

Deckblatt / Cover Page

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Erzeugnis / Product **Elektronisches Überlastrelais mit IO-Link / Electronic Overload Relay with IO-Link**Typ: **3RB24, 3RB29**
Type:Hersteller: **Siemens AG, Amberg**
Manufacturer:Art der Prüfung / Type of test: **EG-Baumusterprüfbescheinigung / EC-Type-Examination Certificate**Prüfer / Tested by: **E. Petereit**Tag der Prüfung / Date of test: **2011-10-25**Prüfort / Test site: **Braunschweig**Prüfstelle / Testing authority **PTB**

Angewandte Prüfbestimmungen / Test specifications applied:

EN 60947-1, EN50495, EN 61508
EN 60947-4-1, EN 60947-5

Anlage / Enclosure:

EG-Baumusterprüfbescheinigung Nr.: PTB 11 ATEX 3014 (Deutsche Version).
EC-Type-Examination Certificate No.: PTB 11 ATEX 3014 (English version).

Prüfergebnis / Test results:

Die Anforderungen der Prüfgrundlage werden erfüllt. The requirements of the specification are met.

Gerätekenzeichnung / Marking:

⊕ Ex II (2) G [Ex e] [Ex d] [Ex px] bzw. ⊕ Ex II (2) D [Ex t] [Ex p]

Gültigkeit (Datum, Gerät) / Validity (date, device):

Bemerkungen / Remarks: **Erstellt: 2012-05-09**

Deckblatt ist nicht Bestandteil der Bescheinigung
Cover Page is not part of the Certificate


I IA CE CP R&D-VI 4 / Mr. Kulzer



EG-Baumusterprüfbescheinigung



- (1) Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen - **Richtlinie 94/9/EG**
- (2) EG-Baumusterprüfbescheinigungsnummer

PTB 11 ATEX 3014



- (4) Gerät: Elektronisches Überlastrelais mit IO-Link und integrierter TMS-Auslöseeinrichtung Typ 3RB24 mit Stromerfassungsmodul Typ 3RB29
- (5) Hersteller: Siemens AG
- (6) Anschrift: Werner-von-Siemens-Str. 48, 92220 Amberg, Deutschland
- (7) Die Bauart dieses Gerätes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage und den darin aufgeführten Unterlagen zu dieser Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.
- (8) Die Physikalisch-Technische Bundesanstalt bescheinigt als benannte Stelle Nr. 0102 nach Artikel 9 der Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 23. März 1994 (94/9/EG) die Erfüllung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Geräten und Schutzsystemen zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie.

Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem vertraulichen Bewertungs- und Prüfbericht PTB Ex 11-30143 festgehalten.

- (9) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit


EN 60947-1; EN 60947-4-1; EN 60947-5; EN 50495 und EN 61508

- (10) Falls das Zeichen „X“ hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes in der Anlage zu dieser Bescheinigung hingewiesen.
- (11) Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf Konzeption und Prüfung des festgelegten Gerätes gemäß Richtlinie 94/9/EG. Weitere Anforderungen dieser Richtlinie gelten für die Herstellung und das Inverkehrbringen dieses Gerätes. Diese Anforderungen werden nicht durch diese Bescheinigung abgedeckt.
- (12) Die Kennzeichnung des Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:

 II (2) G [Ex e] [Ex d] [Ex px] bzw.  II (2) D [Ex t] [Ex p]

Zertifizierungssektor Explosionsschutz
Im Auftrag

Braunschweig, 25. Oktober 2011


Dr.-Ing. F. Lienesch
Regierungsdirektor



Anlage

(13)

(14) **EG-Baumusterprüfbescheinigung PTB 11 ATEX 3014**

(15) Beschreibung des Gerätes

Die elektronischen Überlastrelais Typ 3RB24 mit IO-Link (Firmware-Version: V1.97 und Erzeugnisstand: E02) mit den Stromerfassungsmodulen Typ 3RB29 (Firmware-Version: BS24 Z04 und Erzeugnisstand: E03) können angeschlossene normale Motoren oder explosionsgeschützte Motoren von 0,3 A bis 630 A überwacht und geschützt werden.

Es stehen fünf Stromerfassungsmodule zur Auswahl:

Baugröße	Strombereich I _e :
S00	0,3 A bis 3 A
S0	2,4 A bis 25 A
S2/S3	10 A bis 100 A
S6	20 A bis 200 A
S10/S12	63 A bis 630 A

Mit einer integrierten thermischen Auslöseeinrichtung in den Überlastrelais wird die Maschinentemperatur direkt über angeschlossene Kaltleiter (PTC) erfasst. Die Temperatursensoren sind in der Ständerwicklung des Motors eingebaut.

Bei den elektronischen Überlastrelais 3RB24 mit IO-Link, wird der Strom und die Auslöseklasse (5E, 10E, 20E und 30E) über Dreh-Kodierschalter eingestellt werden.

Zu den wichtigsten Funktionen zählen der Überlast- und der Phasenausfallschutz, die Stromunsymmetrie- und die Übertemperatur-, die Fühler-Drahtbruch- und die Fühler-Kurzschlusserkennung im Fühlerkreis. Zusätzlich gibt es die Funktionen „Überwachung auf Erdschluss und Analogstromausgabe“.

Die Geräte arbeiten nach dem Ruhestromprinzip und überwachen laufend seine Funktionen und lösen bei einem internen Fehler aus.

Die Typen 3RB24 mit IO-Link in monostabiler Ausführung und in den Varianten Schraub- und Federzugklemme schützen explosionsgeschützte Motoren nach RL94/9/EG Gruppe II der Kategorie 2 und 3 (Gas: Zone 1 und 2; Staub: Zone 21 und 22).

Über die IO-Link-Schnittstelle besteht die Möglichkeit einzelne Funktionen durch eine übergeordnete Steuerzentrale zu parametrieren und die Ausgangsrelais zu schalten, sowie Messwerte, Geräteeinstellungen und Parametrierungen an die Steuerzentrale zu melden. Das gesteuerte Schalten der Ausgangsrelais ermöglicht verschiedenen Schaltfunktionen, wie z.B. „On/Off“ und „Rechts-/Linkslauf“. Die Funktion „kaltfahren“ ermöglicht den Betrieb der angeschlossenen Komponenten am 3RB24 mittels Stromfluss zu überwachen. Kaltfahren dient hauptsächlich zur stromfreien Überprüfung von Schaltanlagen.

Die Typen 3RB24 mit IO-Link sind in der Anwendung „IO-Link-System völlig autark. Die Geräte 3RB24 mit IO-Link werden als Salves betrieben. Sollte im IO-Link-System ein Fehler aufgetreten, dann schalten die Geräte 3RB24 den angeschlossenen Motor ab.

Eine externe Bedieneinheit kann an die elektronischen Überlastrelais angeschlossen werden, diese ermöglicht ein Schalten der Ausgangsrelais (Ein/Aus), eine Änderung der Drehrichtung des Motors (Rechts-/Linkslauf), der Auswahl der Priorität der Steuerung (IO-Link oder Bediengerät) und die Reset-Funktion per Tastendruck. Der Gerätestatus wird über Leuchtdioden (LED) am Bediengerät signalisiert.

Für die Betriebsart mit niedriger Anforderungsrate und der Architektur **1001**, bestehend aus Subsystemen nach Typ A und B und Hardware-Fehlertoleranz (HFT) = 0 (siehe EN 61508 Teil 1 Tabelle 2 und EN 61508 Teil 2 Tabelle 3) wurden folgende Kennzahlen der funktionalen Sicherheit für die Typen 3RB2483-4AA1 (Schraubanschluss) und 3RB2483-4AC1 (Federzuganschluss) und dem Strommodul 3RB29 bei einer Umgebungstemperatur von 40 °C (Bauteiltemperatur 50 °C) ermittelt:

Motorschutz (Überlast und Thermistor):

Sicherheitsintegritätslevel: SIL 1 (Typ B)

Anteil der ungefährlichen Fehler zu den gefährlichen Fehlern (SFF): 88,91 %

Anteil der sicheren Ausfälle: $14,57 \times 10^{-7} /h$
($\lambda_s = \lambda_{su} + \lambda_{sd}$)

Anteil der unerkannten, gefahrbringenden Ausfälle (λ_{DU}): $2,64 \times 10^{-7} /h$

Anteil der erkannten, gefahrbringenden Ausfälle (λ_{DD}): $6,6 \times 10^{-7} /h$

Diagnosedeckungsgrad (DC): 71,4 %

Mittlere Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls bei Anforderung der Sicherheitsfunktion (PFD) bei einem Intervall der Wiederholungsprüfung T1 von 36 Monate:

PFD: $5,72 \times 10^{-3} /h$ (Anforderung für SIL 1 nach Norm: $\geq 10^{-2} /h$ bis $< 10^{-1} /h$).

Die mittlere Betriebsdauer zwischen Ausfällen (MTBF) beträgt 48 Jahre.

Zusätzliche Informationen sind zu entnehmen aus:

- dem Handbuch Schutzgeräte „Elektronisches Überlastrelais 3RB24 für IO-Link“ (GWA 4NEB 969 1656-01 DS 02, Ausgabe November 2011)
- den Betriebsanleitungen "3RB2483-4AA1 und 3RB2483-4AC1" (3ZX1012-0RB24-1AA1, Ausgabe: September 2010) und "3RB29.6-2...(GWA 4NEB 969 1641-10 DS 01, Ausgabe Juli 2005)
- der Sicherheits- und Inbetriebnahmehinweise "Motorschutzgerät 3RB22/3RB24 und Stromerfassungsmodul 3RB29 für explosionsgefährdete Bereiche" (GWA 4NEB 969 1652-10 DS 02/ 3ZX1012-0RB22-1CA1, Ausgabestand: 15. Juli 2011).

Die Betriebsanleitung und die Sicherheits- und Inbetriebnahmehinweise werden jedem Gerät beige packt oder den Kunden zugeschickt. Zusätzlich können aktuelle Versionen heruntergeladen werden von: Der Internetseite <http://support.automation.siemens.com/>.

Die elektronischen Überlastrelais 3RB24 mit IO-Link dürfen nur außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs zum Schutz der explosionsgeschützten Motoren installiert werden. Bei Verwendung in den explosionsgefährdeten Bereichen müssen die Geräte der erforderlichen Zündschutzart entsprechen.

Hinweis:

Die Daten für die funktionale Sicherheit gelten für den ungünstigsten Fall, wenn die Überlastfunktion und die Thermistorfunktion aktiv sind.

Die vorgenannten Daten der funktionalen Sicherheit sind für eine Umgebungstemperatur von 40 °C, Daten für darüber hinausgehende Umgebungstemperaturen sind auf Anfrage zu erhalten.

(16) Bewertungs- und Prüfbericht PTB Ex 11-30143

(17) Besondere Bedingungen

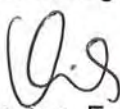
keine

(18) Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen

Mit den durchgeführten Prüfungen und deren positiven Ergebnissen sowie den vorgelegten Nachweisen vom 21. März 2011 (siehe Einhaltung Richtlinie_94-9-EG) wurde die Einhaltung der Normen und damit der Richtlinie 94/9/EG Anhang II (insbes. 1.5.) bestätigt. Die Sicherheitsvorrichtungen sind mit der passenden Auswahl und Einstellung für den sicheren Betrieb von explosionsgeschützte Motoren erforderlich und müssen selbst außerhalb der explosionsgefährdeten Bereiche installiert werden.

Zertifizierungssektor Explosionsschutz
Im Auftrag

Braunschweig, 25. Oktober 2011


Dr.-Ing. F. Lienesch
Regierungsdirektor





(1) EC-TYPE-EXAMINATION CERTIFICATE (Translation)

(2) Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres - **Directive 94/9/EC**



(3) EC-type-examination Certificate Number:

PTB 11 ATEX 3014

(4) Equipment: Electronic overload relay with IO-Link and integrated TMP tripping device type 3RB24 with current measuring module type 3RB29

(5) Manufacturer: Siemens AG

(6) Address: Werner-von-Siemens-Str. 48, 92220 Amberg, Germany

(7) This equipment and any acceptable variation thereto are specified in the schedule to this certificate and the documents therein referred to.

(8) The Physikalisch-Technische Bundesanstalt, notified body No. 0102 in accordance with Article 9 of the Council Directive 94/9/EC of 23 March 1994, certifies that this equipment has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres, given in Annex II to the Directive.



The examination and test results are recorded in the confidential assessment and test report PTB Ex 11-30143.

(9) Compliance with the Essential Health and Safety Requirements has been assured by compliance with:
EN 60947-1; EN 60947-4-1; EN 60947-5; EN 50495 and EN 61508

(10) If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the equipment is subject to special conditions for safe use specified in the schedule to this certificate.

(11) This EC-type-examination Certificate relates only to the design, examination and tests of the specified equipment in accordance to the Directive 94/9/EC. Further requirements of the Directive apply to the manufacturing process and supply of this equipment. These are not covered by this certificate.

(12) The marking of the equipment shall include the following:

 II (2) G [Ex e] [Ex d] [Ex px] bzw.  II (2) D [Ex t] [Ex p]

Zertifizierungssektor Explosionsschutz

Braunschweig, October 25, 2011

On behalf of PTB:



Dr.-Ing. F. Lienesch
Regierungsdirektor



(13)

SCHEDULE

(14)

EC-TYPE-EXAMINATION CERTIFICATE PTB 11 ATEX 3014

(15)

Description of equipment

The electronic overload relays of type 3RB24 with IO-Link (firmware version: V1.97 and product version: E02) with current measuring modules of type 3RB29 (firmware version: BS24 Z04 and product version: E03) can be used to monitor and protect connected non-explosion-protected motors and explosion-protected motors from 0.3 A to 630 A.

Five current measuring modules are available:

Size	current range I _e :
S00	0.3 A to 3 A
S0	2.4 A to 25 A
S2/S3	10 A to 100 A
S6	20 A to 200 A
S10/S12	63 A to 630 A

With an integrated thermal triggering device in the overload relays, the machine temperature is determined directly via connected PTC thermistors. The temperature sensors are installed in the rotor winding of the motor.

In the case of the electronic overload relays 3RB24 with IO-Link, the current and the tripping class (5E, 10E, 20E and 30E) are set via rotary coding switches.

Among the most important functions are: overload and phase failure protection, current asymmetry and overtemperature detection, detection of wire interruption and short-circuit detection in the detector circuit. In addition, the devices comprise the functions "monitoring for earth fault" and "analogue current output".

The device works in accordance with the closed-circuit principle, continuously monitors its functions and trips in the case of an internal fault.

The types 3RB24 with IO-Link in monostable design and in the variants "screw terminal" and "spring-type terminal" protect explosion-protected motors in accordance with Directive 94/9/EC group II of categories 2 and 3 (gas: zones 1 and 2; dust: zone 21 and 22).

The IO-Link interface allows individual functions to be parameterized by a higher-order control centre and the output relays to be switched, as well as measurement values, device settings and parameter settings to be reported to the control centre. Controlled switching of the output relays makes different switching functions possible such as, for example, "On/Off" and "right-hand/left-hand rotation". The function "operation of the motor from the cold state" allows the operation of the connected components on the 3RB24 to be monitored by current flow. Operation from the cold state mainly serves current-less checking of switching devices.

sheet 2/4

In the application "IO-Link system", the types 3RB24 with IO-Link are completely autarkic. The devices 3RB24 with IO-Link are operated as slaves. If a fault occurs in the IO-Link system, the devices 3RB24 switch the connected motor off.

To the electronic overload relay, an external operating unit can be connected; this unit allows the output relays to be switched (On/Off), the rotational direction of the motor to be changed (right-hand/left-hand rotation), the priority of the control to be selected (IO-Link or control panel) and the reset function to be operated by keystroke. The device status is signaled via light-emitting diodes (LED) on the control panel.

For the mode of operation with low demand and the architecture 1oo1, consisting of subsystems in accordance with type A and B and hardware failure tolerance (HFT) = 0 (see EN 61508 part 1 Table 2 and EN 61508 part 2 Table 3), the following characteristic data of the functional safety were determined for the types 3RB2483-4AA1 (screw terminal) and 3RB2483-4AC1 (spring-type terminal) and the current module 3RB29 at an ambient temperature of 40 °C (component temperature of 50°C):

Motor protection (overload and thermistor):

Safety integrity level:	SIL 1 (type B)
Fraction of the non-hazardous failures compared to the hazardous failures (SFF):	88.91
Fraction of the safe failures: ($\lambda_s = \lambda_{su} + \lambda_{sd}$)	14.57×10^{-7} /h/h
Fraction of the undetected dangerous failures (λ_{DU}):	2.64×10^{-7} /h
Fraction of the detected, dangerous failures (λ_{DD}):	6.6×10^{-7} /h
Diagnosis coverage degree (DC):	71.4 %

Mean probability of a dangerous failure in the case of safety function requirement (PFD = Probability of failure on demand) for an interval of the periodic retest T1 of 36 months: PFD: 5.72×10^{-3} /h (requirement for SIL 1 acc. to standard: $\geq 10^{-2}$ /h to $< 10^{-1}$ /h). The mean operating time between failures (MTBF) amounts to 48 years.

Additional information can be taken from:

- the manual: Protection devices "electronic overload relay 3RB24 for IO-Link" (GWA 4NEB 969 1656-01 DS 02, November 2011 edition)
- the operating instructions "3RB2483-4AA1 and 3RB2483-4AC1" (3ZX1012-0RB24-1AA1, edition: September 2010) and "3RB29.6-2...(3ZX1012-0rB00-1AA1, edition July 2005)
- the safety and start-up instructions "motor protection device 3RB22/3RB24 and current measuring module 3RB29 for potentially explosive areas" (GWA 4N EB 969 1652-10 DS 02/ 3ZX1012-0RB22-1CA1, version: 15 July 2011).

The operating instructions and the instructions for safety and installation will be enclosed with every device or sent to the customer. In addition, current versions can be downloaded from: Internet page <http://support.automation.siemens.com/>.

The electronic overload relays 3RB24 with IO-Link may be installed only outside the potentially explosive atmosphere in order to protect explosion-protected motors. When they are used in the potentially explosive atmospheres, the devices must comply with the required type of protection.

Notice:

The data for the functional safety are valid for the most unfavourable case when the overload function and the thermistor function are active.

The above-mentioned data of the functional safety are valid for an ambient temperature of 40°C, data for further ambient temperatures can be obtained on request.

(16) Assessment and test report PTB Ex 11-30143

(17) Special conditions


none

(18) Essential health and safety requirements

The tests carried out, their positive results and the proof furnished of 21 March 2011 (see compliance with Directive 94/9/EC) have confirmed compliance with the standards and thus with Directive 94/9/EC, Annex II (in particular point 1.5). Suitably selected and adjusted safety devices of this type are necessary for the safe operation of motors. The devices themselves must be installed outside potentially explosive atmospheres.

Zertifizierungssektor Explosionsschutz
On behalf of PTB:

Braunschweig, October 25, 2011


Dr.-Ing. F. Lienesch
Regierungsdirektor



sheet 4/4

EC-type-examination Certificates without signature and official stamp shall not be valid. The certificates may be circulated only without alteration. Extracts or alterations are subject to approval by the Physikalisch-Technische Bundesanstalt. In case of dispute, the German text shall prevail.