

PR electronics

Diagnostica ed Affidabilità per le Interfacce a Sicurezza Intrinseca



Contesto Applicativo - Premesse

Segnali – Variabili di Processo

Convertitore/Isolatore/Barriera IS

Sistema di Controllo

Temperatura
Pressione
Posizione
Portata
Livello
Peso/Forza
Velocità
Direzione
Frequenza
ON/OFF

mA
mV
Vdc
Vac
HART
Contact
Resistenza Variabile
Potenziometro/Partitore
Sensori Digitali

Conversione
Linearizzazione
Duplicazione
Scalatura
Controllo
Sorveglianza
Calcolo
Rilevamento Guasti
Soppressione Rumore
Isolamento/separazione
Protezione
Protezione Ex
Soglie d'allarme

0/4...20 mA
0...5/10 VDC
Relay ON/OFF
Opto NPN/PNP
HART
FF (Fieldbus Foundation)
Profibus PA
Modbus RTU

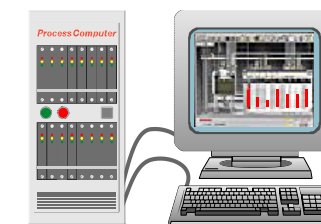
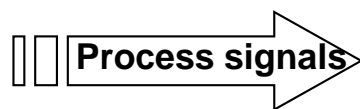
DCS/PLC
Sistema di Controllo

Indicatori di Processo

Regulators

HMI

using
Digital/Analog I/O



Informazione di Diagnostica – Sorgente e Destinazione

Segnali di Processo

mA – Namur NE 43
mV
Vdc
Vac
HART
Contatto Meccanico
Sensore Namur NE 43
Resistenza Variabile
Potenziometro/Partitore
Trasmettitori e/o
Dispositivi con
comunicazione Digitale



Convertitore/Isolatore/Barriera IS

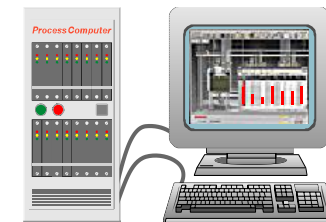
mA – Namur NE 43
mV
Vdc
Vac
HART
Contatto Meccanico
Sensore Namur NE 43
Resistenza Variabile
Potenziometro/Partitore
Trasmettitori e/o
Dispositivi con
comunicazione Digitale



0/4...20 mA Namur NE43
0...5/10 VDC
Relay ON/OFF
Opto NPN/PNP
HART
FF (Fieldbus Foundation)
Profibus PA
Modbus RTU

Sistema di Controllo

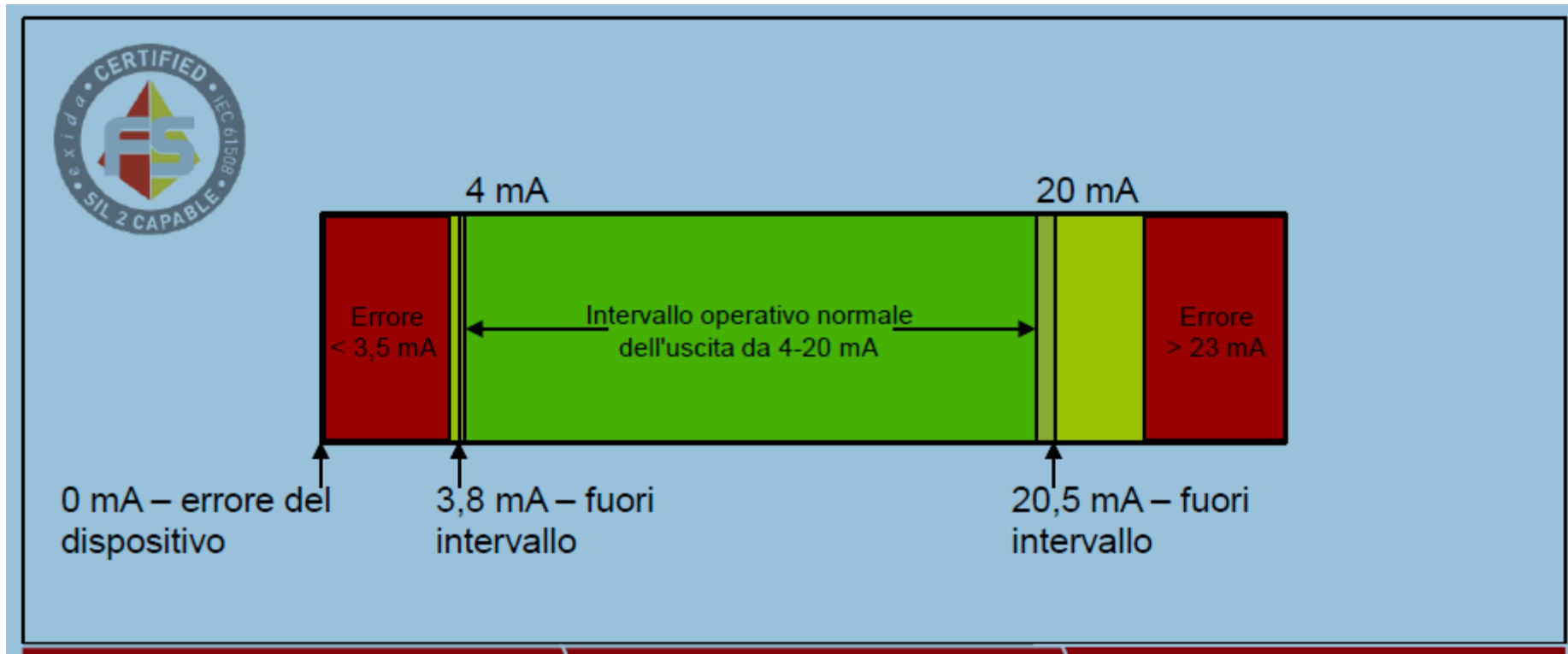
0/4...20 mA Namur NE43
0...5/10 VDC
Relay ON/OFF
Opto NPN/PNP
HART
FF (Fieldbus Foundation)
Profibus PA
Modbus RTU



Requisiti e Caratteristiche Generali:

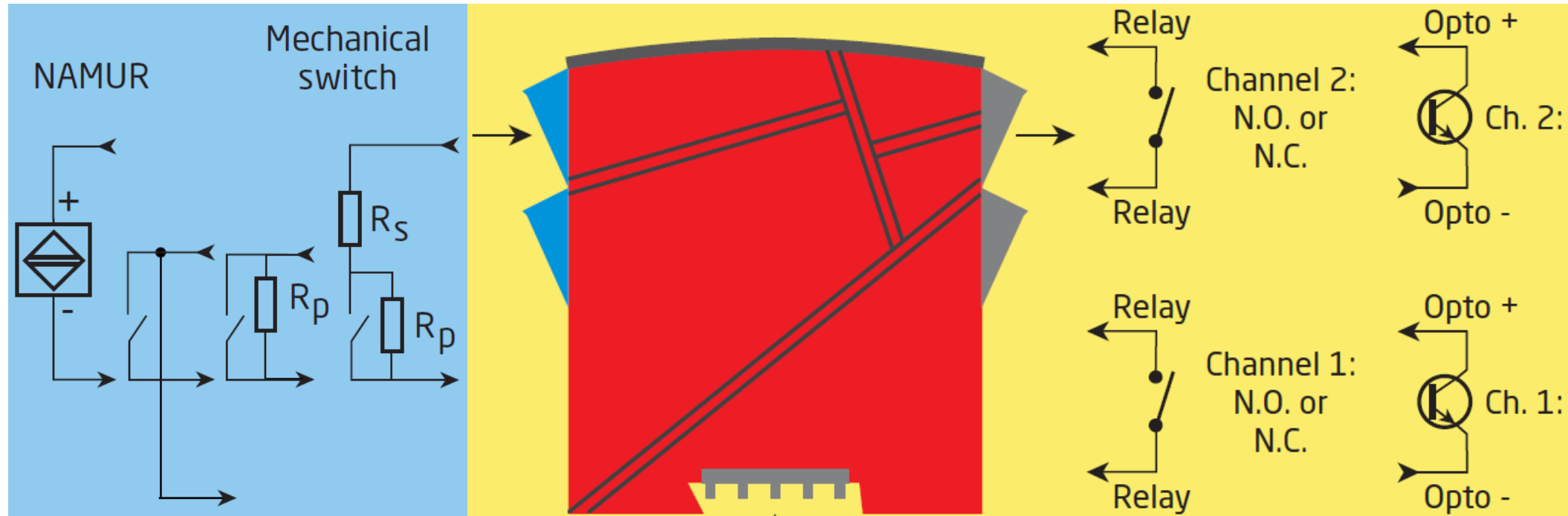
- Conformità agli standard come accessorio alla Sicurezza Intrinseca (ATEX, IEC EX, etc.)
- Conformità (opzionale) agli standard di Sicurezza Funzionale (EN 61508)
- Conformità agli standard di diagnostica (Namur NE 43)
 - L'obiettivo: normalizzazione del livello di segnale per le informazioni di guasto del segnale di corrente analogico, creando così la base per sfruttare il segnale di guasto nelle strategie di controllo di processo senza problemi e con un minimo di sforzo ulteriore
 - Definisce i valori dei segnali che rappresentano il funzionamento normale da quello di guasto
 - Distinzione fra **guasto** e **fuori scala**
- Conformità agli standard di Compatibilità Elettromagnetica (EMC, Namur NE21)
 - Descrive le procedure e le pratiche per determinare se i dispositivi utilizzati in laboratorio nel controllo di processo sono immuni da interferenze. L'obiettivo è quello di aumentare la sicurezza funzionale delle apparecchiature.

Namur NE 43 – Segnale 4..20 mA



Namur NE 43 – Segnale Discreto

Livello trig, segnale..... < 1,2 mA, > 2,1 mA
Livello trig, rottura cavo..... < 0,1 mA, > 6,5 mA



EMC

Electro Magnetic Compatibility

“Sicurezza e Qualità”.

EMC SPECIFICATION

Le prestazioni in funzione dell' EMC si riferiscono a come diverse apparecchiature elettroniche ed elettriche funzionano in ambiente differenti senza interferire con altre apparecchiature o dispositivi e non subirne le interferenze.



Emissione - immunita



Emission

Immunity

EMC – Tipi di Test

	Essential operation (functional safety)	Continuous unmonitored operation	Continuous monitored operation	Non-continuous operation
ESD IEC 61000-4-2	A	B	B	C
EM IEC 61000-4-3	A	A	A	B
Burst IEC 61000-4-4	A	B	B	B
Surge IEC 61000-4-5	A	B	B	C
Conducted RF IEC 61000-4-6	A	A	A	C
Voltage interrupts IEC 61000-4-11	A	B	C	C
<p>NOTE For type testing, it is highly recommended that performance criteria A be chosen for all phenomena and all tests. However, performance criteria B and/or C may be accepted provided that both the specification and the test report highlight such deviation(s) for the relevant combination(s) of function and test.</p>				

Namur NE21 – Standard Compatibilità elettromagnetica

- A: il dispositivo deve continuare a funzionare secondo specifica **durante** lo svolgimento del test. Le eventuali deviazioni devono essere specificate dal costruttore.
- B: il dispositivo funziona secondo specifica **dopo** il test.
- C: è ammessa una temporanea perdita delle funzioni a patto che possa essere **automaticamente recuperabile** o lo possa essere tramite un comando di **reset**.

Impatto sulle prestazioni – esempio

Compatibilità con normative

EMC..... 2014/30/UE
EAC..... TR-CU 020/2011

Immunità EMC..... < $\pm 0,1\%$ del campo
Immunità estesa EMC: NAMUR
NE21, criterio A, scarica..... < $\pm 1\%$ del campo

Impatto sulla Sicurezza Funzionale

Sicurezza Funzionale

- Sicurezza Funzionale

- *Definita come parte della sicurezza globale di un sistema, che dipende dal corretto funzionamento dei dispositivi elettrici o elettronici in risposta al suo sopravvenire*
- *Standard di Riferimento IEC 61508*

- Interferenza Elettromagnetica (EMI)

- *I sistemi elettronici (hardware e software) sono vulnerabili a certi disturbi elettromagnetici*

- Rischio sulla Sicurezza Funzionale dato da EMI
 - *Quando un'interferenza EM causa malfunzionamenti, errori o guasti, si parla di impatto sulla sicurezza funzionale*
 - *Lo standard di riferimento è IEC TS 61000-1-2*
 - *Non è collegato con la conformità alla direttiva EMC, solo con i risky legati alla Sicurezza Funzionale*
 - *IEC 61000 utilizza la terminologia di IEC 61508 e può essere usata come integrazione per la compatibilità elettromagnetica*

Port	Phenomenon	Test standard	IEC 61326		NAMUR NE21 : 2007		IEC 61326-3-1		PR standard specifications	
			Test value	Criterion	Test value	Criterion	Test value for safety functions	Criterion	Test value	Criterion
Enclosure	ESD input terminals	IEC 61000-4-2	4 kV Contact	B	6 kV Contact	B	6 kV Contact	FS	6 kV Contact	B
	ESD	IEC 61000-4-2	4 kV / 8 kV Contact / Air	B	6 kV / 8 kV Contact / Air	A	6 kV / 8 kV Contact / Air	FS	6 kV / 8 kV Contact / Air	A 1%
	HF field	IEC 61000-4-3	10 V/m, 80...1000 MHz 3 V/m, 1.4...2 GHz 1 V/m, 2...2.7 GHz	A	10 V/m, 80...1000 MHz 3...10 V/m, 1.4...2 GHz	A	20 V/m, 80...1000 MHz 10 V/m, 1.4...2 GHz 3 V/m, 2...2.7 GHz	FS	20 V/m, 80...1000 MHz 10 V/m, 1.4...2 GHz 3 V/m, 2...2.7 GHz	A 0.5%
	Magnetic field	IEC 61000-4-8	30 A/m	A	100 A/m	A	30 A/m	FS	30 A/m	A 0.5%
DC power	Burst	IEC 61000-4-4	2 kV	B	2 kV	A	4 kV	FS	4 kV	A 1.0%
	Surge	IEC 61000-4-5	1 kV / 2 kV, Diff. / Comm. 0 Ω/10 Ω	B	0.5 kV / 1 kV, Diff. / Comm. 0 Ω/10 Ω	A	1 kV / 2 kV, Diff. / Comm. 0 Ω/10 Ω	FS	1 kV / 2 kV, Diff. / Comm. 0 Ω / 10 Ω	A 1.0%
	Conducted RF	IEC 61000-4-6	3 V, 150 kHz...80 MHz	A	10 V, 10 kHz...80 MHz Covers RF + LF	A	10 V, 150 kHz...80 MHz	FS	10 V, 150 kHz...80 MHz	A 0.5%
	Interruptions	IEC 61000-4-29	60% for 10 ms 100% for 20 ms	B	100% for 20 ms	A	60% for 10 ms 100% for 20 ms	FS	60% for 10 ms 100% for 20 ms	B
	Conducted LF	IEC 61000-4-16	Not required		Not required		1,5...15 kHz, 1...10 V 15...150 kHz, 10 V 50/60 Hz, 100 V	FS	15 Hz...150 kHz, 10 V 50 Hz, 300 Ω, 230 V	A 0.5%
I/O signal	Burst	IEC 61000-4-4	2 kV	B	2 kV	A	2 kV	FS	2 kV	A 1.0%
	Surge input	IEC 61000-4-5	1 kV / 2 kV, Diff. / Comm. 40 Ω	B	0.5 kV / 1 kV, Diff. / Comm. 40 Ω	B	2 kV Comm. 40 Ω	FS	1 kV / 2 kV Diff. / Comm. 40 Ω	B
	Surge output	IEC 61000-4-5	1 kV / 2 kV, Diff. / Comm. 40 Ω	B	0.5 kV / 1 kV, Diff. / Comm. 40 Ω	B	2 kV Comm. 40 Ω	FS	1 kV / 2 kV Diff. / Comm. 40 Ω	A 1.0%
	Conducted RF	IEC 61000-4-6	3 V	A	10 V, 10 kHz...150 kHz	A	10 V, 150 kHz...80 MHz	FS	10 V 150 kHz...100 MHz	A 0.5%
	Conducted LF	IEC 61000-4-16	Not required		Not required		1,5...15 kHz, 1...10 V 15...150 kHz, 10 V 50/60 Hz, 100 V	FS	15 Hz...150 kHz, 10 V 50 Hz, 300 Ω, 230 V	A 0.5%