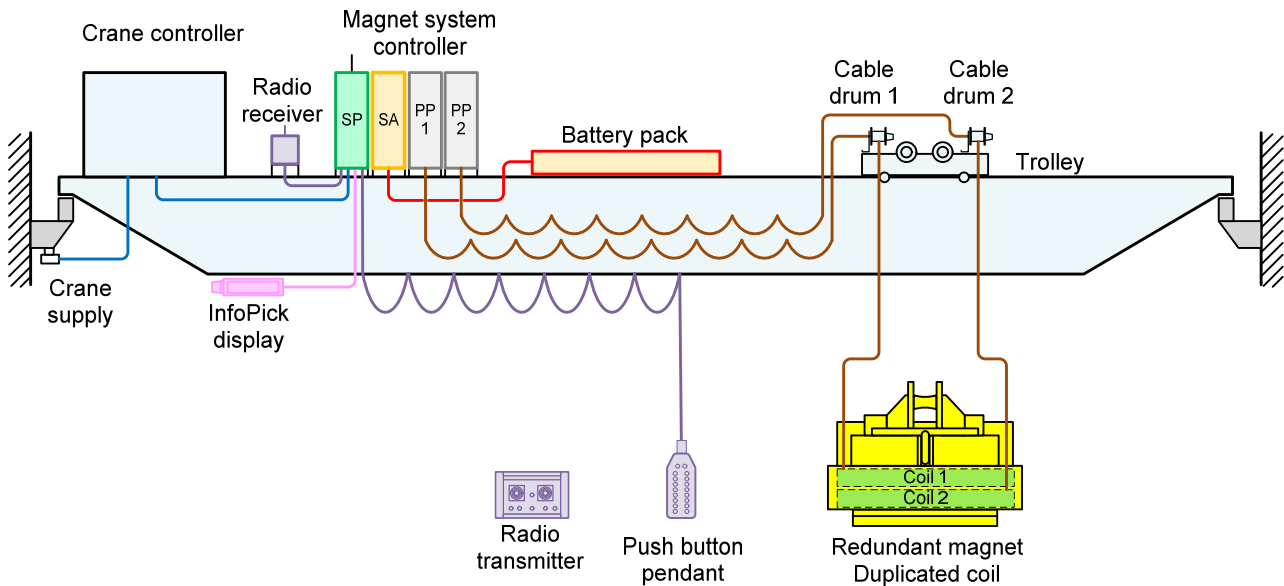


Fig. 2 Anordnung einer redundanten Magnetanlage



Fig. 3 Redundante Magnetanlage für Profil- und Stabstahlbunde