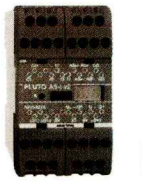
Quick guide - utdrag ur bruksanvisning i original

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 Hårdvarumanual "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 föränd-ras. 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 tillstelse för revision av program. Om lösenordet blir allmänt känt bör det bytas ut.

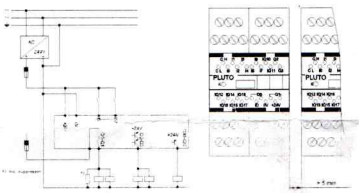
4 Test av applikation
Det viktigaste att göra innan en maskin eller annan säkerhetsapplikation sätts i bruk är att verifiera korrekt beteende genom testning. Eftersom många konstruktionsfel är svåra att upptäcka med praktiska tester är det även nödvändigt att granska ritningar och PLC-program. Delar av dessa tester och verifikationer 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 O2: 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 kodinlärning, "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)).
- Håll "K" knappen på Pluto nedtryckt i 3 sekunder tills displayen blinkar "Lo" (Pluto O2: Error LED Blinkar (320/320 ms)).
- Slapp "K" knappen och tryck sedan omedelbart in den en gång till. Displayen skall nu stadigt visa "Lo" (Pluto O2: Run LED Till), självprogrammering startar.
- Pluto startar automatiskt.

Elektrisk matning	
Matningsspänning	24V DC, ±15%
Rekommenderad extern säkring	6A, (D45, B46, S46, B42 AS-i: 10 A)
Installations/ Överspänningskategori	Kategori II enligt IEC 61010-1
Omgivningstemperatur	-10° C...+50° C
Temperatur, transport och lager	-25° C...+55° C
Ingångar (felsäkra)	
IO..7 (I30..37, I40..47)	+24V (för PNP givare)
IQ10..17 (IQ20..27)	+24V (för PNP givare) även konfigurerbara som icke-säkra utgångar.
Ström vid +24 V	5,1 mA
Max kontinuerlig överspänning	27V
Utgångar (felsäkra)	
Transistor Q2, Q3	-24V DC, 800mA
Tolerans för utgångsspänning	Matningsspänning -1,5V vid 800mA
Relä Q0, Q1, (Q4, Q5)	Max 250V AC, 1,5A
Utgångar (ej felsäkra)	
IQ10, IQ11,..	Transistor +24V, PNP "open collector" även konfigurerbara som felsäkra ingångar.
Max. last/utgång	800mA
Max total last:	
A20, B20, S20, D20, B22	IQ10..17: 2,5A
Övriga modeller	IQ10..17, (IQ20..27): 2A
Reaktionstid för dynamisk A eller statisk ingång (+24V):	
Reläutgång Q0, Q1, (Q4, Q5)	< 20,5 ms + prog. exekveringstid
Transistorutgång Q2, Q3	< 16,5 ms + prog. exekveringstid
Icke-säker utgång Q10..17 (Q20..27)	< 16,5 ms + prog. exekveringstid

Reaktionstid för dynamisk B eller C ingång:	
Reläutgång Q0, Q1, (Q4, Q5)	< 23 ms + prog. exekveringstid
Transistorutgång Q2, Q3	< 19 ms + prog. exekveringstid
Icke-säker utgång Q10..17 (Q20..27)	< 19 ms + prog. exekveringstid
Reaktionstid AS-i buss (värsta fall)	
Inställning "Short stop time"	Transistorutgång 29 ms Reläutgång 33 ms
Inställning "Disturbance immunity"	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



Statusmeddelande

Tecken	Beskrivning
- -	Under start Ej i normal drift. Pluto dubbelstart av processorer misslyckades.
Nn	Stationsnummer / Nodnummer. Visas vid normal drift.
Lo	Programmeringsläge. (Initierad från PC/ Blinkande Självprogrammering, tom 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 lämpstyrkningsfunktion. 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, andmotstånd, etc.)	Autom. efter 6 s eller K-knapp
Er19	Annan enhet med samma station-ID på CAN-bussen.	
Er20	Inget PLC program laddat	Ladda program
Er21	PLC-program CRC-fel (Efter fel vid programladdning)	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 deklarationen 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. Icke existerande utgång använd i programmet.	
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.	Programmera 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. **(See nedan)	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. (Säkrast av transistorer)	Omstart
Er44*	Fel reläutgång. Internt relä drar ej.	K-knapp
Er45	Analoga funktioner är inte kalibrerade. Kan återställas med K-knapp men analogvärden blir 0.	Omkalibrering. (K-knapp)
Er46	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.

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	Processor A/B utgångsdata olika. Processor A och B sätter en global variabel olika (O0..Q3. GM0..11). **(See nedan)	Omstart Kontrollera PLC-program
Er52	Inget svar från interna relän da 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	CPU-test fel	Omstart
Er68	RAM-test fel	Omstart
Er69	Programexekveringstid överskriden. (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
Er73	Systemfel. Fel programversion/CRC-fel.	Ladda om operativsystemet
Er74	Fel remanent minne	Omstart

*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.

AS-i

Nr.	Fel och möjlig orsak.	Åtgärd
AE 01	AS-i spänning saknas	Automatisk återställning
AE 02	Ingen forbindelse med AS-i master (i Monitorläge)	-
AE 03	Säkerhetskod saknas (inlärning)	Lär AS-i säkerhetskoder
AE 04	Fel kodtabell	Lär AS-i säkerhetskoder
AE 05	Internt AS- fel	Omstart
AC [node nr]	Kanalfel i säkerhetsslav	Stäng av bägge kanaler
Ab [node nr]	AS-i slav med ogiltig eller felaktig säkerhetskod	Byt om inlärning 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 byte av säkerhetsslav. En slav saknas. (Bekräfta med "K" knappen).	
CC	Vid kodbyte. Pluto förberedd för ansättning av ny säkerhetsslav.	
CF	Kod upptäckt. Kod i ny säkerhetsslav är tillgänglig. (Bekräfta med "K" knappen).	

AS-i LED
Statusen hos AS-i LED-lamporna ger ingen extra information utover ved som redan kan utläsas av felkoden (med undantag för ett fall som illustreras av tabellen nedan), men grön LED slackt och/eller röd LED tänd indikerar fel.

Indikering		Display visar felkod?	Fel och möjlig orsak.	Åtgärd
Gröna LED	Röda LED			
Från	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.	Konfigurerd master

In-Utgångs LED
Blinkning på Utgångarnas eller Utgångarnas LED kan ge ytterligare information för felsökning.

Indikering	Fel och möjlig orsak.	Åtgärd
Dubbelblink	Tvåkanalsfel vid användning av tvåkanalsfunktionsblock i PLC programmet. Dubbelblink på den kanal som öppnats.	Öppna och stäng bägge kanaler.

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

ABB Electrification
Sweden AB
SE-721 61 Västerås
Sweden

Beskrivningar och exempel visar hur produkten fungerar och kan användas. Det innebär inte att den uppfyller kraven för alla typer av maskiner och processer. Köparen användaren ansvarar för att produkten installeras och används enligt gällande föreskrifter och standarder. Rätten till ändringar i produkt och dokumentation utan föregående avisering förbehålles.

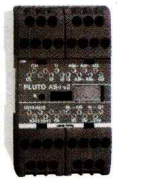
2TLC172045M9801, rev. G

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

Quick guide - excerpts from Original instructions

Safety-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 fulfil 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.

3 Personnel
Since Pluto is a system for the control of safety functions it is vital that personnel involved in design, programming and maintenance have sufficient knowledge about the system and also general knowledge in the field of machinery safety.
Reprogramming of an existing program can be necessary and this can be carried out a long time after the original programming was done. It is then important that the programmer is familiar with the system, the hardware application, the program code and is sure about the intention with the revision. It is also important that the modification is carefully tested and documented.
Download of application programs is password protected. The intention is that the password is kept in secret by a responsible person who gives permission for revision of programs. If the password gets commonly known, it should be changed.

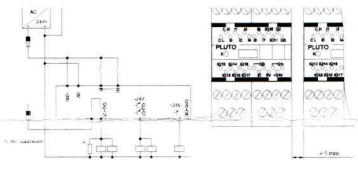
4 Test of application
The most important part before a machine or other safety application is taken in use is to verify correct behaviour by test. Since many design faults are difficult to find by a practical test it is also necessary to make a review of drawings and PLC program. Parts of these tests and verifications should be done by a person other than the designer.

Self programming by exchange of Pluto
The following conditions are required:
- Project with several Pluto with common program.
- The new Pluto must be empty of PLC program (showing Er20). (Pluto O2: Error LED On with short off periods (1200/80 ms)).
- The IDFIX must NOT be exchanged. (Note that the connector blocks are detachable)
- For Pluto AS-i the IDFIX must be of type "IDFIX-DATA" or "IDFIX-PROG". (Otherwise the "Teach safety codes" procedure has to be performed as well.)

Procedure:
- Exchange Pluto.
- Switch power on, the display shall show Er20 (empty). (Pluto O2: Error LED On with short off periods (1200/80 ms))
- Press the "K" button in the Pluto front in 3 seconds until the display flashes "Lo". (Pluto O2: Error LED Flashes (320/320 ms))
- Release the "K" button and press it immediately one more time. The display shall show steady "Lo" (Pluto O2: Run LED shall be On), self programming has started.
- Pluto starts to run automatically.

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)	+24V (for PNP sensors)
IQ10..17 (IQ20..27)	+24V (for PNP sensors) Configurable as non-failsafe outputs.
Input current at +24 V	5,1 mA
Max over voltage	27V
Safety outputs	
Solid state Q2, Q3	-24V DC, 800mA
Output voltage tolerance	Supply voltage -1,5V at 800mA
Relay Q0, Q1, (Q4, Q5)	Max 250V AC, 1,5A
Outputs (non-failsafe)	
IQ10, IQ11...	Solid state +24V, PNP "open collector" Also configurable as failsafe inputs.
Max load/output	800mA
Max total load:	
A20, B20, S20, D20, B22	IQ10..17: 2.5A
Other models	IQ10..17, (IQ20..27): 2A
Response time of dynamic A or static input (+24V):	
Relay output Q0, Q1, (Q4, Q5)	< 20,5 ms + progr. execution time
Solid state output Q2, Q3	< 16,5 ms + progr. execution time
Non-safe output Q10..17 (Q20..27)	< 16,5 ms + progr. execution time

Response time of dynamic B or C inputs:	
Relay output Q0, Q1, (Q4, Q5)	< 23 ms + progr. execution time
Solid state output Q2, Q3	< 19 ms + progr. execution time
Non-safe output Q10..17 (Q20..27)	< 19 ms + progr. execution time
Response time AS-i bus (worst case)	
With setting "Short stop time"	Solid state output 29 ms Relay output 33 ms
With setting "Disturbance immunity"	Solid state output 39 ms Relay output 43 ms
Safety parameters	
SIL acc. to EN 62061, IEC/EN 61508	SIL 3
PL acc. to EN ISO 13849-1	PL e
Categori acc. to EN ISO 13849-1	4



Status messages

No:	Description
- -	Power up
- -	Not in run mode. Pluto dual boot of processors failed.
Nn	Run mode. (nn = station number)
Lo	Program load mode state. 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.	
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	For versions as B16 or B22. Non existing output used in program.	
Er26	Baud rate conflict. Unit programmed for other baud rate than current bus baud rate. Note that Pluto must be rebooted after change of baudrate in the PLC program.	Reprogramming or reboot
Er27	Wrong checksum for unit member 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. **(See below)	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. Vid fel blinkar motsvarande utgångs indikering.	"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.

CPU faults

No:	Fault and possible reason	Reset action
Er50	Input data difference between processor A and B Processor A and B reads an input differently. The fault is often caused by a bad sensor.	Reboot
Er51	Output data difference between processor A and B. Processor A and B sets a global variable different (Q0..Q3. GM0..11). **(See below)	Reboot
Er52	No answer from any internal relay when output is off. (Both relays stuck)	Reboot
Er58	AS-i safety code table CRC error	Reboot, Teach AS-i safety codes
Er59	Calibration analogue functions CRC fault	Reboot
Er60	Twin self test monitoring	Reboot
Er61	Timer IRQ monitoring	Reboot
Er62	Internal serial communication	Reboot
Er63	Boot-flash CRC	Reboot
Er64	OS-flash CRC	Reboot, Reload operating system (OS)
Er65	Plc-flash CRC	Reboot, Reload PLC program
Er66	5 volt underover voltage monitoring **(See below)	Reboot
Er67	CPU-test error	Reboot
Er68	Ram-test error	Reboot
Er69	Scan cycle time over run. PLC program to big	Reboot
Er70	System. sum of system and stack monitoring	Reboot
Er71	Pluto used for IDFIX writing. Normal operation ceased	Reboot
Er72	System error. No communication AS-i processor	Reboot
Er73	System error. Wrong program version CRC error	Reload operating system (OS)
Er74	Remanent memory error	Reboot

*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.

AS-i

No:	Fault and possible reason	Reset action
AE 01	ASi power missing	Automatically reset
AE 02	No connection with ASi master (in Monitor mode)	-
AE 03	Safety code missing by code teaching	Teach AS-i safety codes
AE 04	Wrong code table	Teach AS-i safety codes
AE 05	Internal AS- fault	Reboot
AC [node nr]	Channel fault in safety node	Switch off both channels
Ab [node nr]	ASi slave with bad or wrong safety code	Routine "Single slave exchange" or teach safety codes (PC) or exchange defect slave.
An [node nr]	Slave profile does not match.	Read AS-i slaves (with PC)
CC [node nr]	Code Change. Pluto prepared for exchange of safety slave, one slave is missing. (Acknowledge with "K" button.)	
CC	Code Change. Pluto is prepared for connection of new safety slave.	
CF	Code Found. Code in new safety slave is available. (Acknowledge with "K" button.)	

AS-i LEDs
The status of the AS-i LEDs does not give any additional information than what is already given by the error code (except in one case as illustrated by the table below), but green LED off and/or red LED on indicates an error.

Indication		Display shows error code?	Fault and possible reason	Reset action
Green LED	Red LED			
Off	On	Yes	ASi power missing	See Error code
On	On	Yes	AS-i fault	See Error code
On	On	No	Pluto in Slave mode not addressed by master	Configure master

In-Output LEDs
The status of the Input and Output LED's gives additional information for troubleshooting.

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	50 % up to 31° decreasing linearly to 50 % at 40°
Suitable for use up to 2000 m above sea level	

Descriptions and examples show how the product works and can be used. It does not mean that it fulfills the requirements for all types of machines and processes. The buyer/user is responsible for installing and using the product according to applicable standards and regulations. We reserve the right to make changes to the product and the documentation without prior notice. Liability for actual use of the product based on the examples given.

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