

Extreme

deutsch/english



// SICHER SCHALTEN UNTER EXTREMEN BEDINGUNGEN /  
SWITCH CONTROL UNDER EXTREME CONDITIONS

Programmübersicht / Product overview



## // APPLIED INTELLIGENCE



Seit 1961 entwickeln und fertigen wir Schaltgeräte und Sensoren für die Industrie-Automation sowie individuelle und intuitive Bediensysteme für die Medizintechnik. Wir haben den Anspruch, Produkte und Lösungen mit höchster Qualität, Zuverlässigkeit und Leistungsstärke zu bieten.

In Zeiten des digitalen Wandels werden Komponenten und Systeme zunehmend intelligenter und immer häufiger in Netzwerke sowie Plattformen eingebunden. Diese Entwicklung hat steute frühzeitig erkannt und das bereits vorhandene Komponentengeschäft um das Angebot von Systemlösungen und Dienstleistungen erweitert.

Für Anwendungen in der Industrie und Logistik haben wir unsere intelligente kabellose Sensor-Netzwerklösung „nexy“ entwickelt: die zuverlässige IoT-Systemlösung für die mobile Erfassung, Übertragung und Verwaltung von Sensordaten.

In der Medizintechnik arbeiten wir schon heute zusammen mit Forschungspartnern an der dynamischen Vernetzung von Medizingeräten zur Realisierung des vernetzten Operationssaals der Zukunft.

Als mittelständisches Unternehmen können wir schnell auf Wünsche unserer Kunden und auf Markttrends reagieren. Agilität und Kundennähe sind für uns dabei wesentliche Erfolgskriterien. Mit unseren innovativen Produkten und neuen Technologien leisten wir weltweit einen wertvollen Beitrag zur nächsten Entwicklungsstufe in unseren Zielbranchen.

Unser umfangreiches Portfolio besteht aus den folgenden vier Geschäftsbereichen und Kernkompetenzen:

### **Wireless**

Funklösungen eröffnen bei der Überwachung von beweglichen Teilen oder in schwer zugänglichen Anlagen neue Freiheiten. Zu unserem Portfolio zählen dabei nicht nur einfache oder sicherheitsgerichtete Point-to-Point-Verbindungen, sondern auch funkbasierte Netzwerklösungen. Über diese lassen sich hunderte Funkschaltgeräte und -sensoren an übergeordnete IT-Systeme anbinden und deren Daten universell nutzen.

### **Automation**

Für die industrielle Automation bieten wir serien- und kundenspezifische Schaltgeräte und Sensoren – immer mit Blick auf die neuesten internationalen Anforderungen.

### **Extreme**

Wo andere Schaltgeräte und Sensoren an Grenzen stoßen, sind unsere zertifizierten Extreme-Produkte weltweit in ihrem Element. Sie werden von Grund auf für ihre jeweiligen Einsatzbedingungen entwickelt wie beispielsweise extreme Temperaturen, stark verschmutzte Produktionszonen, explosionsgefährdete Bereiche oder auch die hygienesensible Lebensmittelproduktion. Viele unserer Extreme-Produkte sind sogar als Funkausführung erhältlich.

### **Meditec**

Neben dem Standardprogramm zur Fuß- und Handbedienung von medizinischen Geräten entwickeln und fertigen wir eine Vielzahl von anwendungs- und kundenspezifischen Bediensystemen. Auch hier können unsere Kunden von den Vorteilen, die die steute-Funktechnologie in der Medizintechnik bietet, profitieren. Alle Bediensysteme erfüllen höchste Anforderungen an Hygiene, Ergonomie und Verfügbarkeit.

Gerne finden wir auch für Ihre individuelle Anwendung die passende Lösung.

**Marc Stanesby**  
Geschäftsführer  
steute Technologies GmbH & Co. KG

## Wireless



## Automation



## Extreme



## Meditec



Since 1961 we have been developing and manufacturing switches and sensors for industrial automation, as well as individual and intuitive controls for medical equipment. Our mission is to provide products and solutions with the highest quality, reliability and performance at all times.

In this age of digitalisation, components and systems are increasingly intelligent and integrated in networks or other platforms. steute recognised this development very early on and expanded its existing product range beyond components to include systems solutions and services.

For industrial and logistics applications, we have developed our own intelligent wireless sensor network platform: "nexy", the reliable IoT systems solution for mobile capturing, transmission and management of sensor data.

In the medical field we are currently working with research partners on the dynamic networking of medical devices in order to realise the integrated operating theatre of the future.

As a medium-sized company, we are able to react fast to changing wishes and market trends. Essential factors for our success are therefore agility and close proximity to our customers. With our innovative products and new technologies, we are making valuable contributions to the latest developments in our target branches worldwide.

Our comprehensive product portfolio spans the following four business units and core competencies:

### Wireless

Cable-free solutions provide new levels of freedom for the monitoring of moving parts or machine and plant components which are difficult to access. Our portfolio includes not only standard and intrinsically safe point-to-point connections, but also wireless network solutions. These networks permit hundreds of wireless switching devices and sensors to communicate with superordinate IT systems for universal data use.

### Automation

For industrial automation we offer both serial and customised switching devices and sensors – always with a view to the latest international standards.

### Extreme

Where other switches and sensors no longer cope, our globally certified Extreme products are in their element. These devices are developed especially for the ambient conditions in question, for example extremely high or low temperatures, extremely dirty industrial areas, explosive environments or extremely hygienic production halls for foodstuffs. Many of our Extreme products are also available in wireless versions.

### Meditec

In addition to our standard range of foot and hand controls for medical equipment, we develop and produce many interfaces for specific applications and individual customers. Here, too, operators in the medical area benefit from the advantages of our steute wireless technology. Cable-free interfaces comply with the highest standards regarding hygiene, ergonomic comfort and availability.

We look forward to finding the perfect solution for your application.

**Marc Stanesby**  
Managing Director  
steute Technologies GmbH & Co. KG

// STEUTE EXTREME - DAS SIND SICHERE SCHALTGERÄTE FÜR  
EXTREME UMGEBUNGSBEDINGUNGEN / STEUTE EXTREME - SAFE  
SWITCHGEAR FOR EXTREME AMBIENT CONDITIONS





Schaltgeräte von steute werden nach höchsten Qualitätsmaßstäben gefertigt und zeichnen sich durch extreme Langlebigkeit aus. Da wir eng mit unseren Kunden zusammenarbeiten und bei der Erfüllung von Kundenwünschen sehr flexibel sind, liegt es nahe, dass häufig auch außergewöhnliche Wünsche an uns herangetragen werden.

Viele dieser Wünsche lassen sich unter dem Begriff »Extrem« oder, auf Englisch, »Extreme« zusammenfassen: Unsere Kunden suchen z. B. nach Schaltgeräten:

- die bei extrem hohen Temperaturen eingesetzt werden können
- die der Reinigung mit dem Hochdruckreiniger standhalten
- die den internationalen Anforderungen des Gas- und Staubexplosionsschutzes entsprechen
- die in Kühlhäusern bei Minustemperatur zuverlässig arbeiten
- die auf Offshore-Plattformen und in U-Booten installiert werden
- die störungsfrei an stark vibrierenden Maschinen im Einsatz sind.

All diese Anforderungen konnte steute erfüllen. Dazu trägt das Know-how der Entwickler ebenso bei wie umfassende Testmöglichkeiten, in denen Extrembedingungen simuliert werden.

#### **Ein neuer Geschäftsbereich stellt sich vor**

Da steute sich inzwischen weltweit einen guten Ruf bei der Entwicklung und Fertigung von Schaltgeräten für extreme Umgebungsbedingungen erworben hat, wurde das entsprechende Programm nun im Geschäftsbereich »Extreme« zusammengefasst. Diese Produktübersicht zeigt die Schaltgeräte des neuen Geschäftsbereichs und die Anforderungen, die sie unter extremen Einsatzbedingungen erfüllen.

#### **Heiß, kalt, nass, salzhaltig – die Testeinrichtungen bei steute**

Eine kompetente, kundenorientierte Entwicklung und eine sorgfältige Fertigung sind zwei wichtige Voraussetzungen dafür, dass sich die Schaltgeräte von steute in den jeweiligen Extrem-Einsätzen bewähren. Die dritte Voraussetzung ist die Prüfung von Prototypen und Seriengeräten unter reproduzierbaren Bedingungen. Die meisten dieser Tests werden im steute-eigenen Labor durchgeführt. Bei sehr speziellen Anforderungen an die Test-Umgebung arbeitet steute mit akkreditierten Prüflaboren wie z. B. dem Phoenix TestLab zusammen.

Switching devices made by steute are manufactured to the highest standards and are outstanding for their top quality and durability. Since we collaborate closely with our customers and are very flexible in meeting their requirements, we are often approached with extraordinary requests.

Many of these requests can be summed up by the phrase »extreme«. Our customers are looking for switchgear, for example:

- to be applied at extremely high temperatures
- to withstand high-pressure cleaner
- to meet the international gas and dust explosion hazard requirements
- to work reliably at low temperatures in cold storage
- to be installed on offshore platforms and in submarines
- to be applied in heavily vibrating machines without any problems.

All of these requirements and more have already been met by steute, made possible not only by the expertise of our developers, but also by comprehensive testing simulating extreme conditions.

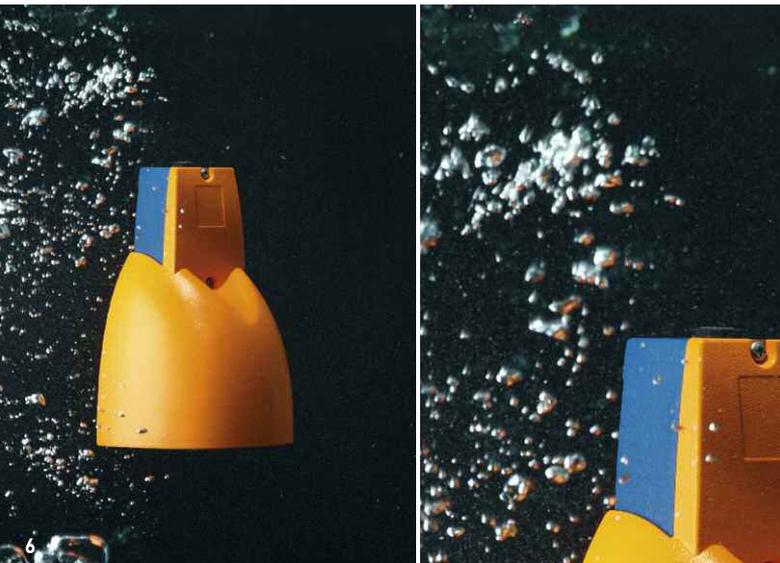
#### **A New Business Field is Introduced**

Following a good reputation worldwide for the development and manufacture of switchgear for extreme environmental conditions, the relevant steute range has now been incorporated into the new business field »Extreme«. This product overview shows the switchgear in the new portfolio, as well as the requirements they meet under extreme application conditions.

#### **Hot, Cold, Wet, Salty – Testing Equipment at steute**

Competent, customer-oriented development and careful manufacturing are two important preconditions, if the switching devices made by steute are to do a good job in extreme environments. A third precondition is the testing of prototypes and serial devices under reproducible circumstances. Most of these tests are carried out at steute in our own laboratory. In cases requiring very special test conditions, steute cooperates with accredited testing laboratories, such as Phoenix TestLab.

## // HEISS, KALT, NASS, SALZHALTIG – SO TESTET STEUTE / HOT, COLD, WET, SALTY – THIS IS HOW STEUTE TESTS



### Schutzart IP 68

Die Schutzart IP 68 fordert Schutz gegen Eindringen von Wasser bei dauerhaftem Eintauchen. Deshalb wird hier in einem Tauchbecken eine Dichtigkeits-Tauchprüfung durchgeführt. steute-Schaltgeräte, die diesen Anforderungen entsprechen, sind mit speziellen Dichtungen und Kabelanschlüssen ausgestattet – zum Beispiel die Fußschalter der Baureihe GFSI.

### Kälte

Der Klimaschrank im steute-Labor erlaubt Tests bis zu Temperaturen von -60 °C. Schaltgeräte mit Tieftemperatur-Eignung bis -40 °C wie der Magnetsensor RC M20 kommen in Tiefkühlagern zur Anwendung sowie in Außeneinsätzen (z. B. Förderanlagen) in kälteren Klimazonen.

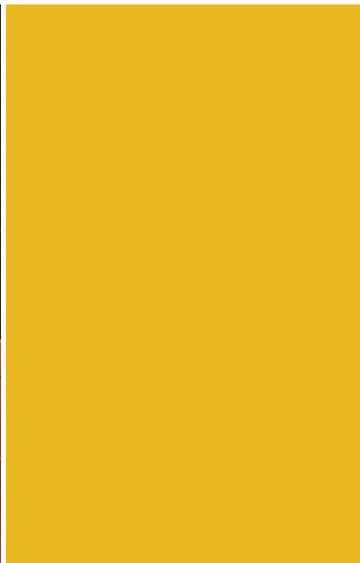
### Hitze

steute testet die Schaltgeräte bei Temperaturen bis zu +200 °C. Diese Anforderung wird in einigen Bereichen der Verfahrenstechnik ebenso gestellt wie in der Stahlindustrie und der Glasverarbeitung. Hitze tritt oft in Verbindung mit Feuchtigkeit auf. Deshalb ist die »Tropentauglichkeit« ein oft gefordertes Kriterium von Schaltgeräten.

steute bietet ein umfassendes Programm an Schaltgeräten in IP 69, darunter Fußschalter, Seilzugschalter sowie Sicherheits-Sensoren wie BZ 16, RC Si M30 und RC Si 56. Sie eignen sich für Anwendungen bis PL »e« nach EN ISO 13849-1, bzw. bis SILCL 3 nach EN 62061.

### Verrast-, Rückstell- und Schlagprüfungen für Not-Aus-Schaltgeräte

Für Not-Aus-Schaltgeräte sind gemäß EN 60947-5-5, Abs. 7.7 Verrast-, Rückstell- und Schlagprüfungen erforderlich. Bei der Verrastprüfung wird die Not-Aus-Einrichtung durch einen Pendelhammer mit definierter Kraft betätigt. Die Prüfung wird dreimal durchgeführt; nach jedem Schlag muss das Betätigersystem verrastet sein. Die Not-Aus-Schaltgeräte des steute-Programms sind entsprechend geprüft; eine Prüfeinrichtung gehört zu den Laboreinrichtungen.



### Degree of protection IP 68

The IP 68 degree of protection requires protection against water penetration during permanent immersion. To prove this, a leakage test is performed involving immersion in a basin. The devices from steute which meet these requirements are equipped with special gaskets and cable outlets – for example the foot-operated controls in series GFSI.

### Cold

The climatic chamber in the steute lab enables tests to be performed at temperatures as low as -60 °C. Switching devices suited to low temperatures down to -40 °C, like the magnetic sensor RC M20, are applied in low-temperature warehouses, as well as in the open air in colder climatic zones (e. g. on conveying systems).

### Heat

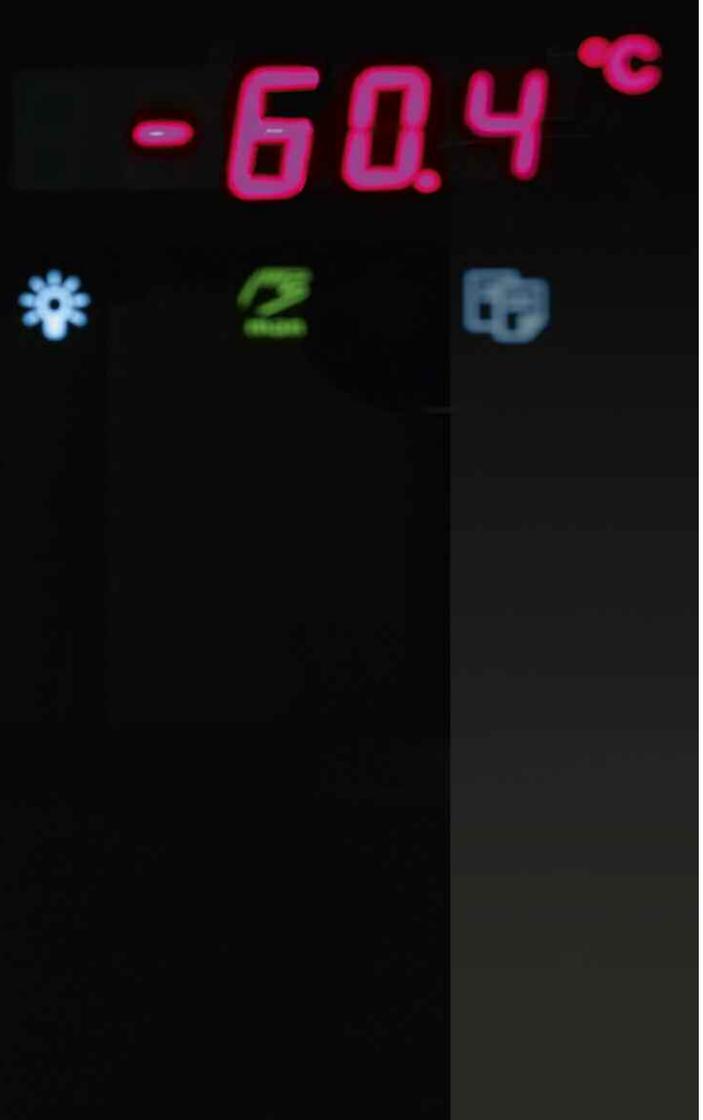
At steute, switching devices are tested at temperatures of up to +200 °C. This is a requirement found not only in parts of the process engineering sector, but also in the steel industry and glass processing. Heat is often connected with humidity. For this reason, the criterion »fit for the tropics« is often requested in connection with switchgear.

steute offers a comprehensive range of switchgear in IP 69, including foot switches, pull-wire switches and safety sensors, like the BZ 16, RC Si M30 and RC Si 56. They are well suited to applications till PL »e« per EN ISO 13849-1 or SILCL 3 per EN 62061.

### Latch-in, Reset and Impact Tests for Emergency-Stop Switches

According to EN 60947-5-5, Chapter 7.7, latch-in, reset and impact tests are essential for emergency-stop switches. During the latch-in test, the emergency stop device is actuated by a swing hammer with a defined power. The test is carried out three times, and after each punch the actuator system must be latched in. The emergency-stop switches in the steute range are checked accordingly; one of these test devices is part of our lab equipment.





// SCHLAGTEST UND VERRASTPRÜFUNG /  
IMPACT AND LATCH-IN TEST





#### Schlagtest für Ex-Schaltgeräte

Für die Ermittlung der mechanischen Festigkeit von Schaltgeräten, die zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen entwickelt wurden, gibt die EN 60079-0 die Anforderungen an. In Absatz 26.4.2 wird ein genormter Test zur Prüfung der Schlagfestigkeit beschrieben. Dabei kommt eine Prüfmasse aus gehärtetem Stahl zum Einsatz, die aus definierter Höhe auf das Schaltgerät fällt.

Alle steute-Schaltgeräte, die in den Ex-Zonen 1 und 2 (Gas-Ex) bzw. 21 und 22 (Staub-Ex) eingesetzt werden können, haben diese Prüfung absolviert.

#### Salznebelprüftest

Die Seewasserbeständigkeit von Schaltgeräten wird mit einem Salznebeltest nach IEC/EN 60068-2-52 GL (zyklischer Salznebeltest) verifiziert. Nach den Anforderungen des Germanischen Lloyd werden die Prüflinge hierbei in vier Zyklen je zwei Stunden lang besprüht und sieben Tage bei einer Temperatur von +40 °C gelagert. Diesem Tests werden diejenigen Schaltgeräte unterzogen, die für Offshore-Einsätze entwickelt wurden, z. B. die Positionsschalter der Baureihe ES 95.

#### Schockfestigkeit

Die IEC/EN 60068-2-27 legen die Anforderungen für einen Schocktest fest. Dabei werden in jeder Richtung entlang drei zueinander stehender Achsen jeweils sechs Stöße (d. h. insgesamt 36 Stöße) ausgeführt. Impulsdauer, Impulsform und Spitzenbeschleunigung sind ebenfalls vorgegeben. Diese Testzyklen hat zum Beispiel der besonders schockfeste Sicherheitssensor HS Si 4 erfolgreich absolviert.

#### Schutzart IP 66 nach IEC/EN 60529

Viele Schaltgeräte des Standard-Programms von steute weisen die Schutzarten IP 65 und IP 67 nach IEC/EN 60529 auf. Darüber hinaus gibt es aber auch Bauarten, die noch höhere Anforderungen an die Beständigkeit bei Feuchte und Nässe erfüllen. Hierzu gehört die Schutzart IP 66. Die Geräte werden hier mit starkem Strahlwasser aus 2,5 bis 3 m Entfernung beaufschlagt, das mit 100 l pro Minute aus ver-

#### Impact Test for Ex Switchgear

EN 60079-0 indicates the requirements for testing the mechanical strength of switchgear developed for application in potentially explosive atmospheres. In Chapter 26.4.2, a standard test for checking impact resistance is described. In this test, a sample mass of hardened steel falls from a defined height onto the device.

All steute switching devices for application in Ex zones 1 and 2 (gas Ex), as well as 21 and 22 (dust Ex), have passed this test.

#### Salt Mist Test

The saltwater resistance of switchgear is verified by means of a salt test in accordance with IEC/EN 60068-2-52/GL/(cyclic salt mist test). According to the requirements of »Germanischer Lloyd«, specimens are sprayed in four cycles of two hours each and then stored at a temperature of +40 °C for seven days. Switching devices developed for offshore applications – e. g. position switches in series ES 95 have to pass these tests.

#### Shock Resistance

The IEC/EN 60068-2-27 stipulate the requirements to be met in a shock test. Six pushes on three axes in each direction (i. e. 36 pushes in total) are performed. Pulse duration, pulse form and top acceleration are also predetermined. These cycles have been successfully completed by the particularly shock-resistant safety sensor HS Si 4.

#### Degree of protection IP 66 as per IEC/EN 60529

Many of the switching devices in the standard range made by steute are designed according to degree of protection IP 65 and IP 67 as per IEC/EN 60529. In addition, there are designs meeting even higher requirements regarding resistance to dampness and moisture. One of them is in IP 66 degree of protection. From a distance of 2.5 to 3.0 m, the devices are treated with splashing water which hits the switchgear from different directions at 100 l per minute. The jet diameter is 12.5 mm and the test duration is at least 3 minutes.

## // WELTWEIT FÜR EXTREME BEDINGUNGEN / FOR EXTREME CONDITIONS WORLDWIDE



schiedenen Richtungen auf die Schaltgeräte auftrifft. Der Düsendurchmesser beträgt 12,5 mm und die Prüfdauer mindestens 3 Minuten.

### Schutzart IP 69

Die Prüfbedingungen für die Schutzart IP 69 lauten: Das Schaltgerät wird mit einem ca. 80 °C heißen Wasserstrahl, der 100 bar Druck aufweist, aus 100 mm Entfernung und unterschiedlichen Richtungen beaufschlagt. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass das Gerät ohne Beeinträchtigung der Funktion dem Strahl eines Hochdruckreinigers standhält.

Ursprünglich kommt diese Anforderung aus dem Fahrzeugbau – Baumaschinen werden z. B. oft auf diese Weise gesäubert. Schaltgeräte, die nach IP 69 geschützt sind, eignen sich aber ebenso für den Einsatz in hygienesensiblen Bereichen der Nahrungsmittelproduktion, die mit dem Hochdruckwasserstrahl und mit Dampf gereinigt werden.

### »Tried and tested«

Der Überblick über die Tests und Testeinrichtungen, die bei der Entwicklung und Fertigung von Schaltgeräten für extreme Einsatzbereiche genutzt werden, zeigt: Die Baureihen des steute-Geschäftsbereichs »Extreme« sind »tried and tested«. Und sie bewähren sich unter den jeweiligen Extrembedingungen weltweit – auf Bohrinseln, in der Lebensmitteltechnik, in verfahrenstechnischen Anlagen, bei Hitze, Kälte, Salzwasser.... Und wenn es neue Extrem-Anforderungen gibt, wird steute dafür geeignete Testmöglichkeiten finden und anspruchsvolle, langlebige Schaltgeräte entwickeln – genau wie der Kunde es wünscht.



### Degree of protection IP 69

The test criteria for IP 69 degree of protection are as follows: devices are treated with a hot water jet at 80 °C with a hydraulic pressure of 100 bar from a distance of 100 mm and from different directions. It is thus guaranteed that devices can withstand high-pressure washer jets without their function being affected.

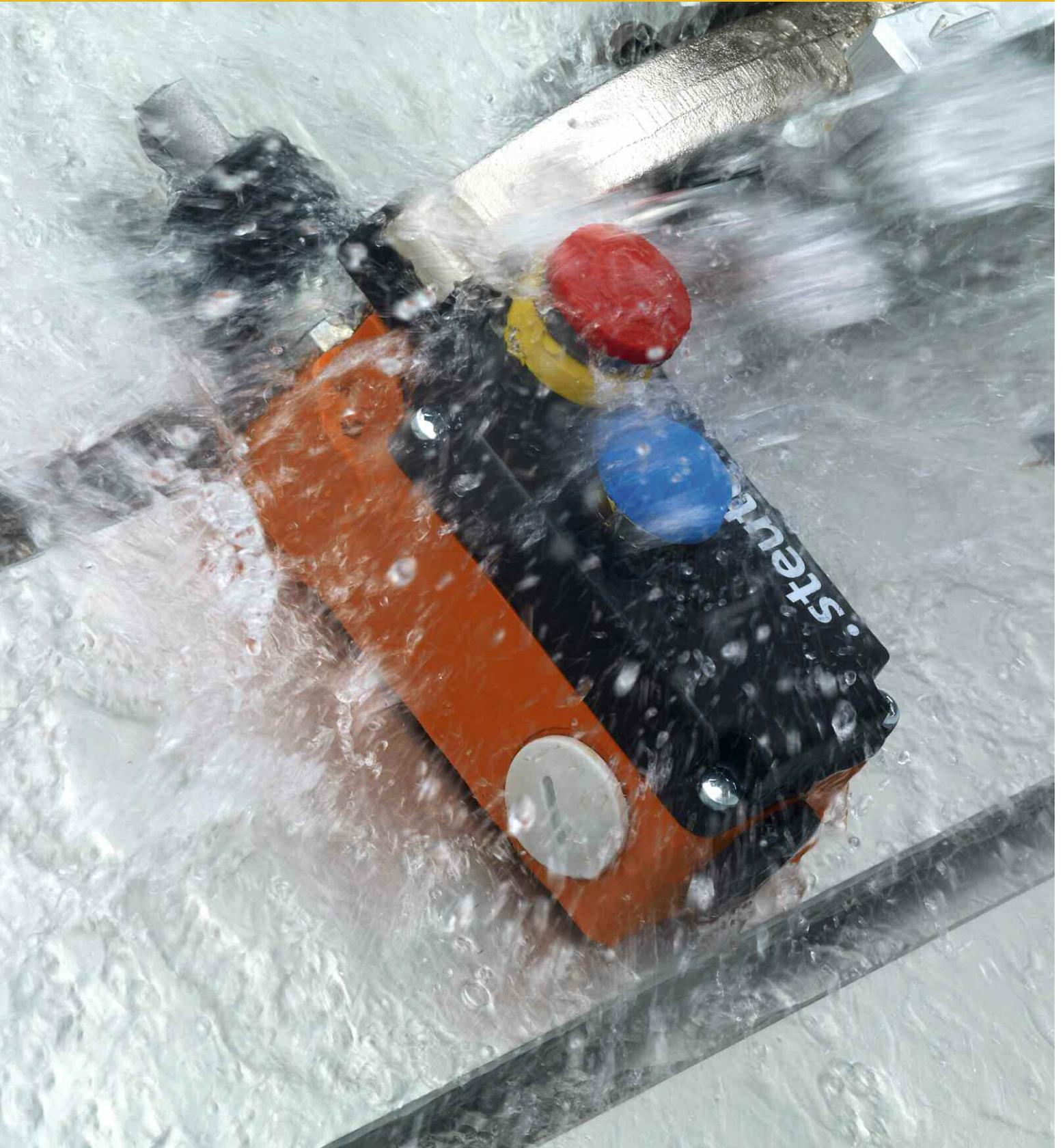
This requirement originated from vehicle construction – building machines are often cleaned in this way, for example. Switchgear protected according to IP 69 can also be applied in hygienic areas of the food industry, however, cleaned with high-pressure water jets and steam.

### Tried and Tested

This overview of the tests and test equipment used in the development and manufacture of switchgear for extreme applications shows: all series in the steute business field »Extreme« have been thoroughly tried and tested. And they have already proven successful in extreme conditions worldwide – on oil rigs, in the food industry, in technological plants, in heat, cold, saltwater .... And wherever new extreme requirements arise, steute will find suitable testing methods in order to develop high-standard, durable switchgear in this new area – just as the customer requested.



// TRIED AND TESTED BY STEUTE EXTREME



# Tabelle Extreme Eigenschaften / Table of extreme characteristics

// Baureihen / Series



// Eigenschaften / Characteristics

Schutzart  
Degree of protection

Minustemperatur  
Low temperature

Sicherheitsschalter mit getr. Betätiger / Safety switches with sep. act.  
- ES 95 AZ

Sicherheitssensoren / safety sensors

- BZ 16  
- HS Si 4  
- RC Si 56  
- RC Si M30

Positionsschalter mit/ohne Sifkt. / Position switches with/without Sfct.

- ES/EM14  
- ES 41  
- ES 95  
- ES 97  
- ES/EM 98

Fußschalter / Foot switches

- GFS  
- GFS KST  
- GFI / GFSI

Seilzug-Notschalter / Emergency pull-wire switches

- ZS 71  
- ZS 71 KST  
- ZS 73  
- ZS 75  
- ZS 80 KST  
- ZS 92

Bandschieflaufschalter / Belt-alignment switches

- ZS 73 SR  
- ZS 75 SR  
- ZS 91 SR  
- ES 98 SR

Seilzugschalter / Pull-wire switches

- ES/EM 41 Z  
- ES 61 WZ  
- ZS 71 WZ  
- ZS 71 WZ KST

Magnetsensoren / Magnetic sensors

- RC 4  
- RC 23  
- RC M14  
- RC 2580  
- RC 60

Induktivsensoren / Inductive sensors

- IS M 8  
- IS M 12/M18/M30  
- IS M 12/M18/M30 GM

	Schutzart Degree of protection			Minustemperatur Low temperature	
Sicherheitsschalter mit getr. Betätiger / Safety switches with sep. act. - ES 95 AZ	IP 66			-20 °C	
Sicherheitssensoren / safety sensors - BZ 16 - HS Si 4 - RC Si 56 - RC Si M30	IP 66 IP 66 IP 66	IP 67 IP 67 IP 67	IP 69 IP 69 IP 69	0 °C -20 °C -20 °C	-40 °C
Positionsschalter mit/ohne Sifkt. / Position switches with/without Sfct. - ES/EM14 - ES 41 - ES 95 - ES 97 - ES/EM 98	IP 66 IP 65 IP 66 IP 66 IP 66		IP 69 IP 69 IP 69	-20 °C -20 °C -20 °C	-40 °C -35 °C -40 °C
Fußschalter / Foot switches - GFS - GFS KST - GFI / GFSI	IP 66 IP 66	IP 67 IP 67 IP 67	IP 69 IP 69	-25 °C	-40 °C -40 °C
Seilzug-Notschalter / Emergency pull-wire switches - ZS 71 - ZS 71 KST - ZS 73 - ZS 75 - ZS 80 KST - ZS 92	IP 66 IP 66 IP 65 IP 65 IP 66	IP 67 IP 67 IP 67 IP 67	IP 69 IP 69	-25 °C -25 °C -25 °C	-40 °C -40 °C -40 °C
Bandschieflaufschalter / Belt-alignment switches - ZS 73 SR - ZS 75 SR - ZS 91 SR - ES 98 SR	IP 65 IP 66 IP 66	IP 67 IP 67 IP 67 IP 67	IP 69	-20 °C	-40 °C -40 °C -40 °C -40 °C
Seilzugschalter / Pull-wire switches - ES/EM 41 Z - ES 61 WZ - ZS 71 WZ - ZS 71 WZ KST	IP 65 IP 66	IP 67 IP 67 IP 67	IP 69	-20 °C -25 °C	-40 °C -40 °C -40 °C
Magnetsensoren / Magnetic sensors - RC 4 - RC 23 - RC M14 - RC 2580 - RC 60	IP 66	IP 67 IP 67 IP 67 IP 68 IP 67	IP 69	-10 °C	-60 °C -40 °C -40 °C -40 °C
Induktivsensoren / Inductive sensors - IS M 8 - IS M 12/M18/M30 - IS M 12/M18/M30 GM		IP 68 IP 68	IP 69	-25 °C	-40 °C -40 °C



Plustemperatur High temperature		Korrosionsbeständigkeit Corrosion resistance	Vibrationsfestigkeit/ Vibration resistance
+80 °C		glasfaserverstärkter Kunststoff/glassfibre plastic	
+55 °C +70 °C	+85 °C +85 °C	glasfaserverstärkter Kunststoff/glassfibre plastic glasfaserverstärkter Kunststoff/glassfibre plastic glasfaserverstärkter Kunststoff/glassfibre plastic Edelstahl / stainless steel	
+75 °C +80 °C +80 °C +60 °C	+180°C   +90 °C	glasfaserverstärkter Kunststoff/glassfibre plastic Al-Druckguss /Al diecast glasfaserverstärkter Kunststoff/glassfibre plastic glasfaserverstärkter Kunststoff/glassfibre plastic korrosionsbeständiges Al / corrosion-resistant Al	
+80 °C +80 °C	+90 °C	Al-Druckguss/Al diecast Al-Druckguss Kunststoff-Schutzhaube/Al diecast thermoplastic shield korrosionsbeständiges Al / corrosion-resistant Al	
+70 °C +70 °C +70 °C +70 °C +70 °C +85 °C		Al-Druckguss/Al diecast glasfaserverstärkter Kunststoff/glassfibre plastic Al-Druckguss hartcoatiert/Al diecast hard-coated Al-Druckguss/Al diecast glasfaserverstärkter Kunststoff/glassfibre plastic Al-Druckguss/Al diecast	
+70 °C +60 °C	+100 °C  +85 °C +90 °C	Al-Druckguss/Al diecast Al-Druckguss/Al diecast glasfaserverstärkter Kunststoff/glassfibre plastic korrosionsbeständiges Al / corrosion-resistant Al	
+80 °C +80 °C +80 °C +70 °C		Al-Druckguss /Al diecast Al-Druckguss /Al diecast Al-Druckguss /Al diecast glasfaserverstärkter Kunststoff/glassfibre plastic	
+70 °C +70 °C	+130 °C +100 °C  +130 °C	Thermoplast / thermoplastic Messing vernickelt / brass nickeled Messing vernickelt / brass nickeled Edelstahl / stainless steel glasfaserverstärkter Kunststoff/glassfibre plastic	1S: 20g 1S: 20g 1S: 30g 1W: 10 ... 50g 1W: 10g
	+120 °C +120 °C +70 °C	Edelstahl / stainless steel Edelstahl / stainless steel Edelstahl / stainless steel	

## SCHALTGERÄTE MIT BESONDERER SCHUTZART SWITCHGEAR WITH SPECIAL DEGREE OF PROTECTION

Feuchtigkeit und Nässe gehören zu den Umgebungsbedingungen in vielen Einsatzfeldern der Automation. Viele Maschinen der Nahrungsmittelproduktion werden z. B. regelmäßig mit dem Hochdruckreiniger gesäubert. In der Schiffstechnik und in Offshore-Anwendungen sind die Schaltgeräte ebenso der Nässe ausgesetzt wie – um nur weitere Beispiele zu nennen – in Reinigungsanlagen oder in förder-technischen Anlagen, die im Freien aufgestellt sind. Für all diese Einsatzfälle bietet steute hochwertige Schaltgeräte in den Schutzarten IP 66, IP 68 und IP 69. Zum Programm gehören Positionsschalter, Fußschalter, Seilzugschalter und Sicherheitssensoren. »Tried and tested« unter extremen Bedingungen!

Moisture and dampness are often part of the environmental conditions in many application fields of automation. A lot of machines for food production are regularly cleaned by means of a high-pressure washer. In the ships technology and offshore applications the switchgear are also exposed to moisture – just to mention further examples – in cleaning plants or in conveyor systems erected in the open air. For all these applications steute offers high-quality switchgear in IP 66, IP 68 and IP 69 degrees of protection. The range comprises position switches, foot switches, pull-wire switches and safety sensors. »Tried and tested« under extreme conditions.

// ES 97 TTK IP69



// ZS 92 S IP66



// ES/EM 98 R IP69



// BZ 16 IP69



// RC SI 56 IP69



// ZS 71 KST IP69



## SCHALTGERÄTE FÜR TIEFTEMPERATUREN SWITCHGEAR FOR LOW TEMPERATURES

Dass ein Schaltgerät auch bei Temperaturen von -20, -40 oder gar -60 °C noch zuverlässig arbeitet, ist nicht selbstverständlich. Vielmehr müssen umfangreiche konstruktive Maßnahmen getroffen werden, um diese Eigenschaft zu gewährleisten. Steute hat mehrere Baureihen von Schaltgeräten für Tieftemperaturen qualifiziert – Magnet-schalter, Positionsschalter, Bandschieflaufschalter und Seilzug-Not-schalter. Zu den Einsatzbereichen dieser Schaltgeräte gehören Tiefkühl-läger ebenso wie Seilbahnen und Förderanlagen für die Rohstoff-gewinnung.

It doesn't go without saying that a switch still works reliably at temperatures of -20, -40 or even -60 °C. On the contrary - comprehensive constructive measures have to be taken to guarantee this feature. steute has qualified several ranges of switchgear for low tempera-tur – magnetic switches, position switches, belt-alignment switches and pull-wire switches. These switchgear are applied in low-tempera-ure warehouses as well as at cable railways and conveying plants for raw material extraction.

// RC 23 -60 °C



// ES/EM 98 H -40 °C



// ES 41 Z -40 °C



// IS M18 B -40 °C



Tiefemperatur-  
Anwendungen im  
Innen- und Außen-  
bereich.

Low temperature in-  
and outdoor applica-  
tions

# SCHALTGERÄTE FÜR HOHE TEMPERATUREN SWITCHGEAR FOR HIGH TEMPERATURES

Stahlwerke, Glasverarbeitung, Gießereien: Es gibt zahlreiche Einsatzfelder, in denen Schaltgeräte hohen Temperaturen ausgesetzt werden. steute hat mehrere Baureihen für Heißbetriebe entwickelt, die sich für den Dauerbetrieb bei Temperaturen bis zu + 180 °C eignen. Zu diesem Programm gehören Fußschalter, Positionsschalter, Magnetschalter und Magnet-Sicherheitsschalter. Eine besondere Herausforderung sind »tropentaugliche« Schaltgeräte, die hohen Temperaturen in Verbindung mit hoher Feuchtigkeit standhalten. Für konventionelle Schaltgeräte ist das schnell ein »K.O.«-Kriterium, nicht aber für Geräte aus dem steute-Programm: Sie sind dank einer speziellen Dichtungstechnik sorgfältig und dauerhaft gegen das Eindringen von Feuchtigkeit geschützt.

Steelworks, glass processing, foundries: there are a lot of application fields in which switchgear are exposed to high temperatures. steute has developed several series for hot temperature applications suitable for continuous operation at temperatures up to +180 °C. This range comprises foot switches, position switches, magnetic switches and magnetic safety switches. A special challenge are switchgear »fit for the tropics« to withstand high temperatures in connection with high humidity. Very quickly this is a knock-out criterion for conventional switchgear, but not for devices made by steute: owing to a special sealing technology they are carefully and durably protected from letting in moisture.

// GFSI +90 °C



// IS M18 B +120 °C



// ES 41 +180 °C



// RC SI M30 +85 °C



19



Hochtemperatur-Anwendungen im Innen- und Außenbereich.

High temperature in- and outdoor applications

# SCHALTGERÄTE IN KORROSIONSBESTÄNDIGER AUSFÜHRUNG SWITCHGEAR IN CORROSION-PROOF DESIGN

Das Kriterium der Seewasserbeständigkeit zeigt an, welche Anforderungen hier zu erfüllen sind: Die Schaltgeräte müssen auch unter korrosiven Bedingungen ohne Ausfälle und bei langer Lebensdauer arbeiten – bei Wind, Wetter und Wellen. Der Sicherheitssensor HS Si 4 zum Beispiel erfüllt diese Bedingung problemlos, ebenso der Magnet-Sicherheitssensor RC Si M30, der Positionsschalter ES 13 W und der Positionsschalter ES 95 Offshore. Diese Schaltgeräte fühlen sich auf Bohrplattformen ebenso wohl wie in Windkraftanlagen, auf Schiffen und in U-Booten.

The criterion of a seawater-proof switch shows which requirements have to be met: the switchgear must be able to work without failures even under corrosive conditions during a long life – in all weathers and waves. The safety sensor HS Si 4 for example meets these requirements without problems as well as the magnetic safety sensor RC Si M30, the position switch ES 13 W and the position switch ES 95 offshore. These switching devices feel fine on offshore platforms as well as in wind power plants, on ships and in submarines.

// RC 2580 NIRO



// GFI EXTREME



// ZS 80 KST



// ES/EM 97 WHKR



Anwendungen unter korrosiven Umgebungseinflüssen.

Applications under corrosive environmental conditions.

## SCHALTGERÄTE MIT HOHER SCHOCK- UND VIBRATIONSFESTIGKEIT SWITCHGEAR WITH HIGH SHOCK- AND VIBRATION RESISTANCE

Den Anstoß für diese Produktreihe gab die Anfrage eines Kunden. Gesucht wurde ein Sicherheitssensor für die Positionsabfrage einer Klappe, die in der Nähe des Maschinenraums eines Schiffes angebracht ist. Das Problem: Konventionelle Magnet-Sicherheitssensoren fallen aufgrund der konstanten Vibrationen des Schiffsdieselmotors sehr schnell aus. Die Lösung bot ein vibrationsfester Sicherheitssensor auf Hall-Sensor-Basis.

Inzwischen ist das Produktspektrum der vibrationsfesten Schaltgeräte z. B. um explosionsgeschützte Sicherheitssensoren und um Mikroschalter erweitert worden. Auch der Anwendungsbereich wurde vergrößert: Auch in Verpackungsmaschinen und Aufbereitungsanlagen werden Schaltgeräte Erschütterungen ausgesetzt, die nicht die Lebensdauer beeinträchtigen dürfen.

The idea for this production range arose from an enquiry of a customer. They were looking for a safety sensor for the position interrogation of a flap fixed near the engine room of a ship. The problem: conventional magnetic safety sensors fail very quickly due to the constant vibrations of the ship's diesel motor. The solution: a vibration-resistant safety sensor on Hall sensor basis.

Meanwhile the product portfolio of vibration-resistant switchgear has been expanded by explosion-proof safety sensors and micro switches. The application field was also expanded: in packing machines and processing plants switchgear are also exposed to vibrations which, however, must not affect the operating life.

// HS SI 4



// IS M12 GM V4A



// ST 14



// RC SI M30



Anwendungen, bei denen die Schaltgeräte starken Vibrationen und Erschütterungen ausgesetzt sind.

Applications where switchgear are exposed to strong vibrations and shocks.





Schaltgeräte für explosionsgefährdete Zonen werden überall dort eingesetzt, wo aufgrund der äußeren Bedingungen ein gleichzeitiges Auftreten von entzündlichen Stoffen, Sauerstoff und einer Zündquelle zu erwarten ist – z. B. in der Chemieindustrie, in der Offshore-Technik, im Bergbau, aber auch in manchen Bereichen der Grundstoff- und Nahrungsmittelindustrie. Das steute-Programm der Ex-Schaltgeräte umfasst u. a. Sicherheitsschalter, Positionsschalter mit und ohne Sicherheitsfunktion, Sicherheitszuhaltungen, Befehlsgeräte, Seilzug-Notschalter, Fußschalter und Magnetsensoren für explosionsgefährdete Bereiche. Alle von steute hergestellten Ex-Schaltgeräte sind für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 1 oder 2 und 21 oder 22 bestimmt. Fast alle Schalter erfüllen die Anforderungen des Explosionsschutzes nach der Betriebsmittelkennzeichnung II 2G Ex deb IIC T6 Gb und II 2D Ex tb IIIC T80°C Db. Entsprechende Baumusterprüfbescheinigungen nach EG-Richtlinie 94/9/EG (ATEX) und Zertifikate nach IECEx, EAC Ex, und Inmetro liegen vor.

Switchgear used in potentially explosive atmospheres is required where ignitable substances, oxygen and a source of ignition occur at the same time, e. g. in the chemical industry, in offshore technology, in mining, but also in several branches of the basic materials and food industry. The steute range of Ex switchgear contains amongst others safety switches, position switches with and without safety function, solenoid interlocks, command devices, emergency pull-wire switches, foot switches and magnetic sensors which can be used in potentially explosive atmospheres. All Ex switchgear produced by steute can be used in potentially explosive atmospheres of zone 1 or 2 and 21 or 22. Nearly all switches meet the requirements of explosion protection according to II 2G Ex deb IIC T6 Gb and II 2D Ex tb IIIC T80°C Db. Corresponding type examination certificates per EC Directive 94/9/EC (ATEX) and certificates to IECEx, EAC Ex, and Inmetro are available.



# Tabelle Extreme Eigenschaften/ Table of extreme characteristics

// Baureihen / Series



// Eigenschaften / Characteristics

Schutzart

Degree of protection

Minustemperatur

Low temperature

Ex Funkschaltgeräte / Ex wireless switchgear

- Ex RF 95
- Ex RF 335
- Ex RF BF 80
- Ex RF GF(S)I

IP 67

IP 67

-20°C

-20°C

IP 66

IP 67

-20°C

-20°C

Ex Sicherheitszuhaltungen / Ex solenoid interlocks

- Ex AZM 415 / Ex AZM 415 HU

IP 67

-20°C

Ex Sicherheitssensoren / Ex safety sensors

- Ex HS Si 4
- Ex RC Si 56
- Ex RC Si M30

IP 66

IP 67

IP 67

IP 69

-20°C

-20°C

-20°C

-40°C

Ex Positionsschalter m/o Sifkt. / Ex Position switches with/without Sfct.

- Ex 12
- Ex 13
- Ex 14
- Ex 97
- Ex 99
- Ex 98

IP 65

IP 65

IP 65

IP 66

IP 66

IP 66

IP 67

IP 67

IP 69

IP 69

-20°C

-20°C

-20°C

-20°C

(-40°C)

-60°C

-60°C

-40°C

Ex Fußschalter / Ex Foot switches

- Ex GF / Ex GFS
- Ex GF 2 / Ex GFS 2
- Ex GF 3 / Ex GFS 3
- Ex GFI / Ex GFSI

IP 65

IP 65

IP 65

IP 66

IP 67

-20°C

-20°C

-20°C

-20°C

-40°C

Ex Seilzug-Notschalter / Ex Emergency pull-wire switches

- Ex ZS 71
- Ex ZS 73
- Ex ZS 75
- Ex ZS 80

IP 65

IP 65

IP 65

IP 67

-20°C

-20°C

-20°C

-20°C

Ex Bandschieflaufschalter / Ex belt-alignment switches

- Ex ES/EM 98 SR
- Ex ZS 73 SR
- Ex ZS 75 SR
- Ex ZS 90 SR

IP 65

IP 65

IP 65

IP 66

-20°C

-20°C

-20°C

-40°C

Ex Seilzugschalter / Ex Pull-wire switches

- Ex 61 Z
- Ex 95 WH/90°

IP 65

IP 67

-20°C

-20°C

Ex Magnetsensoren / Ex Magnetic sensors

- Ex RC 12
- Ex RC M14
- Ex RC 15
- Ex RC M20
- Ex RC M20 KST -60°C
- Ex RC 2580

IP 66

IP 67

IP 67

IP 67

IP 67

IP 67

IP 69

-20°C

-20°C

-20°C

-20°C

-40°C

-40°C

-40°C

-40°C

-60°C

-40°C

Ex Inductivsensoren / Ex inductive sensors

- Ex IS

IP 66

IP 67

IP 68

-25°C

\* Abhängig von der jeweiligen Umgebungstemperatur  
\* Depending on the corresponding ambient temperature



Plustemperatur High temperature		Korrosionsbeständigkeit Corrosion resistance		Ex Zonen* Ex zones*
------------------------------------	--	---	--	------------------------

+60 °C +60 °C +60 °C +65 °C			glasfaserverstärkter Kunststoff/glassfibre plastic Zink-Druckguss/Zinc diecast glasfaserverstärkter Kunststoff/glassfibre plastic Al-Druckguss/Al diecast	1, 21 1, 21 1, 21 1, 21
+55 °C	/ +90 °C		Al-Druckguss/Al diecast	1, 21 / 22
+60 °C +70 °C +70 °C			glasfaserverstärkter Kunststoff/glassfibre plastic glasfaserverstärkter Kunststoff/glassfibre plastic Edelstahl/stainless steel / Messing vernickelt/brass nickeled	1, 2, 21, 22 1, 2, 21, 22 1, 2, 21, 22
+60 °C +65 °C +65 °C +55 °C +55 °C +70 °C	(+90 °C)		Al-Druckguss, hartcoatiert/Al diecast, hard-coated glasfaserverstärkter Kunststoff/glassfibre plastic glasfaserverstärkter Kunststoff/glassfibre plastic glasfaserverstärkter Kunststoff/glassfibre plastic glasfaserverstärkter Kunststoff/glassfibre plastic korrosionsbeständiges Aluminium/corrosion-resistant aluminium	1, 21 1, 21 1, 21, 22 1, 21 1, 21 1, 2, 21, 22
+60 °C +60 °C +60 °C +55 °C	(+75 °C) (+75 °C) (+75 °C)		Al-Druckguss/Al diecast Al-Druckguss/Al diecast Al-Druckguss/Al diecast korrosionsbeständiges Aluminium/corrosion-resistant aluminium	1, 21, 22 1, 21, 22 1, 21, 22 1, 21
+65 °C +65 °C +65 °C +65 °C	(+90 °C) (+90 °C) (+90 °C) (+90 °C)		Al-Druckguss/Al diecast Al-Druckguss/Al diecast Al-Druckguss/Al diecast Al-Druckguss/Al diecast	1, 21, 22 1, 21, 22 1, 21, 22 1, 21, 22
+65 °C +65 °C +65 °C	(+70 °C) (+90 °C) (+90 °C) (+90 °C)		korrosionsbeständiges Aluminium/corrosion-resistant aluminium Al-Druckguss/Al diecast Al-Druckguss/Al diecast Duroplast/thermoset	1, 2, 21, 22 1, 21, 22 1, 21, 22 1, 21
+65 °C +60 °C	(+90 °C)		Al-Druckguss/Al diecast glasfaserverstärkter Kunststoff/glassfibre plastic	1, 21 1, 21, 22
+70 °C +70 °C +70 °C +70 °C +70 °C +70 °C			Messing vernickelt / brass nickeled Messing vernickelt / brass nickeled Messing vernickelt / brass nickeled Messing vernickelt / brass nickeled / Edelstahl / stainless steel glasfaserverstärkter Kunststoff/glassfibre plastic Edelstahl / stainless steel	1, 2, 21, 22 1, 2, 21, 22
+60 °C			Edelstahl / stainless steel	0, 1, 2, 20, 21, 22



## Ex Funkschalter Ex wireless switchgear

// EX RF GFI



// EX RF BF 80



Die Ex Schaltgeräte mit Funktechnologie übertragen ihre Signale mit Hilfe der energiearmen sWave®- bzw. EnOcean®-Funktechnologie. Die für die Übertragung nötige geringe Energiemenge erzeugen die Schalter autark z. B. mit einer Hochleistungsbatterie oder einem elektrodynamischen Energiegenerator. Dieser neuartige Energiegenerator erzeugt elektrische Energie aus der Bewegung des Schaltstößels. Die kinetische Energie des Schaltstößels wird in elektrische Energie umgewandelt. Damit generieren die Schalter die benötigte Energie selbst und können völlig autark arbeiten: ohne Kabel, Batterie und/oder Licht. Die Funksignale werden im lizenzfreien SRD-Band mit 868 MHz bzw. 915 MHz übertragen.

Positions-, Seilzug- und Fußschalter sowie Befehlsgeräte sind mit Funktechnologie lieferbar. Die Positionsschalter sind mit einer großen Auswahl an Betätigern erhältlich.

Ex switchgear with radio technology transmit the signals by means of low-energy sWave® or EnOcean® radio technology. The low quantity of energy necessary for the transmission is self-sufficiently generated by the switchgear, e.g. by means of a high-power battery or an electrodynamic energy generator. This new type of energy generator generates electrical energy from the movement of the plunger. This kinetic energy of the plunger is converted into electrical energy. So the switches produce the energy they require by themselves and work totally self-sufficiently: without cables, batteries and/or light. The radio signals are transmitted within the licence-free SRD band with 868 MHz or 915 MHz.

Position, pull-wire and foot switches, as well as command devices are available with radio technology. The position switches can be equipped with a large variety of actuators.

// EX RF 95 WH/90°



// EX RF 96 R



// EX RF 95 D



## Ex Sicherheitszuhaltungen Ex solenoid interlocks



// EX STM 295



// EX AZM 415



30

Die Ex Sicherheitszuhaltungen der Reihen STM und AZM/AZP stellen sicher, dass seitlich verschiebbare, drehbare und abnehmbare Schutzvorrichtungen (wie Gitter, Hauben oder Türen) im Zusammenwirken mit dem steuerungstechnischen Teil einer Maschine nicht geöffnet werden können, bis gefahrbringende Zustände (z. B. Nachlaufbewegungen) beendet sind. Ebenfalls werden diese Sicherheitszuhaltungen dort eingesetzt, wo das Öffnen einer Schutzvorrichtung einen unzulässigen Eingriff in Produktionsprozesse darstellt.

Bei den Ex Sicherheitszuhaltungen sind Schaltglied mit Zuhalteeinrichtung und der Betätiger nicht konstruktiv miteinander verbunden, werden jedoch beim Schalten funktionell zusammengeführt oder getrennt. Sie sind einsetzbar in den Gas-Ex-Zonen 1 und 2 sowie den Staub-Ex-Zonen 21 und 22.

Ex safety interlocks of the series STM and AZM/AZP ensure that sliding, hinged and removable safety guards (such as fences, hoods or doors) cannot be opened until dangerous conditions (e. g. after-run movements) no longer exist. In the same manner these safety interlocks are employed to restrict access to the production process.

The switching element with locking bolt and the actuator of safety interlocks are separated and reinserted when switching. The safety interlocks can be used in gas-ex zones 1 and 2 as well as dust-ex zones 21 and 22.



## Ex Sicherheitsschalter mit getrenntem Betätiger Ex safety switches with separate actuator

// EX ST 14



// EX 97 AZ



// EX AZ 16



Die Ex Sicherheitsschalter mit getrenntem Betätiger sind geeignet für seitlich verschiebbare, drehbare und besonders für abnehmbare Schutzeinrichtungen, die geschlossen sein müssen, um die erforderliche Betriebssicherheit zu gewährleisten. Sie sind auch für Fertigprofile und zur Nachrüstung einsetzbar.

Bei den Ex Sicherheitsschaltern mit getrenntem Betätiger sind Schaltglied und Betätiger nicht konstruktiv miteinander verbunden, werden jedoch beim Schalten funktionell zusammengeführt oder getrennt. Beim Öffnen der Schutzeinrichtung wird der Betätiger vom Grundgerät getrennt. Dabei werden im Ex Sicherheitsschalter die Öffnerkontakte zwangsläufig geöffnet und die Schließkontakte geschlossen. Für die Ex Sicherheitsschalter sind verschiedene codierte Betätiger, auch für kleine Radien, erhältlich.

The Ex safety switches with separate actuator are suitable for sliding, hinged and particularly removable safety guards, which need to be closed to ensure the necessary operational security. They are also suitable for mounting on profile chapters and retro fitting on existing equipment.

On the Ex safety switches with separate actuator, the switching element is not physically connected to the actuator but functionally brought together or separated by switching. When the guard device is opened, the actuator is separated from the base unit. In the process, NC contacts are positively opened and NO contacts closed. A wide range of accessories is available for the Ex safety switches, including various, coded actuators, also suitable for small radii.

// EX ES 98 ST



TECHNISCH UND WIRTSCHAFTLICH ÜBERZEUGENDE LÖSUNGEN IM  
EXPLOSIONSSCHUTZ / TECHNICALLY AND ECONOMICALLY CONVINCING  
SOLUTIONS IN EXPLOSION PROTECTION



## Ex Sicherheitsensoren Ex safety sensors



### // EX RC SI M30



Die Ex Sicherheitssensoren der Reihe dienen der Stellungsüberwachung seitlich verschiebbarer, drehbarer oder abnehmbarer Schutzeinrichtungen. Für Sicherheitsaufgaben nach DIN VDE 0660-209 können die Geräte nur in Verbindung mit einem Schutztürwächter der Reihe SRM bis PL »e« nach EN ISO 13849-1, bzw. bis SILCL 3 nach EN 62061 eingesetzt werden. Der Einsatz von Ex Sicherheitssensoren ist besonders dort von Vorteil, wo starke Verschmutzungen auftreten oder hohe Hygiene-Vorschriften zu erfüllen sind. Dies ergibt sich durch die einfache Reinigungsmöglichkeit der Geräte. Ein weiterer Vorteil ist die Möglichkeit des verdeckten Einbaus hinter nichtmagnetischen Materialien. Bei Anwendungen, bei denen ein präzises Anfahren nicht möglich ist und größere Toleranzen gefordert sind, kommen die Ex Sicherheitssensoren ebenfalls zum Einsatz.

Die Geräte bestehen aus einem mehrkanaligen Ex Sicherheitssensor und einem codierten Betätigungsmagneten.

The Ex safety sensors serve to monitor the position of sliding, hinged and removable safety guard. For safety tasks per DIN VDE 0660-209 the sensors can only be applied in combination with a guard door monitor series SRM up to safety level PL »e« per EN ISO 13849-1 or up to SILCL 3 per EN 62061. The use of Ex safety sensors is of particular advantage in cases where extremely dirty conditions occur or high hygienic standards need to be maintained. This is provided by the simplicity of cleaning the units. A further advantage is the facility for concealed mounting under non-magnetic materials. Ex safety sensors can also be used in cases where a precise approach is not possible and greater tolerances are required.

These devices comprise a multi-channel Ex safety sensor and a coded actuating magnet.

### // EX HS SI 4



### // EX RC SI 56



### // SRM 21 MULTI



## Ex Sicherheitsschalter für drehbare Schutzeinrichtungen Ex safety switches for hinged doors

// EX 98 SB



// EX 13 SB



// EX 95 SB



Die Ex Sicherheits-Scharnierschalter sind geeignet für drehbare Schutzeinrichtungen, die geschlossen sein müssen, um die erforderliche Betriebssicherheit zu gewährleisten.

Ein genereller Vorteil der hier dargestellten Ex Sicherheitsschalter ist die Integration der Kurvenscheibe in die Sicherheitsschalter. Damit sind die in der EN 1088 genannten Forderungen, wie Formschlüssigkeit zwischen Kurvenscheibe und Betätiger und Manipulationsschutz, erfüllt.

Für den Anwender bedeutet diese Integration effektive Kostenvorteile, da eine aufwendige Eigenkonstruktion und Montage einer externen Kurvenscheibe entfällt. Die Ex Sicherheitsschalter sind in Schleisschaltung ausgeführt.

The Ex safety hinge switches are suitable for hinged safety guards which need to be closed to ensure the necessary operational safety.

A general advantage of the Ex safety switches shown here is the integral cam within the safety switch. The requirements of EN 1088, such as positive linkage between cam and actuator, as well as protection against tampering, are thus fulfilled.

This combination within the Ex switches provides cost advantage for the user in avoiding the necessity of mounting a specially designed cam. These safety switches are equipped with slow action contacts.



## Ex Positionsschalter mit/ohne Sicherheitsfunktion Ex position switches with/without safety function

// EX 14 VKU



Ex Positionsschalter kommen überall dort zum Einsatz, wo bewegliche Teile an Maschinen und Anlagen positioniert, gesteuert oder überwacht werden müssen. Die vielfältigen Anwendungsbereiche von der Feinmechanik bis zum Schwermaschinenbau fordern in der konstruktiven Umsetzung unterschiedliche Materialien, elektrische Belastbarkeit und Qualitätsmerkmale.

Viele der Ex Positionsschalter erfüllen die Anforderungen der Produktnorm EN 60947-5-1.

Unterschiedliche Anwendungen erfordern unterschiedliche Ausführungen. Daher gibt es unsere Positionsschalter mit Kunststoff- oder Metallgehäuse, in unterschiedlichen Abmessungen und mit speziellem Innenleben. Eine Vielzahl verschiedener Betätigungselemente rundet das Lieferprogramm ab.

Verschiedene Ausführungen in Sprung- oder Schleichschaltung stehen zur Auswahl.

Ex position switches are used where moving parts of machines and industrial plants have to be positioned, controlled and monitored. The various application fields ranging from fine mechanics to heavy-duty machinery require different materials, electrical capacity and quality criteria regarding construction.

Many of the Ex position switches fulfil the requirements of the standard EN 60947-5-1.

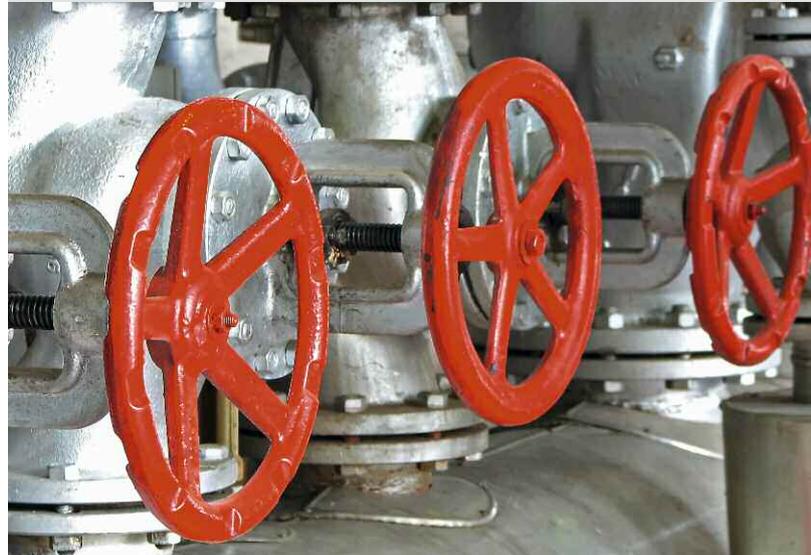
The particular requirements in industrial practice need individual solutions. The design details in relation to body dimensions, materials, electrical loading capacity, rated values and quality characteristics are to a great extent determined by the variety of applications. A large variety of actuators complements the program.

Different versions with snap action or slow action are available.

// EX 98



35



// EX 99



## Ex Befehlsgeräte Ex command devices

// EX BF 80 1



// EX 14 RUV



Die Ex Befehlsgeräte der Baureihe Ex 14 werden in Schaltschränken, -Schalttableaus, -Zweihandbedienpulten und an Maschinen eingesetzt. Ex Befehlsgeräte werden allgemein zum manuellen Einleiten oder Abschalten von Arbeitsabläufen eingesetzt.

Es gibt Ausführungen als Druck-, Dreh-, Schlüssel- und NOT-AUS-Schalter. Die Ex Not-Aus-Ausführungen werden im Sicherheitsstromkreis einer Maschine oder Anlage eingesetzt. Sie erfüllen die Anforderungen der EN 60204-1.

Die Ex Befehlsgeräte der Baureihe Ex 14 haben einen Einbaudurchmesser von 22,5 mm und ein Einbaurastermaß von 30 mm. Sie entsprechen der Schutzart IP 67 und sind nach Schutzklasse II schutzisoliert. Der Betätiger wird durch einen Bajonettverschluss mit dem Ex-Grenztaster Ex 14 verbunden.

Es stehen Schaltelemente in Schleichschaltung zur Verfügung.

Die robusten Ex Befehlsgeräte Ex BF 80 sind zur Aufputzmontage geeignet. Diese Baureihe steht in drei Gehäusegrößen für ein, zwei oder drei Befehlsgeräte zur Verfügung. Es gibt verschiedene Befehlsgeräte, Leuchtmelder und Schlüsselschalter. Sie erfüllen die Schutzart IP 66.

Ex command devices series Ex 14 are mounted in switchboards, control panels, two-hand control panels and on machines. On manual actuation, the devices starts operating sequences and functional processes or terminate these.

There are versions as push buttons, selector, key-operated and emergency-stop switches. The emergency-stop devices are connected in the safety circuit of a machine or plant. They meet the requirements of EN 60204-1.

These Ex command devices series Ex 14 fit in  $\varnothing 22.5$  mm mounting holes and are suitable for spacings of 30 mm between centres. They provide IP 67 and the devices are double-insulated to degree of protection II. The actuator is connected by a bayonet fastener to the Ex 14 switch.

Switching elements are available with slow action.

The robust Ex command devices Ex BF 80 are suitable for on-wall mounting. These series are available in three enclosure sizes for one, two or three command devices. There are different command devices, signalling devices and key switches available. They meet the degree of protection IP 66.

// EX BF 80 3



// EX 14 RST-V2A



## Ex Fußschalter Ex foot switches

// EX GF 2



// EX GFI



// EX GFSI



Ex Fußschalter werden an allen Maschinen und Anlagen eingesetzt, bei denen eine Betätigung von Hand nicht möglich ist. Hier werden sie zum Ein- und Ausschalten von Arbeits- und Produktionsabläufen eingesetzt. Je nach Umgebungsbedingungen und mechanischer Beanspruchung gibt es unterschiedliche Fußschaltervarianten.

Alle Ex Fußschalter sind in mehrpedaliger Ausführung und mit Schutzhaube gegen unbeabsichtigtes Betätigen erhältlich. Die Ex Fußschalter der Reihen Ex GF, GFI, GFS und GFSI sind mit Schleich- oder Sprungkontakten ausgestattet.

Ex foot switches are mounted on machines and plants in cases where operation using the hands is not possible. They are used to start and stop operations and production processes. Depending on the environmental conditions and mechanical duty, differing versions of foot switches are used.

All Ex foot switches are available as multi-pedal type. The foot switches are provided with a protective shield to prevent accidental actuation. The Ex foot switch series Ex GF, GFI, GFS and GFSI are available with slow or snap action.

// EX GFS



// EX GFS 3



## Ex Seilzug-Notschalter Ex emergency pull-wire switches



// EX ZS 71



// EX ZS 75



// EX ZS 90 S



// EX ZS 80



Ex Seilzug-Notschalter werden an Maschinen und Anlagenteilen angebracht, die nicht durch Sicherheitsabdeckungen abgesichert werden können. Im Gegensatz zum Ex Not-Aus-Pilzdrucktaster kann beim Ex Seilzug-Notschalter an jedem Punkt des Seiles die Not-Aus-Funktion ausgelöst werden. Alle Ex Seilzug-Notschalter entsprechen der Europannorm EN ISO 13850 und EN 60947-5-5.

Es gibt Ex Seilzug-Notschalter für einseitige und zweiseitige Betätigung des Zugseils. Alle Schalter sind mit einer integrierten Seilrissüberwachung ausgestattet. Werden die Ex Seilzug-Notschalter betätigt oder reißt das Zugseil ab, so werden bei allen Geräten die Öffnerkontakte geöffnet und die Schließkontakte geschlossen. Alle Ex Seilzug-Notschalter sind in sehr robusten Metallgehäusen ausgeführt. Ein reichhaltiges Sortiment an Zubehör ist für alle Produktvarianten erhältlich.

Ex emergency pull-wire switches are used on machines and plants which cannot be safeguarded by safety covers. In contrast to an Ex emergency-stop push button the emergency pull-wire switch can be actuated from any point along the wire. All Ex emergency pull-wire switches conform with the European standard EN ISO 13850 and EN 60947-5-5.

There are Ex emergency pull-wire switches with one-side and two-side actuation of the pull-wire. All switches have an integrated wire break monitoring function. If the Ex emergency pull-wire switches are actuated or if the wire breaks, all NC contacts are opened and all NO contacts are closed. All Ex emergency pull-wire switches have a robust metal housing. A wide range of accessories is available for all product types.

## Ex Bandschieflaufschalter Ex belt-alignment switches



// EX 98 SR



Ex Bandschieflaufschalter sind für den Einsatz in der Förder-technik geeignet.

Die Ex Bandschieflaufschalter werden beim Herauslaufen des Förderbandes betätigt. Dieses Signal kann je nach Ausstattung der Anlage zur Abschaltung der Anlage oder zur Einleitung einer automatischen Bandkorrektur führen.

Ex belt-alignment switches are suitable for applications with handling equipment.

The Ex belt-alignment switches are actuated when the conveyor belt becomes misaligned. Depending on the plant arrangements, this signal can either be used to switch the equipment off or to provide automatic correction of the belt alignment.

// EX ZS 73 SR



// EX ZS 90 SR



// EX ZS 75 SR



WIRKUNGSVOLLE MASSNAHMEN GEGEN EXPLOSIONSRISIKEN FÜR EINE SICHERE ARBEITSUMGEBUNG / EFFICIENT MEASUREMENTS AGAINST EXPLOSION RISKS FOR A SAFE WORK ENVIRONMENT



## Ex Seilzugschalter Ex pull-wire switches

// EX 95 WH/90°



Ex Seilzugschalter werden als Signalgeber zum Starten von Maschinen oder zum Öffnen bzw. Schließen von elektrisch angetriebenen Türen, Toren und Schranken eingesetzt. Der Ex Seilzugschalter wird manuell durch Zug betätigt.

Ex pull-wire switches are suitable as transducers for starting machines or to open and close electrically powered doors, gates and barriers. Ex pull-wire switches are actuated manually by pulling.

// EX 61 WZ



41



// EX ZS 71 Z



## Ex Magnetsensoren Ex magnetic sensors

// EX RC M14



// EX RC 2580



// EX RC M20 KST -60 °C



Der Einsatz von Ex Magnetsensoren ist besonders dort von Vorteil, wo starke Verschmutzungen auftreten oder hohe Hygienevorschriften zu erfüllen sind. Dies ergibt sich durch die einfache Reinigungsmöglichkeit der Geräte. Die hohe Schutzart prädestiniert die Geräte des Weiteren für den Einsatz im Außenbereich.

Die Magnetsensoren werden durch einen Permanentmagneten berührungslos betätigt.

The use of Ex magnetic sensors is particularly advantageous where extreme soiling is encountered or high hygiene regulation standards must be met. Their suitability is achieved by their easy clean design. Their high degree of protection make the units predestined for use outside.

The magnetic sensors are proximity actuated by permanent magnets.



## Ex Induktivsensoren Ex inductive sensors

// EX IS M18 B



// EX IS M8 B



// EX IS M30 B



Ex Induktivsensoren werden im Maschinenbau, in der Kunststoffindustrie, in Textilmaschinen, in der Holzverarbeitung und in vielen Anlagen der Automobilindustrie, z. B. als Referenzschalter an Robotersystemen sowie in der Lebensmittel- und Chemischen Industrie eingesetzt.

Ex Induktivsensoren sind elektronische Befehlsgeber. Schon bei Annäherung eines elektrisch leitenden Materials schalten sie berührungslos und arbeiten elektronisch kontaktlos. Dadurch ist die Lebensdauer praktisch unbegrenzt. Ex Induktivsensoren arbeiten geräuschlos, prell- und rückwirkungsfrei. Sie sind unempfindlich gegenüber Erschütterungen und es gibt keine unsichere Kontaktgabe.

Ex inductive sensors are applied in machinery construction, in the thermoplastic industry, in textile machines, in the wood processing industry and in many systems of the automotive industry, e. g. as reference sensor on robotic systems, as well as in the food processing and chemical industry.

Ex inductive sensors are electronic devices. Even on approach of an electrically conductive material that enter the active range of their generated sensing fields they switch without physical contact and work electronically. Therefore their life time, within their specified ratings, is virtually unlimited. They are insensitive to vibration and have a strong and safe contacting.

// EX IS M12 NB



# Kennzeichnung elektrischer Betriebsmittel Staubexplosionsgefährdete Bereiche



Ex-Kennzeichen

Amtliche Prüfstelle		
Benannte Stelle	Land	Kenn-Nr.
TÜV NORD	Deutschland Hannover Essen	0032
		0044
PTB	Deutschland	0102
DEKRA EXAM	Deutschland	0158
FSA	Deutschland	0588
BAM	Deutschland	0589
IBExU	Deutschland	0637
INERIS	Frankreich	0080
LCIE	Frankreich	0081
KEMA	Niederlande	0344
SP	Schweden	0402
LOM	Spanien	0163
BASEEFA	Groß- britannien	0600
SCS	Groß- britannien	0518

Bedingungen in explosionsgefährdeten Bereichen						
Brennbare Stoffe	Temporäres Verhalten des brennbaren Stoffes im Ex Bereich	Einteilung der Explosionsgefährdeten Bereiche			nach EU-Richtlinie 2014/34/EU	
		IEC/CENELEC	US NEC 506	US NEC 500	Gerätegruppe	Geräte-kategorie
Stäube	Ständig, langfristig oder häufig vorhanden	Zone 20	Zone 20	Class II/III Division 1	II	1D
		Zone 21	Zone 21			
	Treten gelegentlich auf	Zone 22	Zone 22	Class II/III Division 2	II	3D oder 2D oder 1D

Explosionsgruppen nach IEC/CENELEC/NEC 506		nach NEC 500	
<b>Gruppe III*</b>		<b>Class II/III</b>	
Bereiche mit brennbarem Staub		Bereiche mit brennbarem Staub	
<b>Untergruppen</b>		<b>Untergruppen</b>	
IIIA brennbare Flusen		Class III	Fasern/Flusen
IIIB nichtleitfähiger Staub		Class II Group G	nicht kohlehaltiger Staub
IIIC leitfähiger Staub		Class II Group F	kohlehaltiger Staub
		Class II Group E	Metallstaub
* IEC (2007) und CENELEC (2009)			

Geräte-kategorie und Geräteschutz-niveau (EPL)			
Nach Atex 2014/34/EU		nach IEC (2007) und CENELEC (2009)	
Gerätegruppe	Geräte-kategorie	EPL	ausreichende Sicherheit
<b>schlagwettergefährdete Grubenbaue</b>			
I	M1	Ma	bei seltenen Fehlern bis zum Abschalten des Gerätes
I	M2	Mb	
<b>Bereiche mit brennbarem Staub</b>			
II	1D	Da	bei seltenen Fehlern bei vorhersehbaren Fehlern bei normalem Betrieb
II	2D	Db	
II	3D	Dc	

# Ex tb IIIC T80°C Db

Explosionsuntergruppe Staub

Maximale Oberflächentemperatur

Geräteschutzniveau (EPL)

Zündschutzarten						
Zündschutzart	Symbol	Kennzeichnung	Schutzprinzip	Zone	IEC CENELEC FM/UL/ISA/CSA	Anwendung
Allgemeine Anforderungen		Ex Ex/AEx AEx Ex	-	20 / 21 / 22 20 / 21 / 22 Class II/III, Div. 1/2	EN 60079-0 IEC 60079-0/ <u>US</u> ISA 61241-0 <u>US</u> FM 3600/ <u>CA</u> CSA C22.2 No. 60079-0	Alle Anwendungen
Schutz durch Gehäuse		Ex t <sub>a</sub> /t <sub>b</sub> /t <sub>c</sub> Ex t <sub>a</sub> /t <sub>b</sub> /t <sub>c</sub> AEx t <sub>a</sub> /t <sub>b</sub> /t <sub>c</sub> Ex t <sub>a</sub> /t <sub>b</sub> /t <sub>c</sub>	Ex-Atmosphäre wird von Zündquelle ferngehalten und Temperaturbegrenzung	20 / 21 / 22 20 / 21 / 22 Zone 20 / 21 / 22 Zone 20 / 21 / 22	EN 60079-31 IEC 60079-31 <u>US</u> ISA 60079-31 <u>CA</u> CSA C22.2 No. 60079-31	Schalt-, Befehls- und Meldegeräte, Leuchten, Abzweigdosens und Klemmenkästen, Gehäuse
Überdruckkapselung		Ex p <sub>x</sub> /p <sub>y</sub> /p <sub>z</sub> Ex p <sub>x</sub> /p <sub>y</sub> /p <sub>z</sub> (PX) (PY) (PZ) AEx pD	Ex-Atmosphäre wird von Zündquelle ferngehalten	21 / 22 21 / 22 Class II, Div. 1/2 Zone 21	EN 60079-2 IEC 60079-2 <u>US</u> FM 3620/ <u>CA</u> NFPA 496 <u>US</u> ISA 61241-2	Schalt- u. Steuerschränke, Motoren, Mess- und Analysegeräte, Rechner
Eigen-sicherheit		Ex i <sub>a</sub> /i <sub>b</sub> /i <sub>c</sub> Ex i <sub>a</sub> /i <sub>b</sub> /i <sub>c</sub> (iS)  AEx i <sub>a</sub> /i <sub>b</sub> /i <sub>c</sub>	Energiebegrenzung von Funken und Temperaturen	20 / 21 / 22 20 / 21 / 22 Class II/III, Div. 1  Zone 20/21/22	EN 60079-11 IEC 60079-11 <u>US</u> FM 3610/UL 913 <u>CA</u> CSA C22.2 No. 60079-11 <u>US</u> ISA 60079-11	Mess-, Steuer- u. Regeltechnik, Sensoren, Aktoren, Instrumentierung
Vergusskapselung		Ex m <sub>a</sub> /m <sub>b</sub> /m <sub>c</sub> Ex m <sub>a</sub> /m <sub>b</sub> /m <sub>c</sub> AEx m <sub>a</sub> /m <sub>b</sub> /m <sub>c</sub>	Ex-Atmosphäre wird von Zündquelle ferngehalten	20 / 21 / 22 20 / 21 / 22 Zone 20 / 21	EN 60079-18 IEC 60079-18 <u>US</u> ISA 60079-18	Spulen von Relais und Motoren, Elektronik, Magnetventile, Anschlusssysteme
Nicht-zündfähig		(NI)	Vermeidung von Funken und Temperaturen	Class II, Div. 2	<u>US</u> FM 3611/ISA 12.12.01 <u>CA</u> CSA C22.2 No. 213	
Staubdicht		(DIP)	Übertragung einer Explosion nach außen ausgeschlossen	Class II, Div. 1  Class III, Div. 1/2	<u>US</u> FM 3616 <u>CA</u> CSA C22.2 No. 25 <u>US</u> FM 3611/ISA 12.12.01 <u>CA</u> C22.2 No. 213	

# Marking of electrical equipment

## Dust-explosive endangered areas



Ex-mark

Notified body		
Notified body	Country	Code No.
TÜV NORD	Germany Hannover Essen	0032 0044
PTB	Germany	0102
DEKRA EXAM	Germany	0158
FSA	Germany	0588
BAM	Germany	0589
IBExU	Germany	0637
INERIS	France	0080
LCIE	France	0081
KEMA	Netherlands	0344
SP	Sweden	0402
LOM	Spain	0163
BASEEFA	Great-Britain	0600
SCS	Great-Britain	0518

Conditions in the explosive endangered areas						
Flammable material	Temporary behaviour of the flammable material in Ex zones	Classification of the explosive endangered areas			per EC directive 2014/34/EU	
		IEC/CENELEC	US NEC 506	US NEC 500	Equipment group	Equipment category
Dusts	Are continuously present, for long periods or frequently	Zone 20	Zone 20	Class II/III Division 1	II	1D
	Are likely to occur	Zone 21	Zone 21		II	2D or 1D
	Are unlikely to occur by whirled dust, if they do, though only rarely or only for a short time	Zone 22	Zone 22	Class II/III Division 2	II	3D or 2D or 1D

Equipment groups to IEC/CENELEC		to NEC 506	
<b>Group III*</b>		<b>Class II/III</b>	
Dust explosive atmosphere		Dust explosive atmosphere	
<b>Sub groups</b>		<b>Sub groups</b>	
IIIA	flamable fluffs	Class III	fibers/fluffs
IIIB	non-conductive dust	Class II Group G	non-conductive dust
IIIC	conductive dust	Class II Group F	carbonaceous dust
		Class II Group E	metal dust

\* IEC (2007) and CENELEC (2009)

Equipment group and equipment protection level (EPL)			
To Atex 2014/34/EU		To IEC (2007) and CENELEC (2009)	
Group	Equipment category	EPL	Sufficient security
<b>Mines susceptible to firedamp</b>			
I	M1	Ma	during rare malfunctions until de-energizing of the equipment
I	M2	Mb	
<b>Dust explosive atmosphere</b>			
II	1D	Da	during rare malfunctions
II	2D	Db	
II	3D	Dc	during expected malfunctions in normal operation

# Ex tb III C T80°C Db

Equipment sub group dust

Maximum allowed surface temperature

Equipment protection level (EPL)

Protection methods						
Protection method	Symbol	Marking	Protection concept	Zone	IEC CENELEC FM/UL/ISA/CSA	Application
General Requirements		Ex Ex/AEx AEx Ex	-	20 / 21 / 22 20 / 21 / 22 Class II/III, Div. 1/2	EN 60079-0 IEC 60079-0/ <u>US</u> ISA 61241-0 <u>US</u> FM 3600/ <u>CA</u> CSA C22.2 No. 60079-0	All applications
Protection by enclosure		Ex t <sub>a</sub> /t <sub>b</sub> /t <sub>c</sub> Ex t <sub>a</sub> /t <sub>b</sub> /t <sub>c</sub> AEx t <sub>a</sub> /t <sub>b</sub> /t <sub>c</sub> Ex t <sub>a</sub> /t <sub>b</sub> /t <sub>c</sub>	Ex atmosphere is kept apart from ignition source and temperature limitation	20 / 21 / 22 20 / 21 / 22 Zone 20 / 21 / 22 Zone 20 / 21 / 22	EN 60079-31 IEC 60079-31 <u>US</u> ISA 60079-31 <u>CA</u> CSA C22.2 No. 60079-31	Switching, command and signalling devices, lights, junction and terminal boxes, enclosures
Purged		Ex p <sub>x</sub> /p <sub>y</sub> /p <sub>z</sub> Ex p <sub>x</sub> /p <sub>y</sub> /p <sub>z</sub> (PX) (PY) (PZ) AEx pD	Ex atmosphere is kept apart from ignition source	21 / 22 21 / 22 Class II, Div. 1/2 Zone 21	EN 60079-2 IEC 60079-2 <u>US</u> FM 3620/ <u>CA</u> NFPA 496 <u>US</u> ISA 61241-2	Switchgear and control cabinets, motors, measuring and analysis devices, calculators
Intrinsic Safety		Ex i <sub>a</sub> /i <sub>b</sub> /i <sub>c</sub> Ex i <sub>a</sub> /i <sub>b</sub> /i <sub>c</sub> (iS)  AEx i <sub>a</sub> /i <sub>b</sub> /i <sub>c</sub>	Energy limitation of sparks and temperatures	20 / 21 / 22 20 / 21 / 22 Class II, Div. 1  Zone 20/21/22	EN 60079-11 IEC 60079-11 <u>US</u> FM 3610/ <u>UL</u> 913 <u>CA</u> CSA C22.2 No. 60079-11 <u>US</u> ISA 60079-11	measuring, control technology and engineering, sensors, actuators, instrumentation
Encapsulation		Ex m <sub>a</sub> /m <sub>b</sub> /m <sub>c</sub> Ex m <sub>a</sub> /m <sub>b</sub> /m <sub>c</sub> AEx m <sub>a</sub> /m <sub>b</sub> /m <sub>c</sub>	Ex atmosphere is kept apart from ignition source	20 / 21 / 22 20 / 21 / 22 Zone 20/21	EN 60079-18 IEC 60079-18 <u>US</u> ISA 60079-18	Coils of relays and motors, electronics, magnetic valves, connecting systems
Non-incendive		(NI)	Avoidance of sparks and high temperatures	Class II, Div. 2	<u>US</u> FM 3611/ISA 12.12.01 <u>CA</u> CSA C22.2 No. 213	
Dust ignition-proof		(DIP)	Transmission of an explosion to the outside is excluded	Class II, Div. 1  Class III, Div. 1/2	<u>US</u> FM 3616 <u>CA</u> CSA C22.2 No. 25 <u>US</u> FM 3611/ISA 12.12.01 <u>CA</u> C22.2 No. 213	

# Kennzeichnung elektrischer Betriebsmittel Gasexplosionsgefährdete Bereiche



## Ex-Kennzeichen

Amtliche Prüfstelle		
Benannte Stelle	Land	Kenn-Nr.
TÜV NORD	Deutschland Hannover Essen	0032 0044
PTB	Deutschland	0102
DEKRA EXAM	Deutschland	0158
FSA	Deutschland	0588
BAM	Deutschland	0589
IBExU	Deutschland	0637
INERIS	Frankreich	0080
LCIE	Frankreich	0081
KEMA	Niederlande	0344
SP	Schweden	0402
LOM	Spanien	0163
BASEEFA	Groß- britannien	0600
SCS	Groß- britannien	0518

Bedingungen in explosionsgefährdeten Bereichen						
Brennbare Stoffe	Temporäres Verhalten des brennbaren Stoffes im Ex Bereich	Einteilung der Explosionsgefährdeten Bereiche			nach EU-Richtlinie 2014/34/EU	
		IEC/CENELEC	US NEC 505	US NEC 500	Gerätegruppe	Geräte-kategorie
Gase, Dämpfe	Ständig, langfristig oder häufig vorhanden	Zone 0	Class I Zone 0	Class I Division 1	II	1G
	Treten gelegentlich auf	Zone 1	Class I Zone 1		II	2G oder 1G
	Treten wahrscheinlich nicht auf, wenn doch, nur selten oder kurzzeitig	Zone 2	Class I Zone 2	Class I Division 2	II	3G oder 2G oder 1G
Methan	-	Bergbau Bergbau	- -	Bergbau -	I I	M1 M2 oder M1

Explosionsgruppen nach IEC/CENELEC/NEC 505		nach NEC 500	
Gruppe I	Gruppe II	Class I	
schlagwettergefährdete Grubenbaue	gasexplosionsgefährdete Bereiche	gasexplosionsgefährdete Bereiche	
	<b>Untergruppen</b>	<b>Untergruppen</b>	
Methan	IIA IIB IIC	Propan Ethylen Wasserstoff Acetylen	Group D Group C Group B Group A
			Propan Ethylen Wasserstoff Acetylen

Geräte-kategorie und Geräteschutz-niveau [EPL]			
Nach Atex 2014/34/EU		nach IEC (2007) und CENELEC (2009)	
Gerätegruppe	Geräte-kategorie	EPL	ausreichende Sicherheit
schlagwettergefährdete Grubenbaue			
I	M1	Ma	bei seltenen Fehlern bis zum Abschalten des Gerätes
I	M2	Mb	
gasexplosionsgefährdete Bereiche			
II	1G	Ga	bei seltenen Fehlern bei vorhersehbaren Fehlern bei normalem Betrieb
II	2G	Gb	
II	3G	Gc	



# II 2G Ex db eb IIC T6 Gb

Geräteschutz-  
niveau (EPL)

## Zündschutzarten

Zündschutzart	Symbol	Kennzeichnung	Schutzprinzip	Zone	CENELEC IEC FM/UL/ISA/CSA	Anwendung
Allgemeine Anforderungen		Ex Ex AEx Ex	-	0 / 1 / 2 0 / 1 / 2 Class I, Div. 1/2 Class I, Zone 1/2	EN 60079-0 IEC 60079-0 US ISA 60079-0/FM 3600 CA CSA C22.2 No. 60079-0	Alle Anwendungen
Erhöhte Sicherheit		Ex e <sub>b</sub> /e <sub>c</sub> Ex e <sub>b</sub> /e <sub>c</sub> AEx e Ex e	Vermeidung von Funken und Temperaturen	1 / 2 1 / 2 Class I, Zone 1 Class I, Zone 1	EN 60079-7 IEC 60079-7 US UL 60079-7/ISA 60079-7 CA CSA C22.2 No. 60079-7	Abzweigdosen und Klemmenkästen, Gehäuse, Motoren, Leuchten, Klemmen
Druckfeste Kapselung		Ex d <sub>a</sub> /d <sub>b</sub> /d <sub>c</sub> Ex d <sub>a</sub> /d <sub>b</sub> /d <sub>c</sub> AEx d Ex d	Übertragung einer Explosion nach außen ausgeschlossen	0 / 1 / 2 0 / 1 / 2 Class I Zone 1 Class I Zone 1	EN 60079-1 IEC 60079-1 US ISA 60079-1 CA CSA C22.2 No. 60079-1	Schalt-, Befehls- und Meldegeräte, Steuerungen, Motoren, Leistungselektronik
Eigen-sicherheit		Ex i <sub>a</sub> /i <sub>b</sub> /i <sub>c</sub> Ex i <sub>a</sub> /i <sub>b</sub> /i <sub>c</sub> (IS) AEx i <sub>a</sub> /i <sub>b</sub> /i <sub>c</sub> Ex i <sub>a</sub> /i <sub>b</sub> /i <sub>c</sub>	Energiebegrenzung von Funken und Temperaturen	0 / 1 / 2 0 / 1 / 2 Class I, Div. 1 Class I, Zone 0/1/2 Class I, Zone 0/1/2	EN 60079-11 IEC 60079-11 US FM 3610/CA CSA C22.2 No. 60079-11 US FM 3610/ISA 60079-11 CA CSA C22.2 No. 60079-11	Mess-, Steuer- und Regeltechnik, Sensoren, Aktoren, Instrumentierung
Überdruck-kapselung		Ex p <sub>x</sub> /p <sub>y</sub> /p <sub>z</sub> Ex p <sub>x</sub> /p <sub>y</sub> /p <sub>z</sub> AEx p <sub>x</sub> /p <sub>y</sub> /p <sub>z</sub> Ex p <sub>x</sub> /p <sub>y</sub> /p <sub>z</sub>	Ex-Atmosphäre wird von der Zündquelle ferngehalten	1 / 2 1 / 2 Class I, Zone 1 / 2 Class I, Zone 1 / 2	EN 60079-2 IEC 60079-2 US ISA 60079-2 CA CSA C22.2 No. 60079-2	Schalt- u. Steuerschränke, Motoren, Mess- und Analysegeräte, Rechner
Verguss-kapselung		Ex m <sub>a</sub> /m <sub>b</sub> /m <sub>c</sub> Ex m <sub>a</sub> /m <sub>b</sub> /m <sub>c</sub> AEx m <sub>a</sub> /m <sub>b</sub> /m <sub>c</sub> AEx m <sub>a</sub> /m <sub>b</sub> /m <sub>c</sub>	Ex-Atmosphäre wird von der Zündquelle ferngehalten	0 / 1 / 2 0 / 1 / 2 Class I, Zone 0/1/2 Class I, Zone 0/1/2	EN 60079-18 IEC 60079-18 US ISA 60079-18 CA CSA C22.2 No. 60079-18	Spulen von Relais und Motoren, Elektronik, Magnetventile, Anschlusssysteme
Öl-kapselung		Ex o <sub>b</sub> /o <sub>c</sub> Ex o <sub>b</sub> /o <sub>c</sub> AEx o Ex o	Ex-Atmosphäre wird von der Zündquelle ferngehalten	1 / 2 1 / 2 Class I, Zone 1	EN 60079-6 IEC 60079-6 US ISA 60079-6 CA CSA C22.2 No. 60079-6	Transformatoren, Relais, Anlaufsteuerungen, Schaltgeräte
Sand-kapselung		Ex q <sub>b</sub> Ex q AEx q Ex q	Übertragung einer Explosion nach außen ausgeschlossen	1 / 2 1 / 2 Class I, Zone 1 Class I, Zone 1	EN 60079-5 IEC 60079-5 US ISA 60079-5/UL 60079-5 CA CSA C22.2 No. 60079-5	Transformatoren, Relais, Kondensatoren
Zündschutzart »n«		Ex nA/nC/nR Ex nA/nC/nL/nR AEx nA/nC/nL/nR Ex nA/nC/nL/nR	Verschiedene Schutzprinzipien für Zone 2	2 2 Class I, Zone 2 Class I, Zone 2	EN 60079-15 IEC 60079-15 US ISA 60079-15 CA CSA C22.2 No. 60079-15	Nur Anwendungen Zone 2
Optische Strahlung		Ex op Ex op	Energieübertragung opt. Strahlung begrenzen, etc.	1 / 2 1 / 2	EN 60079-28 IEC 60079-28	Optoelektronische Geräte, z. B. mit Lichtwellenleiter
Nicht zündgefährlich		(NI)	Vermeidung von Funken und Temperaturen	Class I, Div. 2	US FM 3611/ISA 12.12.01 CA CSA C22.2 No.213	
Explosionsgeschützt		(XP)	Übertragung einer Expl. nach außen ausgeschl.	Class I, Div. 1	US FM 3615/UL 1203 CA CSA C22.2 No.30	

# BVS 16 ATEX E113 X

EG Baumusterprüfbescheinigung

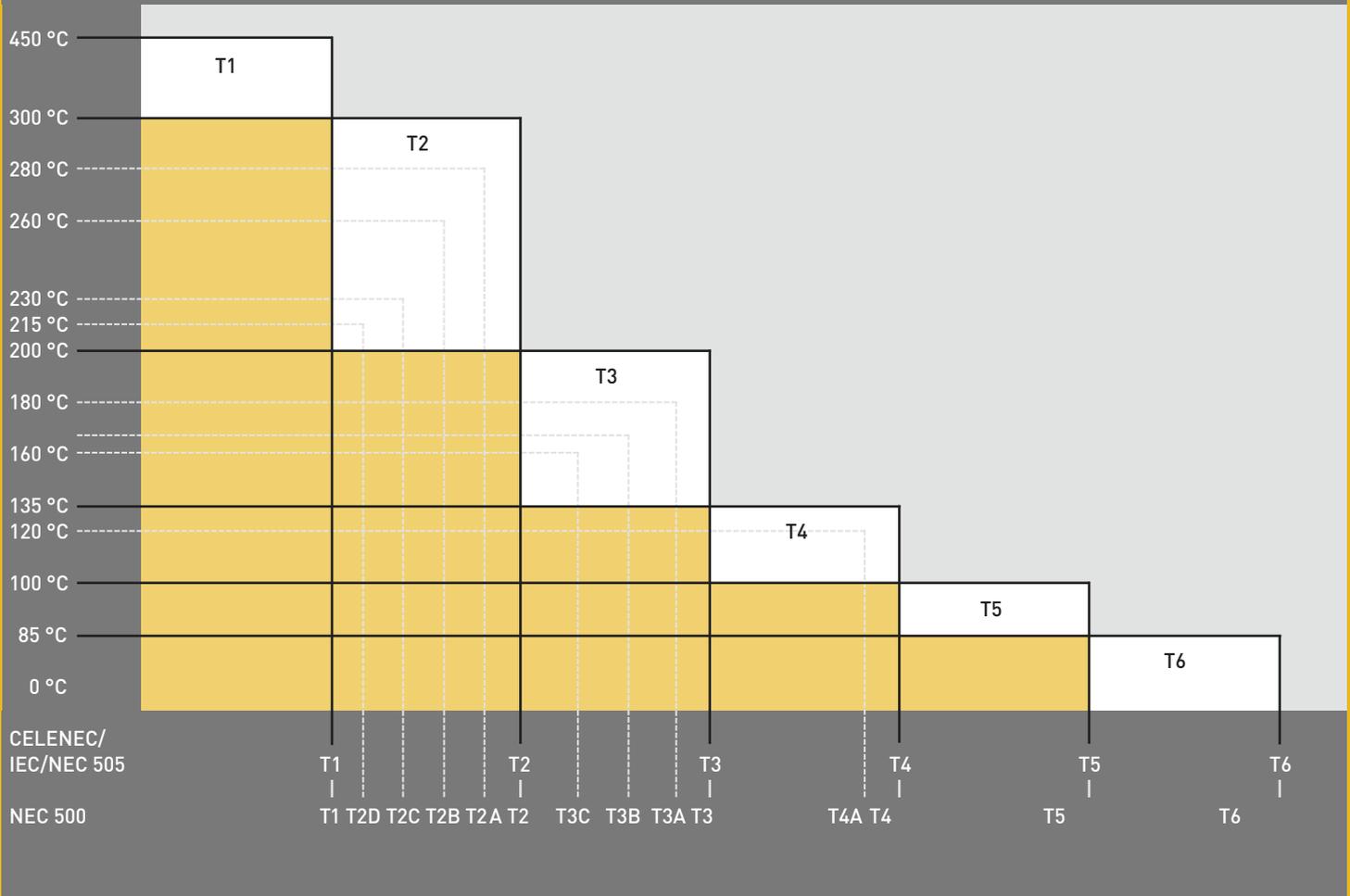
## Aufteilung nach CENELEC/IEC/NEC 505, Explosionsuntergruppe Gase und Dämpfe

	T1	T2	T3	T4	T5	T6
I	Methan	-	-	-	-	-
II A	Ammoniak Methan Ethan Propan	Ethylalkohol Cyclohexan n-Butan n-Hexan	Benzine allg. Düsenkraftstoff Heizöle	Acetaldehyd	-	-
II B	Stadtgas Acrylnitril	Ethylen Ethylenoxid	Ethylenglykol Schwefel- wasserstoff	Ethylether	-	-
II C	Wasserstoff	Ethin (Acetylen)	-	-	-	Kohlen- disulfid

## Zusatzbedingungen

Bedingungen	Kennzeichnung
Betriebsmittel einsetzbar ohne Einschränkung	-
Besondere Einsatzbedingungen beachten	x
Ex-Bauteil mit Teilbescheinigung, allein nicht einsatzfähig; CE-Konformität wird mit dem Einbau in ein komplettes Betriebsmittel bescheinigt	u

## Temperaturklassen und höchstzulässige Oberflächentemperatur der Betriebsmittel nach CELENEC/IEC/NEC 505 und NEC 500



# Marking of electrical equipment

## Gas-explosive endangered areas



Ex-mark

Notified body		
Notified body	Country	Code No.
TÜV NORD	Germany Hannover Essen	0032 0044
PTB	Germany	0102
DEKRA EXAM	Germany	0158
FSA	Germany	0588
BAM	Germany	0589
IBExU	Germany	0637
INERIS	France	0080
LCIE	France	0081
KEMA	Netherlands	0344
SP	Sweden	0402
LOM	Spain	0163
BASEEFA	Great-Britain	0600
SCS	Great-Britain	0518

Conditions in the explosive endangered areas						
Flammable material	Temporary behaviour of the flammable material in Ex zones	Classification of the explosive endangered areas			per EC directive 2014/34/EU	
		IEC/CENELEC	US NEC 505	US NEC 500	Equipment group	Equipment category
Gases, vapours	Are present permanently, long time or often	Zone 0	Class I Zone 0	Class I Division 1	II	1G
	Are likely to occur	Zone 1	Class I Zone 1		II	2G or 1G
	Are unlikely to occur, if occur, though only rarely or for a short time	Zone 2	Class I Zone 2	Class I Division 2	II	3G or 2G or 1G
Methane	-	Mining	-	Mining	I	M1
	-	Mining	-	-	I	M2 or M1

Equipment groups to IEC/CENELEC		to NEC 505	
Group I	Group II	Class I	
Mines susceptible to firedamp	Gas explosive atmosphere	Gas explosive atmosphere	
	<b>Sub groups</b>	<b>Sub groups</b>	
Methane	IIA Propane IIB Ethylene IIC Hydrogene Acetylene	Group D Propane Group C Ethylene Group B Hydrogene Group A Acetylene	

Equipment group and equipment protection level (EPL)			
To Atex 2014/34/EU		To IEC (2007) and CENELEC (2009)	
Group	Equipment category	EPL	Sufficient security
<b>Mines susceptible to firedamp</b>			
I	M1	Ma	during rare malfunctions until de-energizing of the equipment
I	M2	Mb	
<b>Gas explosive atmosphere</b>			
II	1G	Ga	during rare malfunctions during expected malfunctions in normal operation
II	2G	Gb	
II	3G	Gc	



# II 2G Ex db eb IIC T6 Gb

Equipment protection level (EPL)

## Protection methods

Protection method	Symbol	Marking	Protection concept	Zone	CENELEC IEC FM/UL/ISA/CSA	Application
General requirements		Ex Ex AEx Ex	-	0 / 1 / 2 0 / 1 / 2 Class I, Div. 1/2 Class I, Zone 1/2	EN 60079-0 IEC 60079-0 US ISA 60079-0/FM 3600 CA CSA C22.2 No. 60079-0	All applications
Increased safety		Ex eb/ec Ex eb/ec AEx e Ex e	Avoidance of sparks and temperatures	1 / 2 1 / 2 Class I, Zone 1 Class I, Zone 1	EN 60079-7 IEC 60079-7 US UL 60079-7/ISA 60079-7 CA CSA C22.2 No. 60079-7	Junction and terminal boxes, enclosures, motors, lights, terminals
Flameproof enclosure		Ex d <sub>a</sub> /d <sub>b</sub> /d <sub>c</sub> Ex d <sub>a</sub> /d <sub>b</sub> /d <sub>c</sub> AEx d Ex d	Transmission of an explosion to the outside is excluded	0 / 1 / 2 0 / 1 / 2 Class I Zone 1 Class I Zone 1	EN 60079-1 IEC 60079-1 US ISA 60079-1 CA CSA C22.2 No. 60079-1	Switchgear, control units, motors command and signalling devices, power electronics
Intrinsic Safety		Ex i <sub>a</sub> /i <sub>b</sub> /i <sub>c</sub> Ex i <sub>a</sub> /i <sub>b</sub> /i <sub>c</sub> (IS) AEx i <sub>a</sub> /i <sub>b</sub> Ex i <sub>a</sub> /i <sub>b</sub>	Energy limitation of sparks and temperatures	0 / 1 / 2 0 / 1 / 2 Class I, Div. 1 Class I, Zone 0/1/2 Class I, Zone 0/1/2	EN 60079-11 IEC 60079-11 US FM 3610/CA CSA C22.2 No. 60079-11 US FM 3610/ISA 60079-11 CA CSA C22.2 No. 60079-11	Measuring, control technology and engineering, sensors, actuators, instrumentation
Pressurized		Ex p <sub>x</sub> /p <sub>y</sub> /p <sub>z</sub> Ex p <sub>x</sub> /p <sub>y</sub> /p <sub>z</sub> AEx p <sub>x</sub> /p <sub>y</sub> /p <sub>z</sub> Ex p <sub>x</sub> /p <sub>y</sub> /p <sub>z</sub>	Ex atmosphere is kept apart from ignition source	1 / 2 1 / 2 Class I, Zone 1/2 Class I, Zone 1/2	EN 60079-2 IEC 60079-2 US ISA 60079-2 CA CSA C22.2 No. 60079-2	Switchgear and control , cabinets, motors, measuring and analysis devices, calculators
Encapsulation		Ex m <sub>a</sub> /m <sub>b</sub> /m <sub>c</sub> / Ex m <sub>a</sub> /m <sub>b</sub> /m <sub>c</sub> AEx m <sub>a</sub> /m <sub>b</sub> /m <sub>c</sub> / AEx m <sub>a</sub> /m <sub>b</sub> /m <sub>c</sub>	Ex atmosphere is kept apart from ignition source	0, 1 / 2 0, 1 / 2 Class I, Zone 0/1/2 Class I, Zone 0/1/2	EN 60079-18 IEC 60079-18 US ISA 60079-18 CA CSA C22.2 No. 60079-18	Coils of relays and motors, electronics, magnetic valves, connecting systems
Oil immersion		Ex o <sub>b</sub> /o <sub>c</sub> Ex o AEx o Ex o	Ex atmosphere is kept apart from ignition source	1 / 2 1 / 2 Class I, Zone 1	EN 60079-6 IEC 60079-6 US ISA 60079-6 CA CSA C22.2 No. 60079-6	Transformers, relays, start-up control units, switchgear
Sand encapsulation		Ex q <sub>b</sub> Ex q AEx q Ex q	Transmission of an explosion to the outside is excluded	1 / 2 1 / 2 Class I, Zone 1 Class I, Zone 1	EN 60079-5 IEC 60079-5 US ISA 60079-5/UL 60079-5 CA CSA C22.2 No. 60079-5	Transformers, relays, capacitors
Protection method »«		Ex nA,nC,nR Ex nA/nC/nL/nR AEx nA,nC,nR Ex nA/nC/nL/nR	Different protection concepts for zone 2	2 2 Class I, Zone 2 Class I, Zone 2	EN 60079-15 IEC 60079-15 US ISA 60079-15 CA CSA C22.2 No. 60079-15	Only applications zone 2
Optical radiation		Ex op Ex op	Limit, avoid etc. transmission of optical radiation	1 / 2 1 / 2	EN 60079-28 IEC 60079-28	Optoelectronic devices, e. g. with fibreoptics
Non-incendive		(NI)	Avoidance of sparks and temperatures	Class I, Div. 2	US FM 3611/ISA 12.12.01 CA CSA C22.2 No.213	
Explosion-proof		(XP)	Transmission of an explosion to the outside is excl.	Class I, Div. 1	US FM 3615/UL 1203 CA CSA C22.2 No.30	

# BVS 16 ATEX E113 X

EC type test certificate

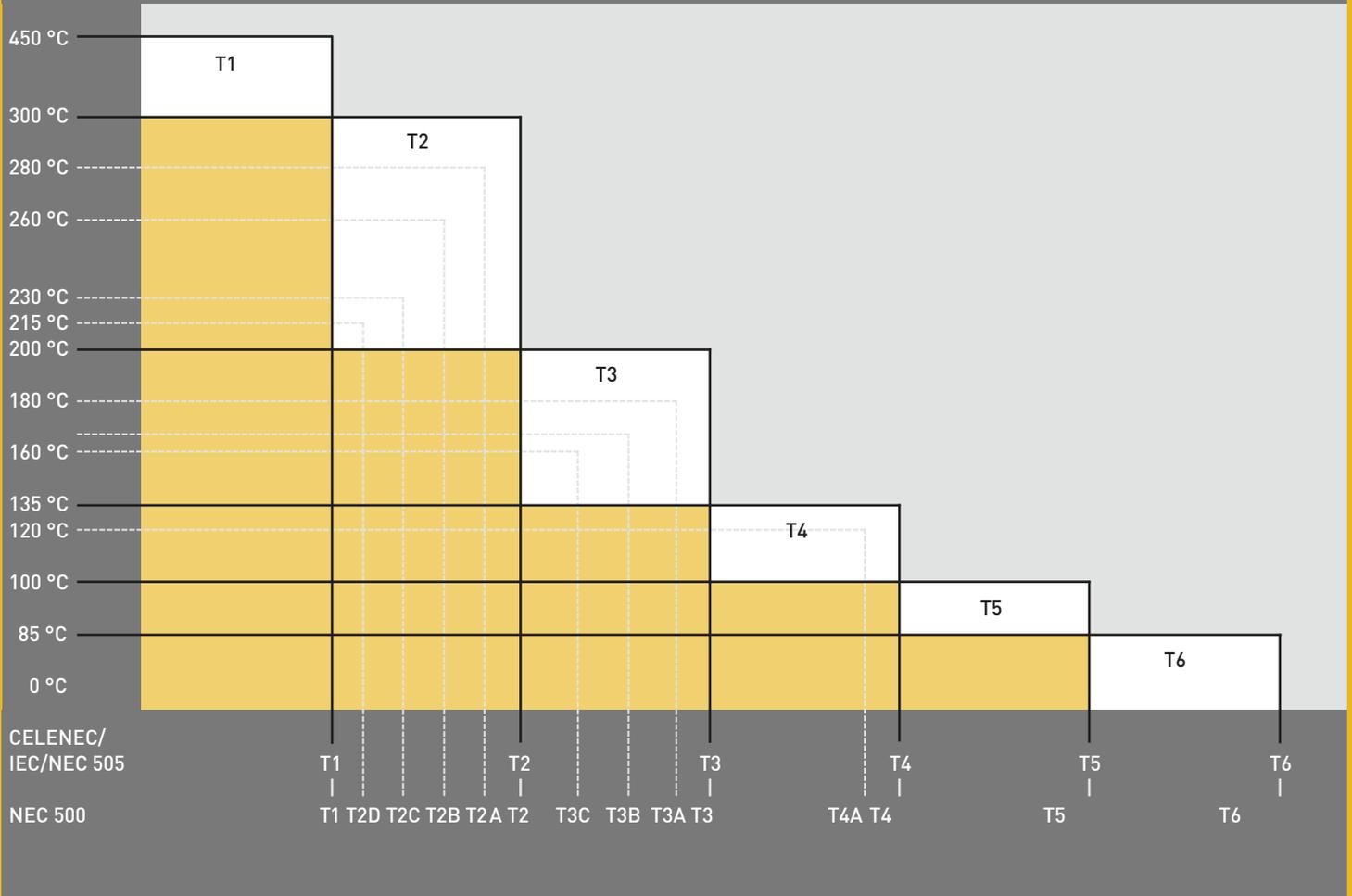
Classification per CENELEC/IEC/NEC 505, Explosion sub-group gases and vapours

	T1	T2	T3	T4	T5	T6
I	Methane	-	-	-	-	-
II A	Ammoniac Methane Ethane Propane	Ethyl alcohol Cyclohexane n-Butane n-Hexane	Fuel in general Aircraft fuel Fuel oil	Acetaldehyde	-	-
II B	Lighting gas Acrylonitrile	Ethylene Ethylene oxide	Ethylene glycol Hydrogene sulphide	Ethyl ether	-	-
II C	Hydrogene	Ethine (Acetylene)	-	-	-	Coal disulphide

Additional conditions

Conditions	Marking
Equipment applicable without restriction	-
Observe special application conditions	x
Ex device with part certificate cannot be used alone; CE conformity will be certified through assembly in a complete equipment	u

Temperature classes and maximum permissive surface temperature of electrical equipment per CELENEC/IEC/NEC 505 and NEC 500



EXPLOSIONSSCHUTZ UMSETZEN MIT EINEM KOMPETENTEN PARTNER /  
REALISE EXPLOSION PROTECTION WITH A COMPETENT PARTNER







Fotoquellen/Image sources:  
Fotostudio Udo Kowalski, Wuppertal  
[www.fotodesignkowalski.com](http://www.fotodesignkowalski.com)  
[www.fotolia.de](http://www.fotolia.de)  
[www.istockphoto.com](http://www.istockphoto.com)

Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.  
Errata and technical changes reserved.

**steute**  
**Technologies GmbH & Co. KG**  
**Brückenstraße 91**  
**32584 Löhne, Deutschland/Germany**  
**Telefon/Phone + 49 (0) 57 31 7 45-0**  
**Telefax/Fax + 49 (0) 57 31 7 45-200**  
**info@steute.com**  
**www.steute.com**

Seit mehr als 50 Jahren ist steute Spezialist in der Entwicklung, Fertigung und dem Vertrieb von Schaltgeräten und Sensoren. Neben einem umfassenden Standardprogramm für Applikationen in den Bereichen »Wireless, Automation, Extreme und Meditec« entwickeln wir zunehmend kundenspezifische Schaltgeräte und Sensoren für alle vier Geschäftsbereiche. Dazu gehören z. B. Bediensysteme für die Laserchirurgie ebenso wie Seilzug-Notschalter für den Bergbau und Positionsschalter für die industrielle Automation. Der Hauptsitz befindet sich in Löhne. Der weltweite Vertrieb wird über steute Tochtergesellschaften und Handelspartner sichergestellt.

For more than 50 years steute has been a specialist in the development, production and marketing of switchgear and sensors. Besides a comprehensive standard range of products for »Wireless, Automation, Extreme and Meditec« applications, we also and increasingly develop customised switchgear and sensors for all four business fields. Some examples: emergency pull-wire switches for the mining industry, position switches for industrial automation and control panels for laser surgery. Our head office is in Löhne, Germany. Worldwide sales are conducted through steute's subsidiaries and trading partners.