

Balluff GmbH
Schurwaldstrasse 9
73765 Neuhausen a.d.F.
Phone + 49 7158 173-0
Fax +49 7158 5010
balluff@balluff.de

icherheit von der Funktion des Verstärkers in Verbindung mit den angeschlossenen Sensoren abhängt.

Eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung ist nicht zulässig und führt zum Verlust von Gewährleistungs- und Haftungsansprüchen gegenüber dem Hersteller.

3.3 Qualifikation des Aufstellers

Die Installation und die Inbetriebnahme darf nur durch geschulte Fachkräfte mit grundlegenden elektrischen Kenntnissen erfolgen.

Eine geschulte Fachkraft ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, seiner Kenntnisse und Erfahrungen sowie seiner Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen, mögliche Gefahren erkennen und geeignete Sicherheitsmaßnahmen treffen kann.

Der Betreiber trägt die Verantwortung dafür, dass die örtlich geltenden Sicherheitsvorschriften eingehalten werden. Insbesondere muss der Betreiber Maßnahmen treffen, dass bei einem Defekt des Messsystems keine Gefahren für Personen und Sachen entstehen können.

Bei Defekten und nicht behebbaren Störungen des Messsystems ist dieses außer Betrieb zu nehmen und gegen unbefugte Benutzung zu sichern.

Non-approved use is not permitted and will result in the loss of warranty and liability claims against the manufacturer.

3.3 Installer qualification

Installation and startup may only be performed by trained specialists with basic electrical knowledge.

Qualified personnel are those who can recognize possible hazards and institute the appropriate safety measures due to their professional training, knowledge, and experience as well as their understanding of the relevant regulations pertaining to the work to be done.

The operator is responsible for ensuring that local safety regulations are observed. In particular, the operator must take steps to ensure that a defect in the measuring system will not result in hazards to persons or equipment.

If defects and unresolvable faults occur in the measuring system, take it out of service and secure against unauthorized use.

4 Montage

4.1 Den Verstärker montieren

Folgende Befestigungsarten stehen zur Verfügung:

- Einfache Klemm- und Schraubmontage auf der Hutschiene nach DIN 35 mm oder 15 mm
- Schraubmontage mit Schrauben M3, Linsenkopf

4.2 Den Verstärker anschließen

Der Verstärker kann mit Sensoren vom Typ BCS...-XXS... betrieben werden.

4 Installation

4.1 Assembling the amplifier

The following fitting methods are available:

- Simple clamp fitting on the hat rail acc. to DIN, 35 mm or 15 mm
- Screw fixing with pan-head M3 screws

4.2 Connecting the amplifier

The amplifier can be operated with type BCS...-XXS... sensors.



Nr./No. 910134 DE/EN · B21, Änderungen vorbehalten/Subject to modification. Ersetzt/Replaces F14

1 Benutzerhinweise

1.1 Gültigkeit

Diese Anleitung beschreibt Aufbau, Funktion und Anschluss des BAE Sensorverstärkers Standard. Sie gilt für folgende Produktvarianten:

- **BAE SA-CS-025-YP-BP02** (Standardvariante, 2-m-Kabel)
- **BAE SA-CS-025-YP-BP00,3-GS04** (Standardvariante, Pigtail 30 cm, 4-pol. Stecker M12)

Die Anleitung richtet sich an qualifizierte Fachkräfte. Lesen Sie diese Anleitung, bevor Sie das System installieren und betreiben.

1.2 Verwendete Symbole und Konventionen

LED-Anzeigen: ● = LED an
○ = LED aus

1.3 Zulassungen und Kennzeichnungen

CE, UL

2 Lieferumfang

- BAE Sensorverstärker Standard
- Schraubendreher
- Betriebsanleitung

3 Sicherheitshinweise

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Standard-Sensorverstärker ist als Basisgerät für eine besondere Serie von kapazitiven Sensoren vorgesehen und wird als Teil eines Messsystems in eine Anlage eingebaut. Die einwandfreie Funktion gemäß den Angaben in den technischen Daten wird nur mit original BALLUFF Sensoren zugesichert, die Verwendung anderer Komponenten bewirkt Haftungsausschluss.

3.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung liegt vor, wenn der Sensorverstärker für Anwendungen eingesetzt wird, in denen Personensicherheit von der Funktion des Verstärkers in Verbindung mit den angeschlossenen Sensoren abhängt.

1 Notes to the user

1.1 Validity

This guide describes the construction, function, and connection of the BAE standard sensor amplifier. It applies to the following product variants:

- **BAE SA-CS-025-YP-BP02** (standard variant, 2 m cable)
- **BAE SA-CS-025-YP-BP00,3-GS04** (standard variant, pigtail 30 cm, 4-pin M12 plug)

The guide is intended for qualified technical personnel. Read this guide before installing and operating the system.

1.2 Symbols and conventions

LED displays: ● = LED on
○ = LED off

1.3 Approvals and markings

CE, UL

2 Scope of delivery

- BAE standard sensor amplifier
- Screwdriver
- User's guide

3 Safety notes

The standard sensor amplifier is intended as a base unit for a special series of capacitive sensors and is installed as part of a measuring system. Flawless function in accordance with the specifications in the technical data is ensured only when using original BALLUFF sensors. Use of any other components will void the warranty.

3.2 Non-approved use

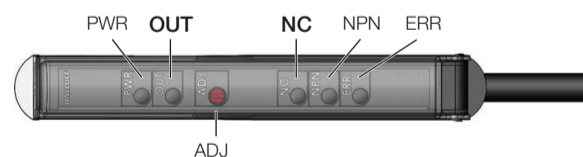
Non-approved use is defined as use of the sensor amplifier in applications where the safety of persons depends on the functioning of the amplifier in conjunction with the connected sensors.

5 Produktbeschreibung

5.1 Funktionsbeschreibung

Der Sensorverstärker arbeitet als Basisgerät für eine besondere Serie von kapazitiven Sensoren (Halbvarianten ohne eigene Schaltendstufe, speziell Mini- und Hochtemperatursensoren). Die Sensoren erfassen z. B. Objekte oder Füllstände und geben die Information an den Verstärker weiter. Durch Betrieb in einer Regelschleife wird der gesamte Arbeitsbereich der Sensoren genutzt. Die weitere Signalverarbeitung geschieht in einem Mikroprozessor.

5.2 Produktübersicht



Bez.	Element	Funktion
PWR	LED (grün)	Leuchtet, wenn die Betriebsspannung anliegt
OUT	LED (gelb)	Zeigt den Schaltstatus an
NC	LED (orange)	Leuchtet, wenn Öffner aktiv konfiguriert ist
NPN	LED (orange)	Leuchtet, wenn NPN aktiv konfiguriert ist
ERR	LED (rot)	Zeigt einen Fehlerfall an
ADJ	Potenzio- meter	Einstellen der Sensorempfindlichkeit

5.3 Programmier- eingang

Der Sensorverstärker verfügt über eine vierte Programmierleitung (weiß), mit der die Schaltstufe konfiguriert werden kann.

5 Product description

5.1 Functional description

The sensor amplifier works as a base unit for a special series of capacitive sensors (half variants without their own switching power amplifiers, special mini and high-temperature sensors). The sensors detect objects or filling levels, for example, and forward the information to the amplifier. Operation in a control loop uses the entire working range of the sensors. Further signal processing takes place in a microprocessor.

5.2 Product overview

Des.	Element	Function
PWR	LED (green)	Lights up when operating voltage is applied
OUT	LED (yellow)	Indicates the switching status
NC	LED (orange)	Lights up when NC active is configured
NPN	LED (orange)	Lights up when NPN active is configured
ERR	LED (red)	Indicates an error
ADJ	Potentiometer	Sensor sensitivity adjustment

5.3 Programming input

The sensor amplifier has a fourth programming line (white) which can be used to configure the switching stage.

5.4 Schaltausgang

Die Software erfasst die Regelspannung periodisch und erzeugt daraus ein Schaltsignal, das am Schaltausgang ausgegeben wird.

Der Schaltausgang ist über die vierte Programmierleitung permanent konfigurierbar. Folgende Schalt- und Ausgangseinstellungen können programmiert werden:

- PNP-Schließer (Werkseinstellung)
- PNP-Öffner
- NPN-Schließer
- NPN-Öffner

Der Ausgang ist überstrom- und kurzschlussgesichert. Die Grenzwerte für den Überlaststrom (ca. 200 mA) und für die Übertemperatur sind fest eingestellt. Ein Überstrom-/Kurzschluss-Fehlerfall wird durch die LED **ERR** angezeigt.

5.5 Anzeigefunktionen

Folgende Anzeigefunktionen stehen zur Verfügung:

Betriebsart	PWR	OUT	NC	NPN
Keine Betriebsspannung	○	○	○	○
Betriebsspannung liegt an	●	○	○	○
PNP-Schließer, Sensor bedämpft	●	●	○	○
PNP-Schließer, Sensor unbedämpft	●	○	○	○
PNP-Öffner, Sensor unbedämpft	●	●	○	○
PNP-Öffner, Sensor bedämpft	●	○	○	○
NPN-Schließer, Sensor bedämpft	●	●	○	●
NPN-Schließer, Sensor unbedämpft	●	○	○	●
NPN-Öffner, Sensor unbedämpft	●	●	○	●
NPN-Öffner, Sensor bedämpft	●	○	○	●

5.4 Switching output

The software periodically records the control voltage and uses it to generate a switching signal, which is emitted at the switching output.

The switching output can be configured permanently via the fourth programming line. The following switching and output settings can be programmed:

- PNP N.O. (factory setting)
- PNP N.C.
- NPN N.O.
- NPN N.C.

The output is protected against overcurrent and short circuits. The limit values for overcurrent (approx. 200 mA) and for overheating are fixed settings. An overcurrent/short circuit error is indicated by the **ERR** LED.

5.5 Display functions

The following display functions are available:

Operating mode	PWR	OUT	NC	NPN
No supply voltage	○	○	○	○
Supply voltage applied	●	○	○	○
PNP N.O., sensor damped	●	●	○	○
PNP N.O., sensor undamped	●	○	○	○
PNP N.C., sensor undamped	●	●	●	○
PNP N.C., sensor damped	●	○	●	○
NPN N.O., sensor damped	●	●	○	●
NPN N.O., sensor undamped	●	○	○	●
NPN N.C., sensor undamped	●	●	●	●
NPN N.C., sensor damped	●	○	●	●

Schaltausgangskonfiguration um eine Variante weiterschalten

1. Legen Sie die vierte Programmierleitung kurzzeitig auf U_{Bat}.
 2. Prüfen Sie die eingestellte Konfiguration (siehe Kapitel 5.5).
- Wiederholen Sie die Schritte 1 und 2, bis die gewünschte Konfiguration erreicht ist.

HINWEIS:

Die Konfiguration lässt sich auch ohne angeschlossenen Sensor durchführen.

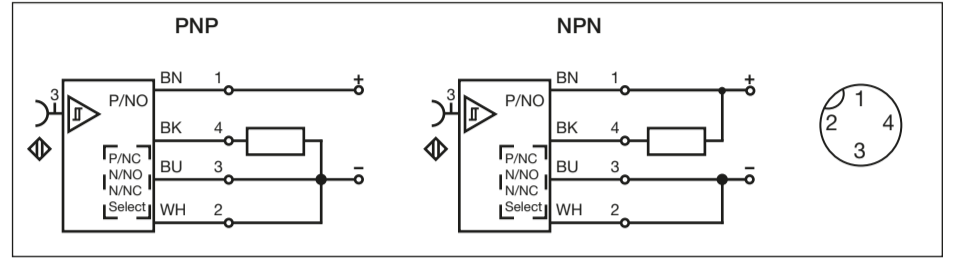
Advancing the switching output configuration by one variant

1. Temporarily connect the fourth programming line to U_{Bat}.
 2. Check the set configuration (see section 5.5).
- Repeat steps 1 and 2 until the desired configuration has been achieved.

NOTE:

Configuration can also be performed without a sensor being connected.

6.2 Sensor betreiben



- Verbinden Sie für den normalen Sensorbetrieb die weiße Programmierleitung dauerhaft mit Minus (blau).
>> Die Einstellungen werden gespeichert.

- For normal sensor operation, permanently connect the white programming line to minus (blue).
>> The settings are saved.

6.3 Schaltabstand einstellen

Mit dem Einstellpotenziometer **ADJ** wird die Empfindlichkeit bzw. der Schwellwert des angeschlossenen Sensors für die jeweilige Anwendung eingestellt.

Schaltabstand/Empfindlichkeit erhöhen

- Drehen Sie das Potenziometer **ADJ** nach rechts (im Uhrzeigersinn).

Schaltabstand/Empfindlichkeit verringern

- Drehen Sie das Potenziometer **ADJ** nach links (gegen den Uhrzeigersinn).

HINWEIS:

In Einzelfällen kann bei großer Temperaturdynamik eine geringfügige Nachjustierung notwendig werden.

6.3 Adjusting the switching distance

The **ADJ** adjustment potentiometer is used to adjust the sensitivity or the switchpoint of the connected sensor for the respective application.

Increasing the switching distance/sensitivity

- Turn the **ADJ** potentiometer to the right (clockwise).

Decreasing the switching distance/sensitivity

- Turn the **ADJ** potentiometer to the left (counterclockwise).

NOTE:

With high temperature dynamics, a minimum readjustment may be necessary in individual cases.

5.6 Fehlermeldungen (LED ERR)

Betriebsart/Fehler	ERR (LED Rot)	Kommentar
Normalbetrieb (ohne Fehler)	○	Dauerhaft Aus
Sensor nicht angeschlossen / außerhalb seiner Spezifikation	●	Dauerhaft Ein
Konfigurationsmodus (Teach-Leitung ist offen oder nicht auf GND)	●●●●●	Blinken
Kurzschluss oder Überlast	●●●●●	Pulsieren

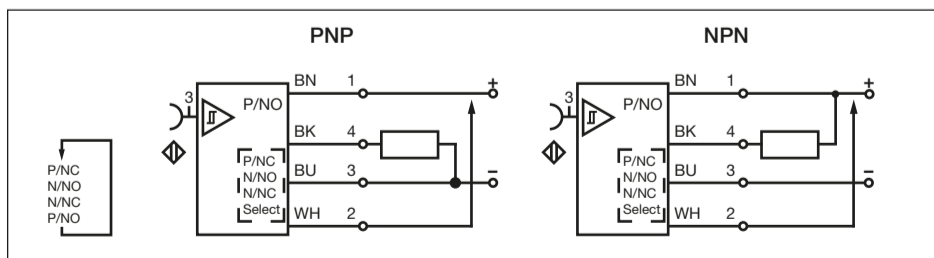
5.6 Error messages (ERR LED)

Operating mode/error	ERR (LED red)	Comment
Normal operation (no error)	○	Continuously off
Sensor not connected / out of specification	●	Continuously on
Configuration mode (teach line is open or not set to GND)	●●●●●	Flashing
Short circuit or overload	●●●●●	Pulsing

6 Anschluss und Bedienung

6.1 Schaltstufe konfigurieren

Die Werkseinstellung der Schaltstufe ist PNP-Schließer.



Der Sensor verfügt über eine vierte Programmierleitung (weiß), mit der die Schaltstufe konfiguriert werden kann. Im Konfigurations-Modus ist die Leitung **offen**. Dieser Zustand wird von der LED **ERR** durch Blinken angezeigt.

Nach jedem Potenzialübergang der Programmierleitung von **offen** auf U_{Bat} wird die Schaltausgangskonfiguration um jeweils eine Variante weiterschaltet:

PNP-Schließer > PNP-Öffner > NPN-Schließer > NPN-Öffner > PNP-Schließer > ...

The sensor has a fourth programming line (white) which can be used to configure the switching stage. In configuration mode, the line is **open**. This state is indicated through a flashing **ERR** LED.

After each programming line potential transition from **open** to U_{Bat}, the switching output configuration is advanced by one variant:

PNP N.O. > PNP N.C. > NPN N.O. > NPN N.C. > PNP N.O. > etc.

7 Entsorgung

Befolgen Sie die nationalen Vorschriften zur Entsorgung.

7 Disposal

Observe the national regulations for disposal.

8 Technische Daten

Elektrische Daten

Betriebsspannung U _e	12/24/30 V ¹⁾	Supply voltage U _e	12/24/30 V ¹⁾
Stromaufnahme	< 25 mA	Current draw	< 25 mA
Schaltstrom	50 mA	Switching current	50 mA
Spannungsabfall (bei 100 mA)	< 2 V	Voltage drop (at 100 mA)	< 2 V
Kapazitive Last	220 nF	Capacitive load	220 nF
Schaltfrequenz	100 Hz	Switching frequency	100 Hz
Mögliche Endstufeneinstellung ²⁾	PNP-Schließer, PNP-Öffner, NPN-Schließer, NPN-Öffner	Possible power amplifier setting ²⁾	PNP N.O., PNP N.C., NPN N.O., NPN N.C.
Kurzschlusschutz	Ja	Short-circuit protection	Yes
Verpolschutz	Ja	Reverse polarity protection	Yes
Vertauschutz	Ja	Protection against miswiring	Yes
Überspannungsschutz	Ja	Overvoltage protection	Yes

1) Werte: Minimal/Nominal/Maximal
2) Über Programmierleitung (offen nach U_{Bat}) umschaltbar (toggle)

8 Technical data

Electric data

Betriebsspannung U _e	12/24/30 V ¹⁾	Supply voltage U _e	12/24/30 V ¹⁾
Stromaufnahme	< 25 mA	Current draw	< 25 mA
Schaltstrom	50 mA	Switching current	50 mA
Spannungsabfall (bei 100 mA)	< 2 V	Voltage drop (at 100 mA)	< 2 V
Kapazitive Last	220 nF	Capacitive load	220 nF
Schaltfrequenz	100 Hz	Switching frequency	100 Hz
Mögliche Endstufeneinstellung ²⁾	PNP-Schließer, PNP-Öffner, NPN-Schließer, NPN-Öffner	Possible power amplifier setting ²⁾	PNP N.O., PNP N.C., NPN N.O., NPN N.C.
Kurzschlusschutz	Ja	Short-circuit protection	Yes
Verpolschutz	Ja	Reverse polarity protection	Yes
Vertauschutz	Ja	Protection against miswiring	Yes
Überspannungsschutz	Ja	Overvoltage protection	Yes

1) Values: minimal/nominal/maximal
2) Switchable via programming line (open toward U_{Bat}) (toggle)