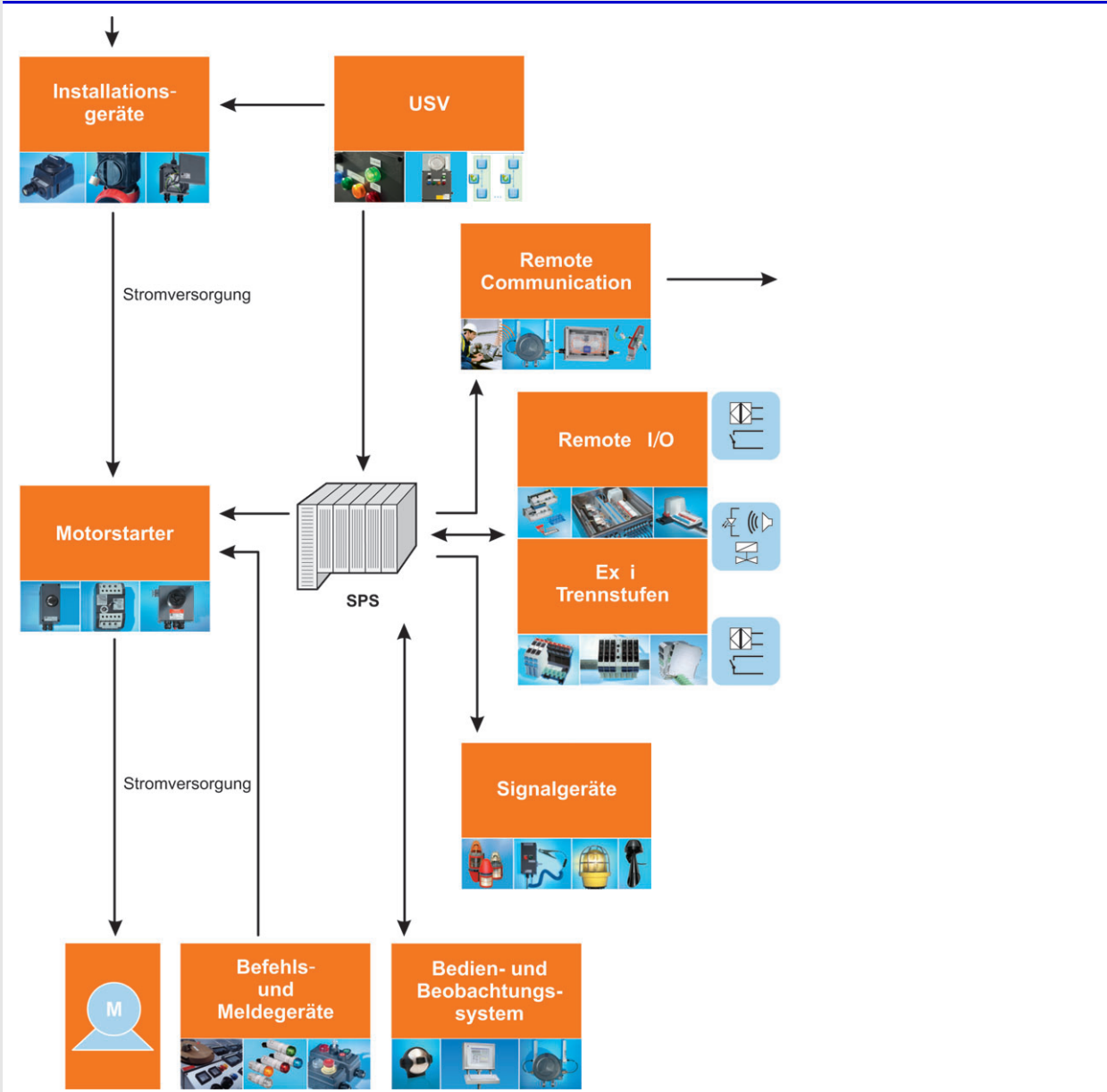


## 1. Maschinensteuerung



14082E01

### Projektierung und Montage

Die Projektierung und Montage explosionsgeschützter Steuerungs- und Verteileranlagen erfordert viel Erfahrung und große Sorgfalt in allen Planungs- und Fertigungsprozessen. Aus den technischen Angaben des Kunden muss, unter Berücksichtigung nationaler und internationaler Vorschriften und Normen, eine technisch einwandfreie, wirtschaftlich günstige Lösung entwickelt werden. Neben den Ex-Vorschriften IEC/EN 60079-14 müssen bei der Planung und dem Bau von Steuerungs- und Verteileranlagen auch allgemeingültige Vorschriften, insbesondere aber DIN VDE 0100, IEC/EN 60204-1 und IEC/EN 60439-1 beachtet werden.

WebCode MAS8A

# Maschinensteuerung

## 1. Maschinensteuerung

### Geräteeinbau



10246E00

In die druckfesten Gehäuse können handelsübliche elektrische Betriebsmittel aller Arten eingebaut werden. Der Geräteeinbau unterliegt einer "Typprüfung", die durch eine "benannte Stelle" vorgenommen werden muss. R. STAHL besitzt sogenannte Rahmenbescheinigungen. Dadurch ist R. STAHL autorisiert, explosionsgeschützte Schalt- und Verteileranlagen für alle üblichen Bedarfsfälle zu bauen. Jede bei R. STAHL gefertigte Schaltanlage wird einer Stückprüfung unterzogen und dadurch sichergestellt, dass beim Bau der Anlage alle den Explosionsschutz betreffenden, geltenden Richtlinien und Vorschriften eingehalten wurden und die Anlage für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich geeignet.

## 2. Motorstarter

### Motorschutz

Der Explosionsschutz überlasteter Ex e Motoren hängt ab von der Auslösecharakteristik der eingesetzten Motorschutzeinrichtungen. Aus diesem Grund dürfen in explosionsgeschützten Anlagen nur Motorschutzeinrichtungen eingesetzt werden, die von einer autorisierten Prüfstelle zugelassen sind. Die PTB-Rahmenbescheinigungen der R. STAHL Schaltgeräte GmbH beinhalten mehrere Fabrikate und Ausführungen PTB-geprüfter Motorschutzeinrichtungen.



12899E00

Coldplate: Mit der Coldplate Technik wird unerwünschte Energie (Wärme) abgeführt.



03658E00

Motorsteuerung bestückt mit mehreren Motorstartern, Zeitrelais, einem Steuertransformator, Steuersicherungen und einem Stromwandler zum Messen des Hauptmotorstroms.



04631E00



14110E00

Motorsteuerung mit Schützen, Motorschutzrelais, Schmelzsicherung und einem vorgeschalteten Lastschalter mit zwangsläufiger Deckelverriegelung.

## 3. Installationsgeräte

### Schaltersteckdosen



11163E00

11722E00

Die Steckvorrichtungen der Reihen SolConeX und CES entsprechen den europäischen Normen IEC/EN 60079-7. Die Steckbarkeit des Ex-Steckers in nicht-Ex Steckdosen ist gewährleistet

## 4. Befehls- und Meldegeräte

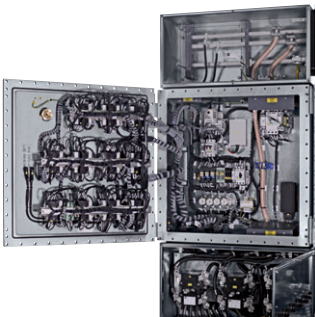
### Betätigungselemente



09842E00

Die Schalter werden über Drehantriebe betätigt. Die Kopplung der Schalter mit den Betätigungsknebeln erfolgt über zünddurchschlagsichere Achsdurchführungen. Diese Achsdurchführungen können wahlweise durch den Gehäusedeckel oder durch die Gehäusewand geführt werden. Die Anzahl hängt ab von der Größe der eingebauten Schalter und von den verwendeten Betätigungsknebeln. Schalterantriebe stehen in mehreren Baugrößen zur Verfügung und werden für alle gängigen Schalter eingesetzt. Die Drucktaster eignen sich auch zum Wiedereinschalten ausgelöster Motorschutzrelais.

### Betätigungselemente



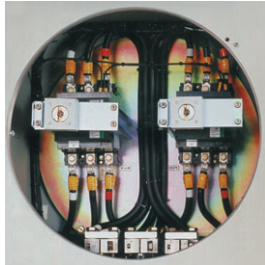
12912E00

Die Schalter werden über Drehantriebe betätigt. Die Kopplung der Schalter mit den Betätigungsknebeln erfolgt über zünddurchschlagsichere Achsdurchführungen. Diese Achsdurchführungen können wahlweise durch den Gehäusedeckel oder durch die Gehäusewand geführt werden. Die Anzahl hängt ab von der Größe der eingebauten Schalter und von den verwendeten Betätigungsknebeln. Schalterantriebe stehen in mehreren Baugrößen zur Verfügung und werden für alle gängigen Schalter eingesetzt. Die Drucktaster eignen sich auch zum Wiedereinschalten ausgelöster Motorschutzrelais.

# Maschinensteuerung

## 4. Befehls- und Meldegeräte

### Betätigungselemente



01255E00



01253E00

Dem Hauptschalter kommt im Explosionsschutz eine besondere Bedeutung zu. Er wird, wie im normalen Schaltanlagenbau, als Netztrennschalter eingesetzt, hat aber gleichzeitig auch die Aufgabe, beim Öffnen des Gehäusedeckels über einen zwangsläufigen Verriegelungsmechanismus die Spannung abzuschalten und diese Freischaltung zu gewährleisten, solange das Gehäuse geöffnet ist. Hauptschalter können als Last oder als Motorschalter ausgelegt werden. Die Schalter werden über Drehantriebe betätigt. Die Kopplung der Schalter mit den Betätigungsknebeln erfolgt über zünddurchschlagsichere Achsdurchführungen. Diese Achsdurchführungen können wahlweise durch den Gehäusedeckel oder durch die Gehäusewand geführt werden. In einen Gehäusedeckel sind maximal 3 Schalterantriebe montierbar. Die Anzahl hängt ab von der Größe der eingebauten Schalter und von den verwendeten Betätigungsknebeln. Betätigungsknebel stehen in 2 Baugrößen zur Verfügung:

- Kleine Schaltknebel für Schalter mit Nennströmen 200 A
- Große Schaltknebel für Schalter mit Nennströmen 250 A

Außer den Schaltachsen können auch Drucktaster- oder Potentiometerantriebe in die Ex d-Gehäuse geführt werden. Die Drucktaster eignen sich außer zur eigentlichen Befehlsgebung auch zum Wiedereinschalten ausgelöster Motorschutzrelais. Potentiometerantriebe können nicht durch Gehäusedeckel geführt werden, sie sind grundsätzlich in eine Gehäusewand einzubauen.

Anschlussraumgehäuse Reihe 8125 mit montierten Leuchtmeldern 8010 und Befehlsgeräten 8082 und Klemmen.



07510E00

Gehäuse mit montierten Deckeln



01689E00

Gehäuse mit abgenommenen Deckeln

## 5. Signalgeräte



In explosionsgefährdeten Bereichen leistet die frühzeitige Alarmierung und Anzeige von Fehlfunktionen oder Systemausfällen eine wichtige Hilfe um die Sicherheit für das Personal sicherzustellen und gleichzeitig die Betriebssicherheit zu gewähren. Die Signalgeräte von R.STAHL erfüllen höchste Anforderungen hinsichtlich des Explosionsschutzes sowie auch bezüglich ihrer Betriebssicherheit.

## 6. Maschinenautomatisierung

### Trennstufen ISpac



Punkt-zu-Punkt Verbindungen mit konventionellen Exi Trennstufen stellen für viele Anwendungen eine wirtschaftliche und effektive Lösung dar. Hier steht ein lückenloses, bewährtes Produktspektrum zur Verfügung. Die Trennstufen ISpac bieten für jedes Feldsignal eine Lösung.

- Galvanische Trennung in ihrer kompaktesten Form - ein oder zwei Kanäle auf 17,6 mm
- zeitsparender Anschluss und Montage in einem Schritt mit dem einzigartigen pac-Bus System
- 3-Wege-Meldung von Leitungsfehlern mittels LED, Relaiskontakt und Sammelmeldung über pac-Bus
- einsetzbar für funktionale Sicherheit bis SIL 3
- robustes Design, einsetzbar in Maschinenräumen von Schiffen
- gemeinsamer Einsatz von Trennstufen in Gehäusen mit Motorstartern und der SPS

14156E00

### Remote I/O IS1



Im Maschinenbau wird zunehmend auf digitale Technik gesetzt. Hier kommt insbesondere Remote I/O mit Profibus DP oder Ethernet zum Einsatz. Die besondere Herausforderung stellt die mechanische Integration in die Maschinensteuerung dar. Hier können wir unterschiedliche Zündschutzarten in einer kompakten Maschinensteuerung zusammenbauen. Die Trennabstände zwischen eigensicheren und nicht eigensicheren Stromkreisen und mögliche induktive Störungen von Lastschaltgeräten stellen eine besondere Herausforderung dar. Dies führt zum optimalen Nutzen der Gehäuse ohne technische Einschränkungen im Einsatz sowohl funktional, als auch im Sinne des Explosionsschutzes.

10167E00



11672E00

# Maschinensteuerung

## 7. HMI

### Open HMI



07833E00

Die Panel PC Systeme ermöglichen die Verwendung einer beliebigen Software und können als Thin Client in einer Remote Terminal Umgebung eingesetzt werden.

- Edelstahlgehäuse IP66
- systemintegrierte Touchscreens mit 150 Sprachenlayouts
- Backup/Recovery via USB
- LWL oder CAT 5 Ethernet
- Ready-to-Run mit beliebigen Betriebssystemen

### Operator Interfaces Eagle / Falcon



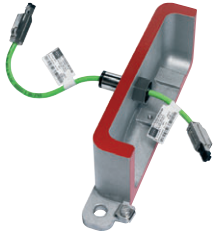
14116E00

Die universellen Operator Interfaces mit hoher Funktionalität bis hin zur einfachen Prozessvisualisierung werden im harten Industrieinsatz, auch auf Schiffen verwendet.

- direkte Anbindung an Automatisierungssysteme
- einfach integrierbare Kartenlesesysteme (Mifare, RFID, Wiegand)
- Engineering mit SPSPPlusWIN
- erweiterter Temperaturbereich

## 8. Kommunikation

### Kupfergebundene Übertragung



11978E00

Die kupfergebundenen Übertragungslösungen von R. STAHL erfüllen zwei Aufgaben. Sie wandeln einerseits das Bussignal in ein eigensicheres Bussignal für die Verwendung im explosionsgefährdeten Bereich um. Die zweite Aufgabe ist die eines Repeaters. Die Leistungsfähigkeit und Verfügbarkeit von Bus-systemen lässt sich durch den Einsatz von Trennübertragern deutlich erhöhen. Die Unterteilung der Übertragungsstrecke in kurze Segmente vervielfacht die Übertragungsgeschwindigkeit.

### Übertragung durch Lichtwellenleiter



14121E00

LWL Spleißbox, Reihe 8186 im Ex e Gehäuse

Große Datenübertragungsdistanzen lassen sich mit Hilfe von Lichtwellenleitern effektiv überbrücken. Zudem sind sie unempfindlich gegenüber elektromagnetischen Störfeldern. R. STAHL bietet ein System von Lichtwellen-Trennübertragern an, das sich durch einfache Handhabung, sehr kompakten Aufbau und hohe Verfügbarkeit auszeichnet.

Die elektrischen Betriebsmittel werden in druckfesten Gehäusen integriert. Hierbei ist die Verbindung der Lichtwellenleiter in das Druckraumgehäuse durch spezielle typgeprüfte Leitungseinführungen gelöst. Der Anschluss der Feldkabel erfolgt im Anschlussraum und ist in der Zündschutzart Ex op pr ausgeführt. Damit sind die Anforderungen an eine einfache Installation und an die sichere Ausführung des Explosionsschutzes gegeben.

### Drahtlose Übertragung



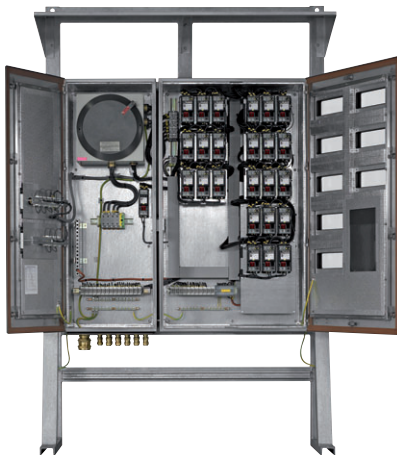
11308E00

WLAN Access Point für Zone 1

Die Datenübermittlung über Funk wie z.B. WLAN, Bluetooth oder Wireless HART eröffnet neue Möglichkeiten und kann die Installationskosten gegenüber der leitungsgebundenen Übertragung deutlich senken. Mit Lösungen von R. STAHL können die Vorteile dieser Technik in explosionsgefährdeten Bereichen genutzt werden. Für die kundenspezifische Planung, Projektierung und Installation der Funklösungen steht ein breites Fachwissen und eine umfangreiche Palette an Komponenten zur Verfügung, umfassende Dienstleistungen inklusive.

## 9. Projektbeispiele

### Explosionsschutzte Steuerung



12001E00

Die Einbaugeräte im Druckraumgehäuse sind auf drei Montageebenen angeordnet. Die Montageebene am Druckraumdeckel und die obere Montageebene im Gehäuse sind über Scharniere ausklappbar.

# Maschinensteuerung

## Angaben für die Projektierung von Schalt- und Verteileranlagen

Die bei der Projektierung von explosionsgeschützten Anlagen zu beachtenden Vorschriften, sowie die Einbaumöglichkeiten in die Gehäuse erfordern ein spezielles Fachwissen. Wir übernehmen daher die Projektierung Ihrer Anlagen nach den uns von Ihnen zur Verfügung gestellten technischen Daten und Unterlagen. Beachten Sie bitte die untenstehenden Hinweise und Informationen zur Projektierung.

### Explosionsschutz

- Erforderliche Mindest-Zündschutzart nach IEC/EN 60079-0
- eventuell Angabe der am Ort vorkommenden explosionsfähigen Atmosphäre

### Schaltpläne

- Übersichts- bzw. Wirkschaltplan
- Stromlaufplan bei Steuerungen

### Elektrische Daten

- Betriebs-/ Steuerspannung
- Frequenz
- Kurzschlussstrom an der Einbaustelle
- Kurzschlussicherung, Montage
  - innerhalb der Steuerung oder
  - außerhalb des Ex-Bereiches
- Gleichzeitigkeitsfaktor bei mehreren Abgängen
- Nennleistungen und Nennströme der angeschlossenen Verbraucher

### Einbaugeräte

Anzahl und Art der einzubauenden Geräte, z. B. Schütze, Lastschalter, Leistungsschalter, Sicherungen, Motorschutzrelais, Messinstrumente, Klemmen usw.

#### Schalter

- Motor- oder Lastschaltvermögen
- mit oder ohne Abschließvorrichtung

#### Schütze

- Schaltbedingungen nach den Gebrauchskategorien AC-1 ... AC-4
- Angaben über die Verbraucher, z. B. Kran, Lüfter, Heizung, eventuell Tippbetrieb, Schweranlauf usw.

#### Motorschutzrelais, Motorschutzschalter, Motordaten

- Angaben über den zu schützenden Motor
  - Ex e oder Ex d Bauweise
  - Nennstrom  $I_e$
  - Anzugsstrom  $I_A$
  - Erwärmungszeiten  $t_E$  bei entsprechenden Temperaturklassen T1 ... T6

#### Sicherungsautomaten

- B-, C- oder D-Charakteristik
- Angaben über die elektrische Verbraucher

#### Sammelschienen (eingebaut im Anschlussraum)

- Sammelschienen aus Kupfer
- Nennstrom 400 / 630 A
- Kurzschlussstrom  $I_K$  (kAeff)
- Leiteranzahl L1, L2, L3, N, PE

### Angaben zu eigensicheren Stromkreisen

Bei Geräten mit eigensicheren Stromkreisen, die uns zum Einbau beigestellt werden, benötigen wir:

- Prüfungsschein einer anerkannten staatlichen Prüfstelle mit allen Daten für die Einhaltung der Eigensicherheit.

### Einspeisung/Abgänge

- Anzahl der Kabel und Adern
- Kabeltyp und Querschnitt

### Leitungseinführungen

- Anzahl und Lage der Leitungseinführungen (von oben, unten, seitlich, Mitte)
- Art der Leitungseinführungen:
  - Kabeleinführungen
  - Kabelverschraubungen mit Zugentlastung
  - Kabel- und Leitungseinführungen (für armierte Kabel)

### Verdrahtung der ankommenden und abgehenden Leitungen

- auf Reihenklemmen
- direkt auf Leitungsdurchführungen (bei Bolzenleitungsdurchführungen)  
Projektierungshinweise:
  - Bei Kabel mit großem Querschnitt ist darauf zu achten, dass genügend Platz für das Aufspreizen der Adern vorhanden ist.
  - Bei der Installation ist darauf zu achten, dass die geforderte Mindestschutzart des Anschlussgehäuses Ex e, IP54 eingehalten wird.

### Umwelteinflüsse

- Schutzart (Mindestschutzart beträgt IP54)
- Umgebungstemperatur
- Korrosionsbeanspruchung
- Atmosphäre
- Innenraumaufstellung
- Freiluftaufstellung
- Schutzdach

### Abmessungen

- Maximale Höhe, Breite, Tiefe
- Trennstellen an der Verteilung, transportfähige Teile
- Versandart

### Art der Aufstellung

- freistehend
- Wandmontage



## 10. Container



- Einheitliche Bedienkonsolen für
  - Pumpanlagen
  - Kompressoranlagen
  - Turbinenanlagen
  - Lastarmanlagen
  - Verpackungsanlagen
- Gesamtlösung für das elektrische System mit:
  - Elektrotechnik
  - Beratung
  - Softwaretechnik
  - Produktion von Prototypen
  - Dokumentation
  - Mechanischer Aufbau
  - Fertigung
  - Programmierung
  - Prüfung - QS / Betriebsabnahmeprüfung
  - Zertifizierung
  - Inbetriebnahme

Änderungen der technischen Daten, Maße, Gewichte, Konstruktionen und der Liefermöglichkeiten bleiben vorbehalten.  
Die Abbildungen sind unverbindlich.