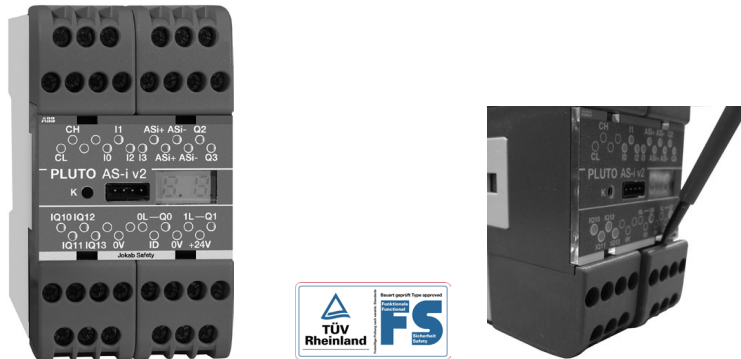


Säkerhets-PLC

Pluto



Löstagbara plintar

Säkerhetsmanual

Denna manual beskriver de viktigaste säkerhetsrelaterade krav som gäller vid användning av Pluto.

1 Hårdvara

Identifierarkretsen (IDFIX) som är kopplad till anslutningarna ID och 0V är en väsentlig del av systemet då den sätter identiteten på en enhet vilket bestämmer dess funktion. Ett felaktigt byte av identifierarkrets kan leda till oförutsett beteende.

Ingångarna av typen IQ... måste användas som dynamiska ingångar för att uppfylla kategori 4 enligt EN ISO 13849-1. Se Pluto Hårdvarummanual "Anslutning av in-/utgångar av typen IQ...".

Systemet är konstruerat för applikationer där; 0V, avbrott, logisk "0", låg signal etc. genererar ett säkert tillstånd (stopp/från). Applikationen ska konstrueras enligt vilströmsprincipen, vilket betyder att stoppfunktioner ska arbeta genom att bryta spänningen till ingångar och slå ifrån utgångar.

2 Programmering

Säkert tillstånd = "0"

Ett fel i systemet kan sätta ingångar, utgångar, minnen etc. till logisk "0" vilket är betraktat som ett säkert tillstånd. Logisk "1" får normalt sett därför aldrig användas för att generera ett säkert tillstånd (stopp/från). Ett undantag är en tvåkanalig funktion med logisk "1" kombinerat med logisk "0".

Analoga värden.

Vid användning av analoga värden i säkerhetsapplikationer får värdet "0" inte användas som säkert tillstånd förutom då det används med dynamisk övervakning, d.v.s. programmet måste övervaka att ingångsvärdet förändras. Detta krävs eftersom värden blir satta till "0" om det skulle inträffa ett internt systemfel.

3 Personal

Eftersom Pluto är ett system för manövrering av säkerhetsfunktioner är det absolut nödvändigt att den personal som är involverad i konstruktionen, programmeringen och underhållet av systemet har tillräcklig kunskap om systemet men även allmän kunskap inom området maskinsäkerhet.

Omprogrammering av ett befintligt program kan vara nödvändigt, och detta kan ske långt efter det att originalprogrammet skrevs. Det är därför viktigt att programmeraren är välbekant med såväl systemet som hårdvaruapplikationen och programkoden och samtidigt är helt klar över revisionens avsikt. Det är även viktigt att modifikationen testas och dokumenteras noggrant.

Nedladdning av programapplikationer är lösenordsskyddat. Avsikten och rekommendationen är att lösenordet hålls hemligt av ansvarig person som ger tillåtelse för revision av program. Om lösenordet blir allmänt känt bör det bytas ut.

4 Test av applikation

Det viktigaste att göra innan en maskin eller annan säkerhetsapplikation sätts i bruk är att verifiera korrekt beteende genom testning. Eftersom många konstruktionsfel är svåra att upptäcka med praktiska tester är det även nödvändigt att granska ritningar och PLC-program. Delar av dessa tester och verifierationer bör göras av annan person än konstruktören.

Självprogrammering vid utbyte av Pluto

Följande villkor måste vara uppfyllda:

- Projekt med flera Pluto med gemensamt program.
- Den nya Pluton måste vara tömd på PLC-program (visa Er20). (Pluto Q2: Error LED Till med korta från perioder (1200/80 ms)).
- IDFIX-en får INTE vara utbytt. (Observera att kontaktblocken är löstagbara).
- För Pluto AS-i måste IDFIX-en vara av typ "IDFIX-DATA" eller "IDFIX-PROG" (Annars måste kodinläring, "Teach safety codes", göras.)

Procedur:

- Byt Pluto.
- Slå på spänningen, displayen skall visa Er20 (tom). (Pluto O2: Error LED Till med korta från perioder (1200/80 ms)).
- Hall "K" knappen på Pluto nedtryckt i 3 sekunder tills displayen blinkar "Lo" (Pluto O2: Error LED Blinkar (320/320 ms)).
- Släpp "K" knappen och tryck sedan omedelbart in den en gång till. Displayen skall nu stadiigt visa "Lo" (Pluto O2: Run LED Till), självprogrammering startar.
- Pluto startar automatiskt.

Reaktionstid för dynamisk B eller C ingång:	
Reläutgång Q0, Q1, (Q4, Q5)	< 23 ms + prog. exekveringstid
Transistorutgång Q2, Q3	< 19 ms + prog. exekveringstid
Ikke-säker utgång Q10...17 (Q20...27)	< 19 ms + prog. exekveringstid

Reaktionstid AS-i buss (vårsta fall)	
Inställning "Short stop time"	Transistorutgång 29 ms Reläutgång 33 ms Transistorutgång 39 ms Reläutgång 43 ms
Inställning "Disturbance immunity"	Transistorutgång 29 ms Reläutgång 33 ms Transistorutgång 39 ms Reläutgång 43 ms

Säkerhetsparametrar	
SIL enligt EN 62061, IEC/EN 61508	SIL 3
PL enligt EN ISO 13849-1	PL e
Kategori enligt EN ISO 13849-1	4

CPU fel		
Nr.	Fel och möjlig orsak.	Åtgärd
Er50	Processor A/B ingångsdata olika. Processor A och B läser en ingång olika. Felet beror ofta på en felaktig givare.	Omstart
Er51	Stationnummer i Node nummer. Visas vid normal drift No Programmeringsläge. (Inlärd från PC) Lo Blinkande:Självprogrammering, lom modul klar för nedladdning av program. ***(See nedan)	Omstart Kontrollera PLC-program Sätter en global variabel olika (Q0..Q3, GM0..11). ***(See nedan)
Er52	Inget svar från interna relän då utgången är från. (Bägge relän fast)	Omstart
Er58	AS-i säkerhetskodtabell CRC fel	Omstart Lär AS-i säkerhetskoder
Er59	Analog flash CRC. Fel i minne för analogvärden	Omstart
Er60	CPU-fel. Twin self test monitoring	Omstart
Er61	CPU-fel. Timer IRQ monitoring	Omstart
Er62	CPU-fel. Intern seriekommunikation	Omstart
Er63	Boot-flash CRC	Omstart
Er64	OS-flash CRC. Fel i minne för operativsystem	Omstart. Ladda om operativsystemet
Er65	PLC-flash CRC. Fel i minne för PLC-program	Omstart Ladda om PLC-program
Er66	5 volt övervakning. (See nedan)	Omstart
Er67	OPU-test fel	Omstart
Er68	RAM-test fel	Omstart
Er69	Programexekveringstid övervakning. (För stort program)	Omstart
Er70	CPU-fel. Stack monitoring	Omstart
Er71	Normal drift stoppad. Efter att Pluto använts för skrivning av IDFIX.	Omstart
Er72	Systemfel. Ingen kommunikation AS-i processor	Omstart Lär AS-i säkerhetskoder
Er73	Systemfel. Fel programversion/CRC-fel.	Ladda om operativsystemet
Er74	Fel remanent minne	Omstart

AS-i		
Nr.	Fel och möjlig orsak.	Åtgärd
AE 01	AS-i spänning saknas	Automatisk återställning
AE 02	Ingen förbindelse med AS-i master (i Monitorläge)	Automatisk återställning
AE 03	Säkerhetskod saknas (inläring)	Lär AS-i säkerhetskoder
AE 04	Fel kodtabell	Lär AS-i säkerhetskoder
AE 05	Internt AS-i fel	Omstart
AC (node nr)	Kanalfel i säkerhetsslav	Stäng av bägge kanaler
Ab (node nr)	AS-i slav med ogiltig eller felaktig säkerhetskod	Gör om inläring av AS-i säkerhetskod med PC eller byt defekta slavar.
An (node nr)	Slav profil överensstämmer inte med programmerad	Läs AS-i slavar (med PC)
CC (node nr)	Vid kodbyte. Pluto förberedd för anslutning av ny säkerhets-slav saknas. (Bekräfta med "K" knappen).	Omstart
CC	Vid kodbyte. Pluto förberedd för anslutning av ny säkerhets-slav	Läs AS-i slavar (med PC)
CF	Kod upptäckt. Kod i ny säkerhetslavar är tillgänglig. (Bekräfta med "K" knappen).	Omstart

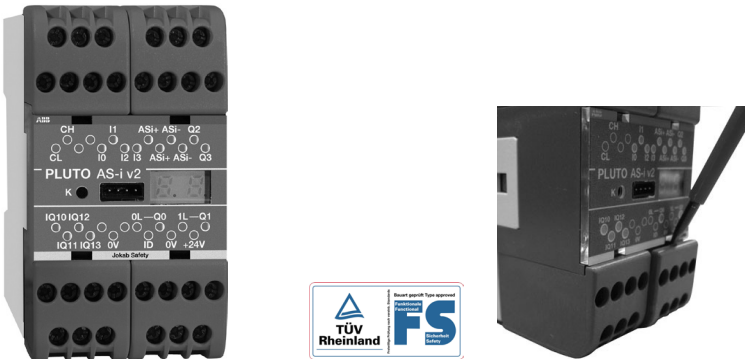
AS-i LED				
Statuser hos AS-i LED-lamporna ger ingen extra information utöver vad som redan kan utläsas av felkoden (med undantag för ett fall som illustreras av tabellen nedan), men grön LED släckt och/eller röd LED tänd indikerar fel.				
Indikering	Display visar felkod? Fel och möjlig orsak.			
Gröna LED	Röda LED			
Fårn	Till	Ja	AS-i spänning saknas	Se felkod
Till	Till	Ja	AS-i fel	Se felkod
Till	Till	Nej	Pluto i "Slave mode" ej adresserad av Master	Konfigurera master

In-/Utgångs LED		
Blinkning på Ingångarna eller Utgångarnas LED kan ge ytterligare information för felsökning.		
Indikering	Fel och möjlig orsak.	Åtgärd
Dubbelblink	Tvåkanalfel vid användning av tvåkanalsfunktionsblock i PLC programmet. Dubbelblink på den kanal som öppnats.	Öppna och stäng bägge kanaler.

Miljödata	
Föröreningsgrad	II
Installationsgrad	II
IP-klassning hölje	IP 40
IP-klassning terminal	IP 20
Temperatur	+5° C till +50° C
Luftfuktighet	80 % upp till 31°; minskar linjärt till 50 % vid 40°
Kan användas upp till 2000 meter över havet	

Säkerhets-PLC

Pluto



Quick release connection blocks

Safety manual

This manual describes the most important safety related requirements for the use of Pluto.

1 Hardware

The identifier circuit (IDFIX) connected to the terminals ID and 0V is an essential safety part of the system, setting the identity of a unit and determining its function. An incorrect exchange of identifier circuit can lead to unexpected function.

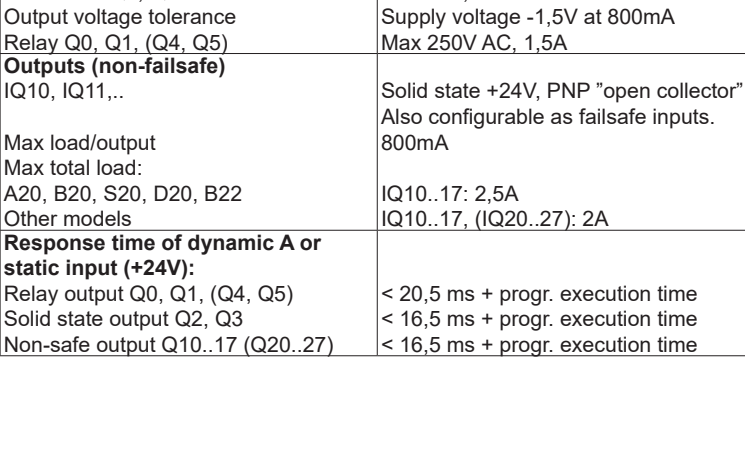
Inputs of I/O type IQ... must be used as dynamic inputs to fulfill category 4 according to EN ISO 13849-1. See Pluto Hardware Manual "Connection of in/ outputs IQ...".

The system is designed for applications where; 0V, open circuit, logic "0", low signal etc generates the safe state (stop/off). The application shall be designed according to the "de-energisation" principle meaning that stop functions shall only operate by de-energizing an input and shutting off an output.

2 Programming

Safe state = "0"
A fault in the system can set inputs, outputs, memories etc. to logic "0" which is regarded as a safe state. Logic "1" must therefore normally not be used to generate a safe state (stop/off). An exception is a dual channel function with logic "1" combined with logic "0".
Analogue values.
When using analogue values in safety applications a "0" value may not be used as a safe condition unless it is used in a dynamically monitored way, meaning that the program must monitor that the input value changes. This is required since values will be set to 0 if an internal fault in the system occurs.

Electrical	
Nominal voltage	24V DC, ±15%
Recommended external fuse	6A, (D45, B46, S46, B42 AS-i: 10 A)
Installation/Over voltage category	Category II according to IEC 61010-1
Ambient air temperature	-10° C...+50° C
Temperature, transportation and storage	-25° C...+55° C
Failsafe inputs IO..7 (I30..37, I40..47) IQ10..17 (IQ20..27)	+24V (for PNP sensors) +24V (for PNP sensors) Configurable as non-failsafe outputs. 5,1 mA 27V
Input current at +24 V Max over voltage	-24V DC, 800mA Supply voltage -1,5V at 800mA Max 250V AC, 1,5A
Safety outputs Solid state Q2, Q3	Solid state +24V, PNP "open collector" Also configurable as failsafe inputs. 800mA
Output voltage tolerance Relay Q0, Q1, (Q4, Q5)	IQ10..17: 2,5A IQ10..17 (IQ20..27): 2A
Outputs (non-failsafe) IQ10, IQ11...	Solid state +24V, PNP "open collector" Also configurable as failsafe inputs. 800mA
Max load/output Max total load: A20, B20, S20, D20, B22 Other models	IQ10..17: 2,5A IQ10..17 (IQ20..27): 2A
Response time of dynamic A or static input (+24V): Relay output Q0, Q1, (Q4, Q5) Solid state output Q2, Q3 Non-safe output Q10..17 (Q20..27)	< 20,5 ms + prog. execution time < 16,5 ms + prog. execution time < 16,5 ms + prog. execution time



Status messages	
No:	Description
--	Power up
..	Not in run mode. Pluto dual boot of processors failed.
Mn	Run mode (n = station number)
Lo	Program load mode state.
Lo	Flashing "Lo", ready for self programming (program found in other unit)
HA	Program execution stopped from PC computer or not started after program download.
(SR11+7)	Can be started either from PC or by power off-on.
UE	Application specific user error, controlled by SR PlutoDisplay in the PLC program.

User faults		
No:	Fault and possible reason	Reset action
Er10*	Dynamic output short circuited to foreign voltage.	Automatically reset
Er11*	IQ... for illuminated push button function. Missing diode.	Automatically reset
Er12*	Short circuit between two dynamic inputs	Automatically reset
Er13*	Static output Q10..17 (Q20..27) short circuited to 0V.	Automatically reset, "K" button
Er14*	Static output Q10..17 (Q20..27) short circuited to 24V.	Automatically reset
Er15	Power supply below 18V.	Autom. 3 min or "K" button
Er16	Power supply above 30V.	Autom. 3 min or "K" button
Er18	CAN-bus fault. (Short circuit, termination resistor, etc.)	Autom. 6 s or "K" button
Er19	Other unit with same station number on Can-bus.	Autom. 6 s or "K" button
Er20	PLC-program not loaded.	Load of PLC program
Er21	PLC-program CRC-error.	Reload with valid PLC-program
Er22	IDFIX problem. External IDFIX can not be read.	Omstart (Byte av identifierare)
Er23	Unmatched ID. IDFIX doesn't match declaration in program.	Exchange of identifiers or re-declaration of identifier in program.
Er24	Erroneous PLC-code. Invalid PLC-instructions.	Reload with valid code
Er25	Baud rate conflict. Unit programmed for other baud rate than current bus baud rate.	Reprogramming or reboot
Er26	Note that Pluto must be rebooted after change of baudrate in the PLC program.	
Er27	Wrong checksum for unit number in common program.	Reprogramming or reboot
Er28	PLC program does not match the Pluto family. Families: [A]B[S]D 20, 16, 22], [B]S[D 45, 46], [Pluto AS-i, B42 AS-i]	Change to other type of Pluto or change the program.
Er29	Unsupported program version. The program contains instructions only supported by later customer specific operating systems.	Update of operating system
Er30	Unsupported function block used. ***(See below)	Update of operating system
Er31	IDFIX-PROG program mismatch.	Load program to flash memory with "K" button.

*Combined with LED flashing for the affected I/O.
**Additional information can be retrieved via Pluto Manager.
Note: Reboot can either be made from PC computer or by power off-on.

I/O faults		
No:	Fault and possible reason	Reset action
Er40*	Error safety output Q2 or Q3. Q2, Q3 connected together or to other negative voltage. / Q2, Q3 has too high capacitive load.	"K" button
Er41*	Error output Q2 or Q3. Overload or connected to foreign positive voltage	"K" button
Er42*	Error relay output. No answer from internal relay monitoring when output is off.	"K" button
Er43*	Error relay output. (Self test of transistors)	Reboot
Er44*	Error relay output. Internal relay does not switch on.	"K" button
Er45	Analogue functions not calibrated.	System must be calibrated
Er46	Analogue input error. ***(See below)	Automatically reset
Er47	Positive voltage on Q2 and/or Q3.	"K" button

*Combined with LED flashing for the affected I/O.
**Additional information can be retrieved via Pluto Manager.
Note: Reboot can either be made from PC computer or by power off-on.

In-/Output LEDs		
Indication	Fault and possible reason	Reset action
Double flash	Two-channel fault at use of two-channel function block in the PLC program. Double flash on the channel which has opened.	Open and close both channels.

Environmental data	
Pollution degree	II
Installation category	II
Protection class enclosure	IP 40
Protection class terminals	IP 20
Temperature	+5° C till +50° C
Humidity	80 % up to 31° decreasing linearly to 50 % at 40°
Suitable for use up to 2000 m above sea level	

Statusmeddelande	
Tecken	Beskrivning
--	Under start
Ej	I normal drift. Pluto dubbelstart av processorer misslyckades.
Nr	Stationnummer i Node nummer. Visas vid normal drift
Lo	Programmeringsläge. (Inlärd från PC)
Lo	Blinkande:Självprogrammering, lom modul klar för nedladdning av program.
HA	Programexekvering stoppad från PC eller ej startad efter programnedladdning.
(SR11+7)	Kan startas antingen från PC eller omstart (reboot).
UE	Applikationsspecifik användarfelkod, styrd av SR PlutoDisplay i PLC programmet.

Användarfel		
Nr.	Fel och möjlig orsak.	Åtgärd
Er10*	Dynamisk utgång kortsluten till främmande spänning.	Automatisk återställning
Er11*	IQ... för lampröstknapppunkt. Diod saknas.	Automatisk återställning
Er12*	Kortslutning mellan två dynamiska ingångar.	Automatisk återställning
Er13*	Statisk utgång Q10..17 (Q20..27) kortsluten till 0V.	Automatisk återställning eller K-knapp
Er14*	Statisk utgång Q10..17 (Q20..27) kortsluten till 24V.	Automatisk återställning
Er15	Matningsspänning under 18V	Autom. efter 3 min eller K-knapp
Er16	Matningsspänning över 30V	Autom. efter 3 min eller K-knapp
Er18	CAN-buss fel. (kortslutning, ändrinstånd, etc.)	Autom. efter 6 s eller K-knapp
Er19	Annat enhet med samma station-ID på CAN-bussen	Autom. efter 6 s eller K-knapp
Er20	Inget PLC program laddat.	Ladda program
Er21	PLC-program CRC-fel (Fel i fel vid programnedladdning)	Återladda med gällande PLC-program
Er22	IDFIX-problem. Extern identifierare kan inte läsas.	Omstart (Byte av identifierare)
Er23	IDFIX matchar inte. Identifierarens nummer matchar inte deklARATION i programmet.	Byte av identifierare, eller ny deklARATION av identifierare i programmet.
Er24	Felaktig PLC-kod. Ogiltiga PLC-instruktioner.	Återladda med gällande PLC-program
Er25	För version B16 eller B22. Ikke existerande utgång använd i programmet.	Omstart alt. omprogrammering
Er26	Baudrate konflikt. Enheten är programmerad för en annan baudrate än vad som körs. OBS! Pluto måste startas om efter ändring av baudrate i PLC programmet.	Omstart alt. omprogrammering
Er27	Felaktig checksumma i PLC-programmet. Någon enhet på bussen har fel program eller version av program.	Programera om eller omstart
Er28	PLC-programmet matchar inte Pluto-modell. Familjer: [A]B[S]D 20, 16, 22], [B]S[D 45, 46], [Pluto AS-i, B42 AS-i]	Ändra Pluto-modell eller ändra programmet
Er29	Felaktig programversion. Programmet innehåller instruktioner som endast stöds av senare kundspecifika operativsystem. ***(See nedan)	Uppdatera operativsystemet
Er30	Ett funktionsblock som ej stöds av OS:et har använts.	Uppdatera operativsystemet
Er31	Program i IDFIX-PROG skiljer från program i flashminne	Ladda program till flashminne med K-knappen

*Kombinerat med LED blink för berörd I/O.
**Ytterligare information kan fås via Pluto Manager.
OBS! Omstart kan antingen ske från PC eller spänning från/till.

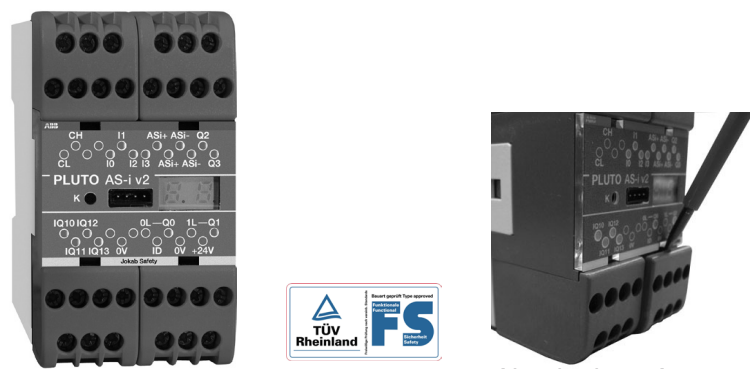
I/O fel		
Nr.	Fel och möjlig orsak.	Åtgärd
Er40*	Fel utgång Q2 eller Q3. Q2, Q3 kortslutna med varandra eller till annan negativ spänning. Q2, Q3 har för hög kapacitiv last. Vid fel blinkar motsvarande utgångs indikering.	K-knapp
Er41*	Fel utgång Q2 eller Q3. Överlast eller främmande positiv spänning.	K-knapp
Er42*	Fel reläutgång. (Inget svar från reläövervakning)	K-knapp
Er43*	Fel reläutgång. (Självtest av transistorer)	Omstart
Er44*	Fel reläutgång. Internt relä drar ej	K-knapp
Er45	Analoga funktioner är inte kalibrerade.	Omkalibrering. (K-knapp)
Er46	Kan återställas med K-knapp men analogvärden blir 0.	Omkalibrering. (K-knapp)
Er47	Analogingångsfel ***(See nedan)	Automatisk återställning
Er47	[Positiv spänning på Q2 och/eller Q3	K-knapp

*Kombinerat med LED blink för berörd I/O.
**Ytterligare information kan fås via Pluto Manager.
OBS! Omstart kan antingen ske från PC eller spänning från/till.

I/O fel		
No:	Fel och möjlig orsak.	Åtgärd
Er40*	Error safety output Q2 or Q3. Q2, Q3 connected together or to other negative voltage. / Q2, Q3 has too high capacitive load.	"K" button
Er41*	Error output Q2 or Q3. Overload or connected to foreign positive voltage	"K" button
Er42*	Error relay output. No answer from internal relay monitoring when output is off.	"K" button
Er43*	Error relay output. (Self test of transistors)	Reboot
Er44*	Error relay output. Internal relay does not switch on.</	

Sicherheits-SPS

Pluto



Abnehmbare Anschlussklemmen für schnellen Austausch

Sicherheitshandbuch

In diesem Handbuch werden die wichtigsten Sicherheitsanforderungen beschrieben, die beim Einsatz von Pluto gelten.

1 Hardware

Die mit den Anschlüssen ID und 0V verbundene Erkennungsschaltung (IDFIX) ist ein wesentlicher Systembestandteil, da sie die Identität einer Einheit festlegt, wodurch deren Funktionsweise bestimmt wird. Ein unsachgemäßer Wechsel der Erkennungsschaltung kann zu einem unvorhergesehenen Systemverhalten führen.

Die Eingänge vom Typ IQ... müssen als dynamische Eingänge genutzt werden, um die Vorgaben für Kategorie 4 gemäß EN ISO 13849-1 zu erfüllen. Siehe Abschnitt zum Anschluss der Ein-/Ausgänge vom Typ IQ... im Hardwarehandbuch.

Das System ist für Anwendungen ausgelegt, bei denen 0V, Unterbrechung, logisch "0", schwaches Signal usw. einen sicheren Zustand erzeugen (Stopp/ Abschaltung). Die Anwendung ist gemäß dem Ruhestromprinzip zu entwickeln, wobei die Stoppfunktionen die Spannungszufuhr zu Eingängen unterbrechen und Ausgänge abschalten.

2 Programmierung

Sicherer Zustand = "0"

Ein Fehler im System kann Eingänge, Ausgänge, Speicher usw. auf logisch "0" setzen, was als sicherer Zustand gewertet wird. Logisch "1" darf daher praktisch nie verwendet werden, um einen sicheren Zustand zu erzeugen (Stopp/Abschaltung). Eine Ausnahme stellt eine zweikanalige Funktion dar, bei der logisch "1" mit logisch "0" kombiniert wird.

Analoge Werte

Bei der Verwendung analoger Werte in Sicherheitsanwendungen darf der Wert "0" nicht als sicherer Zustand genutzt werden – außer, wenn er im Zusammenhang mit einer dynamischen Überwachung eingesetzt wird, also wenn das Programm die Änderung eines Eingangswerts überwachen muss. Dies ist erforderlich, da die Werte beim Auftreten eines internen Systemfehlers auf "0" gesetzt werden.

Spannungsversorgung Nennspannung Empfohlene externe Sicherung Einbaukategorie Umgebungslufttemperatur Temperatur bei Transport, Lagerung	24V DC, ±15% 6A, (D45, B46, S46, B42 AS-I: 10 A) Kategorie II gemäß IEC 61010-1 -10° C...+50° C -25° C...+55° C
Fehlersichere Eingänge IO...7 (I30...37, I40...47) IQ10...17 (IQ20...27)	+ 24V (für PNP-Sensoren) +24V (für PNP-Sensoren) auch als nicht fehlersichere Ausgänge konfigurierbar. 5,1 mA 27V
Stromaufnahme bei +24 V Max Überspannung	5,1 mA 27V
Sicherheitsausgänge Halbleiter Q2, Q3 Ausgangsspannungstoleranz	-24V DC, 800mA Versorgungsspannung -1,5V bei 800mA Max 250V AC, 1,5A
Relais Q0, Q1, (Q4, Q5) Nicht-fehlersichere Ausgänge IQ10, IQ11,...	Halbleiter +24V, PNP "offener Kollektor" auch als fehlersicherer Eingang konfigurierbar. 800mA IQ10...17: 2,5A IQ10...17, (IQ20...27): 2A
Max. last/Ausgang Max Gesamtlast: A20, B20, S20, D20, B22 Andere Modelle	IQ10...17: 2,5A IQ10...17, (IQ20...27): 2A
Reaktionszeit der dynamischem A-Signal oder statischen Eingänge (+24V): Relaisausgänge Q0, Q1, (Q4, Q5) Halbleiterausgänge Q2, Q3 Nicht-fehlersichere Ausgänge Q10...17 (Q20...27)	< 20,5 ms + prog. Ausführungszeit < 16,5 ms + prog. Ausführungszeit < 16,5 ms + prog. Ausführungszeit

3 Personal

Da mit dem System Pluto Sicherheitsfunktionen gesteuert werden, ist es unerlässlich, dass das an Entwicklung, Programmierung und Wartung des Systems beteiligte Personal ausreichende Systemkenntnisse sowie allgemeines Know-how im Bereich Maschinensicherheit besitzt.

Die Neuprogrammierung eines vorhandenen Programms kann erforderlich sein, möglicherweise lange nach der Erstellung des ursprünglichen Programms. Daher muss der Programmierer mit System, Hardwareanwendung und Programmcode ausgiebig vertraut sein sowie klare Vorstellungen von der neuen Programmversion besitzen. Außerdem muss die Modifikation getestet und ausführlich dokumentiert werden.

Das Herunterladen von Programmänderungen erfolgt passwortgeschützt. Dem Verantwortlichen, der die Genehmigung für eine Neuprogrammierung erteilt, wird empfohlen, das Passwort geheim zu halten. Gerät das Passwort in unbefugte Hände, sollte es durch ein neues Passwort ersetzt werden.

4 Anwendungstest

Vor der Inbetriebnahme einer Maschine oder anderen Sicherheitsanwendung muss unbedingt deren korrekte Funktionsweise im Rahmen eines Tests sichergestellt werden. Da viele Konstruktionsfehler anhand von Praxistests nur schwer zu entdecken sind, müssen außerdem Zeichnungen und SPS-Programm geprüft werden. Teile dieser Tests und Prüfungen müssen von einer anderen Person als dem Konstrukteur vorgenommen werden.

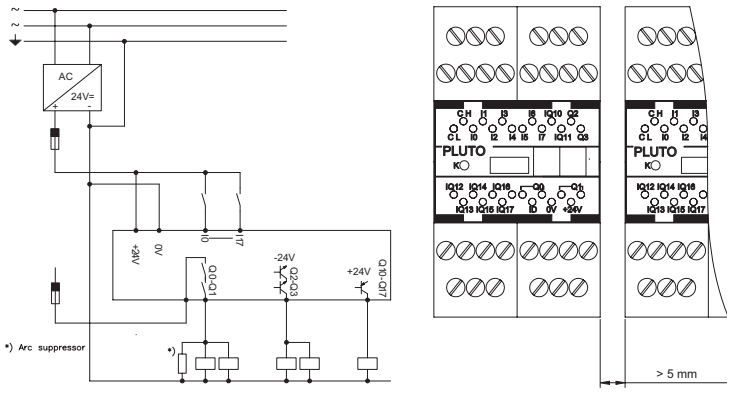
Automatische Programmierung beim Gerätetausch

- Folgende Voraussetzungen müssen gegeben sein:
 - Projekt mit mehreren Plutos mit gemeinsamen Programm.
 - Die neue Pluto SPS darf nicht programmiert sein (Anzeige Er20) (Pluto O2: Error LED Ein mit kurzen Abschaltzeiten (1200/80 ms))
 - Der IDFIX Adress-Identifizierer darf nicht ausgetauscht werden (Hinweis: die Anschlussblöcke sind abnehmbar).
 - Für Pluto AS-I muss der Adress-Identifizierer vom Typ „IDFIX-DATA“ oder „IDFIX-PROG“ sein (andernfalls müssen die Sicherheits-Codes neu eingelesen werden).

Vorgehensweise:

- Pluto austauschen.
- Strom einschalten, nach einigen Sekunden sollte das Display Er20 (kein Programm) anzeigen. (Pluto O2: Error LED Ein mit kurzen Abschaltzeiten (1200/80 ms)).
- „K“ Knopf auf der Front der Pluto drei Sekunden drücken, bis „Lo“ im Display blinkt. (Pluto O2: Error LED Blinken (320/320 ms)).
- „K“ Knopf loslassen und sofort nochmals drücken. Im Display wird „Lo“ konstant angezeigt. (Pluto O2: Run LED Ein), die automatische Programmierung hat begonnen.
- Pluto startet automatisch.

Reaktionszeit der dynamischem B- oder C-Signal Eingänge: Relaisausgänge Q0, Q1, (Q4, Q5) Halbleiterausgänge Q2, Q3 Nicht-fehlersichere Ausgänge Q10...17 (Q20...27)	< 23 ms + prog. Ausführungszeit < 19 ms + prog. Ausführungszeit < 19 ms + prog. Ausführungszeit
Reaktionszeit AS-I bus (worst case) mit Einstellung "Short stop time" mit Einstellung "Disturbance immunity"	Halbleiterausgang 29 ms Relaisausgang 33 ms Halbleiterausgang 39 ms Relaisausgang 43 ms
Sicherheits-Kennwerte SIL gemäß EN 62061, IEC/EN 61508 PL gemäß EN ISO 13849-1 Kategorie gemäß EN ISO 13849-1	SIL 3 PL e 4



Statustmeldungen

Nr.	Beschreibung	Rückstellen
Er0	Eintragungswerte unterschiedlich zwischen Prozessor A und B, die Prozessoren A und B lesen unterschiedliche Werte. Fehler häufig verursacht von defekten Sensoren.	Gerät neu starten
Er1	Ausgangswerte unterschiedlich zwischen Prozessor A und B. Prozessor A und B setzen Merker unterschiedlich (Q0...3, GM0...11). ** (Siehe unten)	Gerät neu starten
Er2	Keine Rückmeldung von beiden internen Relais bei abgeschalteten Ausgang (beide Relais hängen).	Gerät neu starten
Er8	AS-I Safety Code Tabelle CRC Fehler	Gerät neu starten, AS-I Sicherheitscodes neu teachen
Er9	Kalibrierung analoge Funktionen CRC-Fehler	Gerät neu starten
Er10	Doppelte Selbsttest-Überwachung	Gerät neu starten
Er11	IRQ-Überwachung Zeitglied	Gerät neu starten
Er12	Interne serielle Kommunikation	Gerät neu starten
Er13	Boot-Flash CRC	Gerät neu starten
Er14	OS-Flash CRC	Gerät neu starten, Betriebssystem (OS) neu laden
Er15	SPS-Flash CRC	Gerät neu starten, SPS-Programm neu laden
Er16	5 Volt Unter-Überspannungs-Überwachung. ** (Siehe unten)	Gerät neu starten
Er17	CPU-Test Fehler	Gerät neu starten
Er18	RAM-Test Fehler	Gerät neu starten
Er19	Scan-Zykluszeit überschritten, SPS Programm zu groß	Gerät neu starten
Er20	System, Summe von System- und Stapelüberwachung	Gerät neu starten
Er21	Pluto in Benutzung für beschreiben von IDFIX, normale Funktionen unterbrochen	Gerät neu starten
Er22	Systemfehler. Keine Kommunikation mit AS-I Prozessor	Gerät neu starten
Er23	Systemfehler. Falsche Programmierung / CRC Fehler	Betriebssystem (OS) neu laden
Er24	Fehler des remanenten Speichers	Gerät neu starten

CPU-Fehler

Nr.	Beschreibung	Rückstellen
Er50	Keine Verbindung mit AS-I Master (im Monitor-Modus)	Automatisch
Er51	Safety Codes fehlen beim Code teachen	Sicherheitscodes neu teachen
Er52	Falsche Code Tabelle	Sicherheitscodes neu teachen
Er53	Interner AS-I Fehler	Gerät neu starten
Er54	2-Kanal Fehler in einem Sicherheitsknoten	Beide Kanäle aus- und wieder einschalten
Er55	AS-I Slave mit undefiniertem oder falschem Safety Code.	Routine "Single slave exchange" oder teach safety codes (PC) oder Austauschen des defekten Slaves.
Er56	Slave Profil stimmt nicht überein.	Lesen der AS-I Slaves
Er57	Code Change. Pluto ist bereit für den Austausch von sicheren Slaves, ein Slave fehlt. (Bestätigen mit "K" - Taste)	
Er58	Code Change. Pluto ist bereit für den Anschluss eines neuen sicheren Slaves.	
Er59	Code Found. Code in neuem, sicheren Slave wurde gefunden. (Bestätigen mit "K" - Taste).	

AS-I

Nr.	Beschreibung	Rückstellen
AE 01	AS-I Versorgungsspannung fehlt	Automatisch
AE 02	Keine Verbindung mit AS-I Master (im Monitor-Modus)	Automatisch
AE 03	Safety Codes fehlen beim Code teachen	Sicherheitscodes neu teachen
AE 04	Falsche Code Tabelle	Sicherheitscodes neu teachen
AE 05	Interner AS-I Fehler	Gerät neu starten
AE [node nr]	2-Kanal Fehler in einem Sicherheitsknoten	Beide Kanäle aus- und wieder einschalten
Ab [node nr]	AS-I Slave mit undefiniertem oder falschem Safety Code.	Routine "Single slave exchange" oder teach safety codes (PC) oder Austauschen des defekten Slaves.
An [node nr]	Slave Profil stimmt nicht überein.	Lesen der AS-I Slaves
CC [node nr]	Code Change. Pluto ist bereit für den Austausch von sicheren Slaves, ein Slave fehlt. (Bestätigen mit "K" - Taste)	
CC	Code Change. Pluto ist bereit für den Anschluss eines neuen sicheren Slaves.	
CF	Code Found. Code in neuem, sicheren Slave wurde gefunden. (Bestätigen mit "K" - Taste).	

AS-I LEDs

Der Status der AS-I-LEDs gibt keine zusätzlichen Informationen als das, was bereits durch die Fehlermeldung gegeben ist (außer in einem Fall wie in der Tabelle unten dargestellt). Die grüne Leuchte diode und / oder die rote LED zeigt einen Fehler an.

Anzeigen	Display	zeit	Beschreibung	Rückstellen
Grün LEDs	An	Ja	AS-I Versorgungsspannung fehlt	siehe Fehlernummern
An	An	Ja	AS-I-Fehler	siehe Fehlernummern
An	An	Nein	Pluto in Slave-Betriebsart; wird nicht vom Master angesprochen	Konfigurieren des Master

Ein-/Ausgangs LEDs	Die LEDs an den Ein- und Ausgängen geben zusätzliche Informationen für die Fehlerursache.
Anzeige Fehler und mögliche Ursache	Rückstellen
Doppeltes Zweikanal-Fehler bei Verwendung eines zweikanaligen Funktionsblocks im SPS-Programm. Die LED für den geöffneten Kanal blinkt.	Beide Kanäle öffnen und schließen

Umweltfaktoren	Umweltfaktoren	Umweltfaktoren
Verschmutzungs-kategorie	II	
Installation-kategorie	II	
Schutzart, Gehäuse	IP 40	
Schutzart, terminals	IP 20	
Umgebungstemperaturbereich	+5° C - +50° C	
Luftfeuchtigkeitsbereich für Betrieb	80 % bis 31" zu 50 % bei 40°	
Geeignet für den Gebrauch bei 2000 m über dem Meeresspiegel		

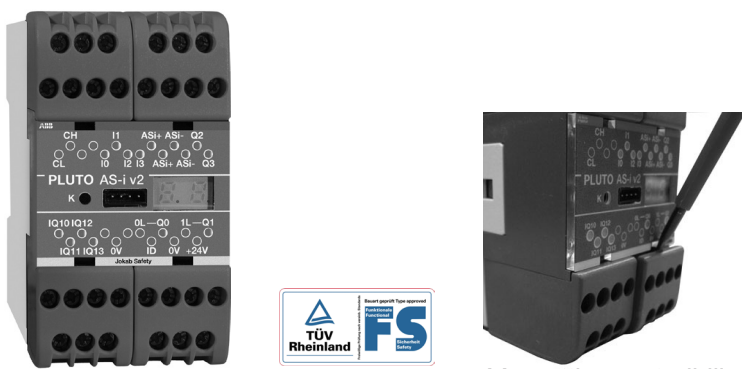


Beschreibungen und Beispiele zeigen, wie das Produkt funktioniert und eingesetzt werden kann. Dies bedeutet nicht, dass das Produkt sämtliche Anforderungen für alle Arten von Maschinen und Prozessen erfüllt. Der Käufer/Benutzer ist dafür verantwortlich, das Produkt gemäß den geltenden Normen und Bestimmungen zu installieren und zu verwenden. Wir behalten uns das Recht vor, ohne Vorankündigung Änderungen am Produkt sowie an der dazugehörigen Dokumentation vorzunehmen.

new.abb.com/low-voltage/products/safety-products

PLC di sicurezza

Pluto



Morsettiere estribili

Manuale di sicurezza

Questo manuale descrive i più importanti requisiti di sicurezza validi per l'utilizzo di Pluto.

1 Componenti

Il circuito di identificazione (IDFIX) che è collegato con le connessioni ID e 0V è una parte importante del sistema, poiché imposta l'identità di un'unità definendone così la funzione. Una sostituzione errata del circuito di identificazione può causare comportamenti imprevisti.

Gli ingressi di tipo IQ... devono essere utilizzati come ingressi dinamici per adempire alla categoria 4 secondo EN ISO 13849-1. Vedere il manuale "Collegamento di ingressi/uscite del tipo IQ..."

Il sistema è progettato per applicazioni nelle quali 0V, interruzione, "0" logico, segnale basso ecc. generano uno stato sicuro (stop/spento). È necessario che l'applicazione sia costruita secondo il principio della corrente di riposo, che significa che le funzioni di arresto lavorano interrompendo la tensione agli ingressi e chiudendo le uscite.

2 Programmazione

Stato sicuro = "0"

Un errore nel sistema può portare ingressi, uscite, memorie ecc in posizione di "0" logico, che è da considerarsi come uno stato sicuro. Quindi non bisogna mai utilizzare un "1" logico per generare uno stato sicuro (stop/spento). L'eccezione alla regola è una funzione bicanale con "1" logico combinato con "0" logico. Valori analogici

Se si utilizzano valori analogici nelle applicazioni di sicurezza, è vietato utilizzare il valore "0" come stato sicuro a meno che non sia utilizzato con una sorveglianza dinamica, cioè il programma deve sorvegliare che il valore di ingresso cambia. Ciò è necessario poiché i valori vengono impostati su "0" nel caso si verifichi un errore interno di sistema.

Caratteristiche elettriche Tensione nominale Fusibile esterno raccomandato Installazione elettrica Temperatura ambiente Temperatura, trasporto e magazzino	24V DC, ±15% 6A, (D45, B46, S46, B42 AS-I: 10 A) Categoria II secondo la IEC 61010-1 -10° C...+50° C -25° C...+55° C
Ingressi di sicurezza IO...7 (I30...37, I40...47) IQ10...17 (IQ20...27)	+24V (sensori PNP) +24V (sensori PNP) configurabile anche come uscite non di sicurezza. 5,1 mA 27V
Corrente di ingresso a +24 V Sovratensione max	5,1 mA 27V
Uscite di sicurezza Stato solido Q2, Q3 Tolleranza tensione di uscita	-24V DC, 800mA Tensione di alimentazione -1,5V a 800mA Max 250V AC, 1,5A
Relè Q0, Q1, (Q4, Q5) Uscite non di sicurezza IQ10, IQ11,...	Stato solido +24V, PNP "open collector" configurabile anche come ingressi di sicurezza. 800mA IQ10...17: 2,5A IQ10...17, (IQ20...27): 2A
Max carico/uscita Max carico totale: A20, B20, S20, D20, B22 Altri modelli	IQ10...17: 2,5A IQ10...17, (IQ20...27): 2A
Tempo di risposta per ingresso dinamico A o statico (+24V): Uscita di relè Q0, Q1, (Q4, Q5) Uscita a stato solido Q2, Q3 Uscita non di sicurezza Q10...17 (Q20...27)	< 20,5 ms + ** < 16,5 ms + ** < 16,5 ms + ** **=tempo d'esecuzione del programma

Messaggi di stato

Nr.	Descrizione	Azione di riarmo
Er0	Accesso	Riarmo automatico
Er1	Non in modalità di funzione, il dual boot di Pluto dei processori è fallito.	Riarmo automatico
Er2	Modalità in funzione (nr = numero della stazione)	Riarmo automatico
Er3	Stato modalità caricamento programma.	Riarmo automatico
Er4	"Lo" lampeggia, pronto all'auto-programmazione (programma trovato in un'altra unità)	Riarmo automatico
Er5	Esecuzione del programma fermata dal PC o non iniziata dopo aver scaricato il programma.	Riarmo automatico
Er6	Silenzioso spegnimento del PLC	Riarmo automatico
Er7	Errore utente definito nel programma applicativo, controllato dal SR PlutoDisplay.	Riarmo automatico

Guasti utente

Nr.	Guasto e possibile causa	Azione di riarmo
Er50	Uscita dinamica in cortocircuito con tensione estranea	Riarmo automatico
Er51	IQ per funzione pulsante luminoso. Manca diodo	Riarmo automatico
Er52	Cortocircuito tra due ingressi dinamici	Riarmo automatico
Er53	Uscita statica Q10...17 (Q20...27) in cortocircuito con 0V	Riarmo automatico, pulsante "K"
Er54	Uscita statica Q10...17 (Q20...27) in cortocircuito con 24V	Riarmo automatico
Er55	Alimentazione al di sotto di 18V	Autom. 3 min o pulsante "K"
Er56	Alimentazione al di sopra di 30V	Autom. 3 min o pulsante "K"
Er57	Guasto linea CAN-bus (Cortocircuito, resistenza terminale, ecc.)	Autom. 6 sec o pulsante "K"
Er58	Altra unità con lo stesso numero di stazione su Can-bus	Riarmo automatico
Er59	Programma del PLC non caricato	Caricare programma del PLC
Er60	Errore CRC del programma del PLC	Ricaricare con programma del PLC valido
Er61	Problema con IDFIX. L'IDFIX esterno non può essere letto	Riarmo automatico
Er62	ID non corrisponde. L'IDFIX non corrisponde a quanto dichiarato nel programma	Scambiare gli identificatori o ri-dichiarare l'identificatore nel programma
Er63	Errore CRC del programma del PLC	Ricaricare con codice valido
Er64	Conflitto velocità di trasmissione. Unità programmata per velocità di trasmissione diversa da quella del bus.	Riprogrammare o riavviare
Er65	Programma del PLC non corrisponde alla famiglia di Pluto. Famiglie: [A/B/S/D 20, 16, 22], [B/S/D 45, 46], [Pluto AS-I, B42 AS-I]	Cambiare tipo di Pluto o cambiare il programma
Er66	Versione del programma non supportata. Il programma contiene istruzioni supportate solo da sistemi operativi personalizzati successivi. ** (Vedi sotto)	Aggiornare il sistema operativo
Er67	Blocco funzione utilizzato non supportato. ** (Vedi sotto)	Aggiornare il sistema operativo
Er68	IDFIX-PROG programma inadeguato	Caricare programma su flash memory con tasto K

**Associato ai lampeggiare dei led relativo all' I/O coinvolto.
** Ulteriori informazioni possono essere recuperate tramite Pluto Manager.
Nota: è possibile riavviare dal PC o spegnendo e riaccendendo.

Guasti agli I/O

Nr.	Guasto e possibile causa	Azione di riarmo
Er40	Errore uscita di sicurezza Q2, Q3, Q2, Q3 collegate insieme o ad altra tensione negativa / Q2, Q3 hanno carico capacitivo troppo elevato.	Pulsante "K"
Er41	Errore uscita Q2 o Q3. Sovraccarico o collegate a tensione positiva estranea.	Pulsante "K"
Er42	Errore uscita del relè. Nessuna risposta dai monitoraggio del relè interno quando l'uscita è off.	Pulsante "K"
Er43	Errore uscita del relè. (auto-test dei transistor)	Riavviare
Er44	Errore uscita del relè. Il relè interno non si accende	Pulsante "K"
Er45	Funktionen analogiche non tarate	Il sistema deve essere tarato
Er46	Ingressi analogici errore. ** (Vedi sotto)	Riarmo automatico
Er47	Tensione positiva sul Q2 e / o Q3.	Pulsante "K"

**Associato ai lampeggiare dei led relativo all' I/O coinvolto.
** Ulteriori informazioni possono essere recuperate tramite Pluto Manager.
Nota: è possibile riavviare dal PC o spegnendo e riaccendendo.

3 Personale

Pluto è un sistema per la manovra di funzioni di sicurezza; è quindi indispensabile che il personale coinvolto nella costruzione, programmazione e manutenzione del sistema abbia una conoscenza sufficiente del sistema ma anche una formazione generale nel campo della sicurezza macchine.

A volte può essere necessario riprogrammare il programma e ciò può avvenire molto tempo dopo che il programma è stato scritto. È quindi importante che il programmatore abbia una conoscenza approfondita sia del sistema sia dell'applicazione hardware oltre che del codice del programma; inoltre è necessario che lo scopo della revisione sia ben chiaro. È importante collaudare e documentare accuratamente le modifiche apportate.

Per scaricare applicazioni per il programma è necessaria una password. Si raccomanda che la persona che approva la revisione del programma mantenga segreta la password. Se la password diventa di dominio pubblico deve essere cambiata.

4 Collaudo dell'applicazione

Prima di iniziare ad usare una macchina o qualsiasi altra applicazione di sicurezza, è importante verificare il corretto funzionamento tramite un collaudo. Molti errori di costruzione sono difficili da scoprire con test pratici, perciò è molto importante esaminare attentamente i disegni e il programma PLC. Si raccomanda che una parte di questi test e verifiche sia svolta da una persona diversa dal costruttore.

Auto programmazione tramite cambio di Pluto

- Le seguenti condizioni sono richieste:
 - Progetto con molti Pluto con programma comune
 - Il nuovo Pluto deve essere vuoto (mostrare quindi Er20). (Pluto O2: Error LED Accesso con brevi periodi spento (1200/80 ms))
 - L'IDFIX non deve essere cambiato. (Nota che tutte le morsettiere sono staccabili)
 - Per il Pluto AS-I, IDFIX deve essere del tipo "IDFIX-DATA" o "IDFIX-PROG". (Altrimenti deve essere attuata la procedura "Teach safety codes")

Procedura:

- Cambiare Pluto.
- Riaccendere e dopo pochi secondi il display dovrebbe mostrare Er20 (vuoto). (Pluto O2: Error LED Accesso con brevi periodi spento (1200/80 ms))
- Premere il tasto "K" sul Pluto per 3 secondi, fino a quando il display non lampeggia "Lo". (Pluto O2: Error LED Lampeggiante (320/320 ms)).
- Rilasciare il tasto "K" e premerlo immediatamente un'altra volta. Adesso il display dovrebbe mostrare "Lo" fisso. (Pluto O2: Run LED Acceso). A questo punto l'auto programmazione è iniziata
- Pluto comincerà a funzionare automaticamente.

Tempo di risposta degli ingressi dinamici B o C: Uscita del relè Q0, Q1, (Q4, Q5) Uscita a stato solido Q2, Q3 Uscita non di sicurezza Q10...17 (Q20...27)	< 23 ms + * < 19 ms + ** < 19 ms + ** **=tempo d'esecuzione del programma
Tempo di risposta del bus AS-I (caso peggiore) impostazione "Short stop time" impostazione "Disturbance immunity"	Uscita a stato solido 29 ms Uscita di relè 33 ms Uscita a stato solido 39 ms Uscita del relè 43 ms
Parametri di sicurezza SIL secondo EN 62061, IEC/EN 61508 PL secondo EN ISO 13849-1 Categoria secondo EN ISO 13849-1	SIL 3 PL e 4

Nr.	Guasto e possibile causa	Azione di riarmo
Er50	Dati di ingresso diversi tra i processori A e B. I processori A e B leggono un ingresso in modo diverso. Il guasto è spesso causato da un sensore malfunzionante.	Riavviare
Er51	Dati di uscita diversi tra i processori A e B. I processori A e B impostano una variabile globale diversa (Q0...Q3, GM0...11). ** (Vedi sotto)	Riavviare
Er52	Nessuna risposta dai relè interni quando le uscite non sono attive (entrambi i relè bloccati)	Riavviare
Er53	Tabella dei codici di sicurezza AS-I, errore CRC	Riavviare