



(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 13 ATEX 3000



(4) Equipment: Electronic overload relays, type EF..

(5) Manufacturer: ABB Stotz Kontakt GmbH

(6) Address: Eppelheimer 82, 69123 Heidelberg, 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 test report PTB Ex 13-33005.

(9) Compliance with the Essential Health and Safety Requirements has been assured by compliance with:
EN 60947-1, EN 60947-4-1, EN 60947-5-1, EN 61508, EN 13849, EN 60947-8, EN 60079-14

(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 p] or II (2) [Ex t] [Ex p]

Zertifizierungssektor Explosionsschutz

Braunschweig, March 6, 2014

On behalf of PTB:

Dr.-Ing. F. Liesch
Regierungssekretär



Normal.dotm

(13)

SCHEDULE

(14)

EC-TYPE-EXAMINATION CERTIFICATE PTB 13 ATEX 3000

(15) Description of the device

The electronic overload relays

EOL	Ident.No.	Hardware version (Ident. No. of the printed circuit board)
EF19-0.32	1SAX121001R1101	1SAX106413P0001
EF19-1.0	1SAX121001R1102	1SAX106413P0001
EF19-2.7	1SAX121001R1103	1SAX106413P0001
EF19-6.3	1SAX121001R1104	1SAX106413P0001
EF19-18.9	1SAX121001R1105	1SAX106413P0001
EF45-30	1SAX221001R1101	1SAX206404P0001
EF45-45	1SAX221001R1102	1SAX206404P0001
EF65-70	1SAX331001R1101	1SAX206404P0001
EF96-100	1SAX341001R1101	1SAX206404P0001
EF146-150	1SAX351001R1101	1SAX206404P0001
EF205-210	1SAX531001R1101	1SAX106413P0001
EF370-380	1SAX611001R1101	1SAX106413P0001
EF460-500	1SAX721001R1101	1SAX106413P0001
EF750-800	1SAX821001R1101	1SAX106413P0001

without separate supply voltage receive the energy via the main power lines. They allow motors from 0.1 to 800 A to be protected. The new electronic overload relays EF... replace the current E...DU devices. Among the most important functions are overload- and phase failure. These functions serve to protect explosion-protected motors and non-explosion-protected motors. The current transformers for currents up to 380 A are integrated in the device. In addition, external plug-in current transformers are used. Type EF19-1.0 is the base unit for the devices EF460 and EF750. For each overload relay, it is possible to choose between the tripping classes 10E, 20 E and 30 E, depending on the application purpose.

The test status display on the device signalizes whether the motor is in operation or whether it is de-energized. The user can perform a manual self-checking test.

In the case of overload tripping, the thermal memory of the preheating of the device EF... is maintained for maximally 30 minutes even if the mains voltage fails.

For the mode of operation with low demand and the architecture "1oo1", composed of sub-systems according to type A, and hardware fault tolerance (HFT) = 0 (see EN 61508, Part 1, Table 2, and EN 61508, Part 2, Table 3), the following characteristic values of the functional safety were determined for the electronic overload relays EF-... at an ambient temperature of 40 °C (component temperature, incl. heat input from the contactor: 55 °C):

Safety integrity level: SIL 1

Fraction of the non-hazardous failures compared to the hazardous failures (SFF): 45 %

	without ST self-checking test	with ST self-checking test
Fraction of the undetected, dangerous failures (λ_{DU}):	$316 \times 10^{-9} / \text{h}$	$154 \times 10^{-9} / \text{h}$
Fraction of the detected, dangerous failures (λ_{DD}):	$0 \times 10^{-9} / \text{h}$	$162 \times 10^{-9} / \text{h}$
Fraction of the undetected, safe failures (λ_{SU}):	$260 \times 10^{-9} / \text{h}$	$260 \times 10^{-9} / \text{h}$
Fraction of the detected, safe failures (λ_{SD}):	$0 \times 10^{-9} / \text{h}$	$0 \times 10^{-9} / \text{h}$
diagnostic coverage DC_{PST}	no	52 %

Average probability of a dangerous failure to perform the safety function on demand (PFD) at a proof test interval T1 of at least 36 months (according to EN 60079-17: periodic retest of facilities for Ex-protection):

PFD: $4.16 \times 10^{-3} / \text{h}$ (requirement for SIL 1 as per standard: $\geq 10^{-2}$ to $< 10^{-1}$).

The mean time between failures (MTBF) is 201 years.

For the safety-related parts of control systems according to EN ISO 13849, the following data have been determined at an ambient temperature of 40 °C (component temperature incl. heat input from the contactor: 55 °C):

Category 1 for a performance level (PL) = c, an average diagnostic coverage $DC_{avg} = 0$, and 360 years (acc. to the standard: max. 100 years) as mean time until a dangerous failure of each channel (MTTF_d) occurs for the types EF...:

Note: The performance level is the result of the risk assessment, related to the fraction of the risk reduction by the safety-related parts of the control system

Note:

The data of the functional safety stated above are valid for an ambient temperature of 40 °C. Data for additional ambient temperatures can be obtained on request.

The maximum protection against short-circuit of the motor connection line must be observed, see the ABB coordination tables: <http://applications.it.abb.com/SOC/Page/Selection.aspx>

(16) Test report PTB Ex 13-33005

(17) Special conditions

None

(18) Essential health and safety requirements

The tests carried out, their positive results and the proof furnished dated of 28 February 2014 (see Functional Safety Validation Plan and Report for EOL" als RevB) 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 explosion-protected motors. The devices themselves must be installed outside potentially explosive atmospheres.

Zertifizierungssektor Explosionsschutz
On behalf of PTB:

Braunschweig, March 6, 2014


Dr.-Ing. F. Lehen
Regierungsdirektor





EG-Baumusterprüfbescheinigung

(1)

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

(3) EG-Baumusterprüfbescheinigungsnummer



PTB 13 ATEX 3000

(4) Gerät: Elektronische Überlastrelais Typ EF..

(5) Hersteller: ABB Stotz Kontakt GmbH

(6) Anschrift: Eppelheimer 82, 69123 Heidelberg, 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 Prüfbericht PTB Ex 13-33005 festgehalten.

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

EN 60947-1, EN 60947-4-1, EN 60947-5-1, EN 61508, EN 13849, EN 60947-8, EN 60079-14

(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, 6. März 2014

Dr.-Ing. F. J. J. J.
Regierungspräsident



(13)

Anlage

(14)

EG-Baumusterprüfbescheinigung PTB 13 ATEX 3000

(15) Beschreibung des Gerätes

Die elektronischen Überlastrelais

EOL	Ident.Nr.	Hardware-Version (Identnr. der Leiterplatte)
EF19-0,32	1SAX121001R1101	1SAX106413P0001
EF19-1,0	1SAX121001R1102	1SAX106413P0001
EF19-2,7	1SAX121001R1103	1SAX106413P0001
EF19-6,3	1SAX121001R1104	1SAX106413P0001
EF19-18,9	1SAX121001R1105	1SAX106413P0001
EF45-30	1SAX221001R1101	1SAX206404P0001
EF45-45	1SAX221001R1102	1SAX206404P0001
EF65-70	1SAX331001R1101	1SAX206404P0001
EF96-100	1SAX341001R1101	1SAX206404P0001
EF146-150	1SAX351001R1101	1SAX206404P0001
EF205-210	1SAX531001R1101	1SAX106413P0001
EF370-380	1SAX611001R1101	1SAX106413P0001
EF460-500	1SAX721001R1101	1SAX106413P0001
EF750-800	1SAX821001R1101	1SAX106413P0001

ohne separate Versorgungsspannung erhalten die Energie über die Hauptstromleitungen. Es können Motoren von 0,1 bis 800 A geschützt werden. Die neuen elektronischen Überlastrelais EF... lösen die derzeitigen E...DU-Geräte ab. Zu den wichtigsten Funktionen gehören die Überlast und der Phasenausfall. Diese Funktionen dienen zum Schutz von explosionsgeschützten Motoren und Standardmotoren. Die Stromwandler sind für Ströme bis 380 A im Gerät integriert. Darüber hinaus kommen externe Durchsteck-Stromwandler zum Einsatz. Der Typ EF19-1,0 ist das Basisgerät für die Geräte EF460 und EF750. Bei jedem Überlastrelais kann zwischen den Auslöseklassen 10E, 20 E und 30 E je nach Anwendungsfall gewählt werden.

Die Test-Statusanzeige am Gerät meldet ob der Motor in Betrieb oder abgeschaltet ist. Es kann ein manueller Selbsttest vom Anwender durchgeführt werden.

Das thermische Gedächtnis der Vorerwärmung des Gerätes EF... bleibt bei vorheriger Überlastauslösung nach Ausfall der Netzspannung für max. 30 Minuten erhalten.

Für die Betriebsart mit niedriger Anforderungsrate, und der Architektur „1001“ bestehend aus Subsystemen nach Typ A 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 elektronischen Überlastrelais EF-.. bei einer Umgebungstemperatur von 40 °C (Bauteiltemperatur inkl. Wärmeeintrag vom Schütz: 55 °C), ermittelt:

Sicherheitsintegritätslevel: SIL 1

Anteil der ungefährlichen Fehler
zu den gefährlichen Fehlern (SFF): 45 %

	ohne ST-Selbsttest	mit ST-Selbsttest
Anteil der unerkannten, gefährbringenden Ausfälle (λ_{DU}):	$316 \times 10^{-9} / h$	$154 \times 10^{-9} / h$
Anteil der erkannten, gefährbringenden Ausfälle (λ_{DD}):	$0 \times 10^{-9} / h$	$162 \times 10^{-9} / h$
Anteil der unerkannten, sicheren Ausfälle (λ_{SU}):	$260 \times 10^{-9} / h$	$260 \times 10^{-9} / h$
Anteil der erkannten, sicheren Ausfälle (λ_{SD}):	$0 \times 10^{-9} / h$	$0 \times 10^{-9} / h$
Diagnose-Deckungsgrad DC _{PST}	nein	52 %

Mittlere Wahrscheinlichkeit eines gefährbringenden Ausfalls bei Anforderung der Sicherheitsfunktion (PFD) bei einem Intervall der Wiederholungsprüfung T1 von mindestens alle 36 Monate (nach EN 60079-17: Wiederholungsprüfung von Einrichtungen für den Ex-Schutz):

PFD: $4,16 \times 10^{-3} / h$ (Anforderung für SIL 1 nach Norm: $\geq 10^{-2}$ bis $< 10^{-1}$).

Die mittlere Betriebsdauer zwischen Ausfällen (MTBF) beträgt 201 Jahre.

Für die sicherheitsbezogenen Teile von Steuerungen nach EN ISO 13849, wurden folgende Daten bei einer Umgebungstemperatur von 40 °C (Bauteiltemperatur inkl. Wärmeeintrag vom Schütz: 55 °C) ermittelt:

Kategorie 1 bei einem Performance Level (PL) = c und durchschnittlichen Diagnose-deckungsgrad DC_{avg} = 0 und als mittlere Zeit bis zum gefährbringenden Ausfall jedes Kanals (MTTF_d) für die Typen EF...: 360 Jahre (nach Norm max. 100 Jahre).

Anmerkung: Der Performance Level ist das Ergebnis der Risikobeurteilung, bezogen auf den Anteil der Risikominderung durch die sicherheitsbezogene Teile der Steuerung.

Hinweis:

Die vorgenannten Daten der funktionalen Sicherheit sind für eine Umgebungstemperatur von 40 °C, Daten für darüber hinausgehende Umgebungstemperaturen sind auf Anfrage zu erhalten. Die maximale Absicherung gegen Kurzschluss der Motoranschlussleitung ist zu beachten, siehe ABB-Koordinationstabellen: <http://applications.it.abb.com/SOC/Page/Selection.aspx>

Braunschweig und Berlin

Anlage zur EG-Baumusterprüfbescheinigung PTB 13 ATEX 3000

(16) Prüfbericht PTB Ex13-33005

(17) Besondere Bedingungen

keine

(18) Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen

Mit den durchgeführten Prüfungen und deren positiven Ergebnissen sowie den vorgelegten Nachweisen vom 28.02.2014 (siehe Functional Safety Validation Plan and Report for EOL" als RevB) 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, 6. März 2014



Dr.-Ing. F. Lienesch
Regierungsdirektor