

MS-FELDBUS-MODULE

EINLEITUNG

Dieses technische Datenblatt veranschaulicht die Funktionsweise der BUS-Module der Serie MS: MS-BP (PROFIBUS DP-V1); MS-BD (DeviceNet); MS-BC (CANOpen); MS-BEC (ETHERCAT); MS-BEI (ETHERNET/IP); MS-BEP (PROFINET); MS-BU (USB).





ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE

Jedes Modul wird mit vier Verbindern (Abbildung 1):

- 1) 5-Wege-Verbinder MSC ---> zum MS-System
- 2) USB-MiniBverbinder ----> zu einem PC
- 3) BUS-Verbinder ----> zum Feld-BUS (nicht auf MS-BU)
- 4) Frontale Klemmenleiste ---> Versorgung

ANSCHLÜSSE KLEMMENLEISTE (SEITE A - OBEN)	
KLEMME	SIGNAL
1	+24VDC \pm 20%
2	-
3	-
4	GND

Tabelle 1

-  Die Module in einer Umgebung mit einem Schutzgrad von mindestens IP54 unterbringen.
-  Die Module müssen mit einer Versorgungsspannung von 24Vdc \pm 20% gespeist werden (Schutzkleinspannung gemäß EN 60204-1 (Kapitel 6.4)).
-  MS nicht mit einer Versorgung für externe Vorrichtungen verwenden.
-  Der Erdungsanschluss (0 VDC) muss allen Bauteilen des Systems gemeinsam sein.

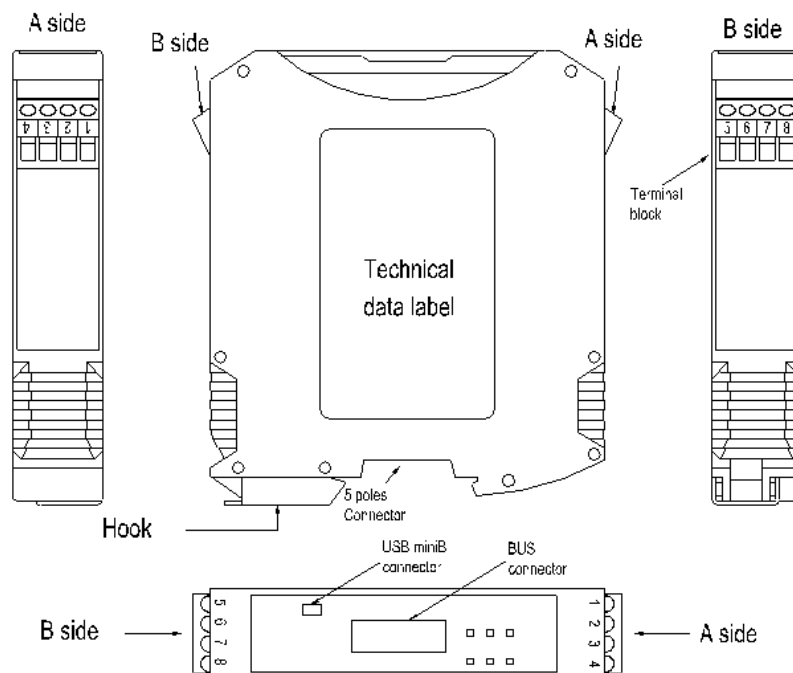


Abbildung 1

ZUSAMMENSETZUNG DES PROTOKOLLDATENPAKETS

Das Bus-Modul exportiert den Status des Systems und Status und Diagnostik aller auf MS konfigurierten I/O und gestattet das Importieren acht einzelner Eingänge vom Feldbus.

Die Speicherkarten im Input und Output sind in der Tabelle auf Seite 3 dargestellt.

Die Karte im Input besteht nur aus einem Byte, das die Feldbus-Eingänge darstellt.

Die Karte im Output besteht aus einem Status-Byte, einer variablen Byte-Anzahl zur Darstellung des Status der Eingänge des MS, einem Byte, das die Kopie der Feldbus-Eingänge darstellt, einer variablen Byte-Anzahl zur Darstellung der Probes, einer variablen Byte-Anzahl zur Darstellung des Status der OSSD des MS, zwei Bytes zum Darstellen der Diagnostik des MS.

Der Status ist ein binärer Wert, 0 oder 1, die Diagnostik ein Code, der die Situation des I/O angibt. Er kann OK sein oder die Angabe eines Problems auf I/O selbst beinhalten. Jedes Modul mit Eingängen verfügt über eine Anzahl Bits, die der Anzahl der physisch vorliegenden Eingänge entspricht, daher sind die Module MS-1, MS-18, MS-18O2 mit 1 Byte (8 bit) assoziiert und das Modul MS-116, MS-112T8 mit 2 Bytes (16 bit) für den Status der Eingänge.

Die Standort der Eingängen hängt vom Typ der Module ab, die entsprechend der folgenden Reihenfolge installiert sind:

MS-1, MS-18O2, MS-116, MS-18, MS-112T8. Sollten mehrere Modelle desselben Reihenfolgentyps installiert sein, der Knotennummer folgen.

Alle Sicherheitsausgänge sind in 1 oder 2 Byte zusammengefasst.

Die eventuelle Diagnostik wird mit 2 Bytes dargestellt, auf denen die Anzahl der I/O mit Problem und der Wert der Diagnostik angegeben wird. Sollte mehr als eine Diagnostik vorliegen, wechseln die Werte alle 500 ms ab.

Jede Informationsgruppe:

- Status der Eingänge,
- Diagnostik der Eingänge,
- Status der Feldbus Eingänge,
- Status der Probe,
- Status der Sicherheitsausgänge,
- Diagnostik der Sicherheitsausgänge,

kann aktiviert/deaktiviert werden und gestattet so die Kontrolle der Informationen und folglich der auf den Feldbus exportierten Byte-Anzahl.

Die Feldbus-Eingänge sind acht unabhängige Bits, mittels derer in den Schaltplan acht unterschiedliche Stati injiziert werden können. Das Byte, das die acht Feldbus-Eingänge darstellt, ist als erstes Byte im Input aus der SPS gemappt.

- Bei den Feldbus, in denen die Position wichtig ist (Bsp. PROFIBUS) muss das Byte im Input vor den Bytes im Output gemappt werden.
- Für die auf CANOpen basierenden Feldbus erfolgt der Datenzugriff über pdo. Das Lesen der Daten über sdo ist nicht möglich.

Die folgende Tabelle beschreib die Karte des Bytes im Input auf der SPS:

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
----	----	----	----	----	----	----	----

Fieldbus-Eingänge

Die Tabelle im Anschluss beschreibt die Karte der Bytes im Output auf der SPS:

		← (1 byte) →	
Anzahl der Bytes	1	B1 B0	
	1 ÷ 16		
	1		
	2		
	1 ÷ 2		
	2	Anzahl I/O	
	2	Diagnostik-Code	

SYSTEMSTATUS
 B0=1: MS online / B1=1: Diagnostik vorhanden

EINGÄNGE
 Mindestens: 1 byte
 Maximal: 16 bytes

Fieldbus Eingänge

Probe

OSSD
 Mindestens: 1 byte
 Maximal: 2 byte

DIAGNOSTIK
 (2 Bytes) siehe:
 Tabelle 4 - Tabelle 5 - Tabelle 6

➔ Sollte bereits ein Feldbus-Modul im System MS vorhanden sein, schließt der MSDesigner im Bericht eine Tabelle mit dem jeweiligen Index I/O in Bezug auf alle Eingänge, die Fieldbus Eingänge, die Probe und die Sicherheitsausgänge ein, die im Schaltplan vorhanden sind.

DIAGNOSTIK

Jeder Eingang und Jeder Sicherheitsausgang hat einen mit ihm verbundenen Diagnostik-Code. Wenn I/O korrekt angeschlossen ist, ist der Diagnostik-Code OK und wird nicht auf den Feldbus exportiert;

hat der I/O ein Problem, exportiert das System auf den Feldbus 2 Byte mit:

- dem Index des betroffenen I/O
- dem mit ihm verbundenen Diagnostik-Code

Das Feld "Index I/O"

Dieses Feld gibt die Zahl an, die den I/O identifiziert, der eine andere Diagnostik als OK aufweist.

Die möglichen Werte für das Feld sind in angegeben.

SIGNALTYP	INDEX I/O
Eingang	1-128
Ausgang	192-255

Tabelle 2

Das Feld "Diagnostik-Code"

Das Feld "*Diagnostik-Code*" gibt die Diagnostik in Bezug auf den I/O an. Die für das Feld möglichen Werte sind in den Tabellen 4, 5 und 6 angegeben.

Diagnostik der Eingänge		
128 (0x80)	Diagnostik Eingänge OK	
1	Nicht über Null verlaufen	Die beiden Kontakte sind nicht beide in Ruhestellung zurückgekehrt
2	Gleichzeitigkeit fehlgeschlagen	Die beiden Kontakte schließen sich nicht gemeinsam
3	Gleichzeitigkeit fehlgeschlagen Hand 1	Fehlerhafter Anschluss einer Seite einer Zwei-Hand-Steuerung
4	Gleichzeitigkeit fehlgeschlagen Hand 2	Fehlerhafter Anschluss einer Seite einer Zwei-Hand-Steuerung
7	Wähler inkohärent	Der Wähler kann nicht mehr als einen aktiven Eingang haben
8	Wähler nicht angeschlossen	Der Wähler kann nicht keinen aktiven Eingang haben
10	Fehler OUT_TEST	Signalisiert eine Diagnostik auf einem an den Eingang angeschlossenen OUT_TEST
11	Zweiter Eingang KO	Redundanzkontrolle auf dem Eingang fehlgeschlagen
12	Diagnostik OUT_TEST OK	
13	Ausgang an andere Eingänge angeschlossen	Der Test-Ausgang ist nicht an einen konfigurierten Eingang angeschlossen
14	Ausgang OK doch Eingang an 24V angeschlossen	Eingang blockiert
15	Kurzschluss zwischen Test Fotozelle und Input Fotozelle	Die Reaktionszeit der Fotozelle ist zu kurz
16	Fotozelle antwortet nicht	Das Test-Signal auf dem Projektor ist auf dem Empfänger der Fotozelle nicht vorhanden
17	Kurzschluss zwischen Fotozellen	Das Test-Signal ist auf zwei unterschiedlichen Fotozellen vorhanden
18	Matte nicht angeschlossen	Einer der beiden Anschlüsse der Matte ist nicht korrekt
19	Ausgang nicht mit den Feedbacks kongruent	Das auf den Eingang angewandte Test-Signal ist auf mehr als einem OUT_TEST vorhanden
20	Falscher Anschluss	Das Test-Signal ist auf mehr als einem Eingang vorhanden
21	Ausgang stucked	Das auf den Eingang angewandte Test-Signal ist nicht auf dem OUT_TEST vorhanden
22	Zweiter OUT_TEST KO	Redundanzkontrolle auf OUT_TEST fehlgeschlagen
133 (0x85) ¹	Zwei-Hände-Gleichzeitigkeit fehlgeschlagen	Die Zwei-Hand-Steuerung muss gleichzeitig betätigt werden
134 (0x86) ²	Nie gestartet	Eingang mit beim Start fehlgeschlagenem Test
137 (0x89) ³	Warten auf Restart	Der Reset wurde auf einem Eingang mit manuellem Reset nicht aktiviert

Tabelle 3

Diagnostik OSSD		
0	Diagnostik OSSD OK	
1	Enable fehlt	
2	Warten auf Restart OSSD	
3	Feedback K1/K2 fehlt	
4	Warten auf anderen Mikro	Redundanzkontrolle auf OSSD fehlgeschlagen

Tabelle 4

➔ Wenn mehr als ein I/O Diagnostik hat, wird das Paar **Index I/O** und **Diagnostik-Code** im Rotationsverfahren alle 500 ms übertragen.

¹ Die Diagnostiken 133, 134 und 137 sehen keine visuelle Fehlersignalisierung auf den Led von MS vor.

² Die Diagnostiken 133, 134 und 137 sehen keine visuelle Fehlersignalisierung auf den Led von MS vor.

³ Die Diagnostiken 133, 134 und 137 sehen keine visuelle Fehlersignalisierung auf den Led von MS vor.

SIGNALISIERUNGEN

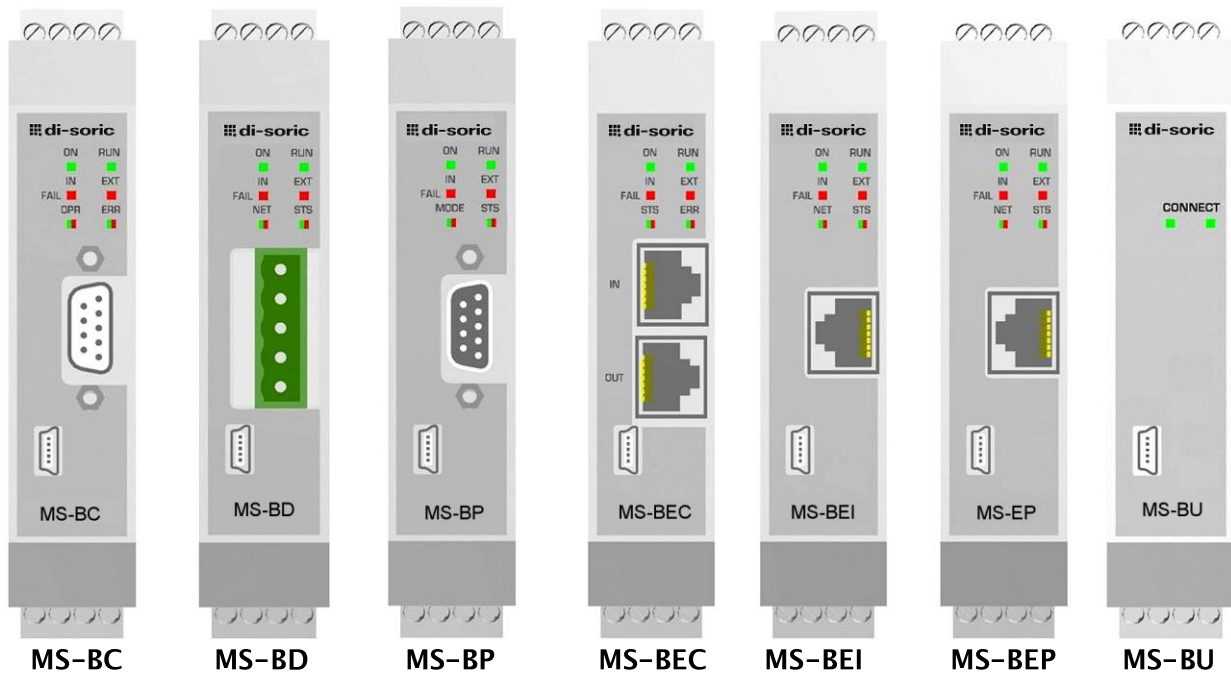


Abbildung 2

BEDEUTUNG	LED					
	ON GRÜN	RUN GRÜN	IN FAIL ROT	EXT FAIL ROT	LED1 ROT/GRÜN	LED2 ROT/GRÜN
Einschalten - EingangstEST	ON	ON	ON	ON	ON	ON
Wartet auf Konfiguration von MS-1	ON	blinkend	OFF	OFF	OFF	OFF
Konfiguration von MS-1 erhalten	ON	ON	OFF	OFF	siehe Tabellen der einzelnen Module	

Tabelle 5 - Initial/dynamische Ansicht

MS-BC-MODUL					
LED OPR			LED ERR		
STATUS	ANGABE	BESCHREIBUNG	STATUS	ANGABE	BESCHREIBUNG
Grün	BETRIEB	BETRIEBSSTATUS	OFF	-	Normalbetrieb
Langsam grün blinkend	VORBETRIEB	VORBETRIEBSSTATUS	Rot 1 Blinken	Aufmerksamkeitsgrenze erreicht	Ein Zähler der Busfehler hat die Aufmerksamkeitsgrenze erreicht
Grün 1 Blinken	GESTOPPT	Status GESTOPPT	Rot schnell blinkend	LSS	LSS-Dienst in Betrieb
Grün schnell blinkend	Autobaud	Erfassung Baudrate	Rot 2 Mal Blinken	Ereigniskontrolle	Node Guarding erfasst (NMT master oder slave) oder Heartbeat (Consumer)
Rot	AUSNAHME	AUSNAHMESTATUS	Rot	BUS unterbrochen	BUS funktioniert nicht

Tabelle 6

MS-BD-MODUL					
LED NET			LED STS		
STATUS	ANGABE	BESCHREIBUNG	STATUS	ANGABE	BESCHREIBUNG
Grün	On-line - Verbindung	Stabilität 1 oder mehr Verbindungen	Grün	Normalbetrieb	
Grün blinkend (1Hz)	Keine On-line - Verbindung	Keine Verbindung hergestellt	Grün blinkend (1Hz)	Wartezeit	Konfiguration unvollständig, MS-BD wartet auf Aktivierung
Rot	Kritischer Verbindungsfehler	MS-BD kann nicht kommunizieren	Rot	Unbehebbarer Fehler	Einen oder mehrere nicht behebbare Fehler erfasst
Rot blinkend (1Hz)	Time-out einer oder mehrerer Verbindungen	Ein oder mehrere I/O-Geräte befinden sich im Time-out	Rot blinkend (1Hz)	Fehler	Einen oder mehrere behebbare Fehler erfasst
Grün/Rot abwechselnd	TEST	MS-BD in Test	Grün/Rot abwechselnd	TEST	MS-BD in Test

Tabelle 7

MS-BP-MODUL					
LED-MODUS			LED STS		
STATUS	ANGABE	BESCHREIBUNG	STATUS	ANGABE	BESCHREIBUNG
Grün	On-line	Datenaustausch	OFF	MS-BP nicht initialisiert	Status SETUP oder NW_INIT
Grün blinkend	On-line	CLEAR	Grün	Initialisiert	Initialisierungsphase NW_INIT beendet
Rot blinkend (1 Blinken)	Parametrisierungsfehler	Bez. IEC 61158-6	Grün blinkend	Bei aktiver Diagnostik initialisiert	EXTENDED DIAGNOSTIC-Biteingestellt
Rot blinkend (2 Blinken)	Konfigurationsfehler PROFIBUS	MASTER-Konfigurationsdaten oder MS-BP fehlerhaft	Rot	Ausnahmefehler	AUSNAHMESTATUS

Tabelle 8

MODUL MS-BEC					
LED STS			LED ERR		
STATUS	ANGABE	BESCHREIBUNG	STATUS	ANGABE	BESCHREIBUNG
OFF	INIT	INIT oder no power	OFF	Kein Fehler	Kein Fehler oder no power
Grün	BETRIEB	BETRIEBSSTATUS	Rot blinkend	Konfiguration ungültig	Vom Master verlangter Statuswechsel nicht möglich.
Grün blinkend	VORBETRIEB	VORBETRIEBSSTATUS	Rot 2 Mal Blinken	Timeout Watchdog	Timeout Watchdog Synch Manager
Grün 1 Blinkend	SAFE-BETRIEB	SAFE-BETRIEB-Status	Rot	Ausfall-Controller	Anybus-Modul in EXCEPTION
Rot	(Fatal Event)	System blockiert	-	-	-

Tabelle 9

MODUL MS-BEI					
LED NET			LED STS		
STATUS	ANGABE / BESCHREIBUNG		STATUS	ANGABE	BESCHREIBUNG
OFF	No power oder keine IP-Adresse		OFF	No power	-
Grün	On-line, Verbindung		Grün	RUN-Status	-
Grün blinkend	On-line, keine Verbindung		Grün blinkend	Nicht konfiguriert	-
Rot	IP-Adresse doppelt		Rot	Unbehebbarer Fehler	Einen oder mehrere nicht behebbare Fehler erfasst
Rot blinkend	Time-out Verbindung		Rot blinkend	Fehler	Einen oder mehrere behebbare Fehler erfasst

Tabelle 10

MODUL MS-BEP					
LED NET			LED STS		
STATUS	ANGABE	BESCHREIBUNG	STATUS	ANGABE	BESCHREIBUNG
OFF	Offline	No power Verbindung mit Controller IO nicht vorhanden	OFF	Nicht initialisiert	
Grün	Online (Run)	Verbindung mit dem Controller IO hergestellt Controller IO in RUN	Grün	Normalbetrieb	
Grün blinkend	Online (Stop)	Verbindung mit dem Controller IO hergestellt Controller IO in STOP	Grün 1 Blinkend	Diagnostikereignis(se)	
			Grün 2 Mal Blinken	Blink	Zur Identifizierung des Knotens im Netz verwendet
			Rot	Ausnahme	Modul im Status EXCEPTION
			Rot 1 Blinken	Konfigurationsfehler	Identifizierungsfehler
			Rot 2 Mal Blinken	Fehler IP-Adresse	IP-Adresse nicht konfiguriert
			Rot 3 Mal Blinken	Fehler Station name	Station name nicht konfiguriert
			Rot 4 Mal Blinken	Interner Fehler	

Tabelle 11

MODUL MS-BU		
LED CONNECT		
STATUS	ANGABE	BESCHREIBUNG
Grün	USB verbindung	Module mit dem PC über USB verbunden
OFF	USB keine verbindung	Modul keine verbunden

Tabelle 12

DEFEKTDIAGNOSE						
BEDEUTUNG	LED					
	ON GRÜN	RUN GRÜN	IN FAIL ROT	EXT FAIL ROT	LED1 ROT/GRÜN	LED2 ROT/GRÜN
Interner Defekt Microcontroller	ON	OFF	2-maliges Blinken*	OFF	siehe Tabellen der einzelnen Module	
Interner Defekt Karte	ON	OFF	3-maliges Blinken*	OFF		
Konfigurationsfehler	ON	OFF	5-maliges Blinken*	OFF		
Kommunikationsfehler BUS	ON	OFF	5-maliges Blinken*	OFF		
Kommunikationsunterbrechung BUS	ON	OFF	ON	OFF		
Ein identisches Modul erfasst	ON	OFF	5-maliges Blinken*	5-maliges Blinken		

Tabelle 13

* Die Häufigkeit des Blinkens der Led ist für 300 ms ON und für 400 ms OFF, bei einem Intervall von 1 s zwischen den beiden Sequenzen.

DIAGNOSTIKBEISPIELE

Beispiel 1

Im Beispiel in Abbildung 3 wird der Eingang Input 1 (an das Modul MS-1 angeschlossen) mit dem Testsignal MS-1-T1 geprüft.
Während der Verkabelung auf dem Eingang 1 wird fälschlicherweise der 24Vdc anstatt des Testsignals MS-1-T1 angeschlossen.

- Die Felder Index I/O und Diagnostik-Code zeigen die folgenden Werte: **1 - 20** um die Diagnostik auf dem Eingang 1 des Moduls MS-1 anzuzeigen (*fehlerhafter Anschluss*).

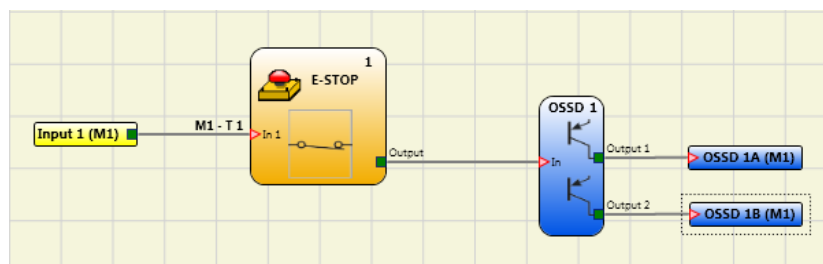


Abbildung 3

Beispiel 2

In diesem Beispiel achte man darauf, dass der Index I/O nicht mit der physischen Klemme auf dem Modul MS-1 übereinstimmt, sondern mit dem logischen Block.

In Abbildung 4 z.B. entspricht das an die physischen Klemmen Input 1 und Input 2 angeschlossene Zweihand-Element dem Index I/O Nr. 1 und der Notaus, der an die Klemmen Input 3 und Input 4 angeschlossen ist, dem Index I/O Nr. 2.

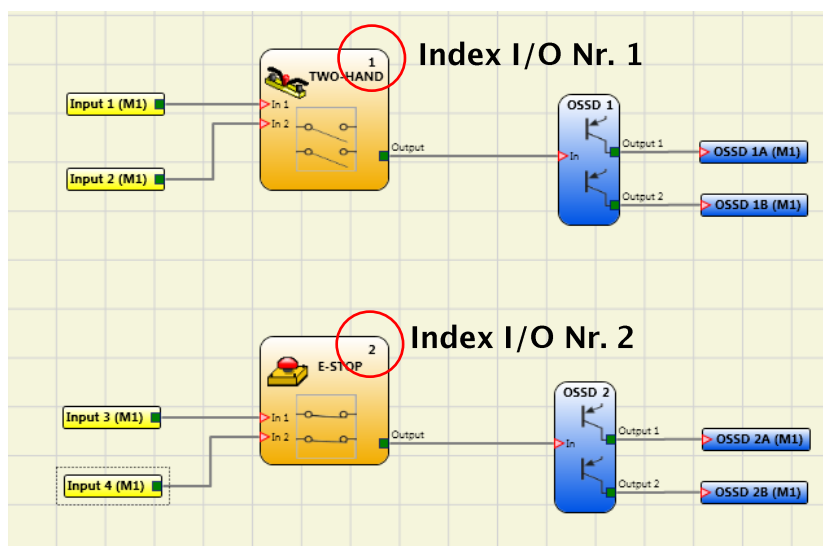


Abbildung 4

Beispiel 3

Das Beispiel in Abbildung 5 ähnelt dem Beispiel 1, doch in diesem Fall ist der Eingang Input1 an das Modul MS-I16 angeschlossen und wird mit dem Testsignal MS-I16-T1 geprüft. Während der Verkabelung auf dem Eingang 1 wird fälschlicherweise der 24Vdc anstatt des Testsignals MS-I16-T1 angeschlossen.

Der Eingang 1 weist den Diagnostik-Code 10 auf (fehlerhafter Anschluss).

- Die Felder Index I/O und Diagnostik-Code zeigen die folgenden Werte: **1 - 20** um die Diagnostik auf dem Eingang 1 des Moduls MS-I16 anzuzeigen

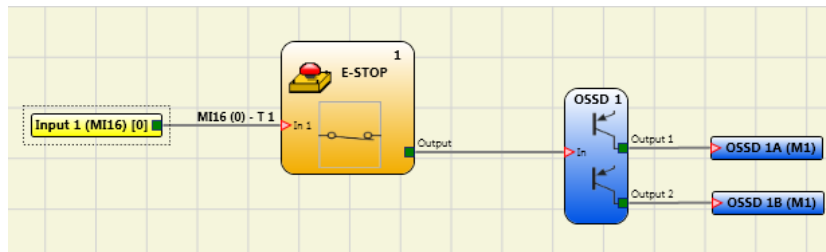


Abbildung 5

Beim OSSD 1 im Beispiel in Abbildung 6 ist der manuelle Reset aktiviert.

Die an den Eingang 1 angeschlossene Taste wird betätigt, ohne dass der Reset ausgelöst wurde.

- Die Felder Index I/O und Diagnostik-Code zeigen die folgenden Werte: **192 - 2**
- um die Diagnostik auf dem OSSD 1A/1B anzugeben (***Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.: 192 = erster Ausgang***).
- um den Diagnostik-Code anzugeben (***Tabelle 6: 2 = Wartezeit Restart OSSD***).

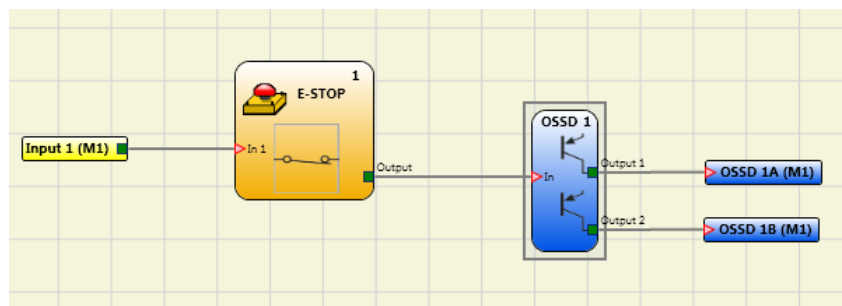


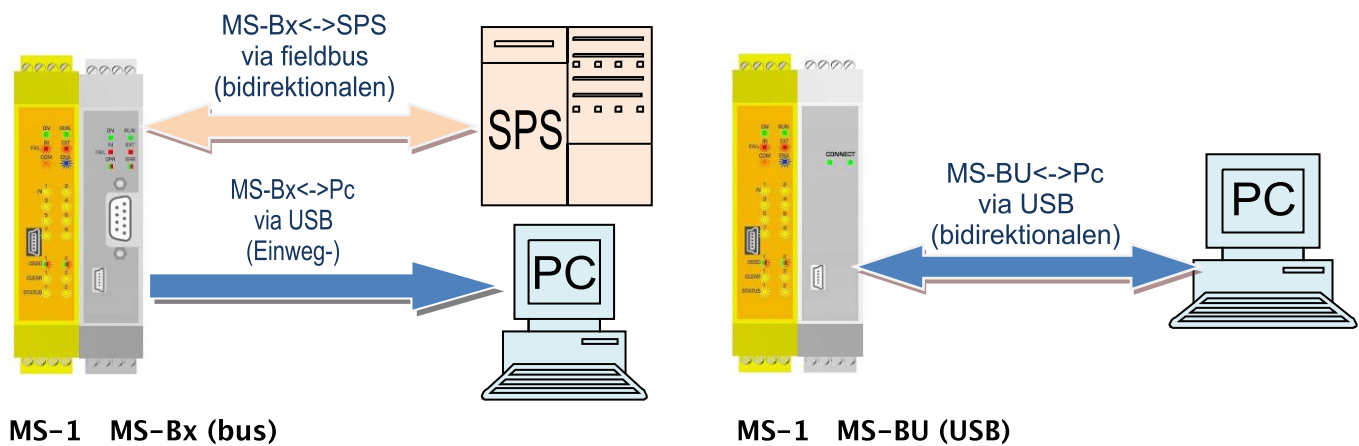
Abbildung 6

BUS CONFIGURATOR USER INTERFACE

Das Bus-Modul wird über die Schnittstelle MiniB USB auf der Fronttafel und unter Verwendung der SW "BUS CONFIGURATOR" auf CDROM MSDESIGNER konfiguriert.

Diese SW gestattet die Konfiguration/Kommunikation des Systems MS mit einem PC (unter Verwendung eines MS-BU-Moduls) oder die Anzeige der auf den Bus übertragenen Daten (über die Verbindung mit dem USB-Port eines Bus-Moduls). Der folgende Plan hilft beim Verständnis der möglichen Anschlüsse:

ANSCHLUSSBEISPIELE



Es ist wichtig, auf den Unterschied im Verhalten des BUS CONFIGURATOR im Fall der Kommunikation mit dem Modul MS-Bx oder dem Modul MS-BU hinzuweisen:

- MODUL MS-Bx: DIE SOFTWARE GESTATTET NUR DIE ANZEIGE DER DATEN, DIE IM BUS ÜBERTRAGEN WERDEN.
- MODUL MS-BU: DIE SOFTWARE GESTATTET DEN BIDIREKTIONALEN DATENÜBERGANG MS-BU ↔ PC; (in diesem Fall kann der Programmierer die Fieldbus Input direkt vom Computer aus eingeben).

Die Parameter, auf denen eingegriffen werden kann, sind die zu übertragenden Informationsgruppen, die eventuellen modularen I/O, die Fieldbus Inputs, die Adresse des Moduls im Feldbusnetz und, in den Modulen, die das vorsehen, die Baudrate.

Der Bereich des Adressenfelds hängt vom Typ des installierten Fieldbus ab.

Grafikschnittstelle

➔ Die Konfiguration des Moduls muss bei deaktiviertem System erfolgen (Ausgänge OFF).

Die Konfiguration des Moduls kann während des Betriebs des Moduls selbst jederzeit abgefragt werden. Um das MS-Bx-Modul zu konfigurieren, die folgenden Schritte ausführen:

1. das Modul mit einer Spannung von 24VDC $\pm 20\%$ über die Klemmenleiste versorgen;
2. das USB-Kabel an den PC und das MS-Bx-Modul (oder MS-BU) anschließen;
3. auf das SyMS-Bol "**BUS CONFIGURATOR-USER INTERFACE**" auf dem Desktop klicken.

In der Ansicht erscheint das seitlich abgebildete Konfigurationsfenster (Abbildung 7).

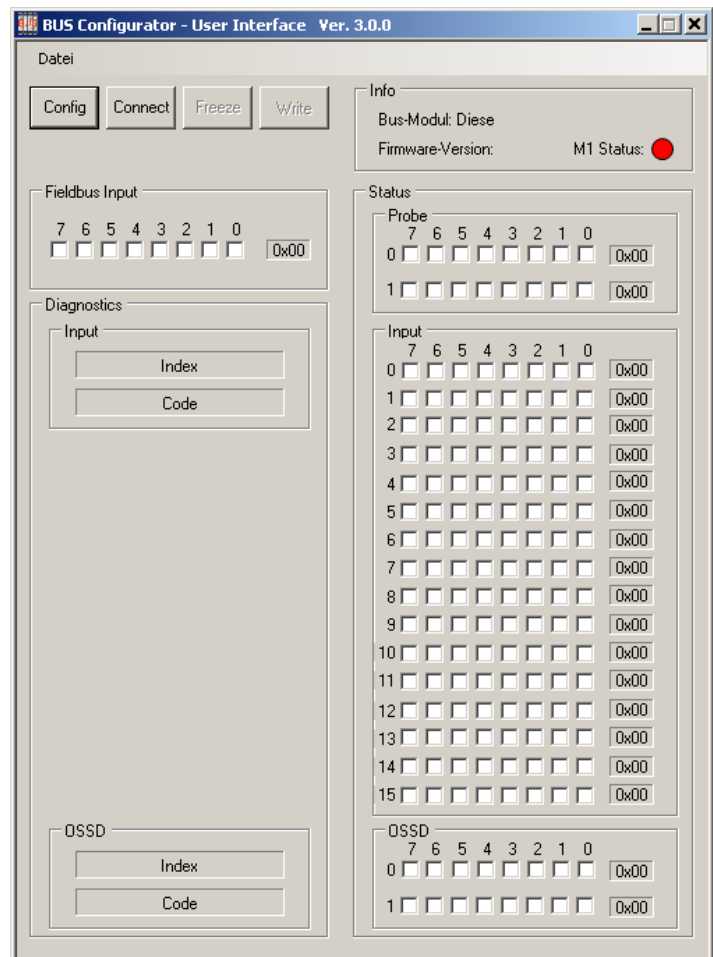


Abbildung 7

4. Die Taste "CONNECT" betätigen.

Das Programm erkennt, dass ein Bus-Modul angeschlossen ist (Abbildung 8). Das Feldbus-Modell, seine Firmware-Version und der Status des Master MS-1 werden angegeben:

- grün=MS-1 aktiv (RUN);
- rot=MS-1 nicht aktiv (z. B. in Kommunikation mit dem Designer).



Abbildung 8

KONFIGURATION

Nachdem es angeschlossen wurde, wird das Modul erkannt und die Parameter können durch Auswahl der unterschiedlichen Karten der Abbildungen 9 bis 12 konfiguriert werden (Taste **CONFIG** – Abb. 7). Die Daten zur Konfiguration werden nach dem Betätigen der Taste **WRITE** an das Modul übertragen.

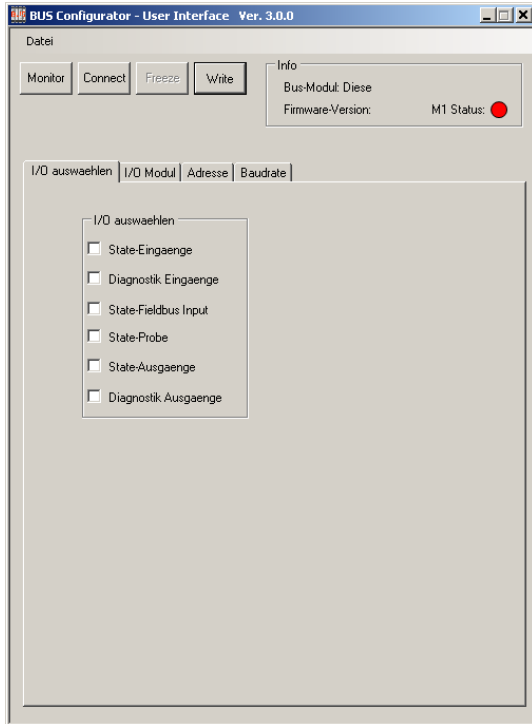


Abbildung 9 - Auswahl I/O

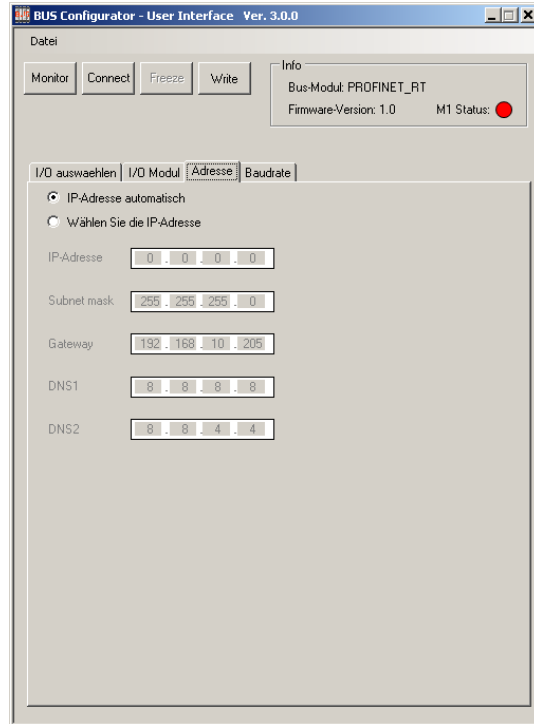


Abbildung 10 - Adresse

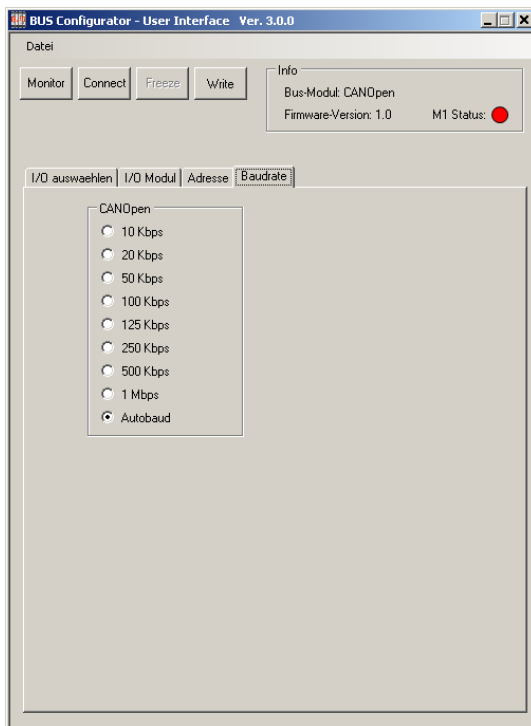


Abbildung 11 - Baudrate

	ADRESSE	BAUDRATE	INFORMATIONSGRUPPEN
MS-BC	127	AUTO	Status Eingänge; Status Eingänge Fieldbus; Status Probe; Status Ausgänge.
MS-BD	63	AUTO	Status Eingänge; Status Eingänge; Status Probe; Status Ausgänge.
MS-BP	126	N/A	Status Eingänge; Status Eingänge Fieldbus; Status Probe; Status Ausgänge.
MS-BEC	0	N/A	Status Eingänge; Status Eingänge Fieldbus; Status Probe; Status Ausgänge.
MS-BEI	0.0.0.0	AUTO	Status Eingänge; Status Eingänge Fieldbus; Status Probe; Status Ausgänge.
MS-BEP	0.0.0.0	N/A	Status Eingänge; Status Eingänge Fieldbus; Status Probe; Status Ausgänge.

Tabelle 1 - Standardwerte

Nachdem die Parameter eingegeben wurden, die Taste "MONITOR" betätigen.

- Sobald die Daten beim Bus-Modul eingehen, versetzt sich der Configurator in die **dynamische Statusanzeige**.

- Abbildung 12 und Abbildung 13 stellen die Situation von Eingängen, Ausgängen und ihre Diagnostik (die zyklisch angezeigt wird, sollte mehr als ein nicht korrektes Ereignis auftreten) dar.
- Abbildung 14 stellt die Fieldbus Inputs dar, deren logischer Status nach Belieben des Programmierers geändert werden kann (nur mit Modul MS-BU) oder über den Fieldbus.

Status Eingang/Ausgänge

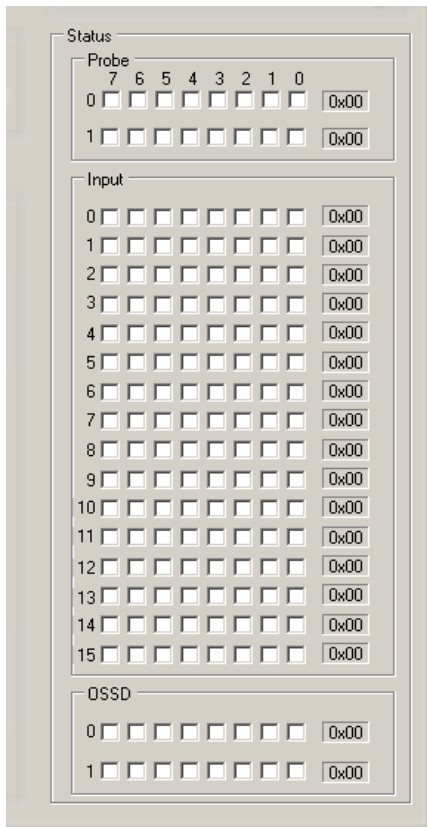


Abbildung 12

Diagnostik Eingang/Ausgänge

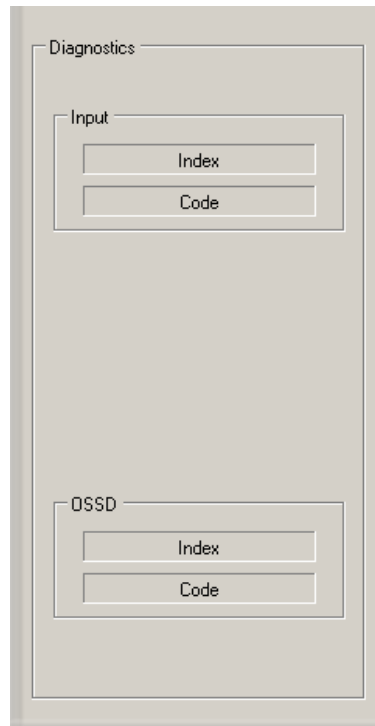


Abbildung 13

Fieldbus Input (nur mit MS-BU)



Abbildung 14

BEZIEHEN SIE SICH AUF DAS BEISPIEL DER ABBILDUNGEN 16 UND 17, DIE EINEN AUF DESIGNER ERSTELLTEN PLAN DARSTELLEN UND DIE ENTSPRECHENDE DARSTELLUNG AUFCONFIGURATOR, UM ZU VERSTEHEN, WIE DIE PARAMETER ANGEGEBEN WERDEN.

KONFIGURATIONSBEISPIEL MS-D AUF BUS CONFIGURATOR

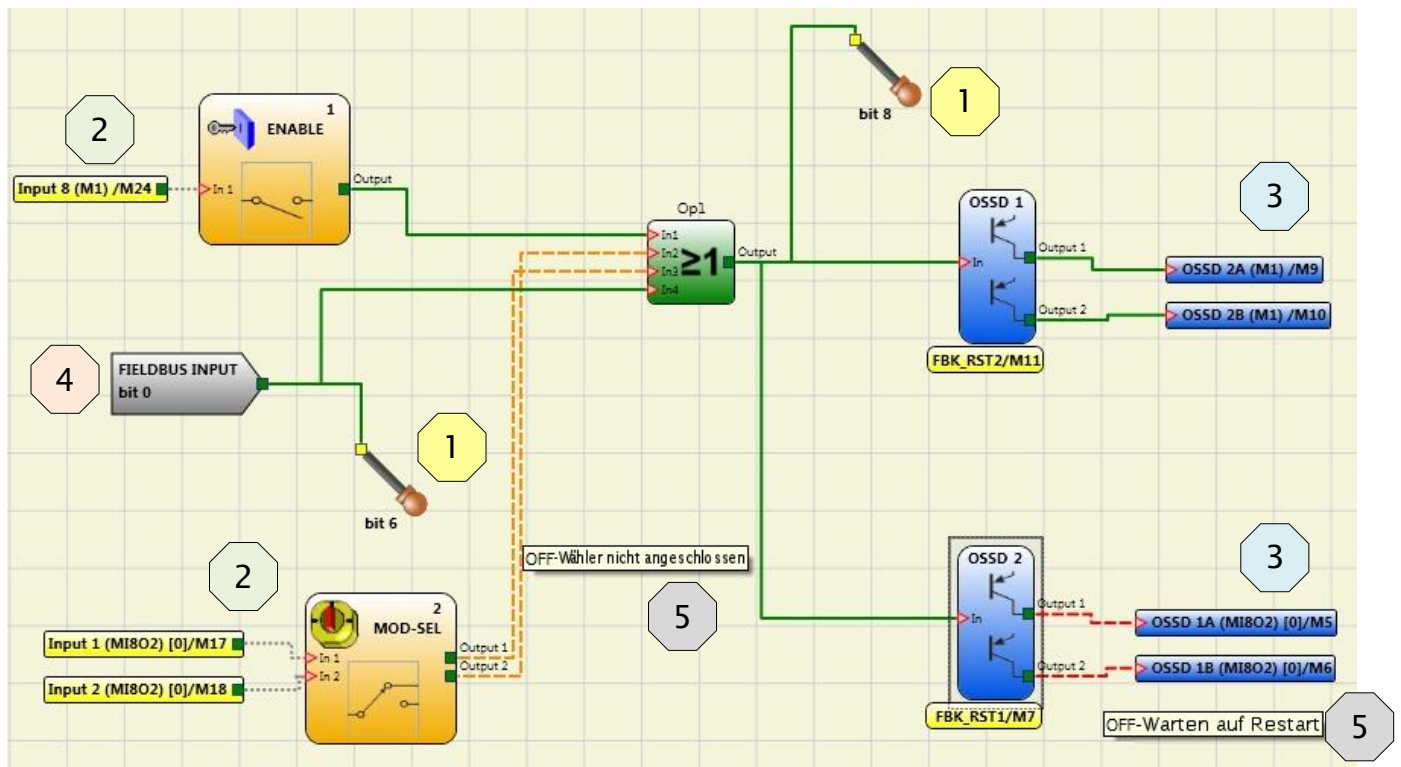
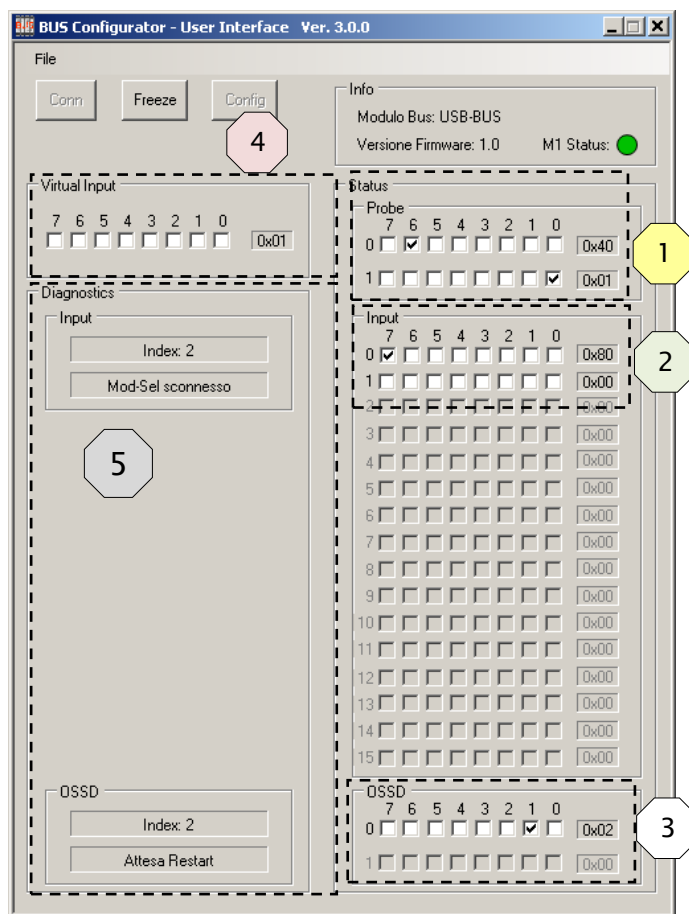


Abbildung 15 - Projektbeispiel auf MS-D



- Der Eingang 1 ENABLE ist an die Klemme 8 des MS-1 angeschlossen und sein Status (Null oder eins) wird auf Bit 7 des Bytes 0 dargestellt, das den Eingängen vorbehalten ist.
- Der Eingang 2 MOD-SEL ist an die Schrauben 1 und 2 des MS-1802 angeschlossen bei Diagnostik, die Mod-sel nicht angeschlossen signalisiert. Sein Status wird auf dem Bitpaar 0 und 1 des Bytes 1 dargestellt, das den Eingängen vorbehalten ist. Die Diagnostik wird im der Diagnostik der Eingänge vorbehaltenen Abschnitt mit dem Indexfeld auf 2 und der jeweiligen Diagnostik dargestellt.
- Die Probe auf Bit 6 und auf Bit 8 erscheint grün und die entsprechenden Bits auf dem Anzeigergerät sind gekennzeichnet. Das Bit 8 wird wie das Bit 0 des zweiten Bytes dargestellt.
- Der OSSD 1 ist ON und auf dem zweiten Ausgangspaar des MS-1 angeschlossen. Sein Status wird auf Bit 1 des Bytes 0 dargestellt, das den Ausgängen vorbehalten ist.
- Der OSSD 2 ist OFF mit Diagnostik, die das Warten auf Restart signalisiert und an das zweite Ausgangspaar des MS-1802 angeschlossen. Sein Status wird auf Bit 3 des Bytes 0 dargestellt, das den Ausgängen vorbehalten ist. Die Diagnostik wird im der Diagnostik OSSD vorbehaltenen Abschnitt mit dem Indexfeld auf 2 und der jeweiligen Diagnostik dargestellt.
- Im Abschnitt Fieldbus Input wurde das Bit 0 ausgewählt und folglich erscheint im Plan auf MS-D das Fieldbus Input Bit 0 grün.

Abbildung 16

MS FIELDBUS MODULES

INTRODUCTION

This technical sheet describes the operation of the fieldbus modules of the MS series: MS-BP (PROFIBUS DP-V1); MS-BD (DeviceNet); MS-BC (CANOpen), MS-BEC (ETHERCAT), MS-BEI (ETHERNET/IP); MS-BEP (PROFINET); MS-BU (USB).

ELECTRICAL CONNECTIONS

Each module is provided with four connectors (Figure 1):

- 1) 5 way connector MSC --> to the system MS
- 2) USB miniB connect --> to the PC
- 3) BUS connector --> to the fieldbus (not present on MS-BU)
- 4) Front terminal --> power supply

TERMINAL BLOCK (SIDE A - TOP)	
TERMINAL	SIGNAL
1	+24VDC \pm 20%
2	-
3	-
4	GND

Table 1

- Install safety units in an enclosure with a protection class of at least IP54.
- The supply voltage to the units must be 24Vdc \pm 20% (PELV, in compliance with the standard EN 60204-1).
- Do not use MS to supply external devices.
- The same ground connection (0VDC) must be used for all system components.

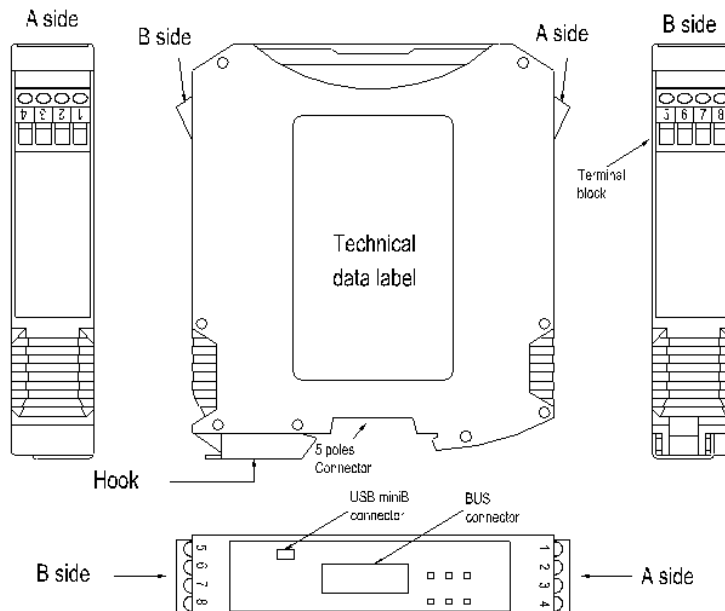


Figure 1

PROTOCOL DATA PACKAGE COMPOSITION

The bus module exports the system status and the status and diagnostic elements of all I/Os configured on the MS and enables 8 single fieldbus inputs to be imported.

The input and output memory maps are described in the tables at page 3.

The input map is made up by a single byte representing the fieldbus inputs.

The output map is made up by a status byte, a variable number of bytes for the MS input status, a byte representing the copy of the fieldbus inputs, a variable number of bytes to represent the probes status, a variable number of bytes to represent the MS OSSD status, two bytes to represent the MS diagnostics.

The system status is shown as one byte in which the bit 0 indicates whether the MS is online/offline and bit 1 indicates the presence of diagnostic elements.

Each input and each output (OSSD) configured on the MS system is associated with two information elements: *status* and *diagnostic*.

Status is a binary value, 0 or 1, diagnostic is a code indicating the condition of the I/O, which can be OK or indicate a problem on the I/O.

Each module with inputs has a number of bits corresponding to the number of physical inputs that are present; thus modules *MS-1, MS-18, MS-18O2* are associated with *1 byte (8 bit)* and module *MS-116, MS-112T8* with *2 bytes (16 bit)* for the inputs status.

All *safety outputs are summarised in 1 or 2 bytes*.

The inputs location varies according to the type of modules that are installed, in the following order: **MS-1, MS-18O2, MS-116, MS-18, MS-112T8**. If several modules of the same type are installed the order follows the node number.

Diagnostic elements are in the form of 2 bytes which indicate the number of the I/O with the problem and the value of the diagnostic element. If there is more than one diagnostic element, the relative values alternate every 500 ms.

Each set of information:

- input status,
- input diagnostics,
- fieldbus input status,
- probe status,
- safety output status,
- safety output diagnostics

can be enabled/disabled in order to control the information and thus the number of bytes exported to the fieldbus.

The fieldbus inputs are 8 independent bits through which 8 different states can be injected into the electrical panel.

For the fieldbuses in which the mapping position is mandatory (i.e. PROFIBUS) the input byte must be mapped before the output bytes.

For the fieldbuses based on CANOpen the data can be accessed only via PDO. The SDO access is not supported.

The following table describes the input map of the MS:

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
----	----	----	----	----	----	----	----

Fieldbus input

The following table describes the output map of the MS:

← (1 byte) →		
Number of bytes	1	B1 B0
	1 ÷ 16	
	1	
	2	
	1 ÷ 2	
	2	Number I/Os Diagnostic code
		SYSTEM STATUS B0=1: MS online / B1=1: Diagnostic(s) present
		[Inputs Minimum: 1 byte Maximum: 16 byte]
		Fieldbus input
		Probe
		[OSSD Minimum: 1 byte Maximum: 2 byte]
		DIAGNOSTICS (2 bytes) see: Table 4 - Table 5 - Table 6

➔ If the MS system includes a fieldbus module, the MS-Designer report will include a table with the I/O index for all the inputs, fieldbus input, probe and safety outputs in the electric circuit.

DIAGNOSTICS

Each input and each safety output is associated with a relative diagnostic code. When the I/O is connected correctly the diagnostic code is OK and is not exported to the fieldbus;

if there is a problem on the I/O, the system exports 2 bytes to the fieldbus with:

- *the index of the I/O in question*
- *the relative diagnostic code*

The "I/O index" field

This field indicates the number used to identify the I/O with a diagnostic code other than OK. Possible values for this field are shown in Table 2.

TYPE OF SIGNAL	I/O INDEX
Input	1-128
Output	192-255

Table 2

The "Diagnostic code" field

The "*Diagnostic code*" field indicates the diagnostics for the I/O. Possible values for this field are shown in Tables 4, 5 and 6.

Input diagnostics		
128 (0x80)	Input diagnostics OK	-
1	Not moved from zero	Both switches have to go to rest condition
2	Concurrent failed	Both switches have to change state simultaneously
3	Concurrent failed hand1	Wrong connection on one side of a two-hands switch
4	Concurrent failed hand2	Wrong connection on one side of a two-hands switch
7	Switch inconsistent	The selector should not have more than one input set
8	Switch disconnected	The selector should have at least one input set
10	OUT_TEST error	OUT_TEST diagnostics present on this input
11	Second input KO	Redundancy check failed on input
12	OUT_TEST diagnostics OK	
13	Output connected to other inputs	Test output not connected to the right input
14	Output OK but input connected to 24VDC	Stucked input
15	Short circuit between photocell test and photocell input	Photocell response time too low
16	No response from photocell	The test signal on the photocell emitter is not seen on the receiver
17	Short circuit between photocells	The test signal is present on two different photcells
18	MAT disconnected	Wrong mat connection
19	Output inconsistent with feedback	The test signal on input is present on more than one OUT_TEST
20	Connection incorrect	The test signal is present on more than one input
21	Output stuck	The test signal on the input is not present on the OUT_TEST
22	Second OUT_TEST KO	Redundancy check failed on OUT_TEST
133 (0x85) ¹	TWO-HAND concurrent failed	Two-hands switch has to change state simultaneously
134 (0x86) ²	Not started	Start test failed
137 (0x89) ³	Waiting for restart	The input has manual reset and has not been restarted

Table 3

OSSD Diagnostics		
0	OSSD DIAGNOSTICS OK	
1	ENABLE MISSING	
2	WAITING FOR RESTART OSSD	
3	FEEDBACK K1/K2 MISSING	
4	WAITING FOR OTHER MICRO	Redundancy check failed on OSSD

Table 4

➔ If there are diagnostics for more than one I/O, the **I/O index** and **diagnostic code** signals are sent in turn every 500ms.

¹ The diagnostic 133, 134 and 137 do not provide visual error message on the LED MS

² The diagnostic 133, 134 and 137 do not provide visual error message on the LED MS

³ The diagnostic 133, 134 and 137 do not provide visual error message on the LED MS

SIGNALS

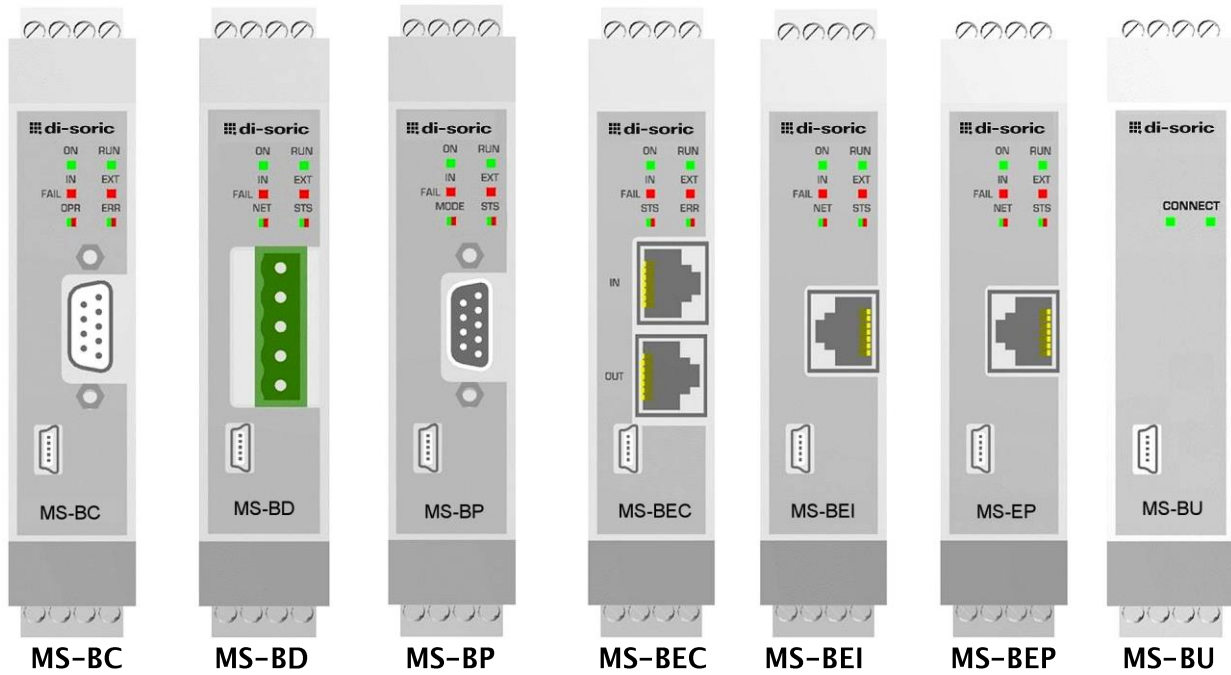


Figure 2

MEANING	LED					
	ON GREEN	RUN GREEN	IN FAIL RED	EXT FAIL RED	LED1 RED/GREEN	LED2 RED/GREEN
Startup - Initial test	ON	ON	ON	ON	ON	ON
Waiting for configuration from EPB	ON	blinking	OFF	OFF	OFF	OFF
Received configuration from EPB	ON	ON	OFF	OFF	see the modules tables	

Table 5 - Initial / Dynamic signals

MODULE MS-BC					
LED OPR			LED ERR		
STATUS	INDICATION	DESCRIPTION	STATUS	INDICATION	DESCRIPTION
GREEN	OPERATIONAL	OPERATIONAL status	OFF	-	Normal operation
GREEN blinking slow	PRE-OPERATIONAL	PRE-OPERATIONAL status	RED 1 flash	Warning level	A bus error counter has reached the warning level
GREEN 1 flash	STOPPED	STOPPED status	RED blinking fast	LSS	LSS service operative
GREEN blinking fast	Autobaud	Baudrate detection	RED 2 flashes	Event Control	Detected Node Guarding (NMT master or slave) or Heartbeat (Consumer)
RED	EXCEPTION	EXCEPTION status	RED	Lack of BUS	BUS not working

Table 6

MODULE MS-BD					
LED NET			LED STS		
STATUS	INDICATION	DESCRIPTION	STATUS	INDICATION	DESCRIPTION
GREEN	On-line connected	1 or more connections established	GREEN	-	Normal operation
GREEN blinking (1Hz)	On-line non connected	No connection established	GREEN blinking (1Hz)	Pending	Configuration incomplete, MS-BD waiting for activation
RED	Critical connection error	MS-BD unable to communicate	RED	Fatal error	One or more unrecoverable errors detected
RED blinking (1Hz)	Time-out of 1 or more connection	One or more I/O device in time-out	RED blinking (1Hz)	Error	One or more recoverable errors detected
GREEN/RED alternate	TEST	MS-BD in Test	GREEN/RED alternate	TEST	MS-BD in Test

Table 7

MODULE MS-BP					
LED MODE			LED STS		
STATUS	INDICATION	DESCRIPTION	STATUS	INDICATION	DESCRIPTION
GREEN	On-line	data exchange	OFF	MS-BP not initialized	STATUS SETUP o NW_INIT
GREEN blinking	On-line	CLEAR	GREEN	Initialized	End of initialization NW_INIT
RED blinking (1 flash)	Parameterization error	rif. IEC 61158-6	GREEN blinking	Initialized with diagnostic active	EXTENDED DIAGNOSTIC bit set
RED blinking (2 flashes)	PROFIBUS configuration error	configuration data MASTER or MS-BP wrong	RED	Exception error	EXCEPTION STATUS

Table 8

MS-BEC MODULE					
STS LED			ERR LED		
STATE	INDICATES	DESCRIPTION	STATE	INDICATES	DESCRIPTION
OFF	INIT	INIT or no power	OFF	No error	No error or no power
Green	OPERATIONAL	OPERATIONAL state	Flashes red	Configuration not valid	Status change requested by master not possible
Flashes green	PRE-OPERATIONAL	PRE-OPERATIONAL state	Flashes red twice	Watchdog timeout	Synch manager watchdog timeout
Flashes green once	SAFE-OPERATIONAL	SAFE-OPERATIONAL state	Red	Controller fault	Anybus module in EXCEPTION state
Red	(Fatal Event)	System locked	-	-	-

Table 9

MS-BEI MODULE					
NET LED		STS LED			
STATE	INDICATES/DESCRIPTION	STATE	INDICATES	DESCRIPTION	
OFF	No power or no IP address	OFF	No power	-	
Green	On-line, connected	Green	RUN state	-	
Flashes green	On-line, not connected	Flashes green	Not configured	-	
Red	Duplicate IP address	Red	Fatal error	One or more non-recoverable errors detected	
Flashes red	Connection timeout	Flashes red	Error	One or more recoverable errors detected	

Table 10

MS-BEP MODULE					
NET LED			STS LED		
STATE	INDICATES	DESCRIPTION	STATE	INDICATES	DESCRIPTION
OFF	Offline	No power Connection with IO controller not present	OFF	Not initialised	
Green	Online (Run)	Established connection with IO controller IO controller in RUN state	Green	Normal operation	
Flashes green	Online (stop)	Established connection with IO Controller IO Controller in STOP state	Flashes green once	Diagnostic event (i)	
			Flashes green twice	Blink	Used to identify the network node
			Red	Exception	Module in EXCEPTION state
			Flashes red once	Configuration error	Identification error
			Flashes red twice	IP address error	IP address not configured
			Flashes red 3 times	Station name error	Station name not configured
			Flashes red 4 times	Internal error	

Table 11

MODULO MS-BU		
LED CONNECT		
STATO	INDICAZIONE	DESCRIZIONE
Green	USB connected	Module connected to Pc via USB
OFF	USB not connected	Module not connected

Table 12

FAULT DIAGNOSIS							
MEANING	LED					LED1 RED/GREEN	LED2 RED/GREEN
	ON GREEN	RUN GREEN	IN FAIL RED	EXT FAIL RED			
Internal fault microcontroller	ON	OFF	2 flashes*	OFF		see the modules tables	
Internal board fault	ON	OFF	3 flashes*	OFF			
Configurazione Error	ON	OFF	5 flashes*	OFF			
BUS communication Error	ON	OFF	5 flashes*	OFF			
BUS communication interruption	ON	OFF	ON	OFF			
Detected an identical module	ON	OFF	5 flashes*	5 flashes			

Table 13

* The LED frequency of flashing is: ON for 300ms and OFF for 400ms, with an interval between two sequences of 1s.

EXAMPLES OF DIAGNOSTICS

Example 1

In the example shown in Figure 3, Input 1 (connected to module MS-1) is tested with the MS-1-T1 test signal.

During wiring, the 24Vdc is connected to input 1 instead of the MS-1-T1 test signal.

- The I/O index and Diagnostic code fields assume the following values: **1 - 20** to indicate the diagnostics on input 1 of module MS-1 (*Connection error*).

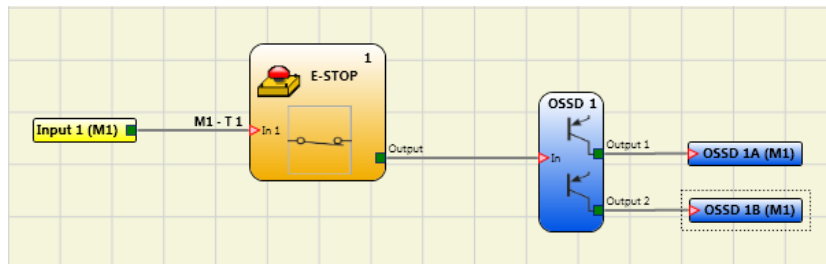


Figure 3

Example 2

In this example, the I/O index corresponds to the logical block and not to the physical terminal on module MS-1.

In Figure 4 for example, the two-hand element connected to the Input 1 and Input 2 physical terminals corresponds to I/O index No. 1 and the emergency stop connected to the Input 3 and Input 4 terminals corresponds to I/O index No. 2.

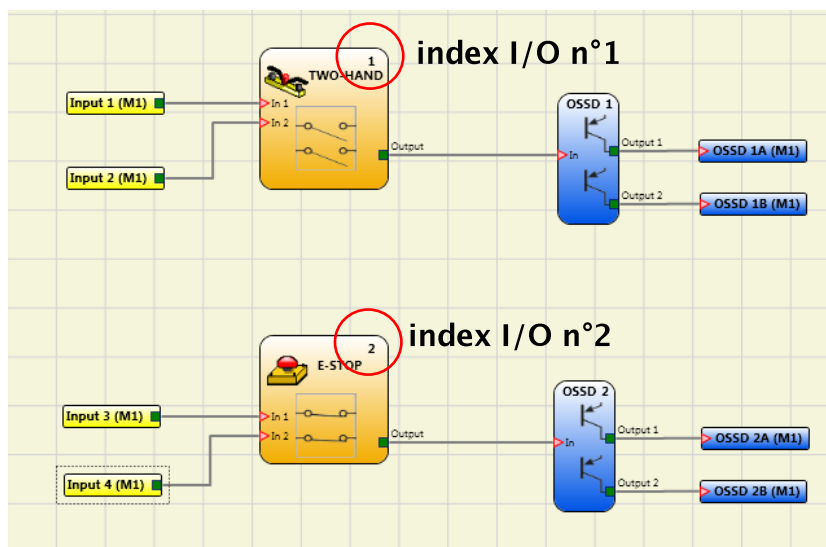


Figure 4

Example 3

The example in Figure 5 is similar to example 1, except in this case Input1 is connected to module MS-I16 and is tested with the MS-I16-T1 test signal.

During wiring, the 24Vdc is connected to input 1 instead of the MS-I16-T1 test signal.

Input 1 has diagnostic code 10 (OUT_TEST error) and OUT_TEST MS-I16-T1 has diagnostic code 8 (Connection error).

- The I/O index and Diagnostic code fields assume the following values: **1 - 20** to indicate the diagnostics on input 1 of module MS-I16.

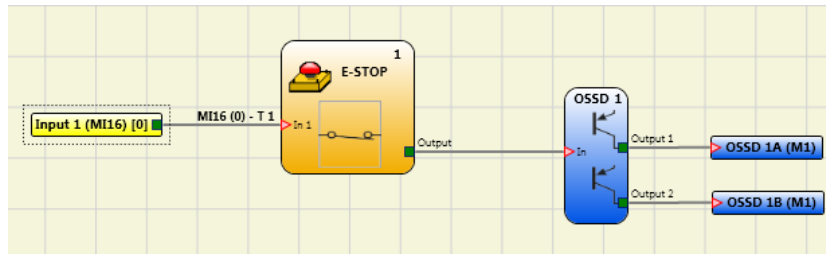


Figure 5

In the example shown in Figure 6 the manual reset function is enabled on OSSD 1. The pushbutton connected to input 1 is pressed without sending a reset command.

- The I/O index and Diagnostics code fields assume the following values: **192 - 2**
- to indicate the diagnostics on OSSD 1A/1B (*Table 2: 192 = first output*).
- to indicate the diagnostic code (*Table 4: 2 = Waiting for OSSD to restart*).

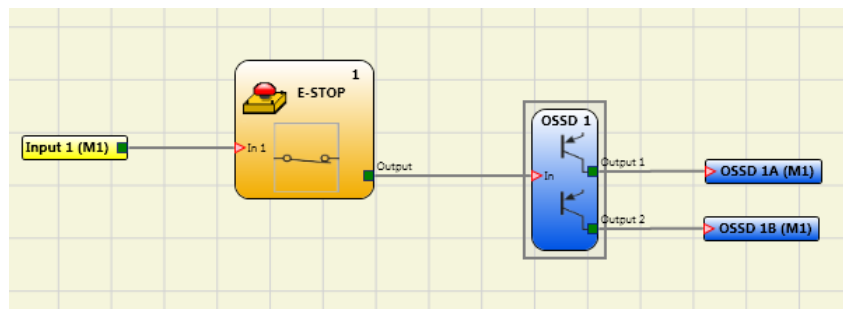


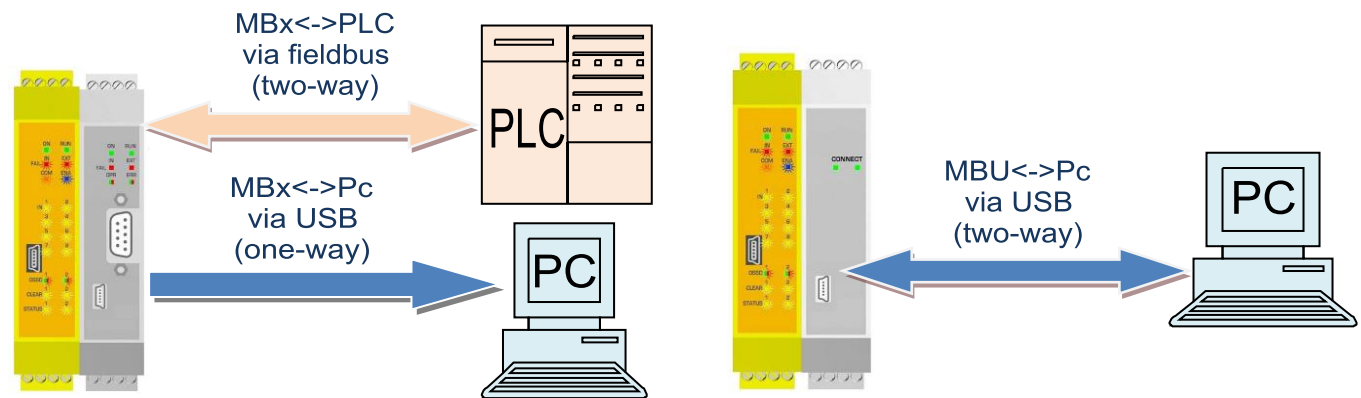
Figure 6

BUS CONFIGURATOR USER INTERFACE

The bus module is configured using the USB miniB interface on the front panel and “BUS CONFIGURATOR” SW installed on the MS-DESIGNER CD ROM disk.

This SW can be used for configuration/communication of the MS system with a PC (using an MS-BU module) or to display data transmitted via bus (via connection to the USB port of a bus module). The diagram below is helpful for understanding possible connections:

EXAMPLES OF CONNECTION



MS-1 MS-Bx (bus)

MS-1 MS-BU (USB)

It is important to note that the BUS CONFIGURATOR behaves differently, depending on whether communication is with an MS-Bx module or an MS-BU module:

- MS-Bx MODULE: THE SOFTWARE ONLY ALLOWS DATA TRANSMITTED VIA BUS TO BE DISPLAYED.
- MS-BU MODULE: THE SOFTWARE ALLOWS TWO-WAY DATA TRANSMISSION MS-BU↔PC (in this case the programmer can set the Fieldbus input directly via computer).

The data sets to be transmitted, any modular I/Os, the Fieldbus input, the address of the module in the fieldbus network and, where applicable, the baud rate are all settable parameters. The address field range depends on the type of fieldbus that is installed.

Graphic interface

➔ Module configuration must be performed with the system switched off (outputs OFF).

You can query module configuration at any time while the module is in use. To configure the MS-Bx module, proceed as follows:

1. connect the module to the 24VDC±20% power supply via the terminal block;
2. connect the USB cable to the PC and to the MS-Bx (or MS-BU) module;
3. click on the "**BUS CONFIGURATOR - USER INTERFACE**" desktop icon.

The configuration window shown at the side is displayed (Figure 7).

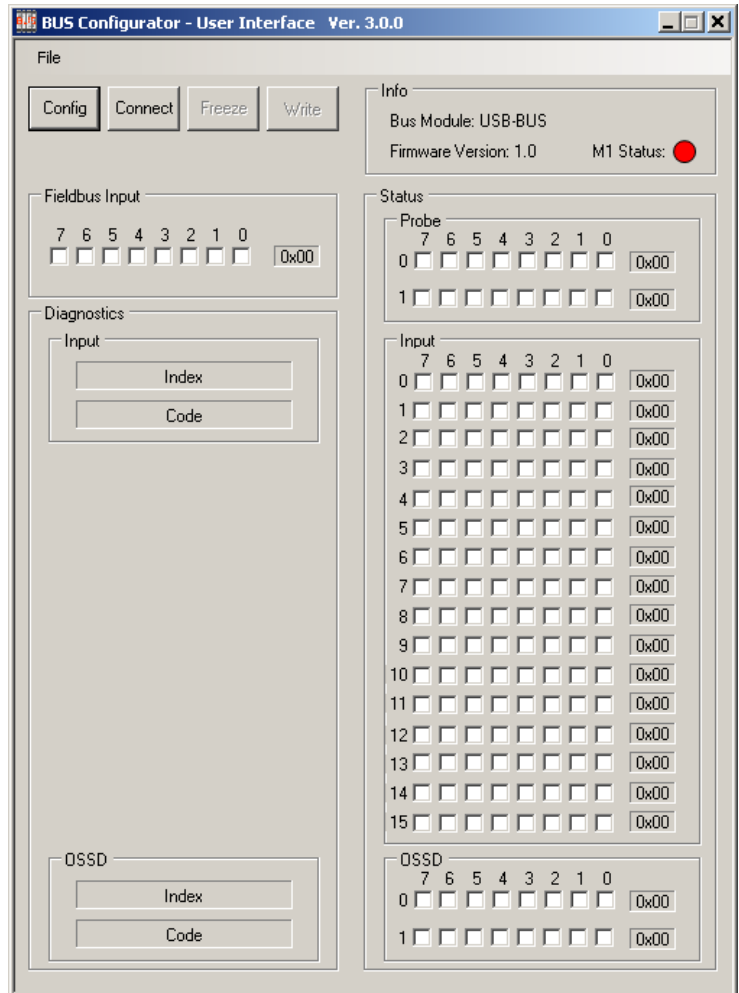


Figure 7

4. Press the "CONNECT" key.

The program recognises that a bus module is connected (Figure 8); the fieldbus model, firmware version and Master MS-1 status are displayed:

- green=MS-1 active (RUN);
- red=MS-1 not active (e.g. communication with Designer).



Figure 8

Once the module is connected it is recognised and you can configure the parameters by selecting the different cards shown in figures 9 to 11 (**CONFIG key**– figure 7); press the **WRITE** key to send the configuration data to the module.

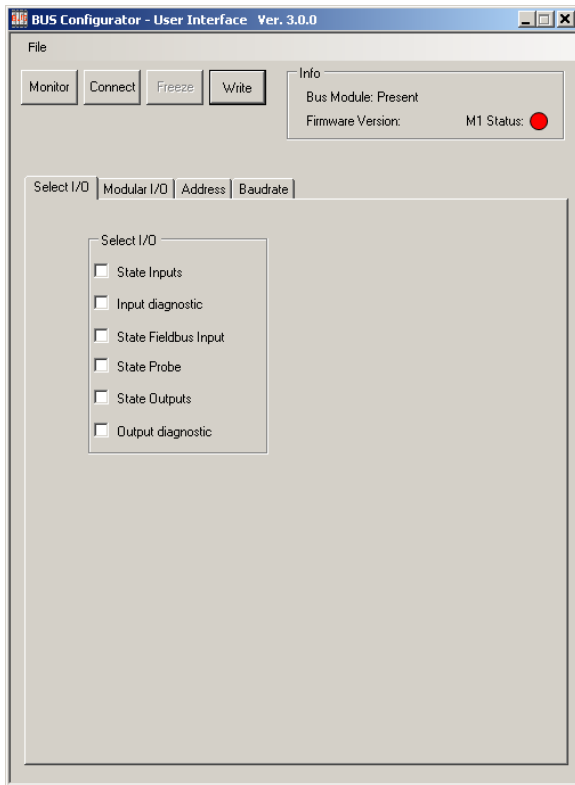


Figure 9 - I/O selection

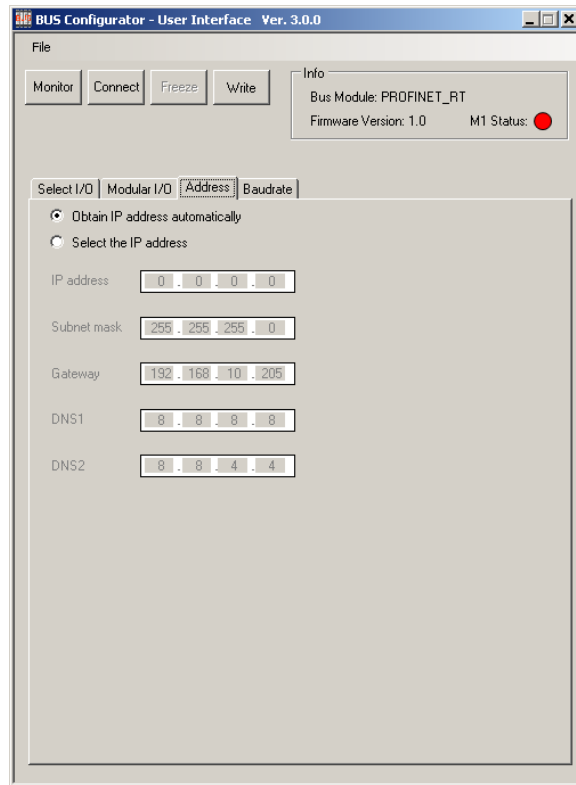


Figure 10 - Address

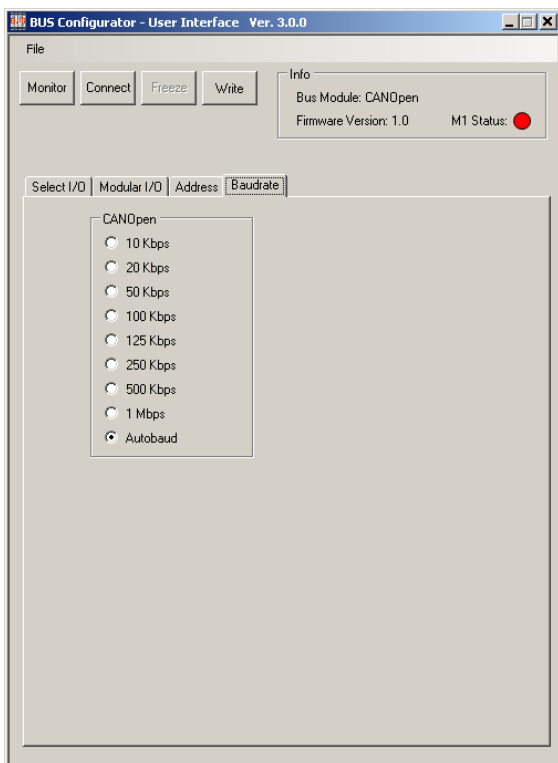


Figure 11 - Baud rate

	ADDRESS	BAUDRATE	DATA SETS
MS-BC	127	AUTO	input status, fieldbus input status, probe status, output status
MS-BD	63	AUTO	input status, fieldbus input status, probe status, output status
MS-BP	126	N/A	input status, fieldbus input status, probe status, output status
MS-BEC	0	N/A	input status, fieldbus input status, probe status, output status
MS-BEI	0.0.0.0	AUTO	input status, fieldbus input status, probe status, output status
MS-BEP	0.0.0.0	N/A	input status, fieldbus input status, probe status, output status

Table 14 - Default values

After setting the parameters, click on the "MONITOR" key.

- As soon as the bus module receives the data, the configurator enters the *dynamic status screen* condition.
- The input and output status and relative diagnostics (displayed cyclically if one or more incorrect events occur) are illustrated in Figure 12 and Figure 13.
- The Fieldbus input whose logical status can be changed freely by the programmer (with the MS-BU module only) or via the fieldbus are illustrated in Figure 14.

Input/output status

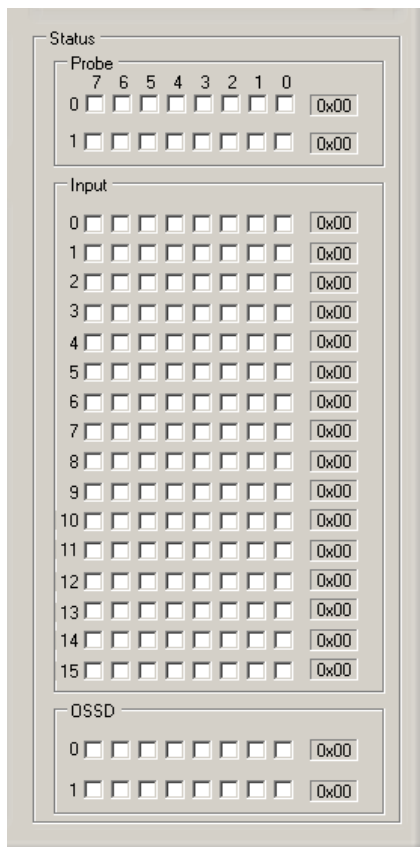


Figure 12

Input/output diagnostics

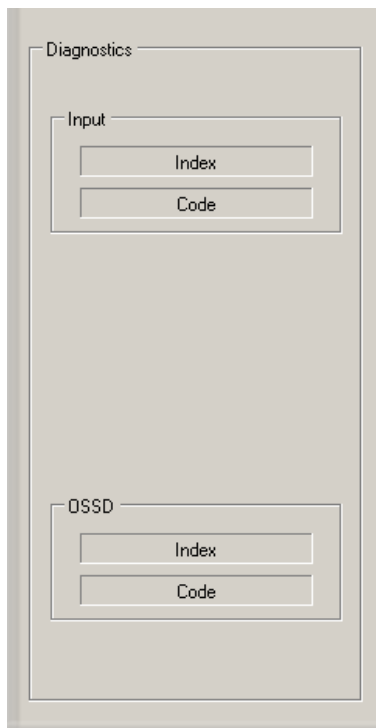


Figure 13

Fieldbus input (MS-BU only)



Figure 14

PLEASE REFER TO THE EXAMPLE IN Figure 15 AND Figure 16 SHOWING A PROJECT CREATED USING DESIGNER AND HOW THIS IS PRESENTED BY THE CONFIGURATOR TO SEE HOW THE PARAMETERS ARE SHOWN.

EXAMPLES OF MS-D CONFIGURATION AS PRESENTED BY THE BUS CONFIGURATOR

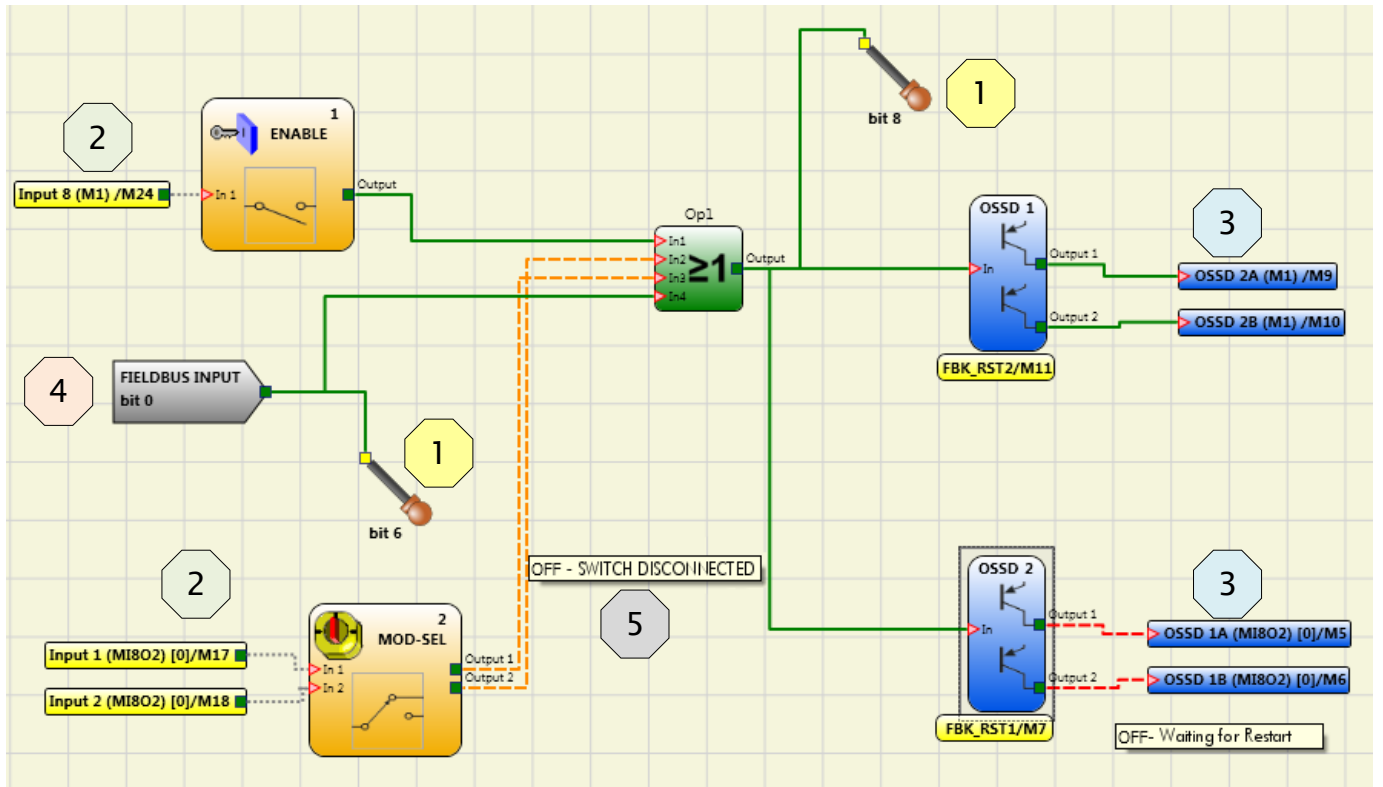
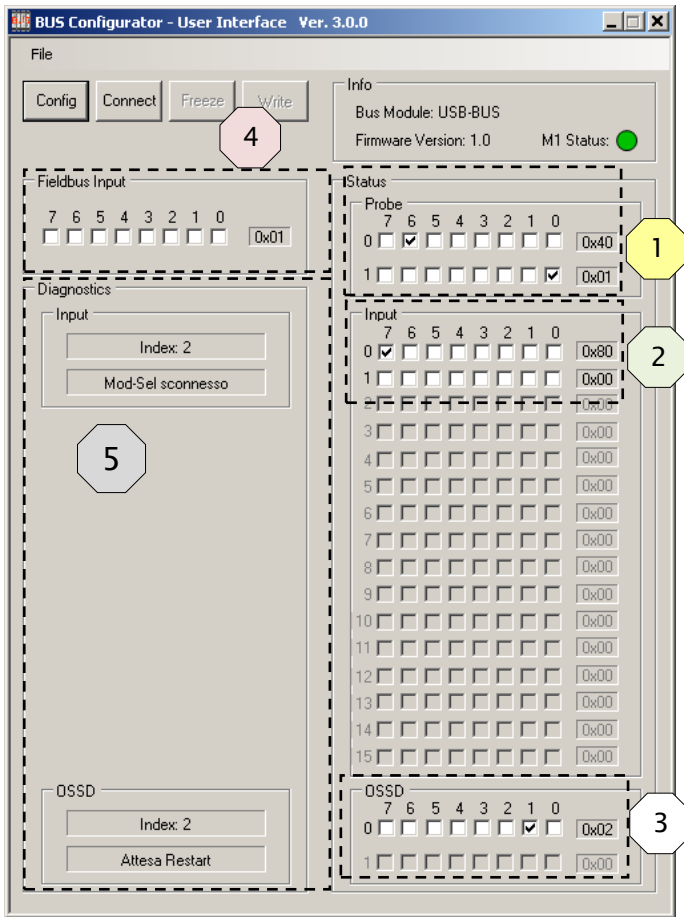


Figure 15 - Example of project on MS-D



- Input 1 ENABLE is connected to terminal 8 on MS-1. Its status (zero or one) is shown on bit 7 of byte 0 reserved for inputs.
- Input 2 MOD-SEL is connected to screws 1 and 2 on MS-I802 with diagnostics indicating Mod-sel disconnected. Its status is shown on the pair of bits 0 and 1 of byte 1 reserved for inputs. Diagnostics are shown in the section reserved for input diagnostics with the index field showing 2 and the relative diagnostics.
- The probes on bit 6 and bit 8 are green and the relative bits on the screen are checked. Bit 8 is shown as bit 0 of the second byte.
- OSSD 1 is ON and connected to the second pair of MS-1 outputs. Its status is shown on bit 1 of byte 0 reserved for outputs.
- OSSD 2 is OFF with diagnostics indicating wait for Restart and is connected to the second pair of MS-I802 outputs. Its status is shown on bit 3 of byte 0 reserved for outputs. Diagnostics are shown in the section reserved for OSSD diagnostics with the index field showing 2 and the relative diagnostics.
- In the Virtual Input section, bit 0 has been selected and the fieldbus input bit 0 is green in the MS-D project.

Figure 16