

(1) **Prüfbescheinigung**

- (2) Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/ elektronischer/ programmierbarer elektronischer Systeme

(3) **BVS Pb 05/08**  
**1. Nachtrag**

- (4) **Gerät:** Ausgangstrennverstärker Typ **MACX MCR-EX-SL-IDS-I,**  
**MACX MCR-EX-SL-IDS-I-SP,**  
**MACX MCR-SL-IDS-I,**  
**MACX MCR-SL-IDS-I-SP,**  
**BTA211-A0 und**  
**BTA211-Y0**

- (5) **Hersteller:** PHOENIX CONTACT GmbH & Co KG

- (6) **Anschrift:** Flachsmarktstr. 8, 32825 Blomberg

- (7) Die Bauart dieses Gerätes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser Prüfbescheinigung beschrieben.

- (8) Die Fachstelle für leittechnische Einrichtungen mit Sicherheitsverantwortung der DEKRA EXAM GmbH bescheinigt, dass das Gerät die Anforderungen der

DIN EN 61508-1:11.2002 Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/ elektronischer/ programmierbarer elektronischer Systeme, Teil 1 Allgemeine Anforderungen

erfüllt.

- (9) Falls das Zeichen "X" hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird in der Anlage zu dieser Bescheinigung auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes hingewiesen.

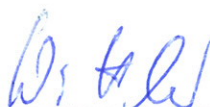
- (11) Diese Bescheinigung bezieht sich nur auf die Konzeption und die Prüfung des beschriebenen Gerätes in Übereinstimmung mit der DIN EN 61508-1:11.2002.

- (12) Die Kennzeichnung des Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:

Entfällt.

**DEKRA EXAM GmbH**

Bochum, den 06. Oktober 2009



Fachbereich



Sachverständiger

(13)

Anlage zur

(14)

## Prüfbescheinigung

**BVS Pb 05/08****1. Nachtrag**(15) 15.1 Gegenstand und Typ

Ausgangstrennverstärker Typ    MACX MCR-EX-SL-IDS-I,  
   MACX MCR-EX-SL-IDS-I-SP,  
   MACX MCR-SL-IDS-I,  
   MACX MCR-SL-IDS-I-SP,  
   BTA211-A0 und  
   BTA211-Y0

15.2 Beschreibung

Gegenstand der Untersuchungen war der Ausgangstrennverstärker der Fa. PHOENIX CONTACT GmbH & Co. KG. Die Sicherheitsfunktion des untersuchten Gerätes besteht in der galvanisch getrennten Weiterleitung eines 4 ... 20 mA Signals mit einer Abweichung von max.  $\pm 5\%$ .

Die Typen MACX MCR-EX-SL-IDS-I, MACX MCR-SL-IDS-I, BTA211-A0 und BTA211-Y0 sind bezüglich ihrer Leiterplatten identisch, bei den Typen MACX MCR-EX-SL-IDS-I-SP und MACX MCR-SL-IDS-I-SP werden andere Anschlussklemmen verwendet (Federklemmen anstelle von Schraubklemmen), die jedoch bezüglich ihrer Ausfallrate und ihres Ausfallverhaltens als gleichwertig angesehen werden. Die Ergebnisse der Untersuchung gelten also für alle vier Typen.

Das Ziel der Untersuchung war festzustellen, ob der Ausgangstrennverstärker Typ MACX MCR-EX-SL-IDS-I, MACX MCR-SL-IDS-I, MACX MCR-EX-SL-IDS-I-SP, MACX MCR-SL-IDS-I-SP, BTA211-A0 und BTA211-Y0 die Anforderungen an eine SIL-Fähigkeit von 2 erfüllt.

Die Bauart dieses Gerätes ist beschrieben in der Dokumentation, die dem Prüfbericht FLES-Nr. PB 08005, vom 09.05.2008, zugrunde lag und in der Dokumentation vom 25.02.2009 für den 1. Nachtrag.

15.3 Kenngrößen

## 15.3.1 Allgemeine Kenngrößen (s. auch Datenblatt):

Messeingang:	
Eingangssignal:	0 mA ... 20 mA / 4 mA ... 20 mA
Eingangsspannung:	5,4 V (bei 20 mA)
Messausgang:	
Ausgangssignal:	0 mA ... 20 mA / 4 mA ... 20 mA
Bürde:	< 800 $\Omega$
Ausgangswelligkeit:	< 20 mV <sub>eff</sub>
Versorgungsspannungsbereich:	19,2 V DC ... 30 V DC
Stromaufnahme:	< 46 mA (bei 24 V DC / 20 mA)
Verlustleistung:	< 1,1 W (bei 24 V DC / 20 mA)

### 15.3.2 Sicherheitstechnische Kenngrößen:

SIL-Fähigkeit:	2	
SFF:	94,68 %	
Ausfallwahrscheinlichkeit: (low demand mode of operation)	$PFD_{4AV} = 4,89 \cdot 10^{-4}$	bei einem Testzyklus der Sicherheitsfunktion von vier Jahren (angenommener Zeitraum)

Die tatsächliche Anforderungsrate des Sicherheitssystems ist nicht bekannt.  
Aus diesem Grund kann die Bestimmung des SIL vorzugsweise für den high demand mode of operation vorgenommen werden.

Ausfallwahrscheinlichkeit: (high demand mode of operation)	PFH = $2,79 \cdot 10^{-8}$ 1/h
Umgebungstemperatur, $T_U$ :	40 °C
MTTR:	8 h
Architektur:	Einkanalig, 1oo1
Komplexität:	Das Gerät ist vom Typ A
Datenbasis für Hardware-Ausfallraten:	SN 29500

Hinweis: Die der Untersuchung zugrunde liegenden Hardware-Ausfallraten basieren auf den Referenz-Werten der SN 29500. Eine Anpassung an ggf. zu erwartende Betriebs- und Umgebungsbedingungen ist nicht erfolgt.

Die DIN EN 61508-4:2002 definiert in Unterabschnitt 3.5.12 die Ausdrücke „low demand of operation“ bzw. „high demand or continuous mode operation“ folgendermaßen:

- „low demand mode of operation“:  
Die Anforderungsrate an das sicherheitsbezogene System beträgt nicht mehr als einmal pro Jahr und ist nicht größer als die doppelte Frequenz der Wiederholungsprüfung.
- „high demand or continuous mode of operation“:  
Die Anforderungsrate an das sicherheitsbezogene System beträgt mehr als einmal pro Jahr oder ist größer als die doppelte Frequenz der Wiederholungsprüfung.

#### (16) Prüfergebnis:

Der Ausgangstrennverstärker Typ MACX MCR-EX-SL-IDS-I, MACX MCR-SL-IDS-I, MACX MCR-EX-SL-IDS-I-SP, MACX MCR-SL-IDS-I-SP, BTA211-A0 und BTA211-Y0 erfüllt die Anforderungen für den Einsatz in Sicherheitsfunktionen für einen Sicherheits-Integritätslevel (SIL) von 2.

#### (17) FLES-Prüfberichte

FLES-Nr. PB08005, Stand 15.05.2008

#### (18) Anforderungen und Bedingungen für die sichere Anwendung

Keine



Translation

(1) **Examination Certificate**

(2) Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems

(3) **BVS Pb 05/08**  
**1<sup>st</sup> addendum**

(4) **Equipment:** Output isolating amplifier type **MACX MCR-EX-SL-IDS-I,**  
**MACX MCR-EX-SL-IDS-I-SP,**  
**MACX MCR-SL-IDS-I,**  
**MACX MCR-SL-IDS-I-SP,**  
**BTA211-A0 and,**  
**BTA211-Y0**

(5) **Manufacturer:** **PHOENIX CONTACT GmbH & Co. KG**

(6) **Address:** **Flachsmarktstr. 8, 32825 Blomberg**

(7) The design and construction of this equipment and any acceptable variation thereto are specified in the appendix to this examination certificate.

(8) The Expert Body for Control Process Safety of DEKRA EXAM GmbH hereby certifies that this equipment has been found to comply with the requirements of

DIN EN 61508-1:11.2002 Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems, part1: General requirements

(9) 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 appendix to this certificate.

(11) This Examination Certificate relates only to the design, examination and tests of the specified equipment in accordance to DIN EN 61508-1:11.2002

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

Not applicable

**DEKRA EXAM GmbH**  
**Bochum, October 6, 2009**

signed: Wittler

---

Department

signed: Eickhoff

---

Expert body

(13) Appendix

(14) **Examination Certificate**

**BVS Pb 05/08**  
**1<sup>st</sup> addendum**

(15) 15.1 Subject and type

Output isolating amplifier type    MACX MCR-EX-SL-IDS-I  
    MACX MCR-EX-SL-IDS-I-SP  
    MACX MCR-SL-IDS-I  
    MACX MCR-SL-IDS-I-SP  
    BTA211-A0 and  
    BTA211-Y0

15.2 Description

Subject of the examination was the output isolating amplifier from the company PHOENIX CONTACT GmbH & Co. KG. The safety function of the equipment examined consists of the galvanically isolated transmission of a 4...20 mA signal with a tolerance of max.  $\pm 5\%$ .

The types MACX MCR-EX-SL-IDS-I, MACX MCR-SL-IDS-I, BTA211-A0 and BTA211-Y0 are identical as regards their printed circuit boards. Different connection terminal blocks (spring-cage instead of screw terminal blocks) are used for MACX MCR-EX-SL-IDS-I-SP and MACX MCR-SL-IDS-I-SP, which, however, are still considered equivalent as to their failure rate and failure behavior. The examination results apply to all four versions.

The examination was done to determine whether the output isolating amplifier types MACX MCR-EX-SL-IDS-I, MACX MCR-SL-IDS-I, MACX MCR-EX-SL-IDS-I-SP, MACX MCR-SL-IDS-I-SP, BTA211-A0 and BTA211-Y0 meet the requirements of SIL2.

The design of this equipment is described in the documentation on which the test report FLES no. PB 08005 of May 9, 2008 is based as well as in the documentation of February 25, 2009 for the 1<sup>st</sup> addendum.

15.3 Parameters

15.3.1 General parameters (also see data sheet)

Measuring input:	
Input signal:	0 mA...20 mA / 4 mA...20 mA
Input voltage:	5.4 V (at 20 mA)
Measuring output:	
Output signal:	0 mA...20 mA / 4 mA...20 mA
Load:	< 800 $\Omega$
Output ripple:	< 20 mV <sub>eff</sub>
Supply voltage range:	19.2 V DC...30 V DC
Current consumption:	< 46 mA (at 24 V DC / 20 mA)
Power dissipation:	< 1.1 W (at 24 V DC / 20 mA)

### 15.3.2 Safety-related parameters for Ex versions:

SIL:	2
SFF (safe failure fraction):	94.68 %
Failure probability: (low demand mode of operation)	$PFD_{4AV} = 4.89 * 10^{-4}$ at a four-year test cycle of the safety function (assumed period)

The actual demand mode of the safety system is not known.  
For this reason, SIL is preferably determined for the high demand mode of operation.

Failure probability: (high demand mode of operation)	PFH = $2.79 * 10^{-8}$ 1/h
Ambient temperature $T_U$ :	40°C
MTTR:	8h
Architecture:	one-channel, 1oo1
Complexity:	equipment of type A
Database for hardware failure rates:	SN 29500

Note: The hardware failure rates on which the examination is based refer to the reference values of SN 29500.  
No modification was done regarding the operating or ambient conditions to be expected.

The subsection 3.5.12 of DIN EN 61508-1:11.2002 describes the terms “low demand of operation” and “high demand or continuous mode operation” as follows:

- “low demand mode of operation”

The demand on the safety-related system is not more than once per year and not higher than twice the frequency of the proof test ( $T_{Proof}$ ).

- “high demand or continuous mode of operation”:

The demand on the safety-related system is more than once per year and higher than twice the frequency of the proof test ( $T_{Proof}$ ).

#### (16) Test result

The output isolating amplifier types MACX MCR-EX-SL-IDS-I, MACX MCR-SL-IDS-I, MACX MCR-EX-SL-IDS-I-SP, MACX MCR-SL-IDS-I-SP, BTA211-A0 and BTA211-Y0 meet the requirements for use in safety functions up to safety integrity level (SIL) 2.

#### (17) FLES test reports

FLES no. PB08005, as of 15.05.2008

#### (18) Special conditions for safe use

None

---

**In the case of arbitration only the German wording shall be valid and binding.**