



SH 8484-1 SK

Preklad originálneho textu



TROVIS 3730-1 Elektropneumatické polohovacie zariadenie

Vydanie august 2022



Vymedzenie signalizačných pojmov

NEBEZPEČENSTVO

Pri nevyhnutí nebezpečným situáciám dôjde k vážnym zraneniam alebo smrti

POZNÁMKA

Správa o škode na majektu alebo funkčná porucha

UPOZORNENIE

Pri nevyhnutí nebezpečným situáciám môže dojsť k vážnym zraneniam alebo smrti

Informácie

Dodatočné informácie

Rada

Odporúčaný krok/akcia

Účel tejto príručky

Bezpečnostná príručka SH 8484-1 obsahuje informácie dôležité pre používanie polohovacieho zariadenia TROVIS 3730-1 v bezpečnostných prístrojových systémoch podľa IEC 61508 a IEC 61511. Bezpečnostná príručka je určená pre projektantov, konštruktérov a prevádzkovateľov systémov s bezpečnostnými prístrojmi.

! UPOZORNENIE

Riziko poruchy v dôsledku nesprávnej montáže, pripojenia alebo uvedenia zariadenia do prevádzky.

- ➔ Podrobnosti o montáži zariadenia, elektrickom a pneumatickom pripojení, ako aj o uvedení do prevádzky nájdete v návode na montáž a obsluhu ► EB 8484-1.
- ➔ Dodržiavajte upozornenia a bezpečnostné pokyny uvedené v návode na montáž a obsluhu ► EB 8484-1.

Dalšia dokumentácia

Nižšie uvedené dokumenty obsahujú opisy uvedenia do prevádzky, fungovania a prevádzky polohovacieho zariadenia. Tieto dokumenty si môžete stiahnuť na webovej stránke spoločnosti SAMSON.

Polohovacie zariadenie TROVIS 3730-1

- T 8484-1: Technický list
- EB 8484-1: Návod na montáž a obsluhu
- KA 8484-1: Stručná príručka

i Poznámka

Okrem dokumentácie k polohovaciemu zariadeniu dodržiavajte aj technickú dokumentáciu k pneumatickému pohonu, regulačnému ventilu a ďalšiemu príslušenstvu ventilu.

1	Rozsah	5
1.1	Všeobecné informácie	5
1.2	Použitie v systémoch s bezpečnostnými prístrojmi	5
1.3	Verzie a objednávacie údaje	6
1.4	Pripojenie.....	6
2	Technické údaje (výňatok z EB 8484-1)	6
3	Funkcie súvisiace s bezpečnosťou	8
3.1	Bezpečná akcia v prípade poruchy	8
3.2	Ochrana pred neoprávnenými zmenami konfigurácie.....	9
4	Montáž, pripojenie a uvedenie do prevádzky	11
4.1	Elektrické pripojenie.....	11
5	Požadované podmienky	12
5.1	Výber.....	12
5.2	Mechanická a pneumatická inštalácia	13
5.3	Elektrická inštalácia.....	14
5.4	Ovládanie.....	14
6	Skúšobne testovanie.....	14
6.1	Vizuálna kontrola, aby sa zabránilo systematickému zlyhaniu	15
6.2	Funkčné testovanie	16
7	Údržba a opravy.....	17
8	Údaje a certifikáty týkajúce sa bezpečnosti	17

1 Rozsah

1.1 Všeobecné informácie

Elektropneumatické polohovacie zariadenie TROVIS 3730-1 je jednočinné odvodušňovacie polohovacie zariadenie na pripojenie k pneumatickým rotačným a lineárnym pohonom s vratnou pružinou. Polohovacie zariadenie sa používa na polohovanie regulačných ventilov.

1.2 Použitie v systémoch s bezpečnostnými prístrojmi

i Poznámka

Na použitie v systémoch s bezpečnostnými prístrojmi sa regulačné ventily musia používať len v kombinácii s pneumatickým pohonom, ktorý nemá pneumatické alebo elektrické blokovacie zariadenie, doraz chodu alebo ručné koleso.

Pri dodržaní požiadaviek normy IEC 61508 sa uvádza systematická spôsobilosť pilotného ventilu na núdzové odvodušnenie ako komponentu v systémoch s bezpečnostnými prístrojmi. Použitie polohovacieho zariadenia je možné pri dodržaní požiadaviek normy IEC 61511 a požadovanej odolnosti voči poruchám hardvéru v bezpečnostných prístrojových systémoch do SIL 2 (jedno zariadenie/HFT = 0) a SIL 3 (redundantná konfigurácia/HFT = 1). Polohovacie zariadenie a jeho bezpečnostná prístrojová funkcia sa považujú za typ A podľa IEC 61508-2.

i Poznámka

Na dosiahnutie vyššej úrovne integrity bezpečnosti sa musí zodpovedajúcim spôsobom zmeniť architektúra a interval medzi testami.

1.3 Verzie a objednávacie údaje

Polohovacie zariadenia s nasledujúcim kódom výrobku sú vhodné na použitie v systémoch s bezpečnostnými prístrojmi:

- TROVIS 3730-1-xxx0xx0xxxxx1xxxxxx

Polohovacie zariadenie je možné vybaviť voliteľným príslušenstvom. **Indukčné koncové spínače** zlepšujú bezpečnostné funkcie polohovacieho zariadenia.

Kód výrobku uvedený na výrobnom štítku poskytuje podrobné informácie o voliteľnom vybavení polohovacieho zariadenia:

Polohovacie zariadenie	TROVIS 3730-1- x x x 0 x x 0 x x x x x 1 x x x x x x	
Možnosť 2		
2x indukčné koncové spínače (NAMUR), -50 až +85 °C	4	
Dodatočná certifikácia		
SIL		1

1.4 Pripojenie

Polohovacie zariadenie je vhodné pre nasledujúce typy upevnenia v kombinácii s rôznymi montážnymi dielmi:

- Priame pripojenie k lineárnym pohonom SAMSON typu 3277
- Pripojenie k lineárnym pohonom podľa IEC 60534-6 (NAMUR)
- Pripojenie k lineárnym pohonom podľa VDI/VDE 3847-1 a VDI/VDE 3847-2
- Pripojenie k rotačným pohonom podľa VDI/VDE 3845

2 Technické údaje (výňatok z EB 8484-1)

Polohovacie zariadenie TROVIS 3730-1 Technické údaje v skúšobných certifikátoch sa dodatočne vzťahujú na zariadenia chránené proti výbuchu	
Nastavený bod w	
Rozsah signálu	4 až 20 mA – Dvojvodičové zariadenie, ochrana proti prepólovaniu Rozdelená prevádzka: 4 až 11,9 mA a 12,1 až 20 mA

Statický limit deštrukcie	±33 V	
Minimálny prúd	3,6 mA pre displej – 3,8 mA pre prevádzku	
Impedancia zaťaženia	Bez ochrany proti výbuchu: ≤6,6 V (zodpovedá 330 Ω pri 20 mA) Ochrana proti výbuchu: ≤7,3 V (zodpovedá 365 Ω pri 20 mA)	
Prívod		
Prívodný vzduch	1,4 až 7 barov (20 až 105 psi)	
Kvalita vzduchu podľa normy ISO 8573-1	Maximálna veľkosť a hustota častíc: Obsah oleja: Tlakový rosný bod:	Trieda 4 Trieda 3 Trieda 3 alebo aspoň 10 K pod najnižšou očakávanou teplotou okolia
Hysteréza	≤0,3 %	
Citlivosť	≤0,1 %	
Spotreba vzduchu, ustálený stav	Nezávisle od privádzaného vzduchu, cca 65 l _n /h	
Výkon vzduchu (pri Δp = 6 bar)		
Pohon (prívod)	8,5 m _n ³ /h · Pri Δp = 1,4 bar: 3,0 m _n ³ /h · K _{Vmax(20 °C)} = 0,09	
Akčný člen (výfuk)	14,0 m _n ³ /h · Pri Δp = 1,4 bar: 4,5 m _n ³ /h · K _{Vmax(20 °C)} = 0,15	
Podmienky prostredia a prípustné teploty		
Prípustné podmienky prostredia podľa normy EN 60721-3		
Skladovanie	1K6 (relatívna vlhkosť ≤95 %)	
Preprava	2K4	
Ovládanie	4K4 -20 až +85 °C: Všetky verzie -40 až +85 °C: S kovovými káblovými vývodkami -55 až +85 °C: Nízkoteplotné verzie s kovovými káblovými vývodkami Pri verziách s ochranou proti výbuchu dodržiavajte limity uvedené v osvedčení o skúške.	

Možnosti relevantné z hľadiska bezpečnosti

Indukčné koncové spínače	
Verzia	Na pripojenie k spínaciemu zosilňovaču podľa EN 60947-5-6, bezkontaktné spínače SJ2-SN, ochrana proti prepólovaniu
Meracia doska nebola zistená	≥3 mA
Meracia doska bola zistená	≤1 mA
Statický limit deštrukcie	20 V DC

Funkcie súvisiace s bezpečnosťou

Prípustné teploty okolia funkcií SIL

Funkcia	Rozsah teploty
Núdzové odvzdušnenie 0,0 mA	-60 až +80 °C
Monitorovanie koncovej polohy v súvislosti s bezpečnosťou pomocou indukčných koncových spínačov	-50 až +80 °C

3 Funkcie súvisiace s bezpečnosťou

Polohovacie zariadenie TROVIS 3730-1 je vybavené dvoma funkciami s bezpečnostným prístrojom. Sú účinné nezávisle od mikrokontroléra a softvéru.

Núdzové odvzdušnenie pomocou signálu mA

→ Pozri Obr. 1, cesta

Ak sa na svorky 11/12 neprivedie žiadny signál (0 mA), spustí sa bezpečnostná funkcia. Zvyšovač vzduchovej kapacity (6) odvádza vzduch do atmosféry cez výstup 38. Ventil sa pohybuje do polohy zabezpečenia proti poruche v závislosti od pružinového vratného mechanizmu pohonu.

Monitorovanie koncovej polohy v súvislosti s bezpečnosťou pomocou možnosti „indukčných koncových spínačov“

→ Pozri Obr. 1, cesta ————

Indukčné koncové spínače SJ2-SN (kontakt NAMUR NC) indikujú nastavenú bezpečnostnú koncovú polohu na svorkách 41/42 alebo 51/52. Nastavenie koncových spínačov nájdete v ► EB 8484-1.

3.1 Bezpečná akcia v prípade poruchy

Bezpečnostná funkcia sa spúšťa pomocou i/p konvertora a pri výpadku prívodu vzduchu. Polohovač úplne vypustí svoj pneumatický výstup do atmosféry, čím sa pneumatický pohon odvzdušní. V dôsledku toho sa ventil presunie do bezpečnostnej polohy. Bezpečná poloha závisí od toho, ako sú v pneumatickom pohone usporiadané pružiny (vzduch – zatváranie alebo vzduch – otváranie).

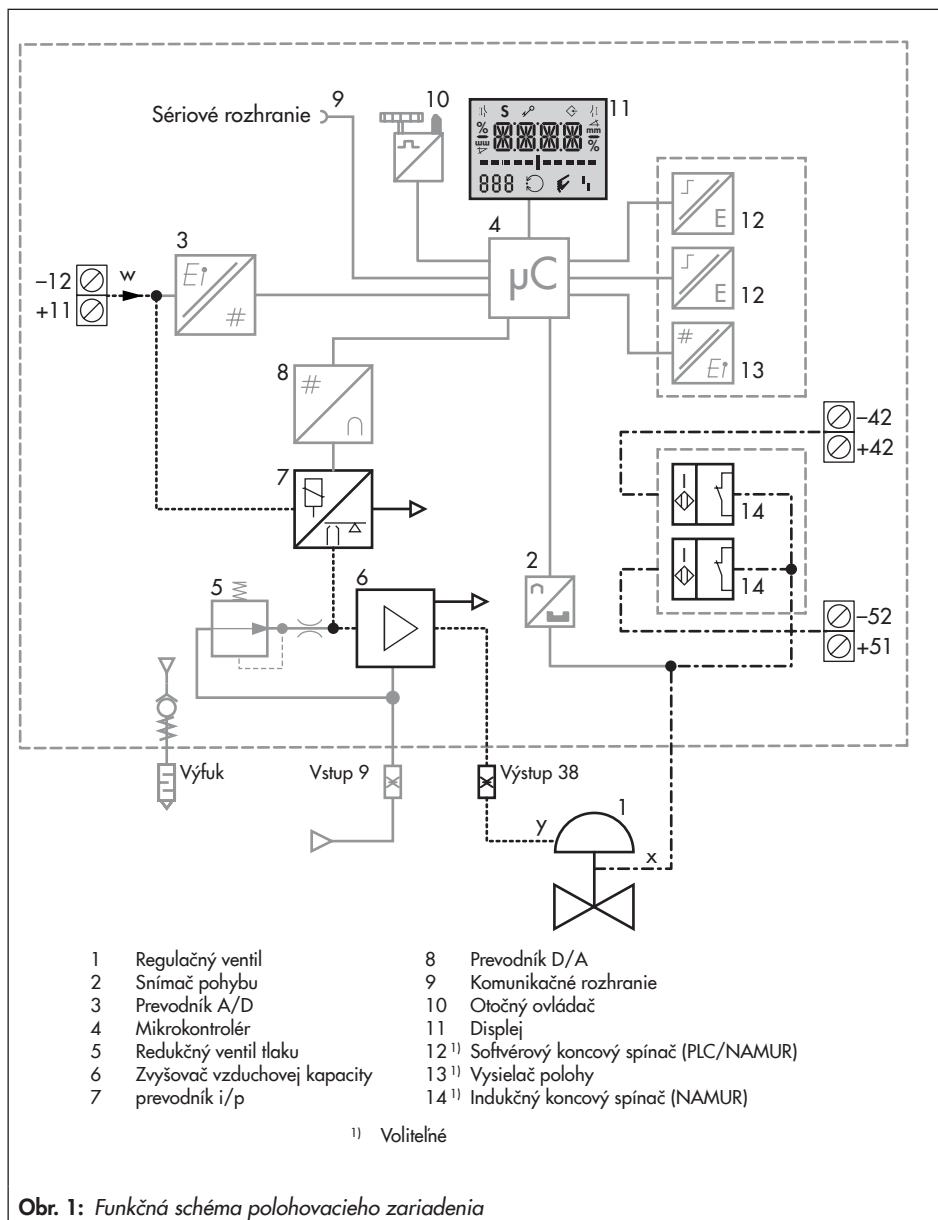
Pri výpadku prívodu vzduchu zostávajú aktívne všetky funkcie polohovacieho zariadenia okrem riadenia otvorenej/uzavretej slučky.

i Poznámka

Pneumatický výstup polohovacieho zariadenia možno cez softvér vypúšťať aj do atmosféry, napr. zadáním príslušnej požadovanej hodnoty. Tento postup nie je bezpečnostnou funkciou.

3.2 Ochrana pred neoprávnenými zmenami konfigurácie

Zmena konfigurácie nemôže ovplyvniť bezpečnostnú funkciu ani spôsobiť jej deaktiváciu.

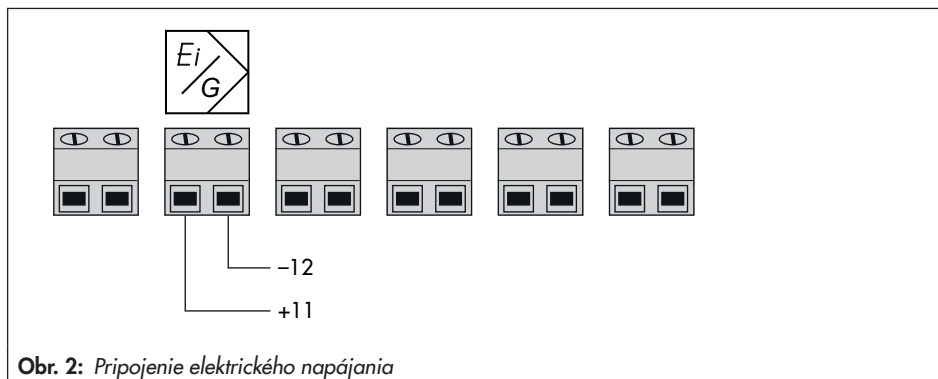


4 Montáž, pripojenie a uvedenie do prevádzky

Podrobnosti o montáži, elektrickom a pneumatickom pripojení, ako aj o spustení polohovacieho zariadenia nájdete v návode na montáž a obsluhu ► EB 8484-1. Používajte len špecifikované originálne montážne diely a príslušenstvo.

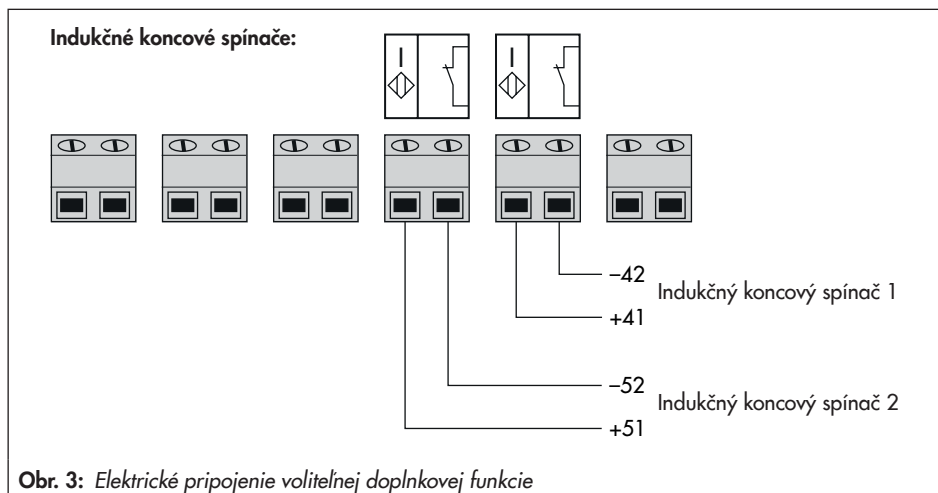
4.1 Elektrické pripojenie

→ Pripojte elektrické napájanie (signál mA) podľa obrázku Obr. 2.



→ Možnosti pripojenia, ako je uvedené v Obr. 3.

Požadované podmienky



5 Požadované podmienky

VAROVANIE

Riziko poruchy v dôsledku nesprávneho výberu alebo nesprávnej inštalácie a prevádzkových podmienok.

➔ Regulačné ventily v systémoch s bezpečnostnými prístrojmi používajte len vtedy, ak sú v zariadení splnené potrebné podmienky. To isté platí aj pre namontované polohovacie zariadenie.

5.1 Výber

- ➔ Dodržiavajú sa požadované časy prechodu regulačného ventilu.
Čas prepravy, ktorý sa má realizovať, sa určuje na základe požiadaviek procesného inžinierstva.
- ➔ Polohovač je vhodný pre prevládajúcu teplotu okolia (pozri tabuľku „Prípustné teploty okolia funkcií SIL“ na strane 8).
- ➔ Hraničné hodnoty teploty sú dodržané.

5.2 Mechanická a pneumatická inštalácia

- Polohovacie zariadenie je správne namontované, ako je popísané v návode na montáž a obsluhu, a pripojené k prívodu vzduchu.

Rada

Príslušné chybové hlásenia indikujú nesprávne pripojenie (► EB 8484-1, časť „Poruchy“).

- Použitý pohon je jednočinný s vratnou pružinou.
- Použitý pohon nemá pneumatické alebo elektrické blokovacie zariadenie, doraz chodu ani ručné koleso.
- Maximálny prívodný tlak nepresahuje 7 barov.
- Rozsah lavice pohonu musí byť navrhnutý tak, aby sa zabezpečila dostatočná tesná uzatváracia sila aj pri tlaku 0,2 bar na pneumatických výstupoch. Maximálny tlak na výstupe sa musí brať do úvahy pri dodržiavaní funkcie bezpečnostných prístrojov nadväzujúcich pneumatických zariadení.
- Pneumatický prívod vzduchu spĺňa špecifikácie prístrojového vzduchu.

Veľkosť a množstvo častíc	Obsah oleja	Tlakový rosný bod
Trieda 4	Trieda 3	Trieda 3
$\leq 5 \mu\text{m}$ a $1000/\text{m}^3$	$\leq 1 \text{mg}/\text{m}^3$	$-20 \text{ }^\circ\text{C}$ alebo aspoň 10 K pod najnižšou očakávanou teplotou okolia

Rada

Odporúčame nainštalovať regulátor/filter prívodného tlaku pred zariadenie. Lze napríklad použiť regulátor SAMSON typ 4708 s filtračnou vložkou $5 \mu\text{m}$.

- Polohovacie zariadenie je namontované podľa predpisu.
- Ventilačný otvor na zadnej strane polohovacieho zariadenia zostáva otvorený, keď je polohovacie zariadenie nainštalované na mieste. Maximálny tlak na výstupe sa môže zvýšiť v dôsledku vyššieho protitlaku pri odvzdušňovaní do pripojenej komory.

5.3 Elektrická inštalácia

- Polohovacie zariadenie je správne pripojené k elektrickej sieti, ako je popísané v návode na montáž a obsluhu.
- Používajú sa len káble, ktorých vonkajšie priemery sú vhodné pre káblové priechodky.
- Elektrické káble v obvodoch Ex i sú v súlade s údajmi, na ktorých bolo založené plánovanie.
- Káblové priechodky a krycie skrutky sú pevne upevnené, aby sa zabezpečilo splnenie stupňa ochrany.
- Dodržiavajú sa požiadavky na inštaláciu pre príslušné opatrenia na ochranu proti výbuchu.
- Dodržiavajú sa osobitné podmienky uvedené v certifikátoch ochrany proti výbuchu.

5.4 Ovládanie

- Polohovacie zariadenie sa uvedie do prevádzky a inicializuje (polohovacie zariadenie, ktoré ešte nebolo inicializované, je v núdzovej polohe) podľa montážneho a prevádzkového návodu.
- Indukčné koncové spínače sú mechanicky nastavené tak, aby splňali špecifikácie.

6 Skúšobne testovanie

Interval skúšobných testov a rozsah testovania je v zodpovednosti prevádzkovateľa. Prevádzkovateľ musí vypracovať plán testov, v ktorom sú špecifikované skúšobné testy a interval medzi nimi. Odporúčame zhrnúť požiadavky skúšobného testu do kontrolného zoznamu.

VAROVANIE

Riziko nebezpečného zlyhania v dôsledku poruchy v prípade núdze (pohon nie je odzdušený alebo sa ventil nepresunie do polohy odolnej voči poruche).

- *V systémoch s bezpečnostnými prístrojmi používajte len zariadenia, ktoré prešli skúšobnou skúškou podľa plánu skúšok vypracovaného prevádzkovateľom.*

Pravidelne kontrolujte bezpečnostnú funkciu celej slučky SIS. Testovacie intervaly sa určujú napríklad pri výpočte každej jednotlivej slučky SIS v zariadení (PFD_{avg}).

6.1 Vizuálna kontrola, aby sa zabránilo systematickému zlyhaniu

Aby ste predišli systematickým poruchám, pravidelne kontrolujte polohovadlo. Za frekvenciu a rozsah kontroly je zodpovedný prevádzkovateľ. Zohľadnite vplyvy špecifické pre aplikáciu, ako napríklad:

- Znečistenie pneumatických prípojok
- Korózia (deštrukcia predovšetkým kovov v dôsledku chemických a fyzikálnych procesov)

Skúšobne testovanie

- Únava materiálu
- Starnutie (poškodenie organických materiálov, napr. plastov alebo elastomérov, pôsobením svetla a tepla)
- Chemické napadnutie (organické materiály, napr. plasty alebo elastomér, ktoré v dôsledku pôsobenia chemikálií napučávajú, vytekajú alebo sa rozkladajú)

! UPOZORNENIE

Riziko poruchy v dôsledku použitia neautorizovaných dielov.

➔ Na výmenu opotrebovaných dielov používajte len originálne diely.

6.2 Funkčné testovanie

Pravidelne kontrolujte funkciu bezpečnostných prístrojov podľa plánu skúšok vypracovaného prevádzkovateľom.

i Poznámka

Zaznamenajte všetky chyby v polohovacom zariadení a informujte o nich písomne spoločnosť SAMSON.

Núdzové odvzdušnenie pomocou signálu mA pripojeného na svorky 11/12 (riadiaci signál):

1. Pridajte inicializovanému polohovaciemu zariadeniu vzduch v rámci prípustného rozsahu prírodného tlaku (max. 7 barov), ktorý umožňuje ventilu pohybovať sa do maximálnej dráhy/uhol otáčania.
2. Pripojte elektrický vstupný signál $\geq 3,8$ mA k polohovaciemu zariadeniu (svorky 11/12).
3. Prepnite polohovacie zariadenie do automatického alebo manuálneho režimu (ak sa tak ešte nestalo).
4. Nastavte vstupný signál (svorky 11/12) cez miestny zdroj prúdu alebo cez riadiaci systém tak, aby sa ventil pohyboval na 50 % svojej dráhy/uhol otáčania.
5. Odpojte elektrický vstupný signál (svorky 11/12).
To musí spôsobiť, že sa ventil presunie do polohy pre prípad poruchy.
6. Skontrolujte, či je pohon úplne odvzdušnený v požadovanom čase.

Monitorovanie koncovej polohy v súvislosti s bezpečnosťou

1. Pridajte inicializovanému polohovaciemu zariadeniu vzduch v rámci prípustného rozsahu prírodného tlaku (max. 7 barov), ktorý umožňuje ventilu pohybovať sa do maximálnej dráhy/uhol otáčania.
2. Pripojte elektrický vstupný signál $\geq 3,8$ mA k polohovaciemu zariadeniu (svorky 11/12).
3. Prepnite polohovacie zariadenie do automatického alebo manuálneho režimu (ak sa tak ešte nestalo).
4. Nastavte vstupný signál (svorky 11/12) cez miestny zdroj prúdu alebo cez riadiaci systém tak, aby sa ventil pohyboval na 50 % svojej dráhy/uhol otáčania.
5. Nastavte vstupný signál (svorky 11/12) cez miestny zdroj prúdu alebo cez riadiaci systém tak, aby sa ventil presunul do koncovej polohy.
6. Skontrolujte, či sa na svorkách 41/42 alebo 51/52 (v závislosti od hornej alebo dolnej koncovej polohy) vydá signál, keď ventil dosiahne koncovú polohu.

7 Údržba a opravy

Na polohovacom zariadení vykonávajú len práce opísané v ► EB 8484-1.

ⓘ UPOZORNENIE

Funkcia bezpečnostného prístroja sa zhorší, ak sa oprava vykoná nesprávne.

→ *Servis a opravy môže vykonávať len vyškolený personál.*

8 Údaje a certifikáty týkajúce sa bezpečnosti

Údaje týkajúce sa bezpečnosti sú uvedené v nasledujúcom osvedčení.

Certificate



SIL/PL
Capability

www.tuv.com
ID 060000000

No.: 968/V 1263.00/21


Product tested	Electro Pneumatic Positioner	Certificate holder	SAMSON AG Weismüllerstr. 3 60314 Frankfurt / Main Germany
Type designation			
Codes and standards	IEC 61508 Parts 1-2 and 4-7:2010		
Intended application	The positioners are suitable for use in a safety instrumented system up to SIL 2 (low demand mode). Under consideration of the minimum required hardware fault tolerance HFT = 1 the positioners may be used in a redundant architecture up to SIL 3. Safety functions: TROVIS 3730-1 - Safe signaling of end positions via the inductive limit switch option - Safe venting via the i/p converter TROVIS 3730-3 - Safe signaling of end positions via the inductive limit switch option - Safe venting via the i/p converter - Safe venting via the forced venting option		
Specific requirements	The instructions of the associated Installation, Operating and Safety Manual shall be considered.		
	Summary of test results see back side of this certificate.		
	Valid until 2026-12-10		

The issue of this certificate is based upon an evaluation in accordance with the Certification Program CERT FSP1 V1.0:2017 in its actual version, whose results are documented in Report No. 968/V 1263.00/21 dated 2021-12-09. This certificate is valid only for products, which are identical with the product tested.

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH
Bereich Automation
Funktionale Sicherheit

Köln, 2021-12-10

Certification Body Safety & Security for Automation & Grid


Dipl.-Ing. (FH) Wolf Rückwart

Holder: **SAMSON AG**
 Weismüllerstr. 3
 60314 Frankfurt am Main
 Germany

Product tested: **Electro pneumatic positioner**
 TROVIS 3730-1
 TROVIS 3730-3

Results of Assessment

Route of Assessment		$2_H / 1_G$
Type of Sub-system		Type A
Mode of Operation		Low Demand Mode
Hardware Fault Tolerance	HFT	0
Systematic Capability		SC 3

Safe venting by i/p-converter

Dangerous Failure Rate	λ_D	8.80 E-08 / h	88 FIT
Safe Failure Rate	λ_G	1.55 E-07 / h	155 FIT
Average Probability of Failure on Demand 1oo1	$PFD_{avg}(T_1)$	3.92 E-04	
Average Probability of Failure on Demand 1oo2	$PFD_{avg}(T_1)$	3.93 E-05	

Safe venting via "forced venting" option

Dangerous Failure Rate	λ_D	8.80 E-08 / h	88 FIT
Safe Failure Rate	λ_G	1.55 E-07 / h	155 FIT
Average Probability of Failure on Demand 1oo1	$PFD_{avg}(T_1)$	3.92 E-04	
Average Probability of Failure on Demand 1oo2	$PFD_{avg}(T_1)$	3.93 E-05	

Safe signaling of end position via "inductive limit switch" option

Dangerous Failure Rate	λ_D	7.10 E-08 / h	71 FIT
Average Probability of Failure on Demand 1oo1	$PFD_{avg}(T_1)$	3.16 E-04	
Average Probability of Failure on Demand 1oo2	$PFD_{avg}(T_1)$	3.17 E-05	

Assumptions for the calculations above: DC = 0 %, $T_1 = 1$ year, MRT = 72 h, $\beta_{1oo2} = 10$ %

Origin of failure rates

The stated failure rates for low demand are the result of an FMEDA with tailored failure rates for the design and manufacturing process.

Furthermore the results have been verified by qualification tests.

Failure rates include failures that occur at a random point in time and are due to degradation mechanisms such as ageing.

The stated failure rates do not release the end-user from collecting and evaluating application-specific reliability data.

Periodic Tests and Maintenance

The given values require periodic tests and maintenance as described in the Safety Manual.

The operator is responsible for the consideration of specific external conditions (e.g. ensuring of required quality of media, max. temperature, time of impact), and adequate test cycles.

SH 8484-1 SK



SAMSON AKTIENGESELLSCHAFT

Weismüllerstraße 3 · 60314 Frankfurt am Main, Nemecko

Telefón: +49 69 4009-0 · Fax: +49 69 4009-1507

samson@samsongroup.com · www.samsongroup.com