Project Automation

Modular Vehicle System (MVS)

Manuale di Installazione e Manutenzione

Versione: 1.1

Data: 11 Febbraio 2002.

Una pubblicazione di

Project Automation SpA
Monza, Milano

Tutti i diritti sono riservati.

Copyright 2001, Project Automation SpA

E' vietata la riproduzione intera o parziale, in qualsiasi forma, senza il consenso scritto della proprietaria.

Garanzia e responsabilità

Vedere le condizioni di consegna e la conferma ordine.

Limitazioni nella documentazione

Project Automation si riserve il diritto di modificare la costruzione e/o la configurazione dei propri prodotti in qualsiasi momento senza l'obbligo di apportare modifiche al manuale.

I dati pubblicati in questo manuale si basano sulle informazioni più recenti, ma possono essere oggetto di successive modifiche. I dati possono essere modificati senza alcun previo avviso.

Per informazioni relative alla configurazione, operazioni di manutenzione o riparazione non trattate in questa pubblicazione, contattare il Supporto Clienti di Project Automation.

Le informazioni in questo manuale sono adeguate per un uso appropriato del prodotto. Qualora i prodotti, parti dei prodotti o procedure siano usate per scopi diversi da quelli qui specificati, è necessario ottenere la conferma della loro validità ed opportunità.

Nessun diritto può essere ottenuto dal manuale o dalla documentazione consegnata con l'apparato.

Abbiamo cercato di rendere questo manuale il più preciso e completo possibile. Comunque, in caso di errori od omissioni, si prega di portarli all'attenzione del nostro responsabile del Manutenzione in modo da poter introdurre le modifiche e di conseguenza migliorare la documentazione.

Descrizione	Codice
Driver Terminal in-dash	9586 114 98200
Driver Terminal on- dash	9586 114 87200

Tabella 0-3: Codici del Vehicle Processor Box (VPB)

Descrizione	Codice
Vehicle Processor Box senza GPS, montaggio su barra DIN (esclusa la barra DIN, inclusa la clip per la barra DIN)	9586 117 00100
Vehicle Processor Box con GPS, montaggio su barra DIN (esclusa la barra DIN, inclusa la clip per la barra DIN)	9586 117 00110
Vehicle Processor Box senza GPS, montaggio a telaio	9586 117 00120
Vehicle Processor Box con GPS, montaggio a telaio	9586 117 00130
Adattatore per telaio	
Barra DIN per montaggio VPB	9586 114 89100
Subtelaio 3HE/42TE	9586 115 00100
Subtelaio 3HE/84TE	

Tabella 0-4: Codici del VECOM Box

Descrizione	Codice
VECOM Box RS232	9586 114 85100
Cavo VECOM Box RS232	9586 117 02100
VECOM Box RS485	
Cavo VECOM Box RS485	
Software per VECOM Box	9586 116 35100
Progetti speciali	
Barra DIN per montaggio VECOM Box	9586 114 89100.

Tabella 0-5: Codici Transponders

Descrizione		Codice
Black Transponder MkII	cavo 2 m	9586 114 80100
Black Transponder MkII	cavo 4 m	9586 114 80120
Black Transponder MkII	cavo 6 m	9586 114 80130
Grey Transponder MkII	cavo 7.5 m	9586 114 86100
Grey Transponder MkII	cavo 2 m	9586 114 86110
Cavo di estensione Transponder	cavo 10 m	9586 113 97100

Tabella 0-6: Codici dei cavi supplementari

Descrizione	Codice
Cavo di connessione CAN/SER-BC2100 (Driver Terminal)	9586 117 04100

Cavo antenna GPS (6m)	
Antenna GPS	

INDICE

1 INTRODUZIONE 1

1.1 GENERALITÀ 1

1.2 MODULAR VEHICLE SYSTEM (MVS) 1

1.2.1 Vehicle Processore Box (VPB) 2
1.2.2 Driver Terminal 2
1.2.3 Vehicle Communication Box (VECOM box) 2
1.2.4 Antenna GPS 2
1.2.5 Moduli periferici 2

2 PRIMA DELL'INSTALLAZIONE 3

2.1 INTRODUZIONE 3

2.2 AVVERTENZE GENERALI 3

2.3 ATTIVITÀ DI PREPARAZIONE 3

2.4 PROCEDURE 4

2.4.1 Progettazione del piano cavi 4
2.4.2 Procedure principali di installazione 4
2.4.3 Procedura di Diagnostica 5

2.5 PUNTI SPECIALI DI INTERESSE 5

2.5.1 Collegamenti di reti CAN-bus, RS485 e IBIS 6
2.5.2 Dinamo 6
2.5.3 Interferenza di WEBASTO 6
2.5.4 Bus e tram articolati 6
2.5.5 Installazione del Transponder 6

2.6 CARATTERISTICHE GENERALI 6

2.6.1 Segnali di interferenza 7
2.6.2 Caratteristiche generali per MVS 7
2.6.3 Standard per bus e tram 9

3 INSTALLAZIONE CAVI E CONNETTORI 10

3.1 INTRODUZIONE 10

3.2 COME DISEGNARE UN PIANO CAVI 10

3.2.1 Procedura: sviluppare un piano cavi 10
3.2.2 Veicoli mono-direzionale e bi-direzionale 11
3.2.3 Esempio di piano di cavo per veicolo 11

3.3 IL PIANO CAVI 12

3.4 COME MANIPOLARE CAVI E CONNETTORI 17

3.4.1 Posizionamento del cavo 17
3.4.2 Schermatura del cavo 17
3.4.3 Connettori 17
3.4.4 Punti di collegamento 17
3.4.5 Fili e cavi 18

3.5 CARATTERISTICHE DI COMUNICAZIONE DEL CAN-BUS 18

3.5.1 Cavo di comunicazione del CAN-bus 18
3.5.2 Caratteristiche del cavo per Driver Terminal 18

3.6 TIPI DI CAVO PER IL VECOM BOX 19

3.6.1 Cavo per la RS232 del VECOM box 19
3.6.2 Cavo per RS485 del VECOM box 20

3.7 DISTRIBUZIONE DELL'ALIMENTAZIONE 20

3.8 CODICI DEI CONNETTORI AMP 21

3.8.1 Connettore AMP Metrimate 9p (femmina) 22
3.8.2 Connettore AMP Metrimate 9p (maschio) 23
3.8.3 Connettore AMP Metrimate 18p (femmina) 24
3.8.4 Kit "strain relief" per connettore AMP Metrimate 9 pin 25
3.8.5 Kit "strain relief" per connettore AMP Metrimate 18 pin (207603-1) 26
3.8.6 Connettore AMP CPC 14p (maschio) 27

3.9 CODICI DEI CONNETTORI MOLEX 27

3.10 CONNETTORI SUB_D 28

4 INSTALLAZIONE DI VEHICLE PROCESSOR BOX 29

4.1 INTRODUZIONE 29

4.2 IL VEHICLE PROCESSOR BOX 30

4.2.1 Interfacce integrate 30
4.2.2 Componenti di VPB 31

4.3 MONTAGGIO DEL VPB 31

4.3.1 Avvertenze prima del montaggio 31
4.3.2 Montaggio su binario DIN 31
4.3.3 Montaggio in rack 3HE- 32

4.4 CONNETTORI 33

4.5 COLLEGAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE DI VPB 33

4.5.1 Alimentazione di VPB 34
4.5.2 PVP24 34
4.5.3 EVP24 35

4.6 COLLEGAMENTO AL CAN-BUS 36

4.6.1 Terminali del CAN-bus 36
4.6.2 Tensione di alimentazione del CAN-bus 37
4.6.3 Terminazione del CAN-bus 37
4.6.4 Caratteristiche del CAN-bus 37

4.7 COLLEGAMENTO ALL'INTERFACCIA PARALLELA I/O 37

4.8 COLLEGAMENTO ALL'INTERFACCIA IBIS 38

4.8.1 Connessioni IBIS 39
4.8.2 Terminali interfaccia IBIS 39
4.8.3 Caratteristiche interfaccia IBIS 39

4.9 INTERFACCIA SERIALE RS485 40

4.9.1 Terminali dell'interfaccia seriale RS485 41
4.9.2 Caratteristiche dell'interfaccia seriale RS485 41

4.10 CONNESSIONE A GPS 41

4.10.1 GPS differenziale 42
4.10.2 Caratteristiche del GPS 42

4.11 INTERFACCIA ETHERNET 42
4.11.1 Collegamento ad una rete 42
4.11.2 Terminali dell'interfaccia UTP 42
4.11.3 Caratteristiche di larghezza di banda 43
4.12 INTERFACCIA SERIALE RS232 43
4.12.1 Terminali dell'interfaccia RS232 43
4.12.2 Caratteristiche interfaccia seriale RS232 43
4.13 INTERFACCIA DIAGNOSTICA SERIALE RS232 44
4.13.1 Terminali dell'interfaccia Diagnostica 44
4.13.2 Caratteristiche dell'interfaccia diagnostica 44
4.14 INTERFACCIA SERIALE MODEM RS232 45
4.14.1 Terminali dell'interfaccia modem 45
4.14.2 Caratteristiche interfaccia Modem 46
4.15 LED DI STATO 46
4.16 ALTRE CARATTERISTICHE 46
4.16.1 Informazioni hardware 47
4.16.2 Condizionia Ambientali per VPB 47
4.16.3 Vibrazioni 47
4.16.4 Caratteristiche meccaniche 47
5 INSTALLAZIONE: INTERFACCIA PARALLELA I/O 49
5.1 INTRODUZIONE 49
5.2 TERMINALI DELL'INTERFACCIA PARALLELA I/O 50
5.3 COLLEGAMENTO DELL'ODOMETRO 51
5.3.1 Circuito di input dell'odometro 51
5.4 I/O GENERICI 52
5.4.1 Input generici 52
5.4.2 Output generico 53
6 INSTALLAZIONE DELL'INTERFACCIA IBIS 54
6.1 INTRODUZIONE 54
6.2 PANORAMICA 54
6.3 PMM/IBIS 55
6.4 INSTALLAZIONE DEL IL MODULO DI CONTEGGIO PASSEGGERI 55
6.4.1 Montaggio del modulo PMM/IBIS 55
6.4.2 Connettori 55
6.4.3 Connettore X2 55
6.4.4 Configurazione indirizzo PMM/IBIS 57
6.4.5 Connettore X1 di PMM/IBIS 58
6.4.6 Ingresso del sensore conteggio passeggeri 59
6.4.7 Conteggio scalini (H2) 59
6.4.8 Contatore ad infrarosso (H2) 59
6.4.9 Connettore X3 dell'interfaccia diagnostica 60
6.4.10 Circuito di Input di PMM/IBIS 61
6.4.11 Altre caratteristiche del modulo conteggio passeggeri 61
7 INSTALLAZIONE DEL SISTEMA VECOM 62

7.1 INTRODUZIONE 62

7.2 IL SISTEMA VECOM 62

7.2.1 Apparati del sistema VECOM 63
7.2.2 Numero dei sistemi VECOM 63
7.2.3 Connessione al VPB 64

7.3 TIPI DI TRANSPONDER COMPATIBILI 64

7.4 IL CONTENITORE DI VECOM BOX 64

7.4.1 Come montare il VECOM Box 65

7.5 CONNETTORE X1 DEL VECOM BOX 66

7.5.1 Funzioni di controllo manuale 67
7.5.2 Collegamento degli switch di direzione manuale 67
7.5.3 Collegamento del comando Ready-to-Start 68
7.5.4 Collegamento della indicazione Over-loop 68

7.6 CONNETTORE X2 PER VECOM BOX-TRANSPONDER 69

7.7 CONNETTORE X3 DI VECOM BOX 69

7.8 CARATTERISTICHE DI VECOM BOX 70

7.8.1 Caratteristiche ambientali 70
7.8.2 Caratteristiche dell'alimentazione 70
7.8.3 Caratteristiche meccaniche 71
7.8.4 Input paralleli 71
7.8.5 Output parallelo 72
7.8.6 Caratteristiche di conformità 72
7.8.7 Canale di comunicazione di VECOM 73

7.9 TRANSPONDER 73

7.10 CONDIZIONI PER IL POSIZIONAMENTO DEL TRANSPONDER 74

7.10.1 Posizionamento per il black transponder 74
7.10.2 Posizionamento per il gray transponder 75

7.11 COME DETERMINARE LA POSIZIONE DEL TRANSPONDER 75

7.11.1 Linee guida per le misurazioni 75
7.11.2 Livelli di interferenza nelle msiurazioni 76

7.12 CONNETTORE DEL TRANSPONDER 76

7.13 CARATTERISTICHE DEL TRANSPONDER 76

7.13.1 Caratteristiche ambientali per il Transponder 77
7.13.2 Caratteristiche di alimentazione del Transponder 77
7.13.3 Caratteristiche di conformità del Transponder 77
7.13.4 Caratteristiche meccaniche del Transponder nero 78
7.13.5 Dimensioni del transponder nero 79
7.13.6 Caratteristiche meccaniche del Transponder grigio 80
7.13.7 Dimensioni del transponder grige 80

7.14 CAVO DI ESTENSIONE TRANSPONDER 81

8 INSTALLAZIONE DELL'ANTENNA GPS 82

8.1 INTRODUZIONE 82

8.2 POSIZIONAMENTO DELL'ANTENNA GPS 83

9 INSTALLAZIONE DEL DRIVER TERMINAL 85

9.1 INTRODUZIONE 85

9.2 DRIVER TERMINAL 85

9.2.1 Numero di Driver Terminal 85
9.2.2 Illuminazione 86
9.2.3 Funzioni di controllo manuale 86

9.3 MONTAGGIO DEL DRIVER TERMINAL 86

9.3.1 Montaggio ad incasso nel cruscotto 87
9.3.2 Dimensioni del pannello per il montaggio dentro il cruscotto 87
9.3.3 Dimensioni del pannello per il montaggio sopra il cruscotto 88
9.3.4 Piedestallo 88

9.4 CONNESSIONE DEL DRIVER TERMINAL 89

9.4.1 I terminali del Driver Terminal 89
9.4.2 Tensione di alimentazione 89
9.4.3 Collegamento al CAN-bus 90

9.5 ALTRE CARATTERISTICHE 90

9.5.1 Dati dell'hardware 91
9.5.2 Caratteristiche dell'alimentazione 91
9.5.3 Condizioni ambientali 91
9.5.4 Caratteristiche di conformità 91
9.5.5 Caratteristiche meccaniche 93

10 VERIFICA DEL SISTEMA 94

10.1 INTRODUZIONE 94

10.2 CONTROLLO VISIVO DELL'HARDWARE 95

10.3 ACCENSIONE DEL SISTEMA 95

10.4 PROGRAMMAZIONE DEL NUMERO DI FLOTTA E TIPO DI VEICOLO 96

10.5 CALIBRAZIONE DEL PERCORSO 96

10.5.1 Procedura di calibrazione 97
10.5.2 Verifica del valore di calibrazione 97

10.6 TEST FUNZIONALI 97

10.6.1 Test funzionale dell'hardware 97
10.6.2 Test 1: Odometro 99
10.6.3 Test 2: Contatore passeggeri 99
10.6.4 Test 3: Configurazione dell'hardware 100
10.6.5 Test 4: Comunicazione di VECOM 100
10.6.6 Test 5: Blocco del Driver Terminal 101
10.6.7 Test 6: Carico dati nel veicolo 101
10.6.8 Test 7: Selezione dei film di Linea e Destinazione 102
10.6.9 Test 8: Macchina obliteratrice 102
10.6.10 Test 9: Annuncio sonoro di fermata 102
10.6.11 Test 10: Annuncio di prossima fermata 103
10.6.12 Test 11: Scarico dei dati 103

11 RICERCA GUASTI 104

11.1 INTRODUZIONE 104

11.2 SOFTWARE DI CONFIGURAZIONE 104

11.3 DISPOSITIVI IBIS 104

11.3.1 Controllo dei cavi e dei collegamenti 104

11.3.2 Controllo dei messaggi di IBIS 104

11.4 DRIVER TERMINAL 105

11.4.1 Messaggi di errore visualizzati 105
11.4.2 Illuminazione 105

11.5 CONTEGGIO PASSEGGERI 105

11.5.1 Generazione di record 106
11.5.2 Test di fermata 106
11.5.3 Test di ritardo 106
11.5.4 Generazione di record errato, nessun record o dati errati 106
11.5.5 Controllo del segnale Tacho 106
11.5.6 Controllo dei contatti porta 107

11.6 TRANSPONDER 107

12 GLOSSARIO 108

12.1 SPIEGAZIONE DEI TERMINI 108

12.2 SEGNALI E ABBREVIAZIONI 108

1 INTRODUZIONE

1.1 GENERALITÀ

Questo capitolo fornisce una panoramica del sistema MVS, i passi per l'installazione, e come orientarsi nella manutenzione.

Tabella 1-1. Panoramica di questo capitolo

Sezione	Descrizione
1.2	Introduzione al sistema MVS.

1.2 MODULAR VEHICLE SYSTEM (MVS)

La figura 1-1 presenta l'insieme del sistema MVS base costituito da:

- Vehicle Processore Box (VPB)
- Driver Terminal
- Vehicle Communication Box (VECOM box)
- Transponder e/o antenna GPS

Il VPB costituisce il cuore del sistema; ad esso possono essere connessi i sistemi periferici, quali:

- moduli conteggio passeggeri (incluso contatti Porta, scalini per conteggio, conteggio all'infrarosso)
- Radiotelefono
- Altre unità periferiche come Display di Linea e Destinazione, Display Prossima Fermata, Annuncio Prossimo Fermata, Obliteratrice Biglietto, Emettitrice Biglietto.

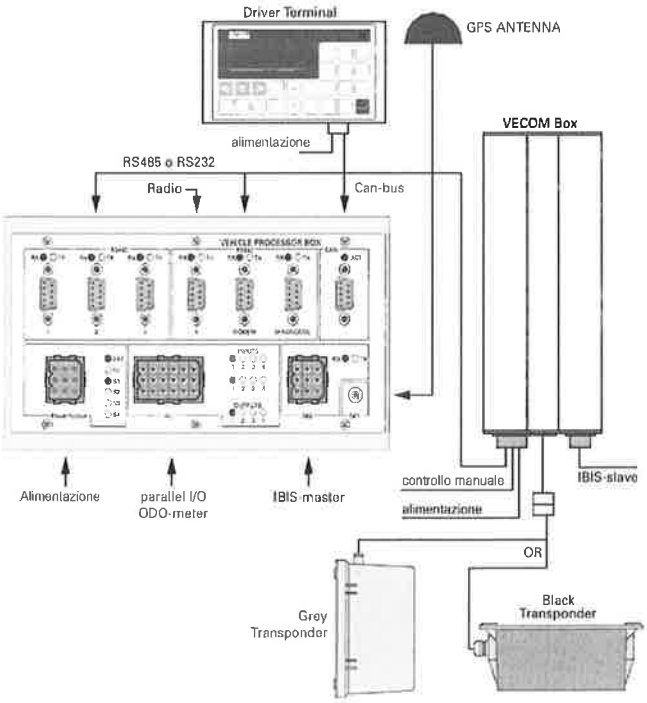


Figura 1-1 Panoramica di Modular Vehicle System

1.2.1 Vehicle Processore Box (VPB)

Il Vehicle Processore Box (VPB) è il cuore di processazione del sistema di MVS.

Il VPB include un processore Power PC ad alte prestazioni e supporta le interfacce più comuni verso le unità periferiche, come interfaccia per terminale, interfaccia VETAG/VECOM, apparati CAN, apparati IBIS, ecc.

1.2.2 Driver Terminal

Il Driver Terminal è il pannello di controllo del sistema MVS. Deve essere installato in modo che sia alla portata del conducente.

Il numero di Driver Terminal installati dipende dal tipo di veicolo, mono-o bi-direzionale (vedi sezione 3.2.2). I veicoli Bi-direzionali come il tram necessitano di due Driver Terminal, uno per posto di guida.

1.2.3 Vehicle Communication Box (VECOM box)

Il sistema veicolare può essere dotato di uno o due sistemi di comunicazione induttivi VECOM (in funzione del tipo di veicolo, mono-o bi-direzionale (vedi sezione 3.2.2).

Un sistema VECOM gestisce le seguenti funzioni:

- Elaborazione della comunicazione induttiva VECOM tramite transponder, quale:
  - Controllo priorità agli incroci.
  - Controllo scambi.
  - Sincronizzazione del Route Tracking.
  - Trasferimento dati tra veicolo ed apparato di strada.
- Elaborazione delle funzioni di controllo remoto manuale del VECOM.

Il sistema di comunicazione induttivo VECOM consiste di un Vehicle Communication Unit (VCU) e di un transponder.

1.2.4 Antenna GPS

Il Sistema di radionavigazione (GPS) è usato nel route traking per determinare la posizione precisa di un veicolo.

Il GPS è un sistema di determinazione posizione satellitare. Il sistema è stato sviluppato per il Ministero della Difesa (DoD) degli Stati Uniti per scopi militari, ed è in grado di determinare la posizione in qualsiasi parte del globo, immediatamente e puntualmente (in tempo reale).

Il GPS consiste di 24 satelliti; che circumnavigano la terra in 6 orbite, ad un'altezza di circa 22,240 km. I satelliti sono seguiti e controllati dalla superficie terrestre da 5 postazioni di traccia. I satelliti emettono segnali che consentono ad un ricevitore GPS di determinare la sua posizione sulla terra, sia in modalità 2D o 3D, sulla base dell'ubicazione dei satelliti ed il tempo necessario dal segnale a percorrere il suo tragitto.

1.2.5 Moduli periferici

Ci sono diversi tipi di moduli periferici che possono essere aggiunti al sistema e che utilizzano diversi tipi di interfaccia:

- modulo di conteggio passeggeri, incluso contatto di Porta, Scalini per conteggio o Contando all'infrarosso.

- Tachimetro/odometro.
- comunicazioni radio:
  - Radiotelefono.
  - Radio a bassa portata per scambio dati e/o controllo priorità.
- Informazioni per passeggeri, come Display Linea e Destinazione, Display Prossima Fermata, Annuncio Prossimo Fermata.
- Informazioni di biglietto come Emettitrice Biglietti e Obliteratrice Biglietti.
- Input e output generici:
  - Input generici, come contatti porta e contatto chiave.
  - Output generici per mettere on/off le lampade e i sistemi.

2 PRIMA DELL'INSTALLAZIONE

2.1 INTRODUZIONE

Questo capitolo descrive le attività di preparazione prima dell'installazione.

Questo capitolo contiene informazioni sia per i progettisti di sistema, capisquadra e tecnici di manutenzione/installazione. Sono informazioni che servono per impostare il lavoro di manutenzione /o installazione.

Tabella 2-1. Panoramica del capitolo

Sezione	Descrizione
2.2	Avvertenze generali
2.3	Preparazione
2.4	Procedure
2.5	Punti speciali di interesse
2.6	Caratteristiche generali.

2.2 AVVERTENZE GENERALI

* Spegnere sempre l'alimentazione del sistema prima di effettuare una intervento di manutenzione e non dimenticare la batteria.

* Collegare sempre il contatto porta generale e del tachimetro al VPB anche se non si sta installando ancora queste opzioni. Questo consentirà di guadagnare tempo dopo quando si effettua un upgrade delle funzionalità di VPB.

* Assicurarsi di avere a disposizione gli attrezzi per la crimpatura sui connettori AMP e Sub-D.

2.3 ATTIVITÀ DI PREPARAZIONE

Prima di effettuare un intervento di manutenzione o prima di installare un sistema MVS, è necessario disporre di:

- Un portatile con software MVS e software diagnostico, ed un cavo null-modem per connettere il portatile al VPB.

* Per caricare il software MVS si consiglia di usare l'interfaccia Ethernet (vedi Sezione 4.11) in quanto è il collegamento più veloce.

- Attrezzi per scollegare e crimpare i connettori AMP e Sub-D.
- I materiali indicati nel piano di Installazione. Questi materiali dipendono dal progetto.

2.4 PROCEDURE

Vi sono delle procedure di installazione e manutenzione da seguire e che dipendono principalmente dal piano di installazione sul veicolo e dal tipo di veicolo (mono o bidirezionale, vedi sezione 3.2.2).

2.4.1 Progettazione del piano cavi

È importante progettare un piano cavi per l'equipaggiamento di veicolo partendo dal posizionamento degli apparati. Il Capitolo 3: ' Installazione Cavi e Connettori ' descrive come creare un piano cavi.

I cavi sono forniti pronti per l'uso. La documentazione relativa a questo piano deve essere disponibile a tutti i soggetti coinvolti nell'attività (costruttore, tecnici di installazione/manutenzione).

Il posizionamento degli apparati deve essere determinato secondo la sequenza data in Tabella 2-2:

Tabella 2-2. Passi per determinare il posizionamento

Passo	Azioni	Sezione
Driver Terminal	Il Driver Terminal è montato entro la portata del conducente, dentro o sopra il cruscotto.	9.3
Vehicle Processor Box	L'ubicazione del Vehicle Processor Box nel veicolo dipende dalle possibilità di montaggio che offre il veicolo.	4.3
VECOM Box	L'ubicazione del VECOM Box nel veicolo dipende dalle possibilità di montaggio che offre il veicolo. Nella maggioranza dei casi il VECOM Box è montato accanto al Vehicle Processor Box.	7.4
Transponder	Il transponder è montato sotto il veicolo, l'ubicazione esatta deve essere determinata sulla base di misurazioni.	7.11
Antenna GPS	L'Antenna GPS sarà montata sulla parte anteriore sinistra sul tetto del veicolo. Per avere disponibilità di campo, non devono essere presenti ostacoli attorno l'antenna GPS	8.2.

2.4.2 Procedure principali di installazione

Le procedure principali di installazione consistono nei seguenti passi:

1. Cavi (vedi capitolo 3: ' Installazione cavi e connettori '):
   - Installare i cavi.
   - Installare i connettori.
   - Opzione: installare il cavo di estensione del transponder.
2. Driver Terminal (vedi capitolo 9: 'Installazione del Driver Terminal '):
   - Montare il Driver Terminal (montaggio a scatto).

- Collegare il Driver Terminal al cavo che porta al VPB.

3. Vehicle Processor Box (vedi capitolo 4: ' Installazione del Vehicle Processor Box '):
   - Montare il VPB.
   - Collegarlo alla sorgente di alimentazione del veicolo.
   - Collegare tutti i cavi disponibili degli apparati periferici.

Le seguenti procedure di installazione sono opzionali:

4. Installare i moduli periferici di I/O generici (vedi capitolo 5: "Installazione: Interfaccia I/O paralleli '):
   - Collegare l'odometro all'interfaccia I/O parallela.
   - Collegare i contatti porta all'interfaccia I/O parallela.
   - Collegare ogni altro apparato I/O generico.
5. Antenna GPS (vedi capitolo 8: ' Installazione dell'Antenna GPS '):
   - Montare l'Antenna GPS.
   - Collegarla al cavo che porta al VPB.
6. VECOM Box (vedi capitolo 7: ' Installazione del sistema VECOM '):
   - Montare i VECOM box nella loro posizione prevista.
   - Collegare i VECOM box alla tensione di alimentazione.
   - Collegare i VECOM box al cavo che porta al VPB.
   - Collegare i cavi del transponder .
7. Transponder (vedi capitolo 7: ' Installazione del sistema VECOM '):
   - Montare il Transponder Grigio o Nero.
   - Collegarlo al cavo che porta al VECOM Box (cavo di estensione)
8. Modulo di conteggio passeggeri (vedi capitolo 6: ' Installazione Interfaccia IBIS'):
   - Montare il Modulo di conteggio passeggeri.
   - Collegarlo al cavo che porta all'interfaccia IBIS o ad una morsettiera di collegamento a stella.
   - Collegare un modulo di conteggio scalini o un modulo di conteggio infrarosso al Modulo conteggio passeggeri.
   - Collegare gli altri apparati all'interfaccia IBIS o ad una morsettiera per collegamento a stella.

2.4.3 Procedura di Diagnostica

La procedura per testare il MVS è la seguente:

- Installare il diagnostics Connecting e l'interfaccia diagnostica con il PC portatile.
- Eseguire la diagnostica (vedi capitolo 10: Verifica del sistema').

2.5 PUNTI SPECIALI DI INTERESSE

Quando si prepara un piano cavi, si raccomanda di considerare i punti evidenziati in questa sezione per quanto riguarda l"interferenza dei cavi.

2.5.1 Collegamenti di reti CAN-bus, RS485 e IBIS

Più apparati possono essere connessi alle interfacce CAN-bus, RS485 e IBIS.

Gli apparati da connettere al CAN-bus e alle interfacce RS485 devono essere connessi come una rete a bus, non come una rete a stella. Questo è importante da ricordare per evitare problemi di riflessione del segnale.

Questo non è importante nel caso dell'interfaccia IBIS alla quale il collegamento può essere sia a stella che a bus.

* Il CAN-bus deve essere sempre terminato su 120 ohm su entrambi i lati.

Le reti RS485 e IBIS non hanno bisogno di terminazione.

2.5.2 Dinamo

Il circuito tra la dinamo e batteria provoca frequentemente un campo d'interferenza notevole. Questa interferenza può essere ridotta seguendo una delle seguenti accortenze.

Per veicoli nuovi il cablaggio tra dinamo e batteria dovrebbe essere eseguito con un cavo a due fili (es. 2 x 35 mm^2). Di preferenza, usare un cavo schermato. Questo cavo deve essere inserito attraverso una parte girevole della dinamo.

Per i veicoli esistenti può essere inserito un condensatore elettrolitico di 4700 µF /100 V (attenzione alla polarità) il più vicino possibile alla dinamo. Questo condensatore deve resistere alle alte temperature. Fare attenzione nell'assemblare il condensatore elettrolitico per evitare la rottura o l'allentamento della connessione dei fili a causa delle vibrazioni.

2.5.3 Interferenza di WEBASTO

Il ventilatore dei riscaldatori olio del gruppo diesel WEBASTO causa delle interferenze. L'interferenza provocata da questo ventilatore deve essere eliminata con un condensatore elettrolitico di 470 µF /64 V (attenzione alla polarità). Il condensatore deve essere posizionato il più vicino possibile al ventilatore.

2.5.4 Bus e tram articolati

I cavi che passano attraverso le sezioni articolate di bus e tram devono essere separabili. Per consentire ciò, devono essere previsti dei connettori in questi punti. L'utilizzo di connettori a tenuta d'acqua dipende dall'ambiente di impiego.

I contatti dei connettori devono essere dorati.

2.5.5 Installazione del Transponder

Il posizionamento ed il montaggio dei transponder deve essere fatto con la massima cura per assicurare la comunicazione corretta con i loop VECOM e VETAG.

2.6 CARATTERISTICHE GENERALI

Questa sezione contiene le Caratteristiche generali per il sistema MVS per quanto riguarda i segnali di interferenza, i requisiti climatici e gli standard generali.

2.6.1 Segnali di interferenza

I segnali di interferenza ammessi sulle linee di alimentazione per quanto riguardo gli impulsi di interferenza sul sistema veicolare devono essere secondo gli standard IEC571 (International Electrotechnical Commission, Ginevra, Switzerland).

2.6.2 Caratteristiche generali per MVS

Questa sezione contiene una panoramica delle Caratteristiche generali del sistema MVS. Per quelle particolari di un soggetto, vedere la relativa sezione.

Tabella 2-3. Caratteristiche generali

Apparato	**VPB**	**BC2100 (Driver Terminal)**	**PMM IBIS (conteggio passeggeri)**	**VECOM Box**	**Transponder**
Vedi capitolo/sezione	4	9	6.3	7.2	7.9
Temperatura ambiente					
temperatura di trasporto in °C	-25....+70	-25....+70	-25....+70	-25....+70	-25....+70
Classe EN50155:	Classe T3	Classe T3	Classe T3	Classe T3	Classe TX
Temperatura operativa in °C:	-25....+45	-25....+45	-25....+45	-25....+45	-40....+60
Immagazzinamento/non operativo	0....+55	0....+55	0....+55	0....+55	0....+55
Umidità					
In funzionamento	5....95%RH	5....95%RH	5....95%RH	5....95%RH	5....100%RH
Immagazzinamento/non operativo	30....70%RH	30....70%RH	30....70%RH	30....70%RH	30....70%RH
Trasporto	5....95%RH	5....95%RH	5....95%RH	5....95%RH	5....95%RH
Resistenza alle vibrazioni e colpi durante il funzionamento					
EN50155	✔	✔	✔	✔	✔
IEC68 (-2-6) (3g /15mmpp @ 5 ...150Hz, Impatto 25g, 6ms 1 ..3 volte al secondo)	✔	✔	✔	✔	✔
Classe IP secondo IEC 529					
Classe IP	IP32 - montaggio a telaio	IP65 - pannello frontale	IP32	IP40	IP67
	IP30 - montaggio a binario	IP54 - contenitore (montaggio sopra cruscotto)			
		IP30 - contenitore (montaggio nel cruscotto)			
Compatibilità EMC					
EN50081-1, apparati industriali a bassa emissione	✔	✔	✔	✔	✔
EN50082-1		✔	✔	✔	✔
EN50082-2, immunità in apparati industriali	✔	-	-	-	-
ENV50121-3-2, emissione e immunità in apparati per materiale rotabile	✔	-	-	-	-
Protezione contro fulminazioni & transienti sul sistema di alimentazione secondo la IEC571 (EN50155)	✔	✔	✔	✔	n.a.: alimentazione fornita da VECOM Box

MTBF					
ore	150.000	100.000	100.000	150.000	150.000
Consumi					
I_{XVP}	<650 mA @24 V	<200 mA @24 V	<150 mA @24 V	<1000 mA @24 V	n. a.: alimentazione fornita da VECOM Box
I_{XVP} con IBIS disabilitato	180 mA @24V				
I_{EVP}	1000 mA (max.) (dipende dalle periferiche)				
I_{PVP}	<5 mA @24 V				
Tensione di alimentazione					
campo	14....32 VDC	17....32 VDC	17....32 VDC	17....32 VDC	*n. a.: alimentazione fornita da VECOM Box*
Valore massimo	*50 VDC*				

2.6.3 Standard per bus e tram

La rete di bordo, per quanto riguarda il massimo livello di interferenza, deve soddisfare la IEC571. Perché questo avvenga, le bobine di relè devono avere, fra le altre cose, un "diodo fly back". La massima tensione operativa non deve mai essere superata. Fara attenzione con i carica batteria veloci. Il pin di terra deve essere liberato prima di collegare il carica batteria veloce.

Gli altri sistemi elettronici di bordo devono soddisfanno lo standard di emissioni EN50081-1 riguardo a malfunzionamenti causati da radiazioni e conducibilità.

3 INSTALLAZIONE CAVI E CONNETTORI

3.1 INTRODUZIONE

Questo capitolo descrive le procedure principali per l'installazione dei cavi e come fare un piano cavi. Queste procedure possono essere usate dai costruttori di bus, tecnici di installazione e tecnici di assistenza. Un piano cavi costituisce la base per l'intero sistema MVS.

Si raccomanda di disegnare un piano cavi che consenta possibili aggiunte nel futuro di apparati periferici, come Moduli conteggio passeggeri ecc. (vedi, per esempio, Capitolo 6: ' Installazione interfaccia IBIS).

Tabella 3-1. Panoramica delle procedure di installazione

Sezione	Procedura
3.2	come disegnare un piano cavi.
3.4	come manipolare cavi e connettori, comprendente avvertenze e raccomandazioni.
3.3	il piano cavi, comprendente un'illustrazione dell'insieme del sistema ed una tabella che spiega quale cavo e connettore usare per ogni collegamento.
3.5	Caratteristiche di comunicazione del CAN-bus.
3.6	tipi di cavo per VECOM box.
3.7	distribuzione alimentazione e fusibili.
3.8	numeri di codice connettori AMP, comprendente illustrazioni tecniche dei connettori e delle custodie AMP.
3.9	numeri di codice MOLEX.
3.10	connettori SubD

* Nelle sezioni seguenti sono descritto i cavi standard come sono forniti. Le lunghezze del cavo indicate hanno una tolleranza di circa 5 cm.

3.2 COME DISEGNARE UN PIANO CAVI

Eseguire o studiare un piano cavi nel quale sono indicati tutti gli apparati e cavi.

Questa sezione descrive un esempio di procedura ed un esempio di disegno di un piano cavi per bus.

3.2.1 Procedura: sviluppare un piano cavi

Per disegnare un piano cavi, seguire i passi indicati:

1. Usare un disegno esistente di bus o tram utile.

* Ci sono due tipi di veicoli: veicoli bi-direzionali come tram e metro, e veicoli mono-direzionali come autobus. Questi tipi di veicolo differiscono nel senso che per i veicoli bi-direzionali l'apparato periferico VECOM Box e Driver Terminal è necessario su entrambe le parti di guida. Vedi sezione 3.2.2.

2. Determinare l'ubicazione degli apparati.
3. Determinare tipo, lunghezza e percorso dei cavi necessario per connettere gli apparati (vedi sezione 3.3).

4. Determinare i connettori necessari per connettere agli apparati ed alla tensione di alimentazione del bus o tram coinvolto (vedi sezione 3.3).
5. Studiare le informazioni fornite nella sezione 3.4 per quanto riguarda come manipolare cavi e connettori.

3.2.2 Veicoli mono-direzionale e bi-direzionale

Un piano cavi viene sviluppato in funzione del tipo di veicolo. I veicoli che sono solamente mono-direzionali, come gli autobus, richiedono un numero inferiore di sistemi periferici rispetto ai veicoli bi-direzionali come tram e metro.

Tabella 3-2. Differenze fra tipi di veicolo mono e bi-direzionale

Equipaggiamento	Mono-direzionale	Bi-direzionale
VPB	1 VPB	1 VPB
Sistema di VECOM	1 VECOM box e 1 transponder	2 VECOM box e 1 transponder
Driver Terminal	1 Driver Terminal	2 Driver Terminal
Contatto porta/Moduli PMMIBIS	1 contatto porta generale	1 contatto porta generale
	massimo di 3 moduli PMM/IBIS, il numero effettivo dipende dal numero di porte.	

3.2.3 Esempio di piano di cavo per veicolo

Se non è disponibile alcuna documentazione del costruttore, eseguire un disegno del veicolo nel quale è indicata l'ubicazione di tutte le unità.

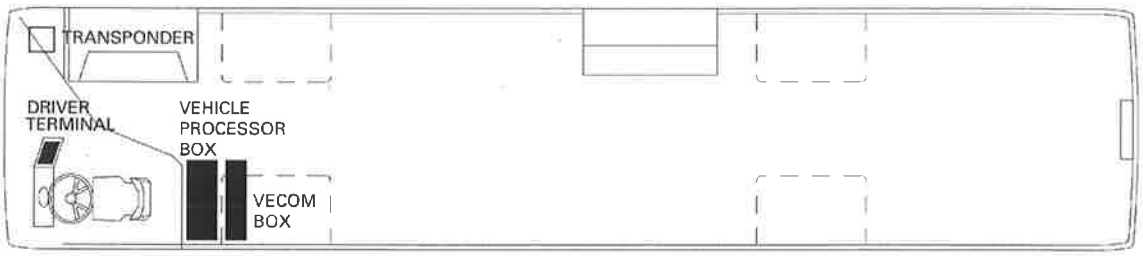


Figura 3-1. Ubicazione dell'equipaggiamento in un veicolo mono-direzionale

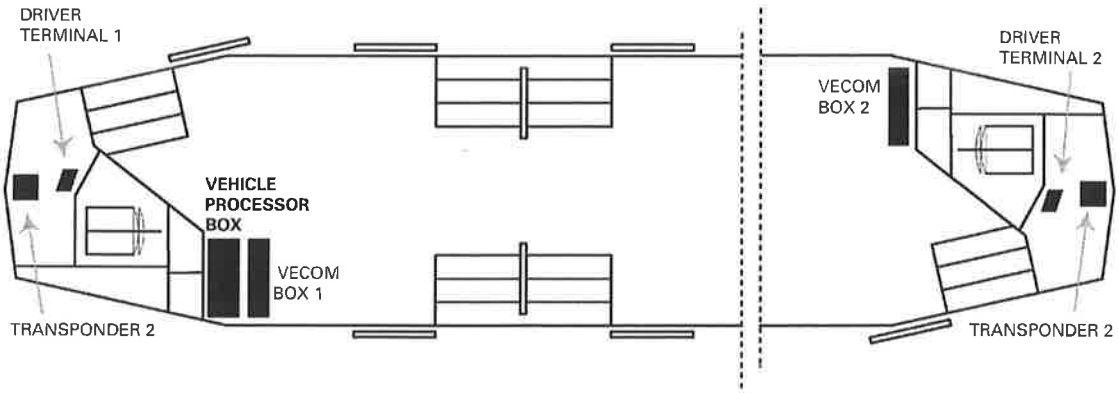


Figura 3-2. Ubicazione dell'equipaggiamento in un veicolo bi-direzionale

3.3 IL PIANO CAVI

Le figure 3-3 (interfacce in testa a VPB) e 3-4 (interfacce sul fondo e a lato del VPB) descrive i cavi utilizzati. Fare riferimento al piano cavi del costruttore/operatore di bus per i dettagli su dove posizionare i cavi. Le tabelle 3-3 e 3-4 contengono le descrizioni dei cavi ed i loro connettori.

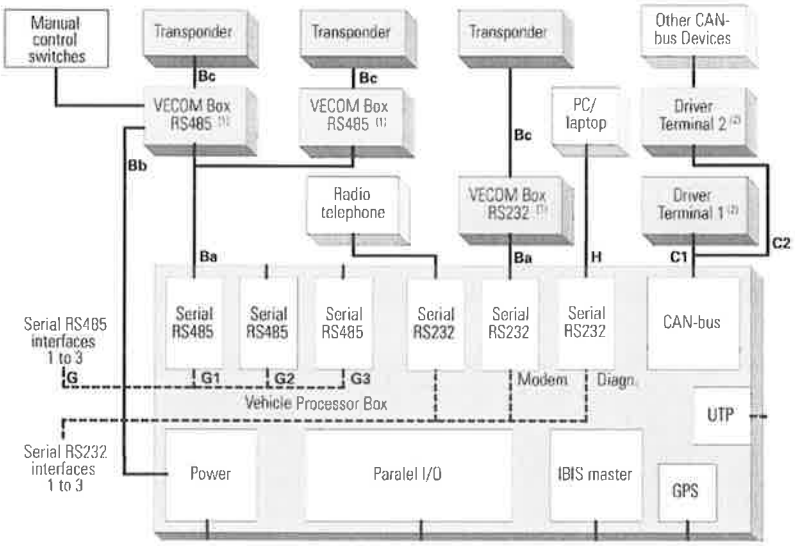


Figura 3-3. Nomi di riferimento dei cavi e connettori. Parte 1

* Il VECOM Box può essere connesso sia ad una interfaccia seriale RS232 sia ad un'interfaccia RS485 in funzione del tipo. Vedi capitolo 7: 'Installazione del sistema VECOM' per ulteriori informazioni.

* Il CAN-bus deve essere terminato su entrambe le terminazioni. Quando è connesso un Driver Terminal e usato il cavo standard, la terminazione risulta automaticamente connessa. Quando sono usati due Driver Terminal, assicurarsi di inserire una resistenza di terminazione su entrambi i lati del CAN-bus. Vedi capitolo 9: ' Installazione del Driver Terminal' per ulteriori informazioni.

Tabella 3-3. Tipi di Cavo. Parte 1 (Cavi A, B, C, G, H, e I)

Cavo	Device/Interfaccia	Connettore su VPB	Tipo di cavo	Tipo di connettore	Device/ Interfaccia
A	connettore alimentazione VPB	Connettore MetriMate AMP 9 Pin. Vedi sezione 3.8.1 e 4.5	Fili: da 0,5 mm^2 a 1,5 mm^2. Con cavo di lunghezza >10 m: usare fili di almeno 0,75 mm^2)		alimentazione veicolo
B	interfaccia Modem RS232 o interfaccia di RS485 di VPB	9 pin sub-D maschio. Vedi sezioni 4.9 e 4.12	Fili: almeno 0,25 mm^2. Con cavo di lunghezza > 10 m: usare fili di almeno 0,5 mm^2. Max. lunghezza cavo per RS232 nel rispetto delle EMC: 3 m; secondo le Caratteristiche: 15 m. Max. lunghezza cavo per RS485: 50 m. Vedi sezione 3.6 per i tipi di cavo forniti col sistema.	14 poli AMP la CPC femmina. Vedi sezione 7.5	VECOM Box
Ba	connettore alimentazione VPB	Vedi sezione 7.8.2	Fili: da 0,5 mm^2 a 1,5 mm^2. Con cavo di lunghezza >10 m: usare fili di almeno 0,75 mm^2)		
Bc	Input e Output di VECOM	Vedi sezione 7.5.1	Fili: almeno 0,25 mm^2. Con cavo di lunghezza > 10 m: usare fili di almeno 0,5 mm^2.		
Bb	connettore transponder VECOM	Connettore 6 poli femmina. Vedi sezione 7.9	Le Caratteristiche dipendono dal transponder e dal cavo di estensione. Vedi sezioni da 7.12 a 7.14. Lunghezze cavo: 2m, 4m 6 m. Opzionalmente può essere usato un cavo di estensione di 10 m	Connettore 6 poli maschio. Vedi sezione 7.12	transponder
-	interfaccia slave VECOM IBIS	4 poli AMP CPC maschio	Fili: da 0,5 mm^2 a 1,5 mm^2 2x coppie twistate. Con cavo di lunghezza > 10 m: usare fili di almeno 0,75 mm^2). Max. lunghezza cavo: 50 m.	In funzione dell'apparato	IBIS slave. Solamente quando il VECOM è usato da solo.

C1	CAN-bus di VPB Vedi sezione 9.4.3 su come collegare al CAN-bus	9 pin sub-D femmina. Vedi sezione 4.6	Vedi sezione 3.5.2 per altre Caratteristiche del cavo. Fili: - almeno 0,25 mm^2 - coppia twistata - impedenza caratteristica 120 ohm - Con cavo di lunghezza > 10 m: usare fili di almeno 0,5 mm^2. Max. lunghezza cavo: 48 m. Vedi sezione 3.5.2 per altre Caratteristiche del cavo.	15 poli sub-D maschio. Vedi sezione 9.4.1	Driver Terminal 1
				15 poli sub-D maschio. Vedi sezione 9.4.1	Driver Terminal 2
C2			In funzione dell'apparato	In funzione dell'apparato	Altri apparati del CAN-bus
G1	Prima interfaccia seriale RS485 di VPB	9 pin sub-D femmina. Vedi sezione 4.9	Fili: almeno 0,25 mm^2. Con cavo di lunghezza > 10 m: usare fili di almeno 0,5 mm^2. Max. lunghezza cavo: 50 m.	In funzione dell'apparato	In opzione ad una delle interfacce RS485: uno o più VECOM box. In quel caso, vedi sezioni 3.6.2 e 7.2.3
G2	Seconda interfaccia seriale RS485 di VPB	9 pin sub-D femmina. Vedi sezione 4.9	Fili: almeno 0,25 mm^2. Con cavo di lunghezza > 10 m: usare fili di almeno 0,5 mm^2. Max. lunghezza cavo: 50 m.	In funzione dell'apparato	
G3	Terza interfaccia seriale RS485 di VPB	9 pin sub-D femmina. Vedi sezione 4.9	Fili: almeno 0,25 mm^2. Con cavo di lunghezza > 10 m: usare fili di almeno 0,5 mm^2. Max. lunghezza cavo: 50 m.	In funzione dell'apparato	
H	interfaccia seriale RS232/diagnostica di VPB	9 pin sub-D maschio. Vedi sezione 4.13	Cavo null-modem standard	Connettore null-modem standard	PC
I	interfaccia seriale RS232 radio di VPB	9 pin sub-D maschio 4.14	Fili: almeno 0,25 mm^2. Con cavo di lunghezza > 10 m: usare fili di almeno 0,5 mm^2. Max. lunghezza cavo per RS232 secondo EMC: 3 m; secondo le specifiche: 15 m.	In funzione del tipo	radio-telefono

1. ad un'interfaccia RS232 può essere connesso un solo VECOM box. Se devono essere connessi più VECOM box, per esempio nel caso di veicoli bi-direzionali, si raccomanda di connetterli ad una delle interfacce RS485. Vedi capitolo 7: 'Installazione VECOM system' su come connettere uno o più VECOM box.
2. La tensione di alimentazione del VECOM Box può essere derivata anche ad una sorgente di alimentazione separata. In queto caso, assicurarsi che la tensione di alimentazione inclusa la massa sia derivata dalla stessa sorgente di alimentazione in modo da evitare differenze di potenziale.

La figura 3-4 (interfacce sul fondo e a lato del VPB) descrive i cavi usati. Fare riferimento al piano cavi del costruttore/operatore del servzio bus per dettagli su dove posizionare i cavi.

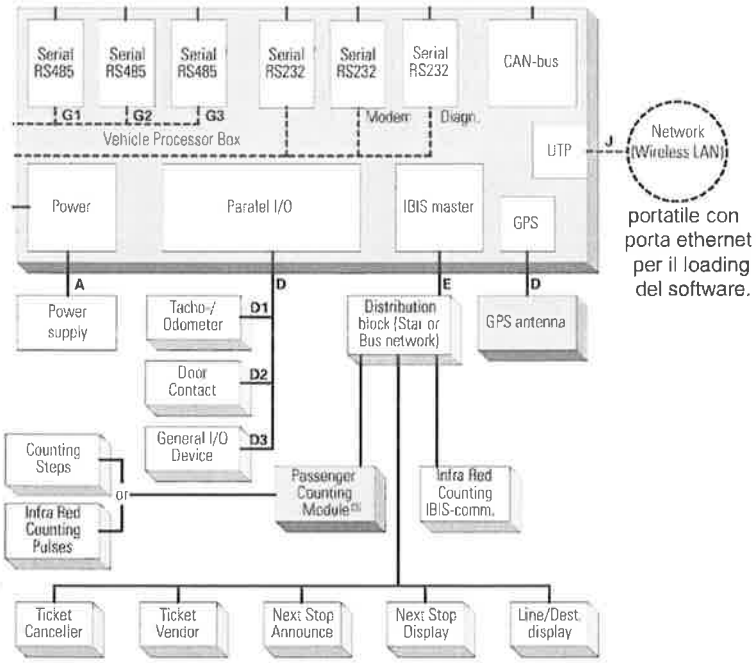


Figura 3-4. Nomi di riferimento dei cavi e connettori. Parte 2

* I moduli IBIS possono essere connessi direttamente all'interfaccia IBIS master o indirettamente tramite una morsettiera di collegamento a stella. Vedi capitolo 6: ' Installazione interfaccia IBIS' per ulteriori informazioni.

Tabella 3-4: Tipi di cavo. Parte 2 (Cavi D, E, F e J)

Cavo	Device/ Interfaccia	Connettore su VPB	Tipo di cavo	Tipo di connettore	Device/ Interfaccia
D1	I/O paralleli di VPB	18 polo AMP Metrimate femmina. Vedi sezioni 3.8.3 e 4.7	Fili: 0,2 mm^2 - 0,56 mm^2	Vedi sezione 5.3	Tachimetro /Odometro
D2			Fili: 0,75 mm^2 - 1,5 mm^2	Vedi sezione 5.3	Contatto porta
D3			Fili: 0,75 mm2 - 1,5 mm2	Vedi sezioni 5.4.1, 5.4.2	Dispositivi I/O generici
E	interfaccia IBIS master di VPB	9 poli Metrimate femmina. Vedi sezioni 3.9.2 e 4.8	Fili: 0,75 mm^2 2 x coppia twistata. Max. lunghezza cavo: 50 m. I moduli IBIS possono essere connessi direttamente all'interfaccia IBIS master o indirettamente tramite una morsettiera a stella (se è usata una rete a stella). Vedi capitolo 6: 'Installazione interfaccia IBIS' per ulteriori informazioni.	Vedi sezione 6.4.6 Vedi sezione 4.8.3	Dispositivi IBIS, come: – Modulo conteggio passeggeri – Display film – Annuncio prossima fermata – Display prossima fermata – Obliteratrice biglietto – Emettitrice biglietto
F	Antenna GPS di VPB	Vedi sezione 4.10	cavo coassiale (RG174). Max. lunghezza cavo: 6 m.	Vedi cap. 8: 'Installazione antenna GPS	Antenna GPS
G1	Prima interfaccia seriale RS485 di VPB	9 pin sub-D femmina. Vedi sezione 4.9	Fili: almeno 0,25 mm^2. Con cavo di lunghezza > 10 m: Usare fili di almeno 0,5 mm2. Max. lunghezza cavo: 50 m.	In funzione dell'apparato	In opzione ad una delle interfacce RS485: uno o più VECOM box. In quel caso, vedi sezioni 3.6.2 e 7.2.3
G2	Seconda interfaccia seriale RS485 di VPB	9 pin sub-D femmina. Vedi sezione 4.9	Fili: almeno 0,25 mm2. Con cavo di lunghezza > 10 m: Usare fili di almeno 0,5 mm2. Max. lunghezza cavo: 50 m.	In funzione dell'apparato	
G3	Terza interfaccia seriale RS485 di VPB	9 pin sub-D femmina. Vedi sezione 4.9	Fili: almeno 0,25 mm2. Con cavo di lunghezza > 10 m: Usare fili di almeno 0,5 mm2. Max. lunghezza cavo: 50 m.	In funzione dell'apparato.	
H	interfaccia seriale RS232/diagnostic di VPB	9 pin sub-D maschio. Vedi sezione 4.13	Cavo null-modem standard	Connettore null-modem standard	Laptop standard, usato caricare diagnostica e software
J	interfaccia Ethernet (UTP) di VPB	RJ-45 UTP 4.11	cavo CAT 5. Nota. Questo cavo non è stato progettato per ambienti di veicolo. Usare solamente per distanze corte.	RJ-45 UTP 4.11	Laptop standard, hub/router, ecc. per caricare il software
K	interfaccia seriale RS232/modem	9 pin sub-D maschio. Vedi sezione 4.13	Fili: almeno 0,25 mm2. Con cavo lungo > 10 m: Usare fili di almeno 0,5 mm2. Max. lunghezza cavo: 50 m. Max. lunghezza cavo per RS232 secondo EMC: 3 m; secondo le specifiche:15 m.	In funzione dell'apparato	Opzionalmente il sistema VECOM può essere connesso a questa interfaccia

3.4 COME MANIPOLARE CAVI E CONNETTORI

Questa sezione contiene una serie di avvertenze e raccomandazioni su come manipolare i cavi ed i loro connettori.

Fare riferimento al piano cavi del costruttore ed operatore del bus/tram per avvertenze e raccomandazioni aggiuntive.

3.4.1 Posizionamento del cavo

I cavi devono essere posati in modo da evitare incisioni dell'isolamento provocati da oggetti appuntiti.

Dove necessario utilizzare del tessuto o gli altri metodi di protezione.

I fili ed i cavi devono essere assicurati ad intervalli regolari per evitare che non si strofinino contro oggetti di metallo. Questo non è necessario se i cavi sono stati posati nelle speciali canaline.

I cavi devono essere posati in tale modo che possano correre il meno possibile paralleli con altri cavi che potrebbero provocare interferenza per accoppiamento.

3.4.2 Schermatura del cavo

Tutti i cavi di comunicazione devono essere schermati. Lo schermo del cavo deve, se non diversamente specificato, essere messo a terra (= collegato alla tensione XV00) da un solo lato (dal lato del modulo " master"). Gli schermi, dai punti di collegamento e isolati dagli altri fili, devono continuare lungo il cavo.

Gli schermi dei cavi devono essere connessi alla tensione XV00:

- per i cavi Peek dal lato del Vehicle Processor Box.
- per i cavi IBIS dal lato del Vehicle Processor Box.

* Se sono usati cavi standard lo schermo è connesso automaticamente .

3.4.3 Connettori

Per le morsettiere a vite e i connettori, il materiale del contatto deve essere adatto per il diametro del filo di rame e per l'isolamento utilizzato. Fare riferimento alle Caratteristiche del costruttore.

Il materiale del contatto deve avere una copertura di 0.8 μm di oro su nichel.

Il materiale del contatto deve essere di buona qualità ed avere una sufficiente portata per garantire un collegamento elettrico affidabile di lunga durata.

Il materiale del contatto deve avere una capacità di restringimento intrinseca a scopo di isolamento. In caso contrario, i singoli fili nel corpo connettore devono essere assicurati contro la trazione.

3.4.4 Punti di collegamento

Nei punti di collegamento i cavi devono essere assicurati in tale modo che il collegamento sia protetto contro la trazione.

Nei collegamenti che possono essere staccati si deve prevedere una lunghezza aggiuntiva di cavo per consentire l'attività di manutenzione.

I cavi di collegamento per i moduli elettronici devono avere una lunghezza aggiuntiva sufficiente per consentire nel modo più semplice possibile e in qualsiasi momento eventuali estensioni.

I cavi di collegamento per i moduli elettronici devono essere fissati al modulo (le viti di bloccaggio dei connettori deve essere avvitate). Questi dispositivi di bloccaggio devono essere montati in modo da facilitare

le estensioni in qualsiasi momento e nel modo più semplice possibile. Inoltre, deve essere preso in considerazione qualsiasi altro requisito valido per singoli moduli elettronici per quanto riguarda protezione dall'acqua, congelamento, ecc.

3.4.5 Fili e cavi

Tabella 3-5. Fili e cavo

Voce	Caratteristiche
Fili	Coppia twistata e schermata
Cavi	Ø 0.5 mm^2 schermato

I fili ed i cavi devono essere assicurati ad intervalli regolari per evitare che si strofinano contro oggetti di metallo.

3.5 CARATTERISTICHE DI COMUNICAZIONE DEL CAN-BUS

Il cavo usato per il CAN-bus deve soddisfare le Caratteristiche riportate nella sezione 3.5.1.

Il cavo che collega un Driver Terminal al VPB è un cavo Peek standard. La descrizione del cavo è riportata nella sezione 3.5.2.

3.5.1 Cavo di comunicazione del CAN-bus

Tabella 3-6. Cavo di comunicazione del CAN-bus

Voce	Descrizione
Tipo di cavo	2 fili twistati e schermati
Impedenza caratteristica	120Ω
Lunghezza massima del cavo	è usato baudrate di 500 kbps per controllare il Driver Terminal tramite il CAN-bus. La lunghezza massima del cavo è 48 m (bus non isolato senza alcun ponte di isolamento)

Cavi raccomandati:

- LAPPKABEL Unitronic LiYCY 2 x 0.25 mm^2 , oppure
- EDECKABEL Li2YCH 2 x 0,25 mm^2 senza alogeno.

3.5.2 Caratteristiche del cavo per Driver Terminal

Il cavo che collega un Driver Terminal al VPB è un cavo Peek standard. Vedi sezione 9: 'Installazione del Driver Terminal'.

Il filo di alimentazione deve essere in grado di portare 500 MA. Un Driver Terminal consuma 200 MA, e possono essere connessi due terminali per i veicoli bi-direzionali o altri dispositivi CAN.

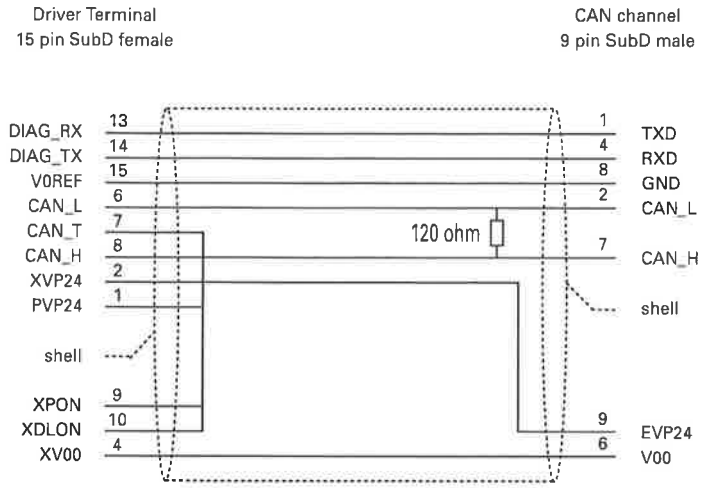


Figura 3-5. Cavo di collegamento del Driver Terminal

3.6 TIPI DI CAVO PER IL VECOM BOX

3.6.1 Cavo per la RS232 del VECOM box

Il cavo per la RS232 del VECOM Box consiste di 2 cavi, assemblati insieme in un connettore VECOM Box.

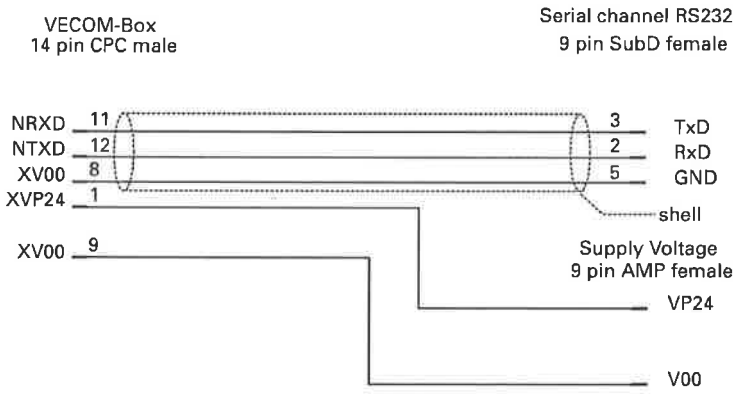


Figura 3-6. Cavo di collegamento della RS232 del VECOM box

Tabella 3-7. Caratteristiche del cavo RS232 del VECOM box

Voce	Caratteristiche	
Lunghezza del cavo	1m	
Fili	3x schermati	0.34 mm^2
	2x	0.5 mm^2
Corpo del connettore subD	metallo	
Corrente	max.1 A	

* I fili di alimentazione, VP24 e V00, devono essere forniti come fili sciolti con pin AMP chiuso. Questi fili devono essere connessi alla tensione di alimentazione del VPB. Il corpo di questo connettore deve fornito staccato dal connettore.

3.6.2 Cavo per RS485 del VECOM box

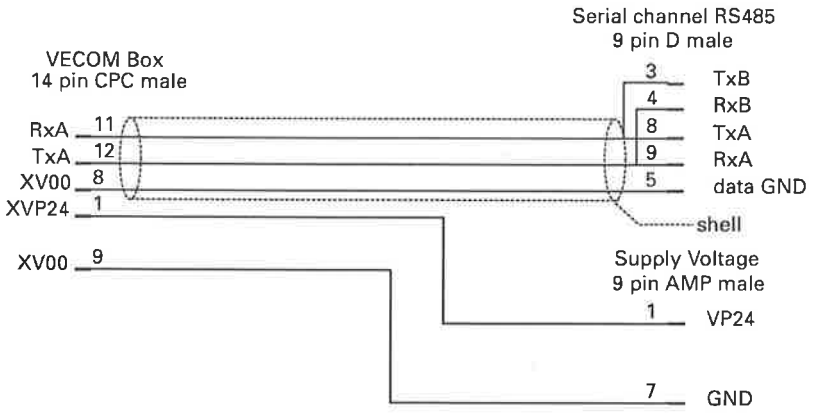


Figura 3-7. Cavo di collegamento per RS485 del VECOM box

3.7 DISTRIBUZIONE DELL'ALIMENTAZIONE

Questa sezione tratta della distribuzione dell'alimentazione in modo da collegare opportunamente gli apparati.

* Per quanto riguarda le differenze di potenziale, è importante che le unità periferiche e il VPB siano connessi ad un'unica sorgente di alimentazione (specialmente quando l'unità periferica è distante dal VPB).

L'equipaggiamento di veicolo è alimentato dall'alimentatore di bordo. Il sistema è attivato mettendo in posizione ON lo switch del veicolo. Il consumo di alimentazione del sistema è minimo quando il sistema non è attivo (vedi Caratteristiche dell'ingresso PVP24).

I vari moduli MVS dispongono ognuno del proprio collegamento di alimentazione.

La tensione di alimentazione del VECOM box può essere connessa al connettore di alimentazione del VPB.

Il Driver Terminal deriva la sua alimentazione dal CAN-bus. Vedi sezioni 4.6.2 e 9.4.3.

La tensione di alimentazione totale necessaria per l'intero sistema è riportata nelle Caratteristiche generali della Sezione 2.6.2, Tabella 2-3.

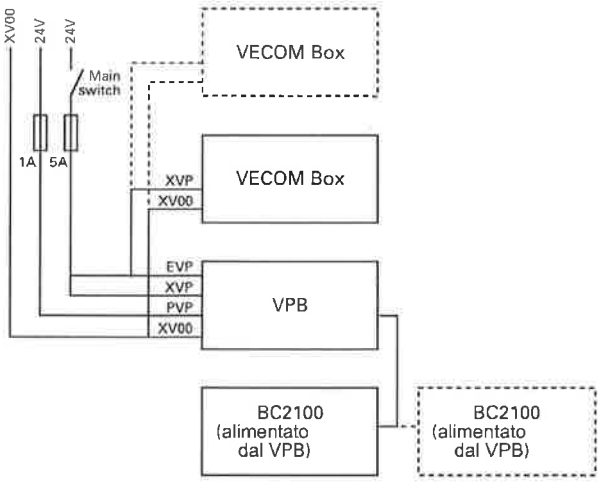


Figura 3-8. Distribuzione dell'alimentazione

Fusibili

I diversi apparati possono essere protetti a gruppi tramite fusibili. Il raggruppamento dovrebbe essere fatto per funzione così che se si interrompe il fusibile viene persa solamente una funzione.

3.8 CODICI DEI CONNETTORI AMP

Le sezioni riportate nella tabella contengono i disegni dei connettori così come sono forniti dal costruttore, senza alcuna responsabilità nostra.

Tabella 3-8. Codici connettori AMP

N.ro	Connettore	Descrizione	Codice Peek	Codice AMP
Connettore				
1	Connettore di alimentazione (serve l'articolo ordine 3 per il fissaggio del connettore)	Connettore AMP Metrimate 9p (femmina). Vedi sezione 3.8.1	3522 759 60200	207439-1
2	Connettore IBIS (serve l'articolo ordine 3 per il fissaggio del connettore)	Connettore AMP Metrimate 9p (maschio). Vedi sezione 3.8.2	3522 759 60210	207440-1
3	Connettore di alimentazione IBIS	AMP Metrimate 9p. Vedi sezione 3.8.4	3522 759 60310	207601-1
4	I/O parallelo (serve l'articolo ordine 5 per il fissaggio del connettore)	Connettore AMP Metrimate 18p (maschio). Vedi sezione 3.8.3	3522 759 60250	207443-1
5	I/O parallelo	AMP Metrimate 18p. Vedi sezione 3.8.5	3522 759 60330	207603-1
6	Connettore VECOM Box	Connettore AMP CPC 14p e kit "strain relief" dim. 17 per connettore 14p. Vedi sezione 3.8.6	3522 759 61990 3522 759 92180	182649-1 182655-1
Pin				
7	Contatto di alimentazione	Contatto AMP rosso femmina (0.12 - 0.25 mm^2)		163092-2
8	Connettore I/O generico connettore IBIS connettore VECOM Box	contatto AMP rosso maschio (0.12 - 0.25 $mm^{2)}$	3522 759 90290	163090-2
9	contatto di alimentazione	contatto AMP giallo femmina (0.20 - 0.56 mm^2)	3522 759 60550	163088-2
10	Connettore I/O generico	Contatto AMP giallo maschio (0.20 -	3522 759 60280	163086-2

	connettore IBIS connettore VECOM Box	0.56 mm²)		
11	connettore di alimentazione	Contatto AMP blu femmina (0.75 - 1.50 mm²)	3522 759 60560	163084-2
12	Connettore I/O generico connettore di IBIS connettore VECOM Box	Contatto AMP blu maschio (0.75 - 1.50 mm²)	3522 759 60450	163082-2
Tool:				
13		Crimpatrice manuale AMP per contatti gialli		169475-1
14		Crimpatrice manuale AMP per contatti blu		169422-1
15		Attrezzo libera contatti AMP		725840-2

3.8.1 Connettore AMP Metrimate 9p (femmina)

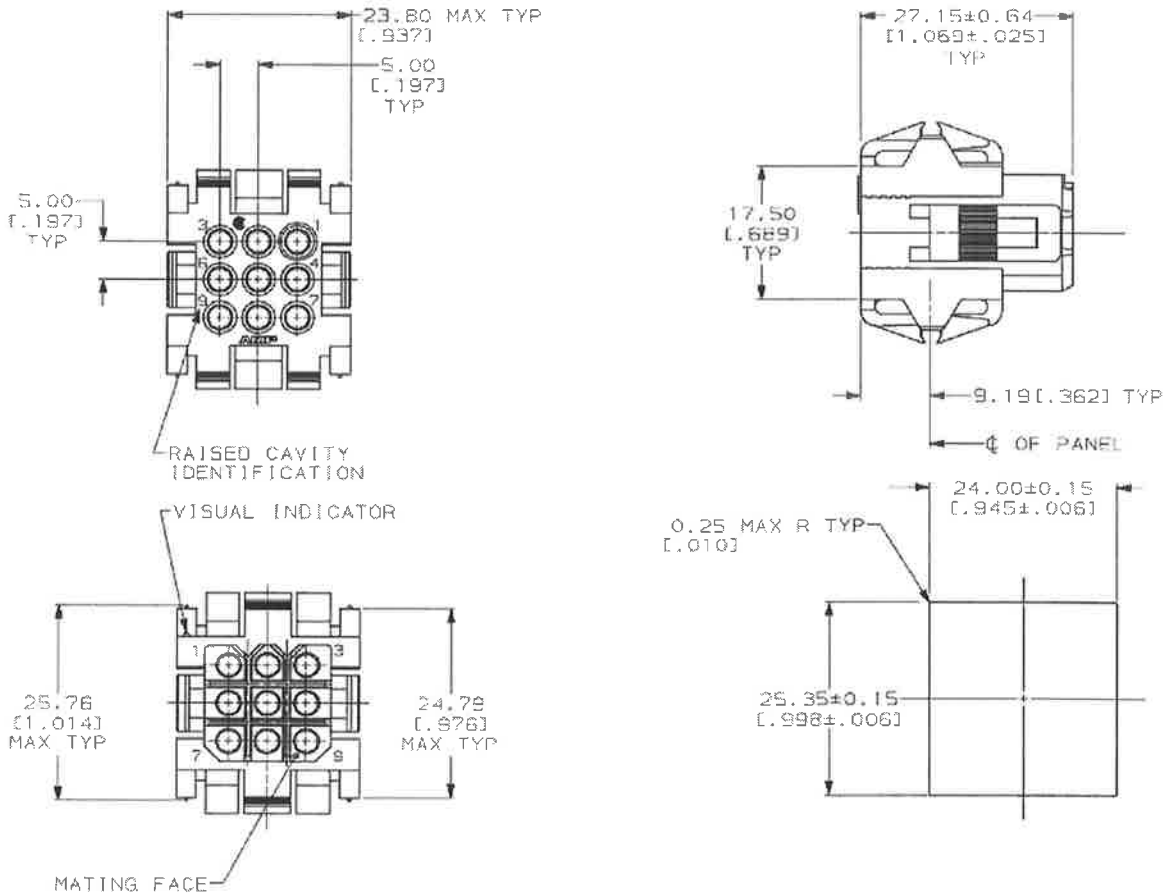


Figura 3-9. Connettore femmina AMP metrimate 9 pin (207439-1).

3.8.2 Connettore AMP Metrimate 9p (maschio)

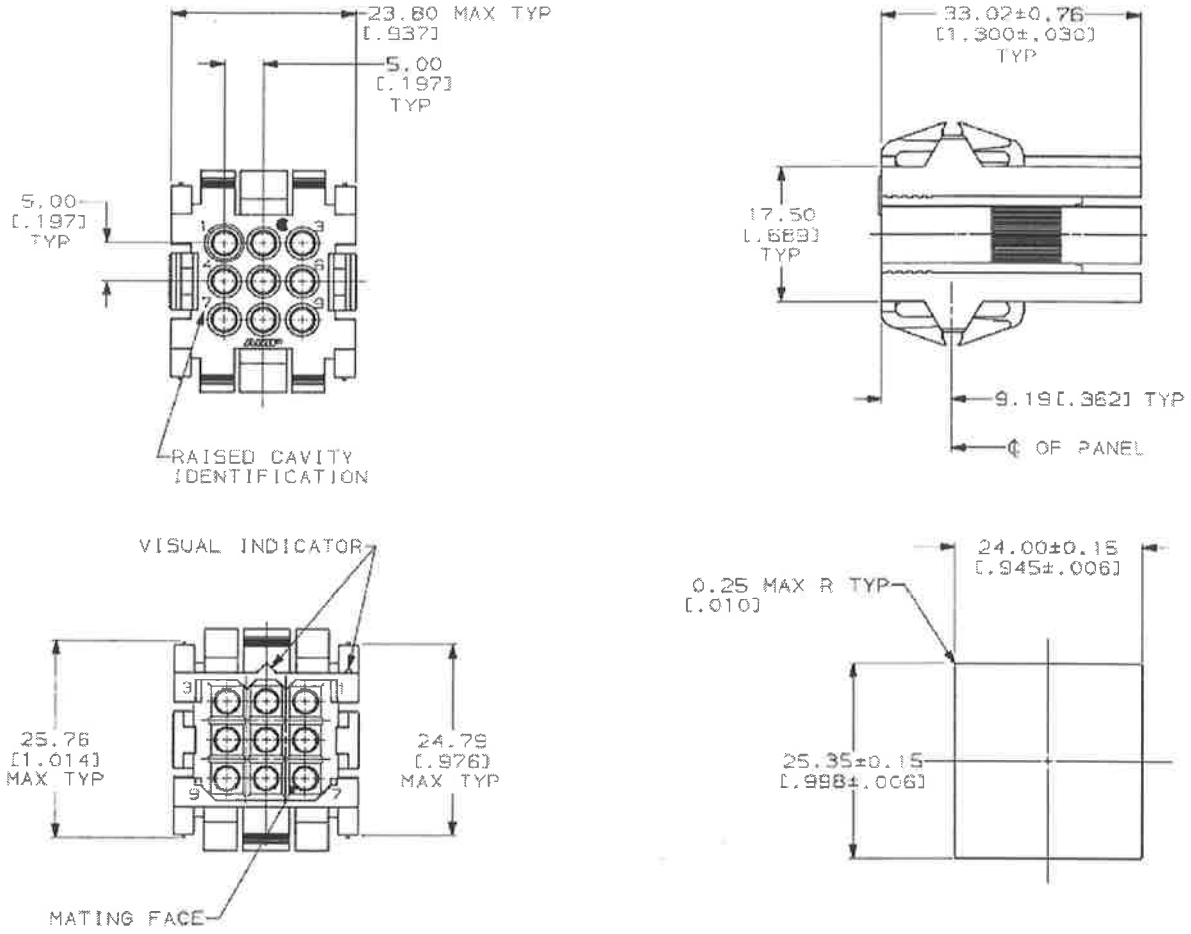


Figura 3-10. Connettore maschio AMP metrimate 9 pin (207440-1).

3.8.3 Connettore AMP Metrimate 18p (femmina)

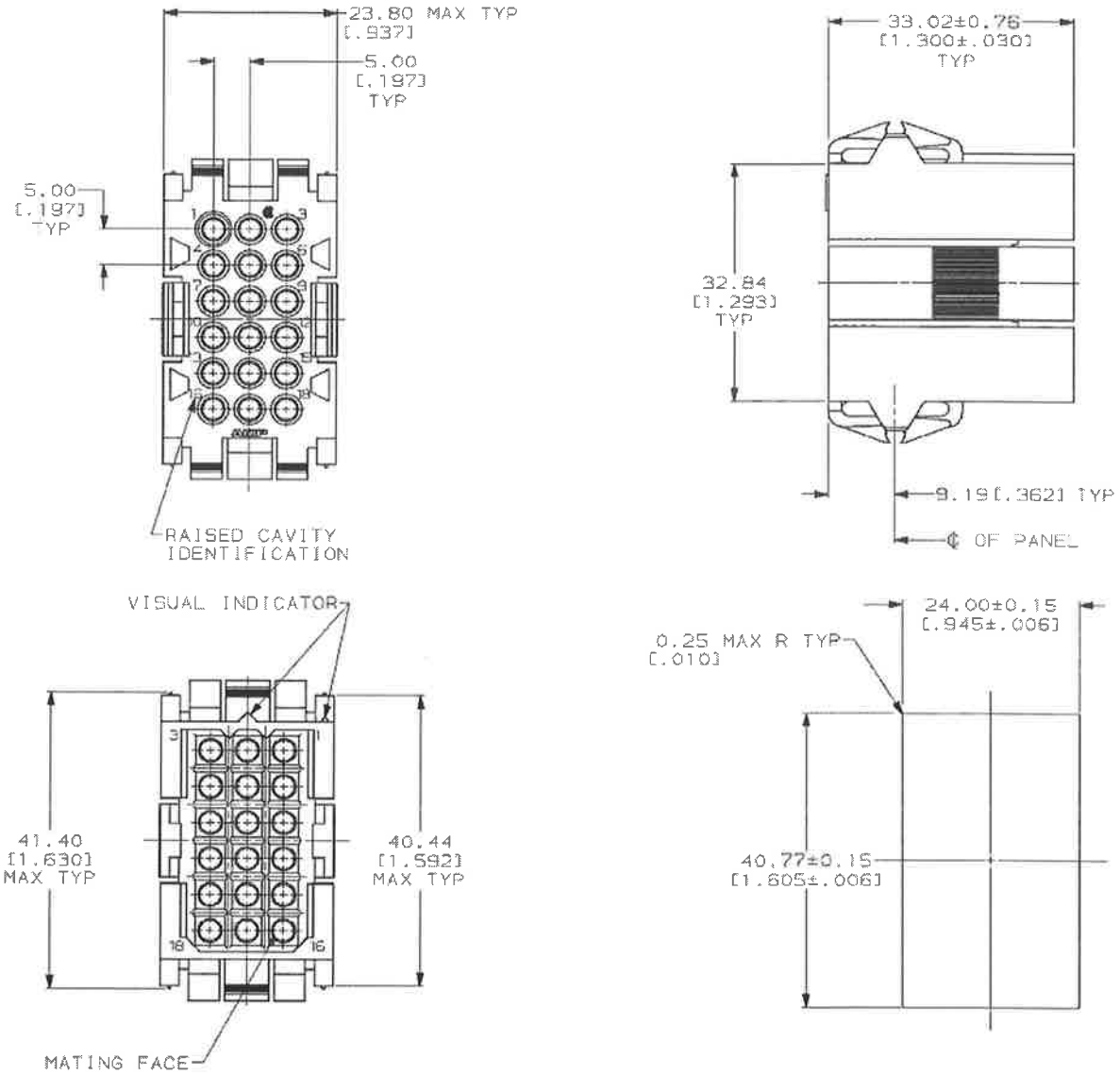


Figura 3-11. Connettore femmina AMP metrimate 18 pin (207443-1)

3.8.4 Kit "strain relief" per connettore AMP Metrimate 9 pin

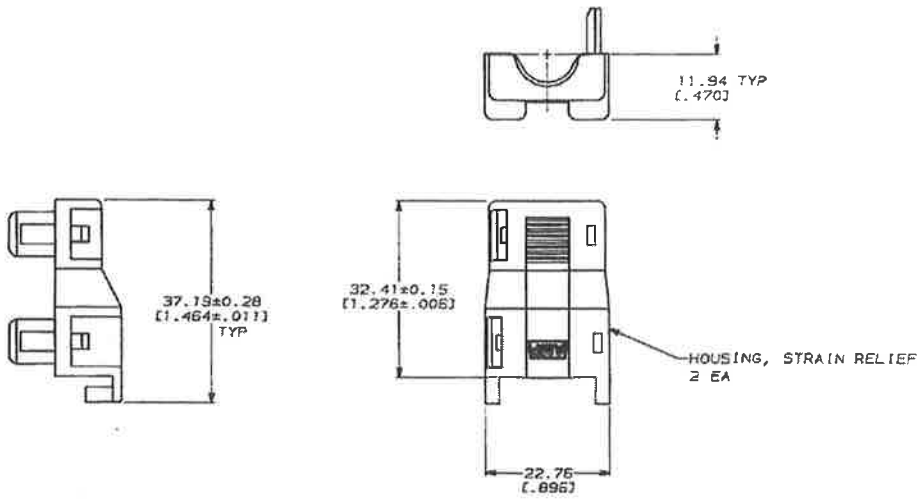


Figura 3-12. Kit Strain Relief AMP (207601-1) – Corpo

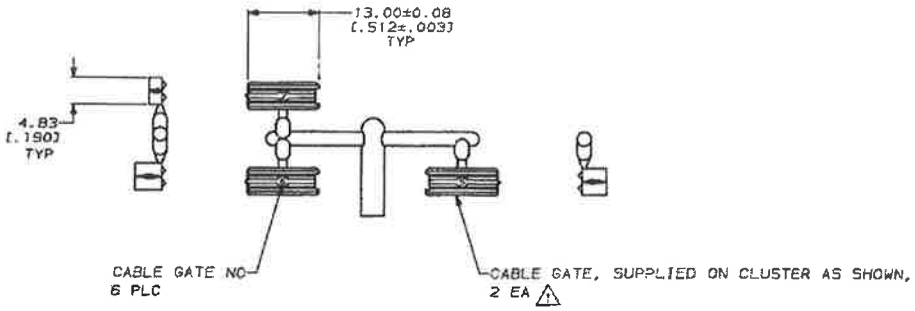


Figura 3-13. Kit Strain Relief AMP (207601-1) – Uscite cavi.

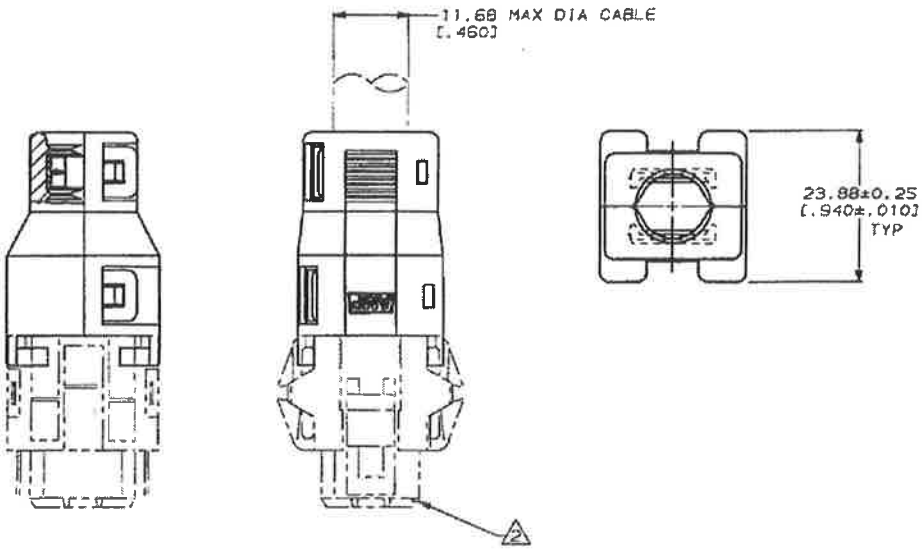


Figura 3-14. Kit Strain Relief AMP (207601-1) – Vista di assieme.

3.8.5 Kit "strain relief" per connettore AMP Metrimate 18 pin (207603-1)

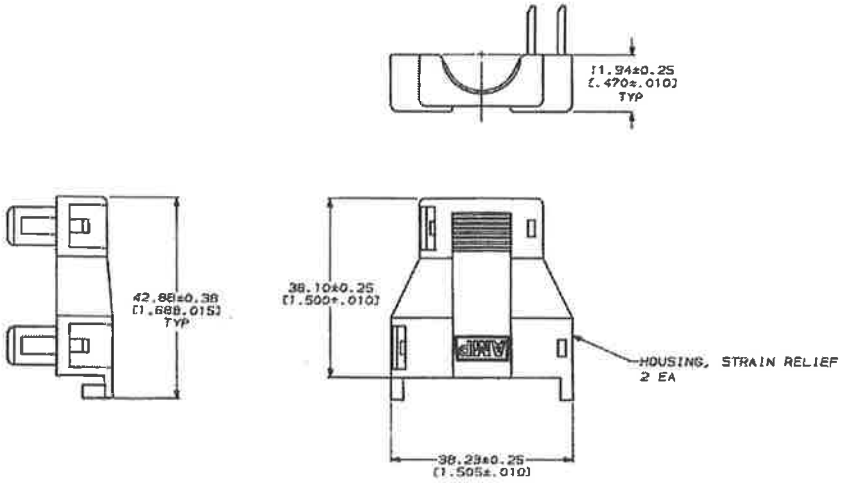


Figura 3-15. Kit Strain Relief AMP (207603-1) - Corpo

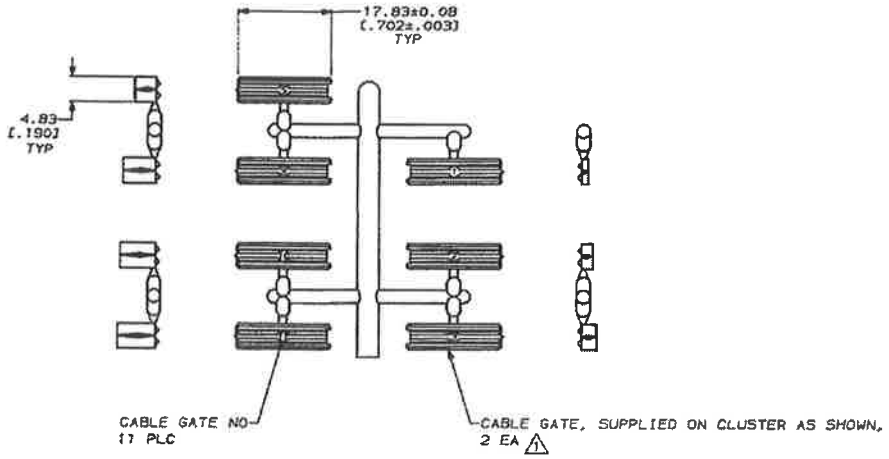


Figura 3-16. Kit Strain Relief AMP (207603-1) – Uscite cavi.

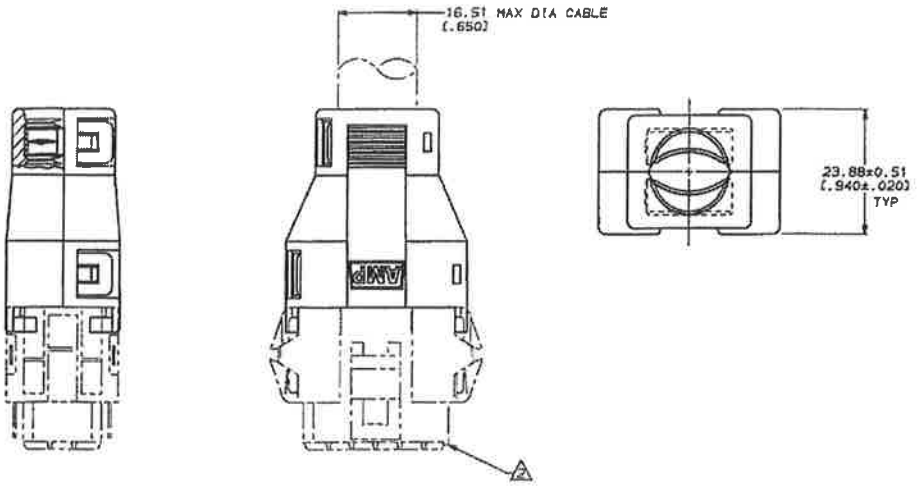


Figura 3-17. Kit Strain Relief AMP (207603-1) – Vista di assieme.

3.8.6 Connettore AMP CPC 14p (maschio)

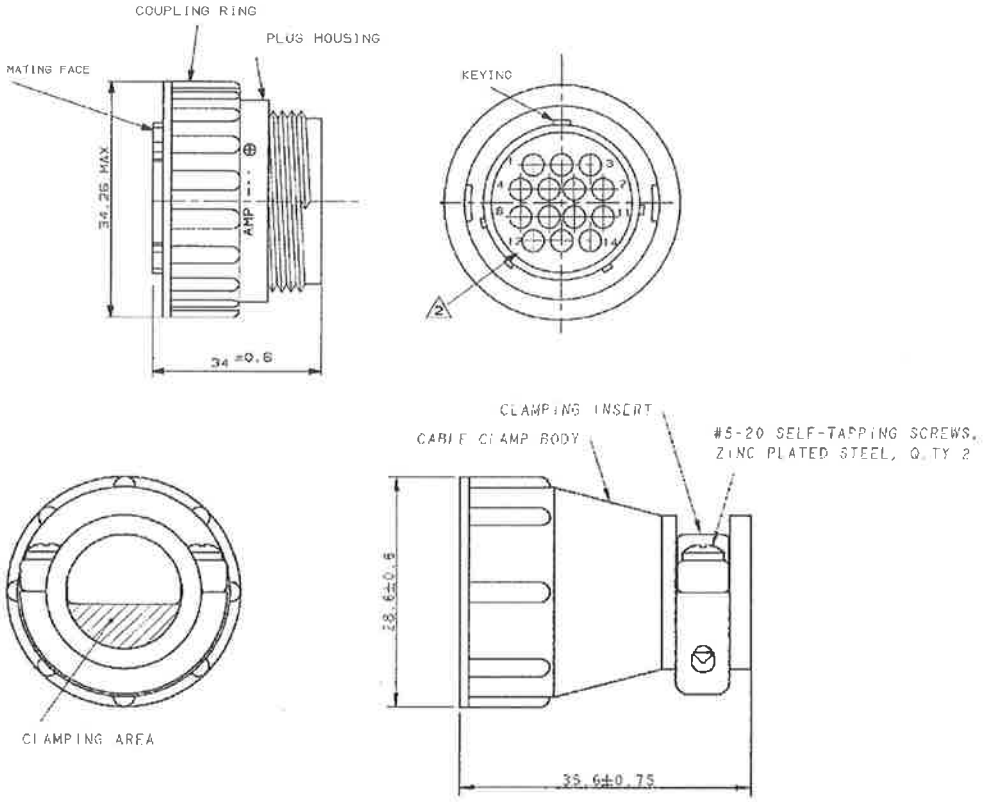


Figura 3-18. Connettore AMP CPC 14 pin maschio

3.9 CODICI DEI CONNETTORI MOLEX

Tabella 3-9. Codici connettori MOLEX

Connettore Molex	Codice Peek	Codice Molex
Corpo Molex 10 pin	3522 759 62650	39-01-2105
Corpo Molex 20 pin	3522 759 62660	39-01-2205
Pin contatti Molex (18, 20, 22 e 24 AWG)	3522 759 62670	39-00-0182.
Crimpatrice	-	11-01-0197
Tool di estrazione	-	11-03-0044

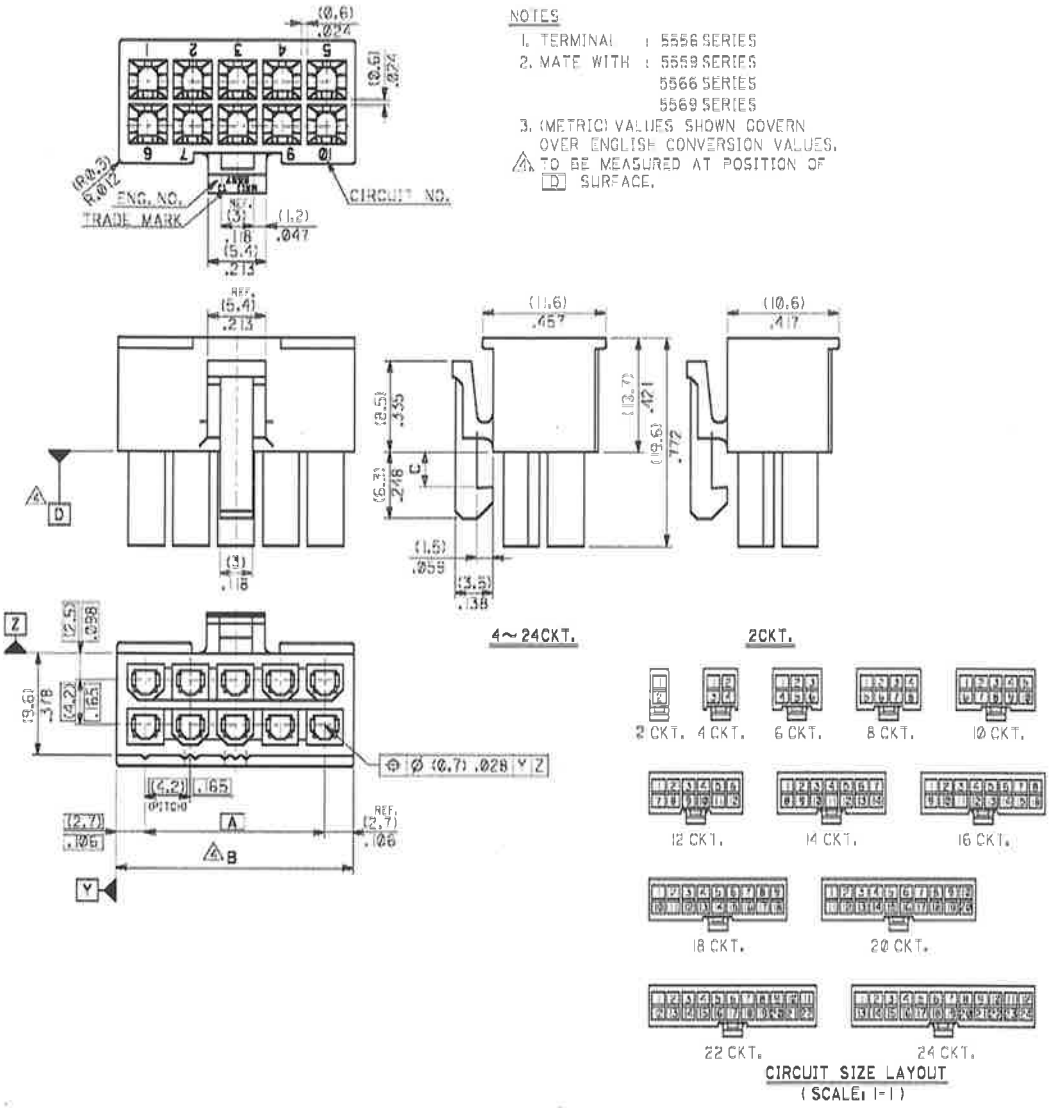


Figura 3-19. Connettori e corpo Molex.

3.10 CONNETTORI SUB_D

I connettori di SubD per MVS possono essere acquistati da qualsiasi produttore. Le viti di bloccaggio devono essere UNC.

4 INSTALLAZIONE DI VEHICLE PROCESSOR BOX

4.1 INTRODUZIONE

Questo capitolo descrive le procedure principali per l'installazione del Vehicle Processor Box e delle sue interfacce.

Tabella 4-1. Panoramica delle procedure di installazione

Sezione	Contenuto
4.2	Vehicle Processor Box, incluso le informazioni su come montare il VPB utilizzando diversi dispositivi di montaggio
4.3 -4.14	Connettori: Questa parte del manuale descrive ognuna delle interfacce di VPB. Vedi anche il capitolo sul piano cavi. 4.5: ' Collegare VPB all'alimentazionere' 4.6: ' Collegare al CAN-bus ' 4.7: ' Collegare all'interfaccia I/O parallela ' 4.8: ' Collegare all'interfaccia IBIS ' 4.10: ' Collegare al GPS ' 4.9: ' interfaccia Seriale RS485 ' 4.11: ' Interfaccia Ethernet ' 4.13: ' interfaccia seriale RS232 di Diagnostica ' 4.14: ' interfaccia seriale RS232 modem '
4.15	LED di stato
4.16	Altre Caratteristiche.

4.2 IL VEHICLE PROCESSOR BOX

Il Vehicle Processor Box (VPB, vedi Figura 4-1) costituisce il cuore di elaborazione del sistema MVS. Il VPB include un processore Power PC ad alte prestazioni e supporta le interfacce più comuni verso unità periferiche, come terminal, interfaccia VETAG/VECOM, dispotivi CAN, dispositivi IBIS ecc.

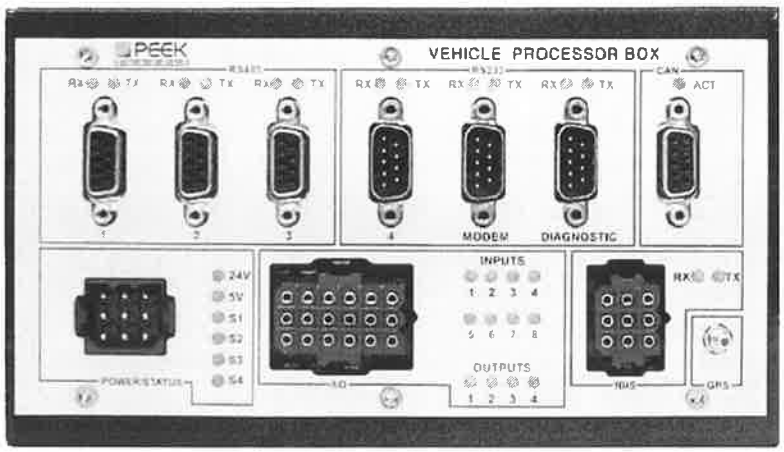


Figura 4-1 Vehicle Processor Box.

4.2.1 Interfacce integrate

L'unità dispone delle seguenti interfacce integrate:

- tre canali di comunicazione RS485
- due canali di comunicazione RS232
- un'interfaccia modem RS232
- interfacca CAN 2.0 B (Driver Terminal)
- Ethernet 10 Mb/s
- Interfaccia di IBIS-master
- Interfaccia parallela I/O (8 Output, 4 Input)
- interfaccia GPS

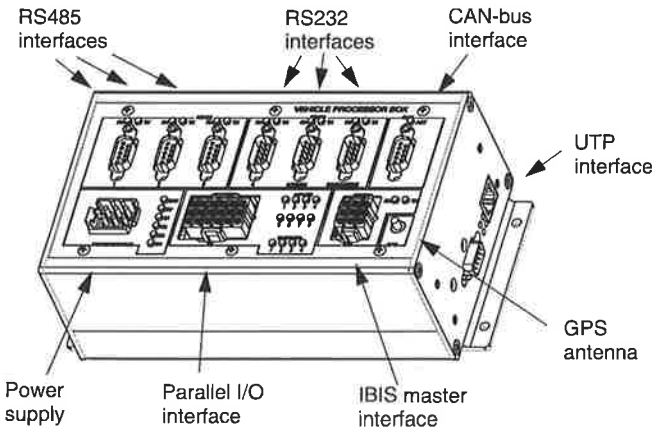


Figura 4-2. Rappresentazione schematica del Vehicle Processor Box

4.2.2 Componenti di VPB

Il VPB è un contenitore chiuso che può essere montato direttamente su un piano, su una barra DIN o in un rack 3HE. Il VPB consiste dei seguenti componenti:

1. Vehicle Processor Box (VPB)
   - ricevitore GPS Trimble Lassen SK II (opzionale)
   - M-system DiskOnChip (opzionale, per chiarimenti: vedi Glossario, Tabella 12-1)
2. VPB-3HE-MOUNTING KIT. Il kit di montaggio è incluso nel sistema MVS se viene ordinato il sistema in rack 19 ".
3. VPB-DIN-RAIL-CLIP. La clip per il binario DIN è incluso nel VPB se viene ordinato un VPB per montaggio a binario.

4.3 MONTAGGIO DEL VPB

Il VPB è contenuto nella versione custom del sistema tipo Multitronic TS462. Il VPB può essere montato:

- direttamente su un piano (di legno).
- in un rack 3HE tramite il VPB-3HE-MOUNTING-KIT (subrack 3HU/42TU o 3HU/84TU). Il VPB è montato su staffa che può essere inserita nel rack lungo 4 guide (fornite insieme al kit di montaggio).
- su un binario DIN tramite clip.

4.3.1 Avvertenze prima del montaggio

Quando si monta il Vehicle Processor Box ricordare sempre che:

- il VPB non può essere bagnato (per esempio quando si pulisce l'interno del veicolo);
- i connettori sono bene raggiungibili per le operazioni di manutenzione;
- non ci sia luce diretta del sole sull'unità (perché sarebbe riscaldata l'unità).

* Assicurarsi che, quando l'unità è montata, il lato connettori del Vehicle Processor Box sia accessibile.

4.3.2 Montaggio su binario DIN

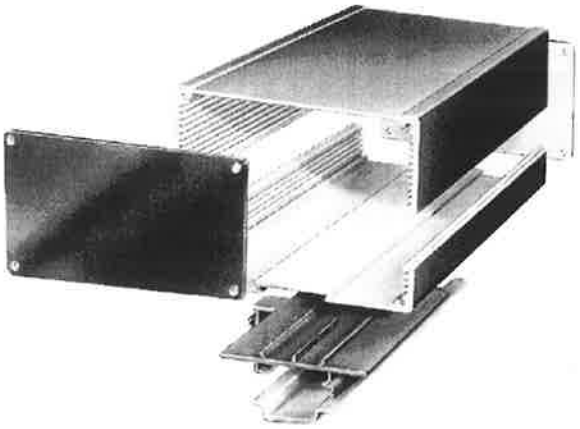


Figura 4-3. Vista esplosa del montaggio su binario DIN del Vehicle Processor Box.

4.3.3 Montaggio in rack 3HE-

Il VPB-3HE-MOUNTING-KIT è una struttura di metallo con la quale il VPB può essere montato in un rack 3HE da 19". Il VPB è montato sul kit 3HE tramite gli stessi fori coi quali il VPB può essere montato direttamente su un piano.

La figura 4-4 riporta il posizionamento del VPB all'interno di un rack 42TE 19".

* Accanto al connettore UTP sul lato destro di VPB ci sono quattro LED che portano le informazioni di status. Quando il VPB è montato in rack 42TE, questi LEs non sono più visibili.

Il kit di montaggio 3HE dispone di 4 alette (2 sopra /2 sotto) che si inseriscono nelle guide standard per l'inserimento delle schede nel rack.

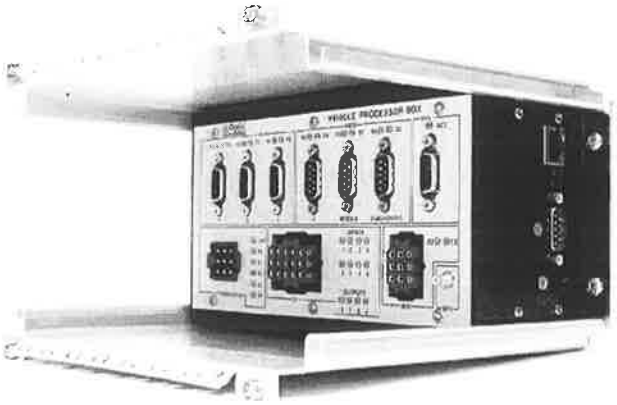


Figura 4-4. VPB montato su staffe

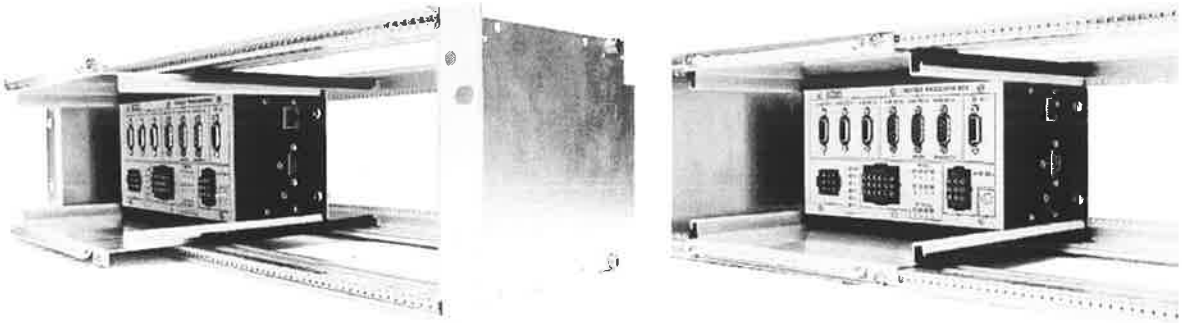


Figura 4-5. VPB su staffe inserito in un rack 84TE

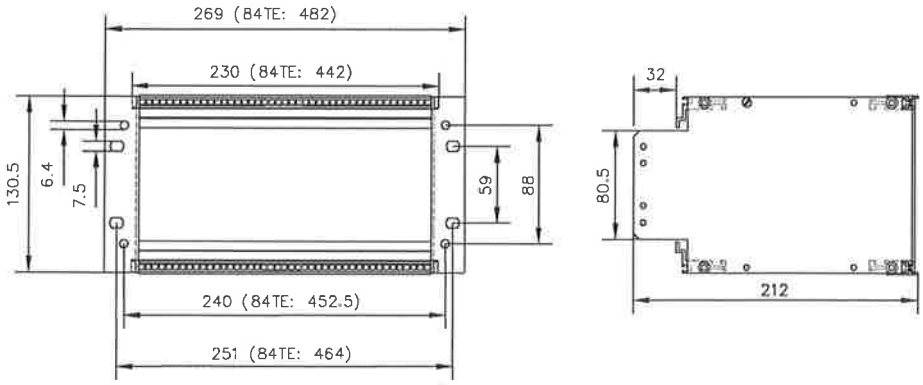


Figura 4-6. Dimensioni del rack 3HE per VPB

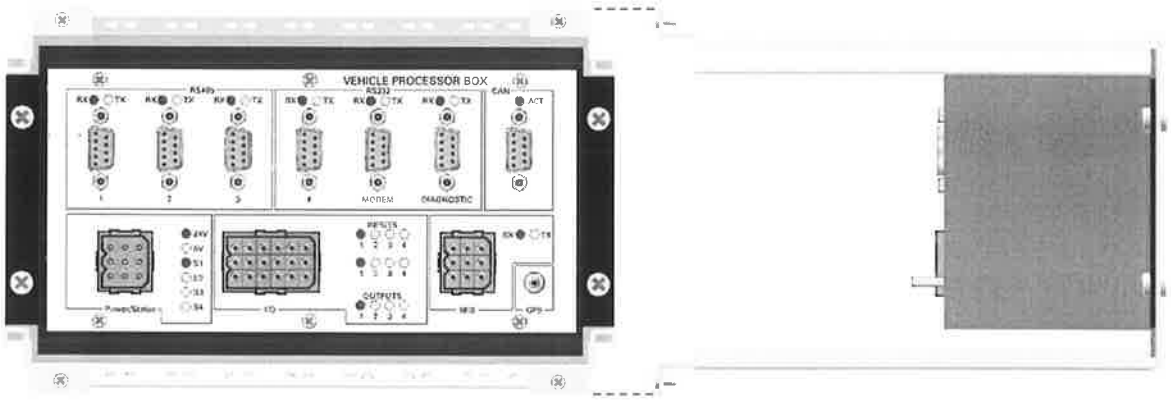


Figura 4-7. Vistra frontale e laterale del kit di montaggio 3HE con VPB in posizione

4.4 CONNETTORI

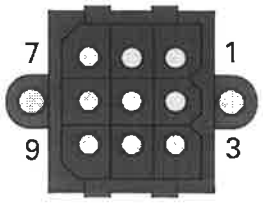
Le sezioni seguenti descrivono le interfacce presenti sul VPB ed i corrispondenti connettori. Vedi 3.3: ' Il piano cavi' per una panoramica degli apparati periferici e dei connettori a cui si collegano.

* I Led RX e TX dei canali di comunicazione sono controllati da software e non sono connessi ai pin dei canali di comunicazione. Questo vuole dire fra l'altro che il software nel Vehicle Processor Box deve essere caricato e in esecuzione. Guasti di connessione (Rx e Tx) non sono visualizzati sui Led.

4.5 COLLEGAMENTO DELL'ALIMENTAZIONE DI VPB

La tabella 4-2 specifica i terminali del connettore di alimentazione del Vehicle Processor Box (vedi il collegamento A nel capitolo 3: ' Installazione dei cavi e connettori', Figura 3-3 e Tabella 3-4).

Tabella 4-2. (A1) Terminali di alimentazione di VPB

Pin	Terminale	Descrizione	Illustrazione
1	VP24	Tensione positiva 24 V. Alimentazione elettronica di VPB.	
2	VP24	Come sopra	
3	PVP24	Permanent Voltage Positive (+24 V). Tensione di backup (tensione permanente per RTC e SRAM. Questa tensione deve essere permanentemente disponibile. Vedi sezione 4.5.2.)	
4	V00	Tensione di alimentazione 0 V	
5	V00	Come sopra	
6	V00	Come sopra	
7	EVP24	External Voltage Positive +24 V. Questa tensione viene distribuita tramite VPB ai connettori RS485, CAN e I/O sul fronte del Vehicle Processor Box per alimentare le periferiche collegate. Vedi sezione 4.5.3.	
8	EVP24	Come sopra	
9	EVP24	Come sopra	

4.5.1 Alimentazione di VPB

Il VPB può essere connesso direttamente ad una rete 24V. La tabella 4-3 riporta le Caratteristiche per il VP24.

Quando il VP24 è troppo basso il processore è messo nello stato di reset. Al ritorno della tensione di alimentazione il processore esegue un (re)start a caldo.

Il consumo di alimentazione totale del VPB previsto su VP24 è: I_{VPB} di $+I_{IBIS}$.

Tabella 4-3. Caratteristiche di VP24

Voce	Descrizione
Tensione di ingresso nominale	24 VDC
Campo della tensione di ingresso	14 ...32 VDC
Massimo corrente di VPB (I_{VPB})	200 mA
corrente tipica di VPB (I_{VPB})	150 mA (VP24 =24 VDC)
Massimo corrente IBIS quando abilitato (I_{IBIS})	500 mA (VP24 =32 VDC)
Massimo corrente IBIS quando disabilitato (I_{IBIS})	30 mA
Massima tensione assoluta	50 VDC
Rumore sulla rete di alimentazione	Secondo IEC571

4.5.2 PVP24

L'ingresso PVP24 di VPB è usato per fornire tensione al circuito RTC e alla memoria SRAM quando il sistema è spento.

Tabella 4-4. Caratteristiche di PVP24

Voce	Descrizione
Tensione nominale di ingresso	24 VDC
Campo della tensione di ingresso	14 ...32 VDC
Consumo (quando VP24=0V)	<=5 mA
Massima tensione assoluta	50 VDC
Rumore sulla rete di alimentazione	Secondo IEC571

4.5.3 EVP24

Tramite VPB la tensione di alimentazione EVP24 può essere distribuita ad altri (sotto)sistemi:

1. Tramite i pinpille del connettore di alimentazione.
2. Tramite il connettore di interfaccia CAN-bus.
3. Tramite il connettore dell'interfaccia RS485.
4. Tramite il connettore di I/O.

Tabella 4-5. Caratteristiche di EVP24

Voce	Descrizione
Massimo il consumo corrente per uscita	500 mA
Corrente totale (tutte le uscite di EVP24)	*1000 mA* *Attenzione: I pin 7, 8 o 9 del connettore di alimentazione non sono protetti da un corto circuito verso V00*

Il VPB include un circuito di ripristino da protezione limitazione/corto circuito sulle uscite EVP24 per evitare che il VPB venga distrutto quando una uscita EVP24 va in corto circuito.

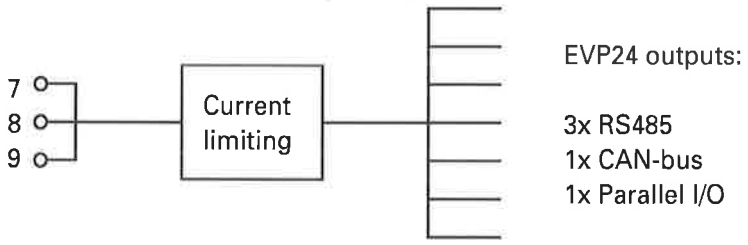


Figura 4-8. Uscite del circuito EVP

4.6 COLLEGAMENTO AL CAN-BUS

L'interfaccia CAN-bus è un connettore sub-D maschio 9 poli, disponibile sul fronte di VPB. Si può usare per connettere qualunque dispositivo CAN-bus.

All'interfaccia CAN-bus e tramite il VPB sono connessi uno o più Driver Terminal (vedi collegamento C2 al capitolo 3: ' Installazione dei cavi e connettori', Figura 3-3 e Tabella 3-4). L'interfaccia CAN-bus è posta sul fronte del Vehicle Processor Box.

L'interfaccia CAN-bus comprende la tensione di alimentazione (citata nella Sezione 4.5) per le interfacce di comunicazione dell'equipaggiamento CAN-bus collegato e due segnali per il bus di comunicazione.

4.6.1 Terminali del CAN-bus

Tabella 4-6. Descrizione dei terminali di interfaccia del CAN-bus

Pin	Descrizione	Illustrazione
1	non collegato	RX TX 1 2 3 4 5 6 7 8 9
2	CAN_L	
3	CAN_GND	
4	non collegato	
5	CAN_SHIELD	
6	CAN_GND	
7	CAN_H	
8	non collegato	
9	VP24	

4.6.2 Tensione di alimentazione del CAN-bus

Il connettore di interfaccia CAN-bus del Vehicle Processor Box include una tensione di alimentazione che può essere usata per alimentare l'interfaccia di CAN-bus di una periferica CAN-bus collegata, ma solamente se l'interfaccia CAN-bus della periferica è galvanicamente isolata dal resto dell'elettronica della periferica.

Un Driver Terminal consuma un massimo di 200 mA.

4.6.3 Terminazione del CAN-bus

Il cavo di comunicazione presenta un'impedenza caratteristica di circa 120 Ohm. Entrambi le estremità del cavo devono essere di conseguenza terminate.

Quando si collega un terminale al CAN-bus è necessaria una resistenza di terminazione. La resistenza di terminazione è inclusa se viene usato il cavo di default di fabbrica. La resistenza di terminazione ha un valore di 120 Ohm, 0.25 W.

Quando è connesso un secondo terminale la resistenza di terminazione non serve.

4.6.4 Caratteristiche del CAN-bus

L'interfaccia CAN è compatibile con il protocollo CAN-open e CAN-Peek (IVS-Euro, J1939). La tabella 4-7 riporta le Caratteristiche.

Tabella 4-7 Caratteristiche CAN-bus

Vove	Caratteristiche
interfaccia elettrica	ISO/IS 11898 (tensione nominale batteria 24V)
bit rate	500 kbps
connettore	connettore SubD maschio 9 pin
lunghezza massima del cavo	48 m.

4.7 COLLEGAMENTO ALL'INTERFACCIA PARALLELA I/O

Riferimenti

Capitolo 5: ' Installazione: interfaccia Parallela I/O' contiene le informazioni su come connettere l'interfaccia Parallela I/O e le Caratteristiche per l'odometro e per gli Input e Output generici.

Capitolo 3: ' Installazione cavi e connettori', Sezione 3.3, le connessioni D1 e D2 descrivono i connettori e i cavi. I pin I/O sono disponibili sul fronte tramite un connettore Metrimate femmina 18 poli (vedi sezione 3.8.3).

Descrizione

All'interfaccia parallela I/O può essere connesso un certo numero di unità periferiche.

L'interfaccia dispone di terminali per:

- Tachimetro /Odometro (vedi collegamento E1 nel capitolo 3: ' Installazione cavi e connettori, Figura 3-3 e Tabella 3-4).
- Input (8) e Output (4) generici (vedi collegamento E2 nel capitolo 3: ' Installazione cavi e connettori, Figura 3-3 e Tabella 3-4). Come connettere le unità periferiche a questi I/O dipende dal numero e dal tipo di periferiche.

Tabella 4-8, Terminali del connettore interfaccia parallela I/O

Pin	Descrizione	Illustrazione
1	VP24	16 13 10 7 4 1
2	V00	
3	TACHO -	
4	TACHO +	
5	N1	
6	IN2	
7	IN3	
8	IN4	
9	IN5	
10	IN6	
11	IN7	
12	IN8	
13	OUT1	
14	OUT2	
15	OUT3	
16	OUT4	
17	V00	
18	V00	18 15 12 9 6 3

4.8 COLLEGAMENTO ALL'INTERFACCIA IBIS

Riferimenti

Capitolo 6: ' Installazione interfaccia IBIS', contiene le informazioni su come connettersi all'interfaccia IBIS master.

Capitolo 3: ' Installazione cavi e connettori', Sezione 3.3, i collegamenti E descrivono i connettori e cavi. L'interfaccia IBIS è disponibile sul fronte tramite un connettore Metrimate femmina 9 poli (vedi sezione 3.8.2). La lunghezza massima del collegamento con IBIS è di circa 50 m.

Descrizione

L'interfaccia IBIS è conforme con le raccomandazioni VDV 300 1/92 ' Integrated on-Board Information System (IBIS) '. Questa raccomandazione sostituisce la raccomandazione VDV 04.05.4.

* Le Caratteristiche IBIS stabiliscono che se sono supportati 32 ricevitori l'implementazione di IBIS di VPB non è completamente conforme con le raccomandazioni.

L'interfaccia IBIS è prevista come unità centrale IBIS (IBIS master).

* L'interfaccia IBIS di VPB supporta al massimo 12 ricevitori per linea corrispondente ad un carico di 80 Ohm (1 kOhm per ricevitore).

L'interfaccia IBIS è protetta contro il circuito corto verso terra e contro il circuito corto del segnale WBSD verso il 24 V.

L'interfaccia della linea IBIS può essere disabilitata dalla CPU.

4.8.1 Connessioni IBIS

Se ad un terminale sono connessi 2 fili, all'interfaccia IBIS master può essere connesso direttamente un massimo di 4 dispositivi. Quando sono connessi più dispositivi è necessaria un punto di distribuzione a stella o ad un altro sistema di distribuzione (es. bus network).

Il cablaggio di veicolo verso il punto di distribuzione a stella è portato al connettore IBIS. I diversi dispositivi IBIS installati nel veicolo sono connessi a questo punto di distribuzione a stella (vedi Figura 4-9).

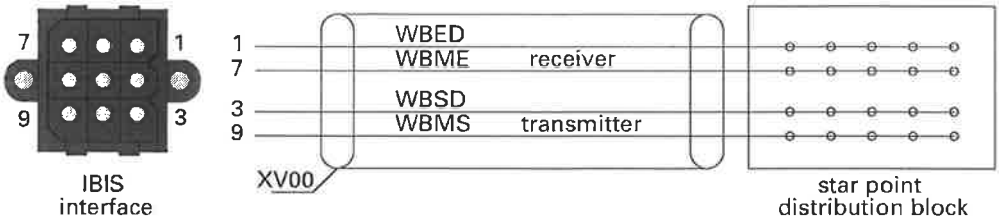


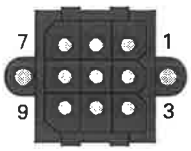
Figura 4-9. Connessione IBIS tra rack e punto a stella

Tabella 4-9. Caratteristiche delle connessioni IBIS

Cavo	Specifica	Colore
ricevitore	WBED	giallo
terra ricevitore	WBME	verde
trasmittitore	WBSD	bianco
terra trasmittitore	*WBMS*	marrone

4.8.2 Terminali interfaccia IBIS

Tabella 4-10. Descrizione dei terminali di interfaccia IBIS

Pin	Descrizione	Funzione	Illustrazione
1	WBED	Ricezione IBIS	
2	WBED		
3	WBSD	Trasmissione IBIS	
4	WBME		
5	SHIELD		
6	WBSD		
7	WBME	ritorno ricezione IBIS	
8	WBMS		
9	WBMS	ritorno trasmissione IBIS	

* Ci sono solamente 4 segnali IBIS, ognuno con doppio terminale per facilitare la connessione con l'interfaccia IBIS.

4.8.3 Caratteristiche interfaccia IBIS

Tabella 4-11. Caratteristiche Interfaccia IBIS

Voce	Caratteristiche
Driver	logica 1: $U_k \geq U_{operating}$ -3 V
	logica 0: $U_k \leq 3$ V
	Carico: R ≥80Ω , C ≤60 nF
	Protetto da corto circuito
Ricevitore e sorgente alimentazione	
Alimentazione	I_{konst} =40 mA +/-10%
	$U_m \geq 15$ V
Punti di funzionamento	Logica 1: $U_m \geq 12$ V
	Logica 0: $U_m \leq 6$ V
Capacità di ingresso	$C_e \leq 500$ pF
Carico	
Max. # di dispositivi	12
Carico totale	80Ω
Carico per ricevitore	1 kΩ

4.9 INTERFACCIA SERIALE RS485

Riferimenti

Capitolo 3: 'Installazione cavi e connettori', Sezione 3.3, i collegamenti G1, G2 e G3 descrivono i connettori e i cavi. Le 3 interfacce RS485 sono disponibili sul fronte tramite un connettore sub-D femmina 9 pin (vedi sezione 3.10). La lunghezza massima del cavo è di circa 50 m.

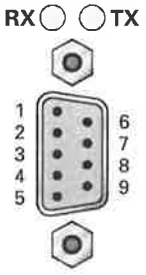
Descrizione

È possibile connettere uno o due VECOM box ad una o più di queste interfacce (vedi capitolo 7: ' Installazione VECOM system') o qualsiasi altro dispositivo seriale RS485.

* L'interfaccia RS485 può essere usata anche come comunicazione a due-fili connettendo TXDB a RXDB e TXDA a RXDA. Questo deve essere tuttavia configurato nel software.

4.9.1 Terminali dell'interfaccia seriale RS485

Tabella 4-12. Terminali interfaccia seriale RS485 (1 ... 3)

Pin	Nome	Illustrazione
1		
2	V00	
3	TXDB	
4	RXDB	
5	DATA GND	
6		
7	EVP24	
8	TXDA	
9	RXDA	

4.9.2 Caratteristiche dell'interfaccia seriale RS485

Tabella 4-13. Caratteristiche interfaccia seriale RS485

Voce	Specifica
Inter-operabilità	Le interfacce bilanciate posasono operare sia con le raccomandazioni EIA RS-485 che RS-422.
Segnali	RxA, TxA, RxB, TxB, GND
Massimo baud rate	38k4
Trasmitttore	Il trasmettitore si abilita sotto controllo software per consentire il funzionamento in multi-drop (connesso ai pin I/O del Power PC)
Implementazione	Le interfacce seriali vengono implementate utilizzando SCC2, SCC3 e SCC4 del Power PC

4.10 CONNESSIONE A GPS

Riferimenti

Capitolo 8: ' Installazione antenna GPS', contiene le informazioni su come connettere l'antenna al sistema MVS.

Capitolo 3: ' Installazione cavi e connettori', Sezione 3.3, il collegamento F definisce il connettore e il cavo. L'antenna GPS deve essere connessa al connettore mini-coassiale sul pannello frontale tramite il cavo coassile in dotazione.

Descrizione

Nel Vehicle Processor Box può essere integrato un ricevitore OEM GPS (Trimble). Il ricevitore GPS è connesso ad un canale seriale interno del processore.

4.10.1 GPS differenziale

Il ricevitore GPS non supporta necessariamente il GPS differenziale che quindi deve essere gestito dal processore. Per il GPS differenziale sono disponibili due opzioni:

- Le informazioni DGPS sono ricevute tramite modem radio.
- Le informazioni DGPS sono ricevute tramite un ricevitore DGPS separato. In questo caso è necessaria una linea seriale aggiuntiva per collegare il ricevitore DGPS.

4.10.2 Caratteristiche del GPS

Nel VPB può essere integrato un ricevitore GPS (Trimble Lassen SK II).

4.11 INTERFACCIA ETHERNET

Riferimenti

Capitolo 3: ' Installazione cavi e connettori', Sezione 3.3, la connessione J definisce il connettore e il cavo.

Descrizione

L'interfaccia Ethernet si può connettere a qualsiasi ethernet bridge standard, router, hub ecc. Sul fronte della scheda CPU è disponibile un connettore RJ-45 UTP.

4.11.1 Collegamento ad una rete

Usando un hub esterno disponibile in commercio o un line receiver, possono essere connesse tutte le possibili reti standard, quali fibra, coassiale, UTP ecc. L'interfaccia è conforme agli standard per 10 Mb/s baseband CSMA/CD, e supporta una banda di 10 Mb/s bi-direzionale.

* Ci sono quattro Led accanto al connettore UTP che indicano lo status: integrità linea, dati emessi e dati ricevuti. Tuttavia quando il VPB è montato in un rack questi Led non sono più visibili.

4.11.2 Terminali dell'interfaccia UTP

L'interfaccia UTP è un connettore RJ45 disponibile sul lato destro di VPB.

Tabella 4-14. Terminali dell'interfaccia UTP

Voce	Caratteristiche	Illustrazione
1	UTP_E_TD+	
2	UTP_E_TD -	
3	UTP_E_RD+	
4	non collegato	
5	non collegato	
6	UTP_E_RD -	
7	non collegato	
8	non collegato	

* Quando è montato in un rack 42TE è necessario un cavo di estensione interfaccia Ethernet (OEM) in quanto il connettore RJ45 non è accessibile.

4.11.3 Caratteristiche di larghezza di banda

Tabella 4-15. Caratteristiche di velocità e banda del connettore ethernet di VPB

Voce	Specifica
Velocità	10 Mb/s baseband CSMA/CD
banda	10 Mb/s bidirezionale

4.12 INTERFACCIA SERIALE RS232

Riferimenti

Capitolo 3: 'Installazione cavi e connettori', Sezione 3.3, il collegamento I definisce il connettore e il cavo. L'interfaccia seriale RS232 è disponibile sul fronte tramite un connettore sub-D maschio 9 pin (vedi sezione 3.10).

Descrizione

Questa interfaccia costituisce un'interfaccia seriale RS232 prevista per collegare a VPB qualsiasi apparato seriale RS232, quali un radiotelefono.

4.12.1 Terminali dell'interfaccia RS232

La tabella 4-16 descrive i terminali dell'interfaccia Diagnostica. Per connettere questa interfaccia serve un cavo null-modem standard.

Tabella 4-16. Terminali interfaccia seriale RS232

Pin	Nome	Descrizione	Illustrazione
1	DCD	non collegato	RX TX 5 4 3 2 1 9 8 7 6
2	RXD	Rx	
3	TXD	Tx	
4	DTR	non collegato	
5	GND	V0_DIAG	
6	DSR	non collegato	
7	RTS	non collegato	
8	CTS	non collegato	
9	RI	non collegato	

4.12.2 Caratteristiche interfaccia seriale RS232

Tabella 4-17. Caratteristiche interfaccia seriale RS232

Voce	Caratteristiche
Livello dei segnali	EIA/TIA-232-X
massimo baud rate	38k3
massima lunghezza del cavo	secondo EMC: 3 m; secondo le specifiche: 15 m.
fili	almeno 0,25 mm^2. Con cavo di lunghezza >10 m: usare fili di almeno 0,5 mm^2.
connettore interfaccia su VPB	sub-D maschio 9 pin

4.13 INTERFACCIA DIAGNOSTICA SERIALE RS232

Riferimenti

Capitolo 3: 'Installazione cavi e connettori', Sezione 3.3, il collegamento H definisce il connettore e il cavo. L'interfaccia diagnostica seriale RS232 è disponibile sul fronte tramite un connettore sub-D maschio 9 pin (vedi sezione 3.10). Può essere usato un cavo null-modem standard.

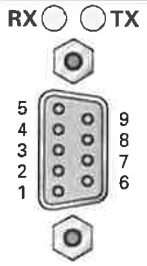
Descrizione

L'interfaccia diagnostica è un'interfaccia seriale RS232 prevista per collegare al VPB un computer con il software di diagnostica.

4.13.1 Terminali dell'interfaccia Diagnostica

La tabella 4-18 descrive i terminali dell'interfaccia Diagnostica. Un cavo null-modem standard è usato per collegarsi a questa interfaccia.

Tabella 4-18. Terminali dell'interfaccia Diagnostica

Pin	Nome	Descrizione	Illustrazione
1	DCD	non collegato	
2	RXD	Rx	
3	TXD	Tx	
4	DTR	non collegato	
5	GND	V0_DIAG	
6	DSR	non collegato	
7	RTS	non collegato	
8	CTS	non collegato	
9	RI	non collegato	

4.13.2 Caratteristiche dell'interfaccia diagnostica

Tabella 4-19. Caratteristiche interfaccia Diagnostica

Voce	Caratteristiche

livello segnali	EIA/TIA-232-X
massimo baud rate	38k4
cavo	cavo standard null-modem
connettore interfaccia su VPB	maschio sub-D 9 pin

4.14 INTERFACCIA SERIALE MODEM RS232

Riferimenti

Capitolo 3: 'Installazione cavi e connettori', Sezione 3.3, il collegamento B descrive il connettore e il cavo. Il connettore Modem è un connettore sub-D maschio 9 poli, disponibile sul fronte di VPB. (vedi sezione 3.10).

Descrizione

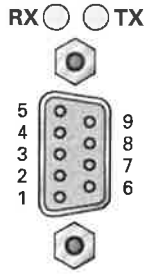
L'interfaccia Modem può essere usata per collegare al VPB qualsiasi apparato seriale RS232 rispondente alle specifiche riportate in questa sezione. Si usa anche per connettere un sistema VECOM.

* Il VECOM Box può essere connesso anche ad un'interfaccia RS485. In questo caso possono essere connessi più VECOM Box. Vedi capitolo 7: ' Installazione del VECOM system' su come connettere il sistema VECOM al VPB.

A MVS può essere connesso un apparato radio dati mobile utilizzando i canali seriale di comunicazione RS232 rimanenti.

4.14.1 Terminali dell'interfaccia modem

Tabella 4-20. Terminali interfaccia Modem

Pin	Nome	Descrizione	Illustrazione
1	CD Dati	Data Carrier Detector	
2	RXD	Receive Data	
3	TXD	Transmit Data	
4	DTR	Data Terminal Ready	
5	GND	Terra	
6	DSR	Data Set Ready	
7	RTS	Request to Send	
8	CTS	Clear To Send	
9	non collegato		

4.14.2 Caratteristiche interfaccia Modem

Tabella 4-21. Caratteristiche interfaccia Modem

Voce	Caratteristiche
Livello dei segnali	EIA/TIA-232-X
massimo baud rate	38k3
massima lunghezza del cavo	secondo EMC: 3 m; secondo le specifiche: 15 m.
fili	almeno 0,25 mm^2. Con cavo di lunghezza >10 m: usare fili di almeno 0,5 mm^2.
connettore interfaccia su VPB	sub-D maschio 9 pin

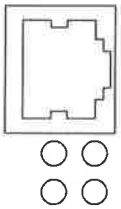
4.15 LED DI STATO

Sul fronte di VPB è disponibile una serie di LED di stato:
- LED di alimentazione.
- LED I/O parallelo.
- LED TX/RX sui canali seriali. Questi Led sono sotto controllo software e perciò non indicano lo status dell'hardware di una linea seriale, ma bensì l'attività del software.
- LED di attività del CAN. Questo Led è anch'esso sotto controllo software.
- LED Ethernet.

Tabella 4-22. Connessione dei Led di stato

LEDs	Colore	Collegare a
Led alimentazione 24 V	verde	VP24
Led alimentazione 5 V	verde	5 V
Led programmabili da specificare		
4 Led di stato definiti dall'utente	rosso	I^2C
Led Tx/Rx per IBIS	rosso	Interfaccia linea IBIS
Led Tx/Rx su tutti i canali seriali	rosso	I^2C
8 Led di status degli Input	rosso	Input(s) parallelo
4 Led di status degli Output	rosso	Output(s) parallelo
Led attività CAN	rosso	I^2C

Tabella 4-23. Led interfaccia Ethernet

Posizione Led	Funzione	Illustrazione
Alto a sinistra	Led di scorta	
Alto a destra	ricezione	
Basso a sinistra	status	
Basso a destra	emissione	

4.16 ALTRE CARATTERISTICHE

Questa sezione contiene informazioni dell'hardware una serie di caratteristiche generali ambientali e meccaniche per il VPB.

4.16.1 Informazioni hardware

Tabella 4-24. Informazioni dell'hardware diVPB (tipici)

Voce		Caratteristiche
Microprocessore	tipo	MPC860
Clock	apparato	PCF8593
	frequenza	40 MHz
	precisione	100 ppm - Parti Per Milione (vedi sezione 12.1)
Memoria	Eprom Flash	4 MB
	SDRAM	16 MB
	SRAM non volatile	512 KB
	diskonchip opzionale	8 ...144 MB

4.16.2 Condizionia Ambientali per VPB

Tabella le 4-25. Condizioni ambientali (VPB)

Voce	Descrizione
Campo di temperatura	-25 ...+70 °C
Umidità relativa	5...95 RH

4.16.3 Vibrazioni

Tabella 4-26. Vibrazioni secondo IEC 68-2-6 (equipaggiamento mobile) (VPB)

Voce	Caratteristiche
Frequenza	5 ...150 Hz
Ampiezza (frequenza 5 ...10 Hz)	15 mmpp
Accelerazione (frequenza 10 ...150 Hz)	3 g
Onda di test	forma seno
Durata	30 minuti per direzione 3 direzioni perpendicolari
Variazione di frequenza	1 ottava per minuto
Test colpi	25 g per 6 ms 1 ...3 volte al secondo

4.16.4 Caratteristiche meccaniche

Tabella 4-27. Caratteristiche Meccaniche (VPB)

Voce	Descrizione
Dimensioni	190 x 108 x 80 mm (L x W x H) Vedi anche Figura 4-10
Peso	Circa 1250 g
Classe di protezione	IEC529 -

Vedi anche Tabella 0-3 per le varie versioni disponibili di VPB.

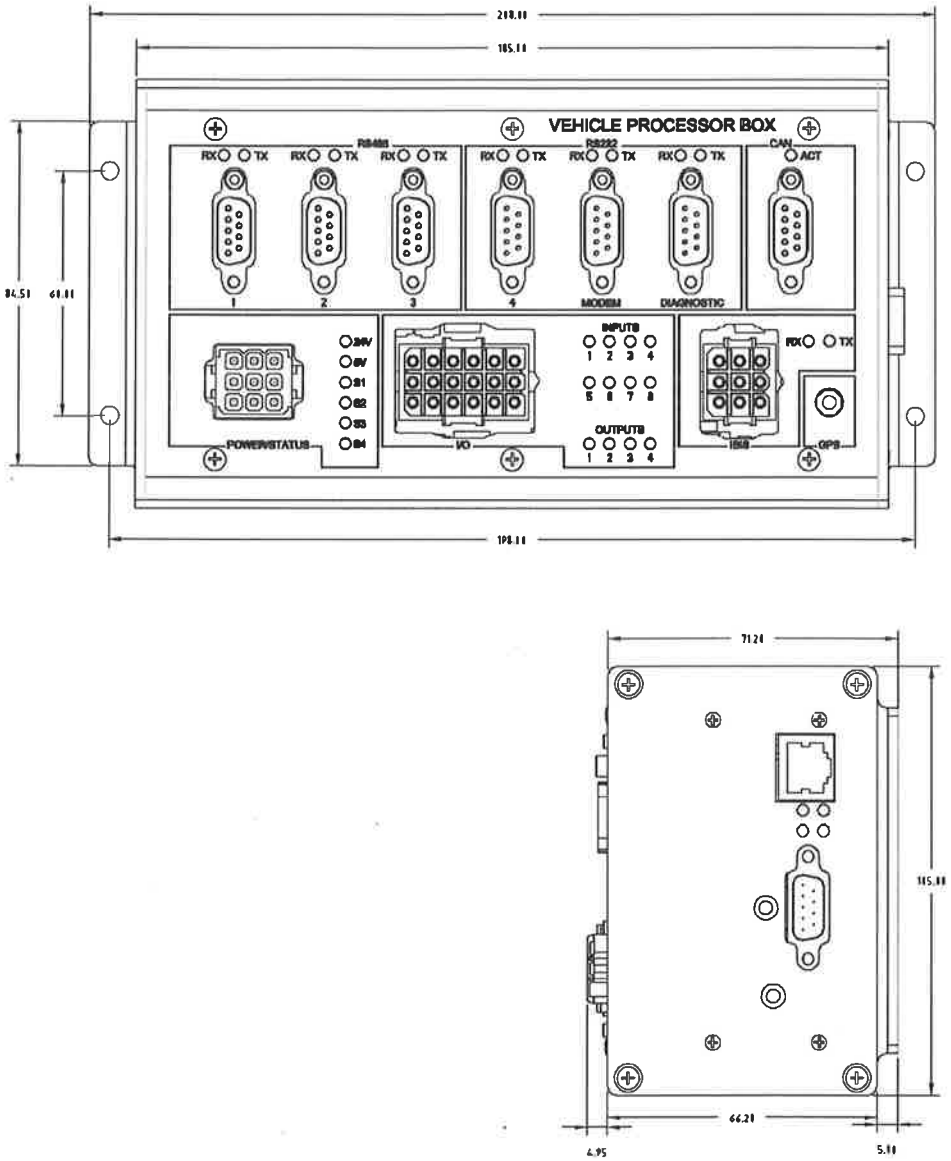


Figura 4-10. Dimensioni di VPB.

5 INSTALLAZIONE: INTERFACCIA PARALLELA I/O

5.1 INTRODUZIONE

Questo capitolo tratta dell'interfaccia parallela I/O del VPB. Spiega il collegamento E presentato nel capitolo 3: Installazione cavi e connettori, Figura 3-3 e Tabella 3-4 ed anche Sezione 4.7. Fare riferimento al piano cavi del costruttore/operatore di bus per i dettagli su dove posizionare i cavi.

Tabella 5-1. Panoramica delle procedure di installazione

Sezione	Procedura
5.2	Caratteristiche dell'interfaccia parallela I/O
5.2	Collegamento dell'odometro all'interfaccia parallela I/O
5.2	Caratteristiche degli Input e Output generici.

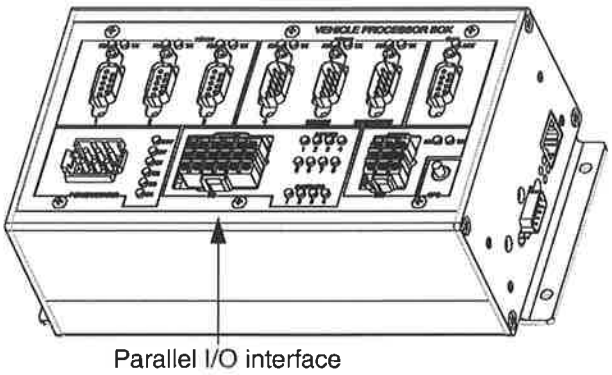
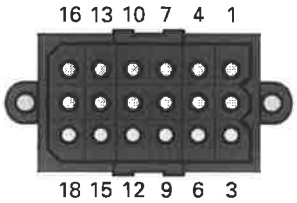


Figura 5-1. Interfaccia parallela I/O di VPB.

5.2 TERMINALI DELL'INTERFACCIA PARALLELA I/O

La tabella 5-2 descrive i terminali dell'interfaccia parallela I/O. I pin di I/O sono disponibili sul fronte tramite un connettore Metrimate femmina 18 poli.

Tabella 5-2 Terminali interfaccia parallela I/O

Pin	Descrizione	Illustrazione
1	VP24	
2	V00	
3	TACHIMETRO -	
4	TACHIMETRO +	
5	Contatto porta IN1	
6	IN2 XPON Segnale di input per bloccare/sbloccare la tastiera. Scopo di default di questo input dati.	
7	IN3 XDLON Input di controllo per accendere o spegnere l'illuminazione del Driver Terminal (on =+24 V, off = 0 V), per esempio tramite l'illuminazione del cruscotto	Nota per i pin 5, 6, e 7. La funzionalità di questi pin può essere controllata da software. Questi pin possono essere usati per qualsiasi funzione di input.
8	IN4	
9	IN5	
10	IN6	
11	IO N7	
12	IN8	
13	OUT1	
14	OUT2	
15	OUT3	
16	OUT4	
17	V00	
18	V00	

5.3 COLLEGAMENTO DELL'ODOMETRO

L'odometro è connesso all'interfaccia parallela di I/O di VPB.

Il segnale dell'Odometro è connesso ai terminali TACHO + (pin 4) e TACHO - (pin 3).

Un contatto della porta è usato in combinazione con il segnale di odometro per consentire di rivelare l'arresto del veicolo ad una fermata.

Il segnale IN1 è usato come contatto di porta generale. Quando le porte sono chiuse il segnale IN1 dovrebbe essere basso (= 0 V).

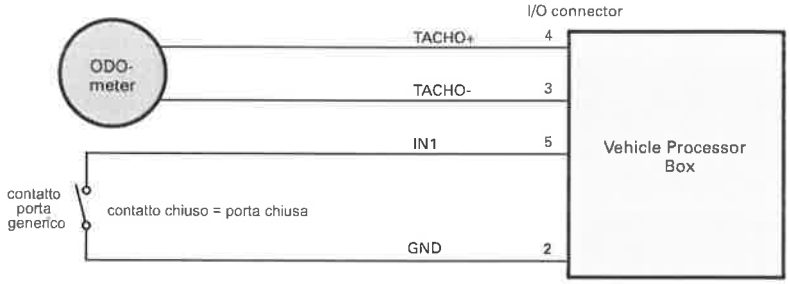


Figura 5-2. Connessione Odometro e contatto di porta

5.3.1 Circuito di input dell'odometro

L'Input del tachimetro/odometro è connesso ad un'ingresso di contatore generale (pin di interrupt del PowerPc). L'Input è galvanicamente isolato dalla logica.

Tabella 5-3. Caratteristiche dell'Input odometro (TACHO +, TACHO -)

Voce	Caratteristiche
massima tensione di input assoluta	36 V
tensione di input alto	>2 V
tensione di input basso	<1.5 V
Corrente di input alto	<2 mA @V_{in} =2 V
Corrente di input basso	>100 µA @1.5 V
minimao larghezza impulso	500 µs

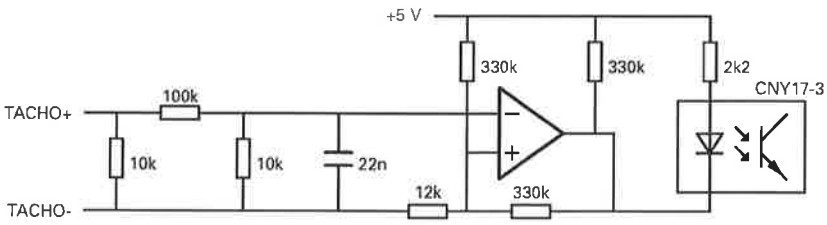


Figura 5-3. Circuito di Input dell'Odometro

5.4 I/O GENERICI

Ci sono otto Input e quattro Output paralleli esterni al microprocessore.

5.4.1 Input generici

Gli Input General Purpose sono ingressi dati non-isolati definiti come INx (1-8) sull'interfaccia parallela di I/O (vedi Sezione 5.2).

Tabella 5-4. Caratteristiche degli Input generici dell'interfaccia parallela di I/O

Voce	Caratteristiche
Numero di Input	8
Tensione nominale di input	24 VDC
Range della tensione di Input	0 ...32 VDC
Massima tensione assoluta di Input	36 VDC
tensione di Input alto	>12.0 VDC
tensione di Input basso	<6.0 VDC
Larghezza minima impulso	10 ms
corrente di input	<2.4 mA @24 VDC

Ogni Input ha una resistenza di pull-up integrata (10 kohm).

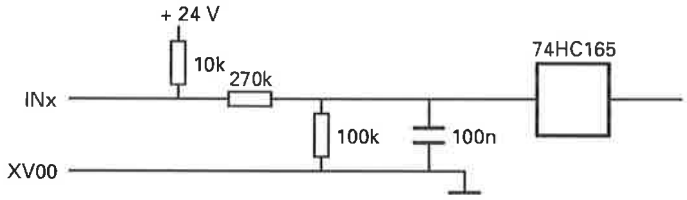


Figura 5-4. Interfaccia parallela di I/O, circuito di input generico

5.4.2 Output generico

Gli Output General Purpose sono di tipo "open drain" definiti come OUTx (1-4) sull'interfaccia parallela di I/O (vedi Sezione 5.2).

Tabella 5-5. Caratteristiche degli Output generici dell'interfaccia parallela di I/O

Voce	Caratteristiche
Numero di Output	4
Tensione nominale di output (in off-stato)	24 VDC
Massima tensione assoluta (in off-stato)	36 VDC
Corrente derivata	<200 mA
Output basso	<0.5 V @ di I =200 mA

Gli Output non sono protetti dal cortocircuito.

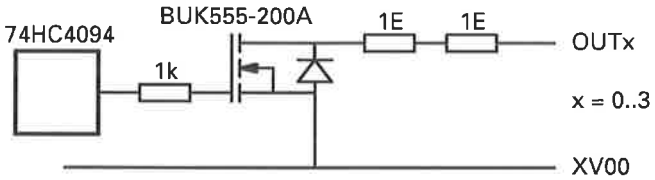


Figura 5-5. Circuito di Output generico

6 INSTALLAZIONE DELL'INTERFACCIA IBIS

6.1 INTRODUZIONE

Questo capitolo tratta delle funzionalità aggiuntive dei componenti extra che vengono aggiunti all'interfaccia IBIS del sistema.

In particolare spiega il collegamento E presentato nel capitolo 3: ' Installazione cavi e connettori, Fare riferimento al piano cavi del costruttore/operatore del servizio bus per dettagli su dove posizionare i cavi.

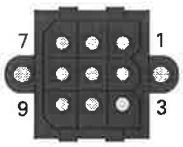
Tabella 6-1. Panoramica di questo capitolo

Sezioni	Soggetto
6.2	Panoramica – configurazione indirizzo PMM/IBIS – Installazione del Modulo di conteggio passeggeri – Conteggio scalini (H2) – Conteggio ad infrarossi (H2)
6.4	Installazione del Modulo di conteggio passeggeri – Conteggio scalini (H2) – Conteggio ad infrarossi (H2)

6.2 PANORAMICA

Questa sezione descrive l'interfaccia IBIS.

Tabella 6-2. Terminali dell'interfaccia IBIS

Pin	Descrizione	Funzione	Illustrazione
1	WBED	IBIS riceve	
2	WBED		
3	WBSD	IBIS emette	
4	WBME		
5	SHIELD		
6	WBSD		
7	WBME	IBIS riceve ritorno	
8	WBMS		
9	WBMS	IBIS emette ritorno	

* Ci sono solamente 4 segnali IBIS dotati di terminali doppi per facilitare la connessione all'interfaccia IBIS.

È possibile connettere direttamente un massimo di 4 unità periferiche al connettore IBIS, o tramite una morsettiera di distribuzione, un massimo di 12 unità periferiche.

Unità periferiche possibili:

- Modulo di conteggio passeggeri.
- Display Linea e Destinazione.
- Display Prossima Fermata.
- Obliteratrice biglietto.
- Altri apparati.

L'esempio utilizzato in questa sezione è il Modulo di conteggio passeggeri e le sue periferiche. Questo modulo può essere usato per il conteggio scalini per contatori ad infrarossi.

6.3 PMM/IBIS

Il PMM/IBIS è un Modulo di conteggio passeggeri con le seguenti funzioni:

- Conteggio dei passeggeri imbarcati e sbarcati su quattro uscite per mezzo di sensori.
- Trasmissione dei dati di conteggio verso l'IBIS master.
- Informazioni diagnostiche attraverso l'interfaccia diagnostica.

6.4 INSTALLAZIONE DEL IL MODULO DI CONTEGGIO PASSEGGERI

Il modulo di conteggio passeggeri PMM/IBIS può essere connesso:

- Direttamente all'IBIS master del VPB.
- Ad una morsettiera di distribuzione a stella che è connessa al VPB.

In questa sezione sono descritti due dispositivi di conteggio che possono essere connessi al modulo PMM/IBIS:

- Un contatore ad infrarossi.
- Un dispositivo di conteggio scalini.

6.4.1 Montaggio del modulo PMM/IBIS

Il Modulo di PMM/IBIS è adatto per il montaggio a muro.

6.4.2 Connettori

Le interfacce del modulo PMM/IBIS sono mostrate in Figura 6-1.

- Connettore X1 (Sezione 6.4.5) è usato per connettere verso periferiche di conteggio.
- Connettore X2 (Sezione 6.4.3) è usato per connettere verso il connettore IBIS di VPB.
- Connettore X3 (Sezione 6.4.9) è un'interfaccia di diagnostica.

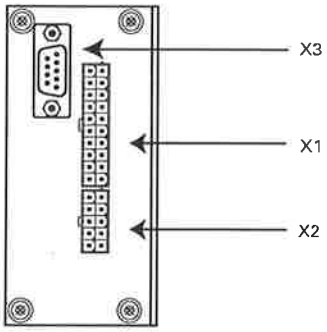


Figura 6-1: Connessioni di PMS/IBIS

6.4.3 Connettore X2

La tabella 6-3 riporta le caratteristiche delle connessioni per l'IBIS e della tensione di alimentazione. Questi sono connessi al connettore X2 (maschio) sul modulo PMS/IBIS (vedi Sezione 6.4.2).

Tabella 6-3. Caratteristiche di IBIS

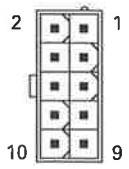
Numero Pin	Descrizione	Funzione		Illustrazione
1	XVP24	Alimentazione		
2	XV00	Terra		
3	XV00	Terra		
4	NPPON	Segnale di presenza alimentazione		
5	NADDR0	Usare questo pin per configure l'indirizzo PMM/IBIS (vedi sezione 6.4.4)		
6	NADDR1	Usare questo pin per configure l'indirizzo PMM/IBIS (vedi sezione 6.4.4)		
7	WBED	Ricevitore di IBIS	giallo	
8	WBME	Terra ricevitore IBIS	verde	
9	WBSD	Trasmettitore IBIS	marrone	
10	WBMS	Terra Trasmettitore IBIS	bianco	

Tabella 6-4. Terminali di Input Dati del connettore IBIS

Input	Caratteristiche	Valori
WBSD	Corrente derivata con livello basso	120 mA
	output basso	<2 V
	capacità di output	<500 pF
	capacità di carico	<66.5 nF
WBED	tensione di Input con livello alto	>12 V
	tensione di Input con livello basso	<6 V
	resistenza di ingresso	>1.3 kohm
	capacità di ingresso	<500 pF

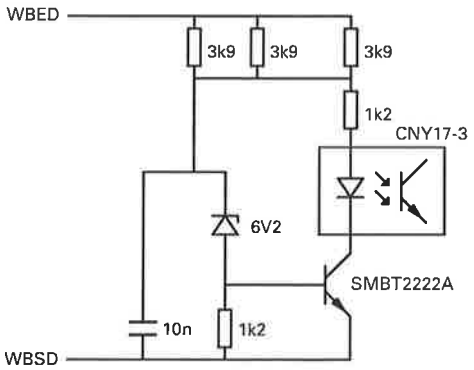


Figura 6-2. Circuito di Input di IBIS

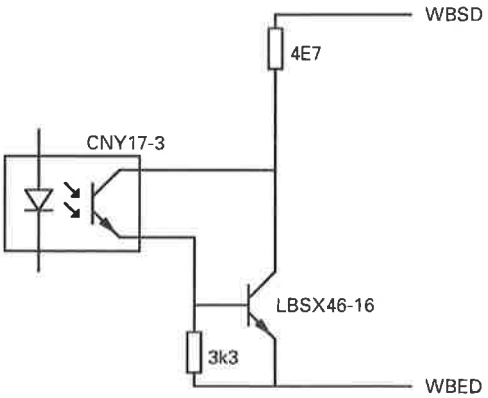


Figura 6-3: Circuito di output di IBIS

6.4.4 Configurazione indirizzo PMM/IBIS

Ogni modulo IBIS deve essere configurato con un indirizzo IBIS univoco. Per la configurazione di PMM/IBIS possono essere usati gli indirizzi IBIS di Tabella 6-5.

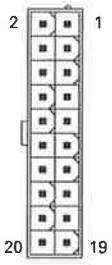
Tabella 6-5. Configurazione indirizzi IBIS per PMM/IBIS

Indirizzo	**NADDR1**	**NADDR0**
1 (primo modulo)	basso (Input a XVN)	basso (Input a XVN)
2 (secondo modulo)	basso (Input a XVN)	alto (Input aperto)
3 (terzo modulo)	alto (Input aperto)	basso (Input a XVN)
4 (quarto modulo)	alto (Input aperto)	alto (Input aperto)

6.4.5 Connettore X1 di PMM/IBIS

La tabella 6-6 visualizza i punti di collegamento per gli Input disponibili sul connettore X1 (maschio)

Tabella 6-6: Caratteristiche degli Input del sensore PCM

Numero Pin	Nome	Illustrazione
1	MODE1	
2	DOOR1	
3	DOWN1	
4	UP1	
5	XV00	
6	XV00	
7	MODE2	
8	DOOR2	
9	DOWN2	
10	UP2	
11	MODE3	
12	DOOR3	
13	DOWN3	
14	UP3	Caratteristiche MODEx, DOORx, UPx DOWNx (& NADDRx): – campo -4 V <U <32 V – alto> 10.2 V (<0 mA) – Input aperto = alto – basso <2 V (> -3 mA) – basso = porta chiusa
15	XV00	
16	XV00	
17	MODE4	
18	DOOR4	
19	DOWN4	
20	UP4	

6.4.6 Ingresso del sensore conteggio passeggeri

Il Modulo di conteggio passeggeri può essere usato per connettere sistemi periferici di conteggio scalini e contatori ad infrarosso. Usare l'Input MODE (vedi Sezione 6.4.6) del Modulo di conteggio passeggeri per indicare se sono connessi i contatori ad infrarosso o il conteggio scalini.

Il Modulo di conteggio passeggeri è dotato di Input di conteggio per quattro ingressi/uscite. Per ogni ingresso il modulo può essere configurato per eseguire:

- la discriminazione della direzione (conteggio scalini, vedi Sezione 6.4.7), o
- un discriminatore di direzione esterno (modulo di conteggio ad infrarossi, vedi Sezione 6.4.8).

Tabella 6-7. Ingressi per i sensore di conteggio passeggeri

Input	Conteggio scalini	Contatore ad infrarosso
MODE	Input basso (collegare a XV00)	Input alto (Input aperto)
DOOR	contatto porta (basso = porta chiusa)	contatto porta (basso = porta chiusa)
UP	sensore superiore	impulso per imbarco passeggero
DOWN	sensore basso (primo)	impulso per sbarco passeggero

6.4.7 Conteggio scalini (H2)

Per il conteggio passeggeri si può utilizzare il conteggio scalini. Gli scalini sono connessi ad un modulo PMM/IBIS.

In caso di conteggio scalini l'ingresso MODE deve essere connesso a terra (XV00).

Per ogni set di scalini deve essere connesso un contatto della porta. Quando la porta è chiusa, l'ingresso DOOR deve essere connesso a terra. Lo scalino superiore è connesso all'ingresso UP, lo scalino inferiore all'ingresso DOWN. Quando uno scalino è occupato 'ingresso deve essere connesso a terra.

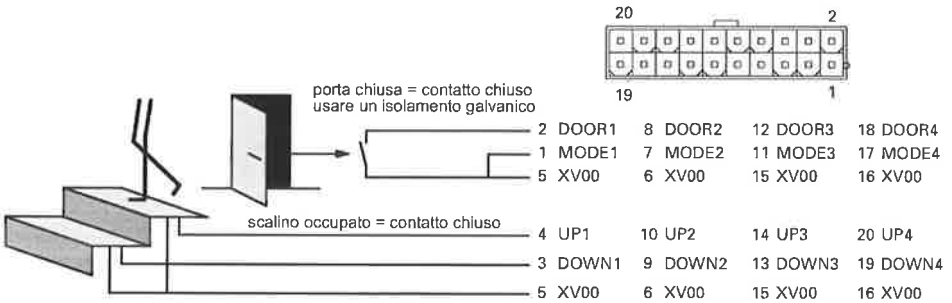


Figura 6-4. Esempio di applicazione del conteggio scalini

6.4.8 Contatore ad infrarosso (H2)

Per il conteggio passeggeri si può utilizzare i contatori ad infrarosso. Questi contatori sono connessi ad un modulo PMM/IBIS.

Un contatore ad infrarosso fornisce un impulso per ogni imbarco e/o sbarco passeggero.

Per connettere un contatore ad infrarosso:

- Usare l'ingresso MODE per indicare se sono connessi contatori ad infrarosso del conteggio scalini. In caso di contatore ad infrarosso l'input MODE non deve essere connesso (input alto).
- Collegare gli impulsi per imbarco passeggeri all'ingresso UP
- Collegare gli impulsi per sbarco passeggeri all'ingresso DOWN.
- Quando la porta è chiusa l'ingresso DOOR deve essere connesso a terra.

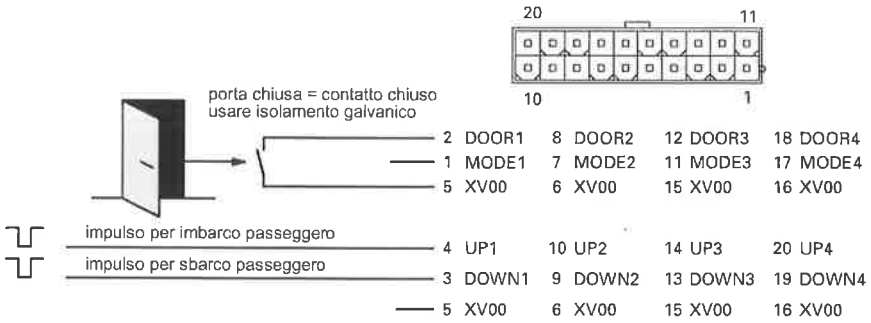


Figura 6-5. Esempio di applicazione per contatore ad infrarosso

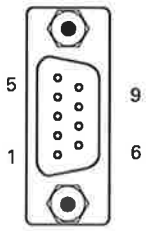
6.4.9 Connettore X3 dell'interfaccia diagnostica

Il modulo di PMM/IBIS è dotato di un connettore sub-D 9 pin al quale può essere connesso un PC.

Il canale sriale sul PC deve essere configurato nel modo seguente: 1200, E, 2, 7.

Quando un PC è connesso al PMM/IBIS, il modulo non deve essere connesso all'IBIS.

Tabella 6-8. Descrizione dei terminali dell'interfaccia diagnostica di PMM/IBIS

Numero Pin	Nome	Descrizione	Illustrazione
1			
2	RXD	Ricezione dati	
3	TXD	Trasmissione dati	
4			
5	GND	Terra	
6			
7			
8			
9			

6.4.10 Circuito di Input di PMM/IBIS

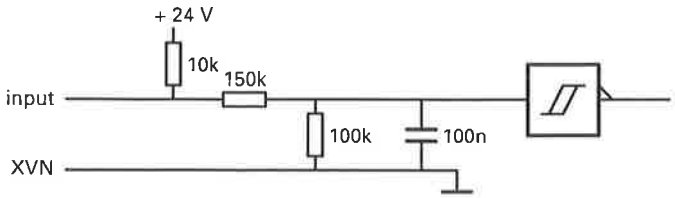


Figura 6-6. Schema del circuito di input del modulo conteggio passeggeri

6.4.11 Altre caratteristiche del modulo conteggio passeggeri

La tabella 6-9 contiene le caratteristiche per quanto riguarda la tensione di alimentazione del Modulo di conteggio passeggeri. Il modulo è dotato di un fusibile interno di valore di M1.6A 250V per proteggere la tensione di alimentazione entrante.

Tabella 6-9. Caratteristiche della tensione di Alimentazione del modulo PCM

Voce	Caratteristiche
tensione	24 VDC 16.8 VDC <U <32 VDC
consumo corrente	<150 MA
Protetta con fusibile esterno	5 A Fast

Tabella 6-10. Caratteristiche Meccaniche del modulo PMM/IBIS

Voce	Caratteristiche
dimensione	220 x 105 x 50 mm (L x W x H)
peso approsimativo	550 g

7 INSTALLAZIONE DEL SISTEMA VECOM

7.1 INTRODUZIONE

Questo capitolo descrive le procedure principali per l'installazione del sistema VECOM. Spiega i collegamenti B, Ba, Bb e Bc del capitolo 3: ' Installazione cavi e connettori' ,Figura 3-3 e Tabella 3-4. Fare riferimento al piano cavi del costruttore/operatore del servizio bus per dettagli su dove posizionare i cavi.

Tabella 7-1: Panoramica dell'installazione di VECOM

Sezione	Procedura
7.2 -7.3	il sistema VECOM
7.4 -7.8	il VECOM Box
7.9 -7.14	Transponder: – transponder grigio – transponder nero

7.2 IL SISTEMA VECOM

Il sistema di veicolo può essere dotato di uno o due sistemi di comunicazione induttivi VECOM. Un sistema VECOM gestisce le seguenti funzioni:

- Elaborazione della comunicazione induttiva VECOM tramite transponder.
- Elaborazione delle funzioni di controllo manuale remoto di VECOM.

Il sistema di comunicazione induttivo VECOM consiste di un Vehicle Communication Unit (VCU) e di un transponder. Il VCU è contenuto nel VECOM Box.

Questo sistema è connesso al Vehicle Processor Box attraverso un canale di comunicazione seriale RS232 o RS485. Vedi sezioni 4.9.1 e 4.14.1.

7.2.1 Apparati del sistema VECOM

Questa sezione descrive i cavi usati da e verso il VPB per la comunicazione di VECOM.

Il transponder (vedi sezione 7.9) è connesso al VECOM Box per mezzo di un cavo del transponder che è fissato al transponder. Questo cavo può essere esteso con il cavo di estensione transponder (vedi sezione 7.14).

La figura 7-1 mostra i cavi coinvolti nel sistema VECOM. Vedere il piano cavi del costruttore/operatore del servizio bus per dettagli su dove posizionare i cavi.

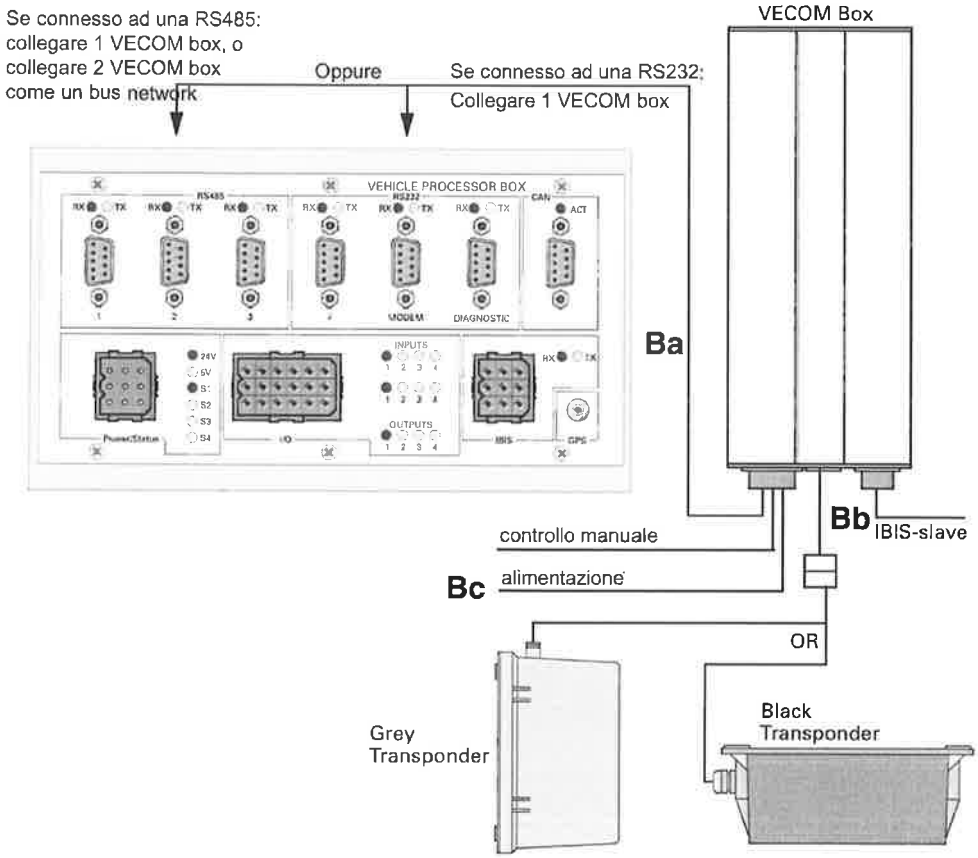


Figura 7-1 Panoramica del sistema VECOM

7.2.2 Numero dei sistemi VECOM

Un VECOM Box è connesso ad una delle interfacce seriali su VPB.

Il numero di sistemi VECOM dipende dal tipo di veicolo: veicolo mono - o bidirezionale (vedi sezione 3.2.2). Ogni sezione di guida necessità di un sistema VECOM. Come connettersi al VPB dipende perciò dal numero di sistemi VECOM.

7.2.3 Connessione al VPB

Sono disponibili le seguenti opzioni per connettere uno o più VECOM box al VPB.

Tabella 7-2. Collegamento di uno o più VECOM box al VPB

Interfaccia seriale	Opzioni di collegamento di VECOM
RS232	Solamente un VECOM Box può essere connesso ad una interfaccia. Vedi sezione 3.6.1 del capitolo 'Installazione cavi e connettori' per le caratteristiche del cavo di collegamento. La lunghezza massima del cavo tra VPB e VECOM Box è di 3 m. Quando si usano cavi più lunghi il sistema non è conforme alle linee guida per la compatibilità EMC.
RS485	Per interfaccia può essere connesso un massimo di due VECOM box come un bus network. Vedi sezione 3.6.2 del capitolo 'Installazione cavi e connettori' per le caratteristiche del cavo di collegamento. La lunghezza massima del cavo tra VPB e l'ultimo VECOM Box è di 50 m.

7.3 TIPI DI TRANSPONDER COMPATIBILI

I transponder del sistema di veicolo ORBOX non possono essere usati in combinazione col sistema MVS e viceversa.

Tabella 7-3. Panoramica dei transponder e delle combinazioni di VECOM

transponder	grigio	nero	Mk2 grigio	Mk2 nero	Cavo di estensione
codici cavi di 2 m	586 128 15400	9586 112 13100	9586 114 86100	9586 114 80100	9586 113 97100
codici cavi di 6 m		9586 112 13110	9586 114 86110		
VCU (in ORBOX)	X	X			X
VCU IVS-EURO			X	X	X
VECOM Box			X	X	X

7.4 IL CONTENITORE DI VECOM BOX

Il contenitore del VECOM Box è adatto per il montaggio su un binario DIN. Nel montaggio del modulo ricardare quanto segue:

- Il VECOM Box non deve essere bagnato (per esempio quando si pulisce l'interno del veicolo).
- I connettori devono essere raggiungibili dai tecnici del servizio.
- Assenza di luce solare diretta sull'unità (perché questo porta al riscaldamento dell'unità).

7.4.1 Come montare il VECOM Box

Il VECOM Box è montato su un binario DIN accanto al Vehicle Processor Box.

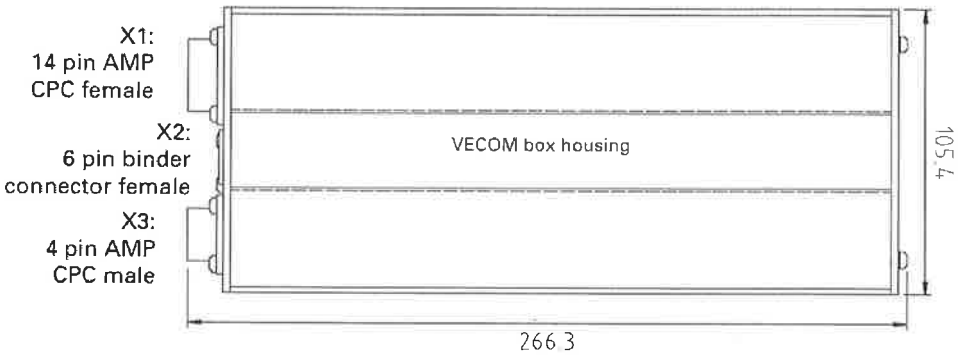


Figura 7-2. Vista da sopra e laterale del VECOM Box con le dimensioni

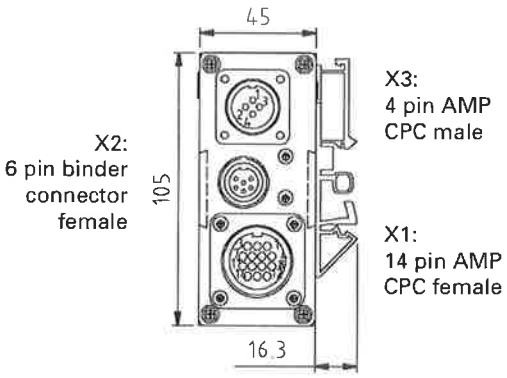


Figura 7-3. Connettori X1,X2 e X3 del VECOM box

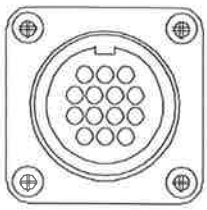
Il VECOM Box è dotato di un'interfaccia IBIS slave. Questa interfaccia è disponibile sul connettore X3. L'interfaccia IBIS non ha alcuna funzione nella configurazione di MVS, tuttavia le caratteristiche della interfaccia IBIS slave sono riportate nella sezione 7.6.

7.5 CONNETTORE X1 DEL VECOM BOX

Il VECOM Box è dotato di un connettore AMP-CPC 14 pin per il collegamento della tensione di alimentazione, gli ingressi, le uscite e le interfacce dei canali seriali.

La funzione di questi Input dipende dalla versione dell'applicativo software di VECOM Box e Vehicle Processor Box.

Tabella 7-4. Layout di X1 e numerazione dei pin del connettore AMP-CPC sul VECOM Box

Numero Pin	Nome		Descrizione	Illustrazione
	RS232	RS485		
1	XVP24		Alimentazione 24 V	
2	XVP24		Alimentazione 24 V	
3	NMDIRL (input)		direzione manuale LEFT (vedi 7.5.1 & 7.5.2)	
4	NMDIRS (input)		direzione manuale STRAIGHT (vedi 7.5.1 &7.5.2)	
5	NMDIRR (input)		direzione manuale RIGHT (vedi 7.5.1 & 7.5.2)	
6	NSTART (input)		Ready-to-start, RTS (vedi 7.5.1 &7.5.3)	
7	NOVERLP (output)		Indicazione di sopra loop (vedi 7.5.1 & 7.5.4)	
8	XV00		Alimentazione 0 V	
9	XV00		Alimentazione 0 V	
10 -	-		non usato	
11	NRXD	RXA/TXA (data+)	Canale seriale	
12	NTXD	RxB/TxB (data -)	Canale seriale	
13	NTREN1[1] (input)		Transponder 1 abilitato	
14	NTREN2[1] (input)		Transponder 2 abilitato	

1. La funzione di questi Input dipende dalla versione dell'applicativo software di VECOM Box e VPB. Questi Input possono funzionare anche come Input General Purpose.

7.5.1 Funzioni di controllo manuale

Sul connettore X1 di VECOM Box sono posti i terminali per le funzioni di controllo manuale:

- segnali di controllo manuale remoto VECOM:
  - direzione manuale scambio (Sinistra, Diritto, Destra).
  - Pulsante di Ready-to-Start
- Indicatore di sopra loop di VECOM.

Queste funzioni possono essere installate esternamente o meno.

Esterno

Le operazioni manuali sul cruscotto del veicolo possono essere connesse al VECOM Box, connettore X1 (vedi sezione 7.5). In questo caso il segnale degli switch di operazione manuale è portato tramite il VECOM box al VPB, dopo di che il VPB può istruire il sistema VECOM per eseguire le azioni, quali il controllo dello scambio. Questo è chiamato operazione manuale esterna o telecomando.

Se viene scelta l'opzione operazione manuale esterna, allora l'esecuzione del comando tramite il Driver Terminal non è più possibile.

Interno

Queste operazioni possono essere controllata anche tramite il Driver Terminal. Non è necessario connettere gli switch. Vedere sezione 9.2.3 su come azionare internamente queste funzioni.

7.5.2 Collegamento degli switch di direzione manuale

Gli switch di direzione manuale sono connessi a tre ingressi del VECOM Box. Il codice di direzione sarà aggiunto al codice di identificazione e trasmesso all'apparato di strada quando uno di questi input viene attivato.

Gli input disponibili per questa funzione sono:

- NMDIRS,
- NMDIRL,
- NMDIRR.

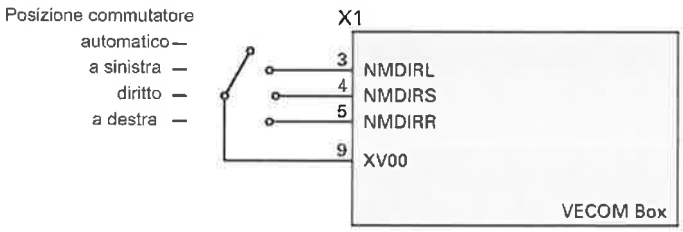


Figura 7-4. Esempio di applicazione del controllo di direzione manuale

7.5.3 Collegamento del comando Ready-to-Start

Il conducente può trasmettere un " codice di start " premendo il pulsante RTS (RTS = Ready-to-start). Questo codice è aggiunto quindi al codice di identificazione e sarà trasmesso al primo loop che è incontrato dal veicolo.

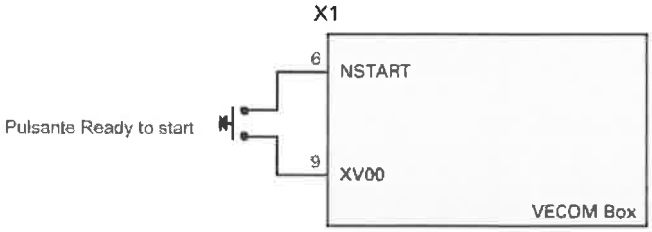


Figura 7-5. Collegamento del pulsante Ready-to-start

L'implementazione più comune del codice Ready-to-start è che questo viene trasmesso solamente al primo loop incontrato (o il loop presente quando il veicolo è attualmente su un loop) .Quando il veicolo abbandona il loop, il codice di Ready-to-start viene azzerato.

7.5.4 Collegamento della indicazione Over-loop

L'uscita NOVERLP è attivata quando il veicolo comunica con un loop VETAG o VECOM. Il Driver Terminal visualizza un'indicazione di Over-loop.

Inoltre, può essere connessa una lampada a questa usacita per segnalare al conducente che il veicolo è sopra un loop.

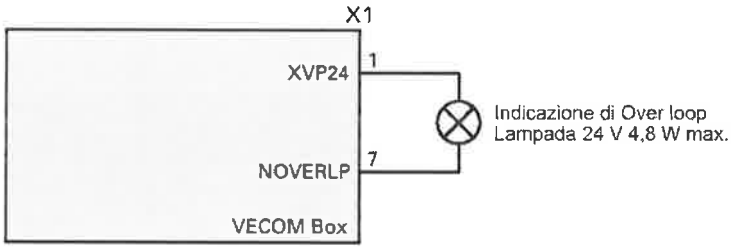
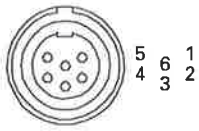


Figura 7-6. Collegamento della lampada di indicazione di Over-loop

7.6 CONNETTORE X2 PER VECOM BOX-TRANSPONDER

Il transponder è connesso direttamente al VECOM Box o attraverso il cavo di estensione transponder. Il cavo di estensione transponder è connesso ad un connettore 6 pin del VECOM Box.

Tabella 7-5. Terminali del connettore X2 di VECOM Box

Numero Pin	Nome	Descrizione	Illustrazione
1	VMTRA	transceiver di VECOM	
2	VMVP	Alimentazione 24 V	
3	VMTRC	transceiver di VECOM	
4	VMGND	Alimentazione 0 V	
5	VMVP	Alimentazione 24 V	
6	VMGND	Alimentazione 0 V	

7.7 CONNETTORE X3 DI VECOM BOX

Il VECOM Box è dotato di un'interfaccia IBIS slave disponibile sul connettore X3.

* L'interfaccia IBIS non ha alcuna funzione nella configurazione di MVS.

Tabella 7-6. Terminali del connettore X3 di VECOM Box

Numero Pin	Nome	Descrizione	Colore	Illustrazione
1	WBSD	Trasmettitore	marrone	
2	WBMS	Terra trasmettitore	bianco	
3	WBME	Terra ricevitore	verde	
4	WBED	Ricevitore	giallo	

Particelle da effettuare o già esistenti.

7.8 CARATTERISTICHE DI VECOM BOX

Questa sezione contiene le caratteristiche ambientali e meccaniche e altre caratteristiche valevoli per il VECOM Box.

7.8.1 Caratteristiche ambientali

Tabella 7-7. Temperatura ambiente (VECOM box)

Voce	Caratteristiche
temperatura di trasporto in °C	-25... +70
Classe EN50155:	Classe T3
Temperatura operativa in °C:	-25... +45
Immagazzinamento/non operativa	0... +55

Tabella 7-8: Umidità (VECOM box)

Voce	Caratteristiche
Funzionamento	5... 95%RH
Immagazzinamento/non operativa	30 ...70%RH
Trasporto	5 ...95%RH

7.8.2 Caratteristiche dell'alimentazione

Tabella 7-9. Caratteristiche del consumo di alimentazione (VECOM box)

Voce	Caratteristiche
Corrente	I_{XVP} <1000 MA @24 V
Tensione	17 <U_{in} <32 VDC 32 V L'applicazione continua di 32V accorcia la vita. La tensione di ingresso può arrivare a 32 V per brevi periodi.
protezione input	Conforme a IEC571-1, protezione contro transienti fino a 1100 V x 1 ms da 200 ohm.

7.8.3 Caratteristiche meccaniche

Tabella 7-10. Caratteristiche Meccaniche (VECOM box)

Voce	Caratteristiche
Dimensioni	266.3 x 105.4 x 45 mm (L x W x H) (vedi Figura 7-2 e Figura 7-3)
Peso approssimativo	1 kg
Classe di protezione	IEC529-IP40

7.8.4 Input paralleli

Sul VECOM Box sono disponibili gli input paralleli dei segnali: NMDIRL, NMDIRS, NMDIRR, NSTART, NTREN1 e NTREN2; sono tutti ingressi attivi in stato alto e con un filtro passa basso.

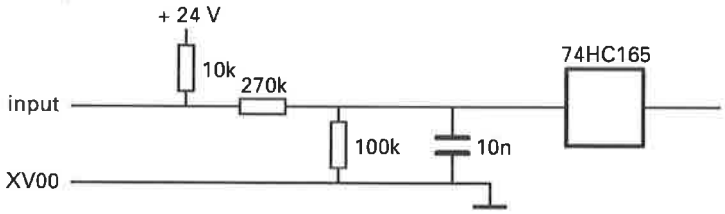


Figura 7-7. Circuito di Input parallelo di VECOM Box

Tabella 7-11. Caratteristiche degli Input paralleli di VECOM Box

Voce	Caratteristiche
Tensione di ingresso	-4 V <U_{in} <36 V
Input alto	>14,0 V
corrente di ingresso (@U_{in} =14 V)	<40 μA
Step di ritardo da 32 V a 2 V	<2 ms
Step di ritardo da 0 V a 16 V	<2 ms.

7.8.5 Output parallelo

Sul VECOM Box è disponibile gli Output paralleli con segnale NOVERLP, di tipo "open drain" conforme alla VDV 04.05.4 Anlage 16 " Kontakteingabe ". Corrente derivata 200 MA, non protetto contro il corto circuito e continuo continuo verso il 24V, non isolato. L'output è disabilitato alla caduta dell'alimentazione.

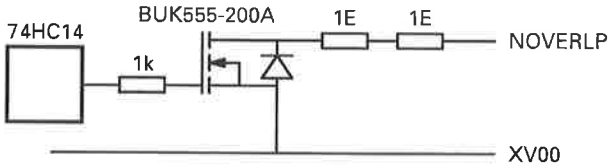


Figura 7-8. Circuito degli Output paralleli di VECOM Box

Tabella 7-12: Caratteristiche degli Output paralleli di VECOM Box

Voce	Caratteristiche
Tensione di uscita	-1,5 V < U_{uit} <36 V
Output basso (@I_{uit} = 200 mA)	<0,5 V
Output alto (@U_{uit} = 32 V)	<0,2 mA

7.8.6 Caratteristiche di conformità

Tabella 7-13. Caratteristiche alle vibrazioni (VECOM box)

Voce	Caratteristiche	
EN50155	✔	
IEC 68-2-6 (equipaggiamento mobile)	Conforme con le specifiche seguenti:	
	Frequenza	5 ...150 Hz
	Ampiezza (freq. 5 ...10 Hz)	15 mmpp
	Accelerazione (freq. 10 ...150 Hz)	3 g
	Impatto	25 g per 6ms
		1 ...3 volte al secondo
Onda di test	Forma seno	
Durata	30 minuti per direzione	
	3 direzioni perpendicolari.	

Tabella 7-14. Caratteristiche per la classe IP (VECOM box)

Voce	Caratteristiche
Classe IP secondo IEC 529	IP40

Tabella 7-15: Caratteristiche per EMC (VECOM box)

Voce	Caratteristiche
EN50081-1, emissione in apparati leggeri industriali	✔
EN50082-1	✔
EN50082-2, immunità in apparati industriali	-
ENV50121-3-2, emissione e immunità in apparati per materiale rotabile	-
protezione contro fulmini & transienti sul sistema di alimentazione secondo IEC571 (EN50155)	✔

Tabella 7-16. Caratteristiche di banda di VECOM (VECOM box)

Voce	Caratteristiche
Larghezza di banda	30-130 kHz

Tabella 7-17. Caratteristiche di MTBF (VECOM box)

Voce	Caratteristiche
ore	150.000.

7.8.7 Canale di comunicazione di VECOM

Il canale di comunicazione induttivo di VECOM ha le seguenti caratteristiche:

- Half duplex;
- Tecnica di modulazione FFSK;
- velocità 100 kbps.

7.9 TRANSPONDER

Ci sono due tipi di transponders:

- transponder nero (Montaggio orizzontale);
- transponder grigio (Montaggio verticale).

Entrambi sono dei " Transponder ". Elettricamente, sono mutuamente intercambiabili ma, a causa della diversa maniera con la quale sono montati, non sono meccanicamente intercambiabili.

Il tipo di transponder da utilizzare dipende dalle misurazioni dei segnali transponder. I risultati migliori di misurazione determinano la scelta del transponder da installare. Vedi sezione 7.11.

Il transponder è connesso al VECOM Box e ne è alimentato. Perciò il transponder non dispone di terminali di alimentazione separati.

Il transponder è un'unità passiva che comincia a trasmettere solamente se è attivato da un loop VECOM o VETAG.

7.10 CONDIZIONI PER IL POSIZIONAMENTO DEL TRANSPONDER

Nel posizionare il transponder sotto il veicolo è necessario che:

- tutti i loop VECOM e VETAG sulla strada devono essere ingrado di attivare il transponder.
- tutti i loop VECOM e VETAG devono essere in grado di ricevere le comunicazioni del transponder senza alcuna interferenza.

Per consentite la comunicazione con tutti i loop nelle varie situazioni, i transponder su un bus devono essere localizzati all'interno delle seguenti coordinate:

- da 0 a 200 cm dal fronte;
- da 0 a 80 cm a destra del punto centrale.

Per un tram le coordinate sono:

- da 0 a 200 cm dal fronte;
- al centra della larghezza.

La posizione del transponder deve soddisfare le condizioni seguenti:

- All'interno di un raggio di 40 cm non vi deve essere nessuna costruzione metallica che formi un anello chiuso attorno al transponder.
- La distanza tra la parte inferiore del transponder e la superficie della strada deve essere la più piccola possibile. Il valore minimo è di 15 cm e massimo è di 30 cm (le ostruzioni per le corsie di bus e cordoli devono essere presi in considerazione).
- Il cavo transponder deve essere fissato almeno a 10 cm dal contenitore transponder affinché le forze di tensione presenti non creino nessuno problema. Il dispositivo di fissaggio non deve danneggiare in nessuna condizione il cavo.
- Il connettore deve essere posizionato nel veicolo in modo che no sia a contatto con l'umidità.

* Il segnale inviato dal transponder è ridotto se sono presenti parti metalliche vicine al veicolo. Perciò, fare in modo di tenere la distanza tra transponder ed oggetti metallici la più grande possibile.

7.10.1 Posizionamento per il black transponder

Per quanto riguarda il black transponder occorre considerare anche le seguenti condizioni (vedi Figura 7-9):

- il lato incavato del transponder deve guardare verso il retro.

* Non vi deve essere nessuno oggetto metallico all'interno di un raggio di almeno 15 cm dal punto centrale del transponder.

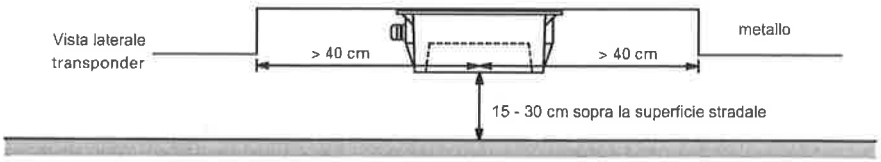


Figura 7-9. Posizionamento del black transponder

7.10.2 Posizionamento per il gray transponder

Per quanto riguarda il gray transponder occorre considerare anche le seguenti condizioni (vedi Figura 7-10):

- I transponder devono essere montati verticalmente.
- Dopo il montaggio il cavo di collegamento deve essere posizionato sopra il transponder.
- Non vi deve essere nessuno oggetto metallico sopra il transponder all'interno di un raggio di 10 cm. Consiglio: la distanza con qualsiasi oggetto metallico deve essere la maggiore possibile.
- A 14 cm dal fondo del transponder non ci devono essere oggetti metallici.

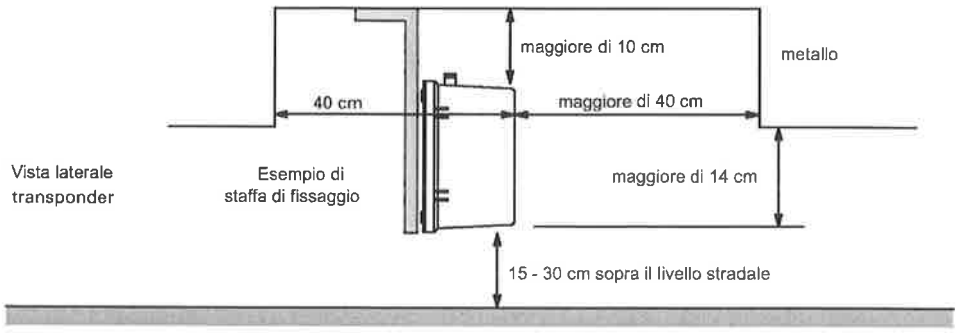


Figura 7-10. Posizionamentoe del gray transponder

7.11 COME DETERMINARE LA POSIZIONE DEL TRANSPONDER

La posizione del transponder è determinata sulla base di misurazioni. Usare un oscilloscope per calcolare il valore picco-picco che è indotto in un loop di misurazione. La misurazione avvine in due momenti:

- Una misurazione di riferimento in cui il transponder con un trigger loop è tenuto a 50 cm sopra il centro del loop di misurazione. Il valore picco-picco della tensione indotta nel loop di misurazione deve essere letto e registrato. Questa è la tensione di referimento.
- Il veicolo deve essere posizionato sopra il loop di misurazione e cercato la posizione più favorevole per il transponder. La tensione che il transponder induce nel loop di misurazione deve essere almeno 66% della tensione di referimento.

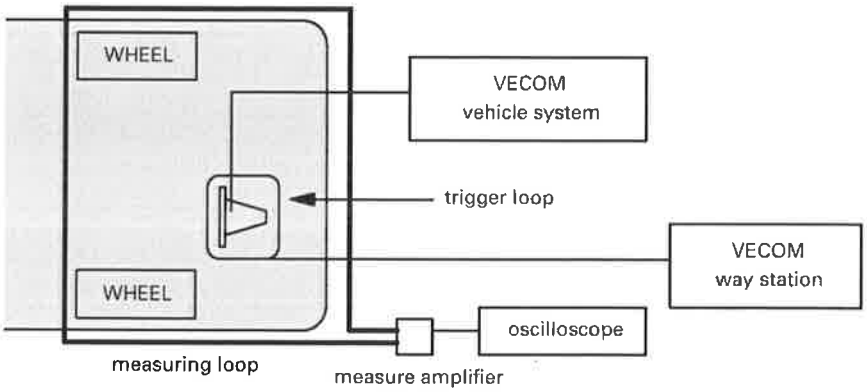


Figura 7-11. Disposizione delle misurazioni

* Generalmente le misurazioni sono eseguite da un tecnico di Project Automation.

7.11.1 Linee guida per le misurazioni

Per le misurazioni valgono le seguenti linee guida:

- la misurazione non deve essere eseguita su un pavimento rinforzato (la misurazione può richiedere di essere fatta fuori dalla rimessa);
- usare un loop di misurazione (300 x 200 cm) con un filtro passa banda (50 -100 kHz);
- i transponder devono essere portati in un stato di trigger (trasmissione) da un piccolo loop con 3 avvolgimenti sul transponder grigio o 2 avvolgimenti sul transponder nero. Il loop di trigger è connesso alla stazione di terra VECOM;
- la misurazione deve avvenire quando il transponder è ad una distanza >50 cm dal filo del loop. Se necessario, muovere il loop o il bus. La tensione indotta è maggiore nel vicinanze dei fili del loop che produce una figura distorta;
- a causa del posizionamento asimmetrico dell'asse della ferrite o dell'avvolgimento, i transponder devono essere tenuti nella stessa posizione per tutte le misurazioni;
- sui tram, i transponder devono essere posizionati il più lontano possibile dal motore in quanto questo induce una forte interferenza nel loop. La distanza tra transponder e motore è determinato per quanto è possibile garantire la comunicazione con un tram in movimento. Il grado di libertà per la scelta della posizione del transponder è comunque limitato in quanto esso deve essere posizionato normalmente dietro la barriera di sicurezza ed i transponder devono stare tra le rotaie nelle curve (perché i loop possono essere installati anche qui);
- i transponder non devono essere mai montati sui carelli in quanto, in questo caso, le forze generate dalle saldature rotaia, scambi e incroci possono portano ad una accelerazioni fino a 30 g.

7.11.2 Livelli di interferenza nelle msiurazioni

L'interferenza che un veicolo dotato di VECOM o VETAG induce nel loop di comunicazione deve essere il più piccolo possibile. Occorre eseguire un controllo per verificare se l'interferenza indotta nel loop di misura posizionato sotto la testa del veicolo non sia superiore al 10% del valore picco-picco del segnale ottenuto dal transponder.

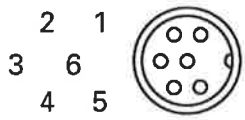
Il valore massimo del segnala di interferenza misurato è 0,5 mV picco-picco (misurato con un oscilloscopio sopra i fili di collegamento di un loop di 3x2 m). Per questo test tutti i dispositivi elettrici nel veicolo devono essere accesi

Eseguire prima la misura con motore spento e dopo con motore acceso ed ai diversi giri per minuto.

7.12 CONNETTORE DEL TRANSPONDER

Il corpo del connettore è connesso allo schermo del cavo.

Tabella 7-18. Caratteristiche dei terminali del connettore transponder

Numero Pin	Nome	Illustrazione
1	TRA	
2	FVP24	
3	TRC	
4	V00	
5	FVP24	
6	V00	

7.13 CARATTERISTICHE DEL TRANSPONDER

Questa sezione contiene:

- Le caratteristiche per entrambi i transponder.
- Le caratteristiche meccaniche per il transponder nero.
- Le caratteristiche meccaniche per il transponder grigio.

7.13.1 Caratteristiche ambientali per il Transponder

Tabella 7-19. Temperatura ambiente

Voce	Caratteristiche
temperatura di trasporto in °C	-25... +70
Classe EN50155:	Classe TX
Temperatura operativa in °C:	-40... +60
Immagazzinamento/non operativa	0... +55.

Tabella 7-20. Umidità

Voce	Caratteristiche
Operativa	5 ...100%RH
Immagazzinamento/non operativa	30 ...70%RH
Trasporto	5 ...95%RH

7.13.2 Caratteristiche di alimentazione del Transponder

Tabella 7-21: Tensione di alimentazione

Voce	Caratteristiche
Tensione di alimentazione	n.a.: alimentazione tramite il VECOM Box

7.13.3 Caratteristiche di conformità del Transponder

Tabella 7-22: Vibrazioni ed impatto in condizioni di funzionamento

Voce	Caratteristiche
EN50155	✔
IEC68 (-2-6) (3 g /15 mmpp @ 5 ...150 Hz, impatto 25 g, 6 ms,1 ..3 volte al secondo)	✔

Tabella 7-23. EMC

Voce	Caratteristiche
EN50081-1 , emissione in piccoli apparati industriali	✔
EN50082-1	✔
EN50082-2, immunità in apparati industriali	-
ENV50121-3-2, emissione e immunità in apparati per matewriale rotabile	-
protezione contro fulmini & transienti sul sistema di alimentazione secondo IEC571 (EN50155)	n.a. : la tensione è fornita dal VECOM Box

Tabella 7-24. MTBF

Voce	Caratteristiche
ore	150.000

7.13.4 Caratteristiche meccaniche del Transponder nero

Tabella 7-25. Caratteristiche Meccaniche del transponder nero

Voce	Caratteristiche
dimensioni	227 x 170 x 88 mm (l x w x h)
lunghezza cavo	2,4 o 6 m
peso	circa 2000 g
classe di protezione	IEC529-IP67.

7.13.5 Dimensioni del transponder nero

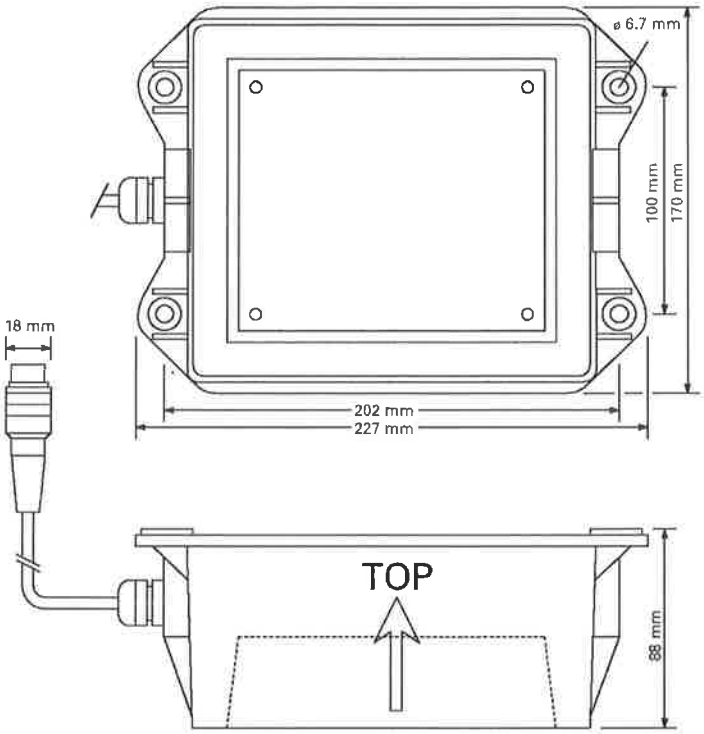


Figura 7-12. Dimensioni del transponder nero

7.13.6 Caratteristiche meccaniche del Transponder grigio

Tabella 7-26. Caratteristiche Meccaniche del transponder grigio

Voce	Caratteristiche
dimensioni	106 x 187 mm (W x H)
lunghezza cavo	circa 2 o 7,5 m
peso	circa 3000 g
classe di protezione	IEC529-IP67.

7.13.7 Dimensioni del transponder grige

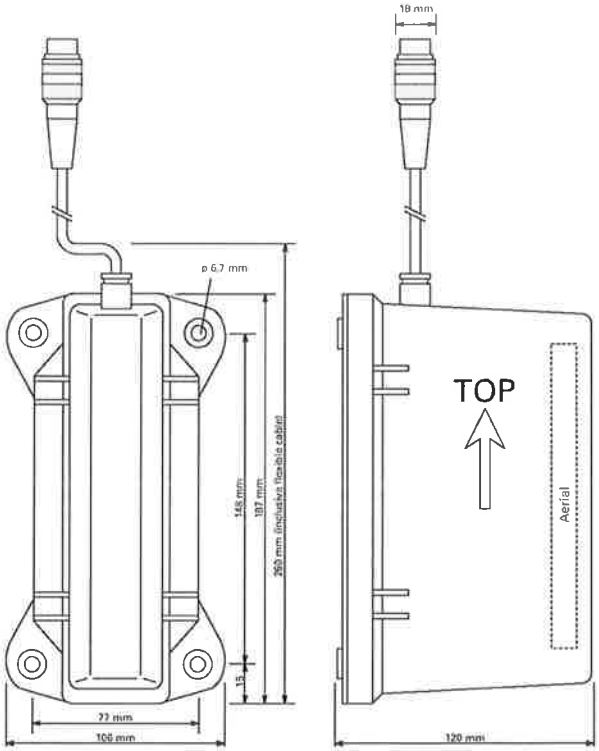


Figura 7-13. Dimensioni del transponder grigio

7.14 CAVO DI ESTENSIONE TRANSPONDER

Il cavo di estensione transponder (vedi Figura 7-14) è il cavo di estensione standard per il collegamento del transponder grigio o nero. Questo cavo ha una lunghezza di 10 m; altre lunghezze sono disponibili su richiesta.

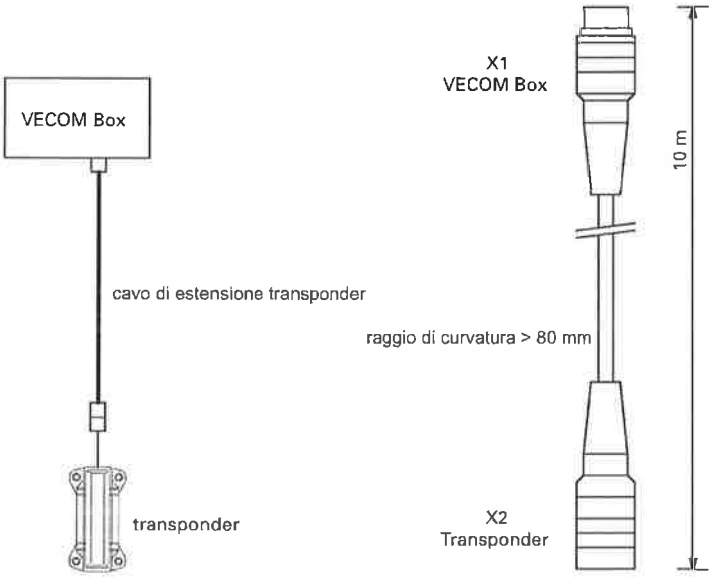


Figura 7-14. Cavo di estensione del Transponder

8 INSTALLAZIONE DELL'ANTENNA GPS

8.1 INTRODUZIONE

Questo capitolo tratta dell'installazione dell'antenna del sistema GPS. Spiega il collegamento E riportato nel capitolo 3: ' Installazione cavi e connettori', Figura 3-3 e Tabella 3-4 ed anche Sezione 4.10. Fare riferimento al piano cavi del costruttore/operatore del servizio bus per dettagli su dove posizionare i cavi.

Il GPS è sistema di posizionamento via satellite a livello mondiale. Il sistema fu sviluppato per il Ministero della Difesa (DoD) degli Stati Uniti ad uso militare, in grado di determinare immediatamente e in tempo reale la loro posizione in qualsiasi parte del mondo.

Il GPS consiste di 24 satelliti; che ruotano attorno alla terra in 6 orbite, ad un'altezza di circa 22,240 km. I satelliti sono seguiti e controllati dalla superficie della terra tramite 5 stazioni di ricerca (tracker). I satelliti emettono segnali che abilitano un ricevitore GPS per determinare la sua posizione sulla terra, sia in modalità 2D che 3D, sulla base dell'ubicazione dei satelliti e del tempo necessario al segnale a percorrere il suo tragitto.

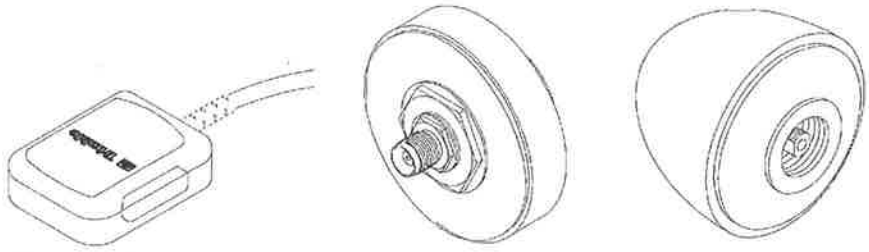
8.2 POSIZIONAMENTO DELL'ANTENNA GPS

L'antenna GPS deve essere posizionata in modo che l'antenna nelle diverse situazioni possibili possa essere in osservazione di una sezione del cielo la più ampia possibile.

La posizione alla sinistra del fronte del tetto del veicolo risulta favorevole in pratica, in quanto l'effetto di "riflessione" causato da alberi o edifici risulta minimizzato.

Per garantire un campo visivo libero del cielo non devono essere presenti sul tetto del veicolo ostacoli attorno l'antenna.

La posizione dell'antenna GPS deve essere sul lato sinistro del veicolo. La distanza dalla parte frontale del bus deve essere la posizione del segnale di stop (durante una fermata). Questo è importante per la precisione della sincronizzazione per determinare la posizione.



Magnetic Mount GPS Antenna **Hard Mount GPS Antenna** **Bullet II GPS Antenna**

Figura 8-1. Tre tipi di Antenna GPS

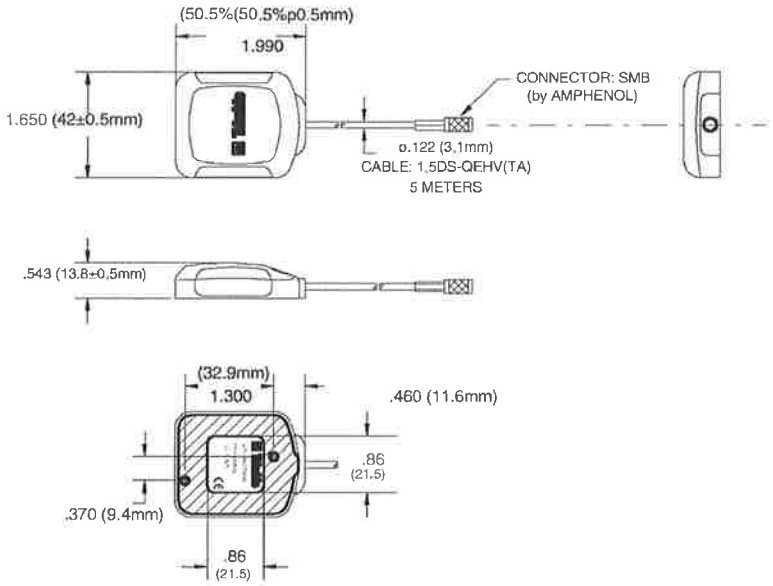


Figura 8-2. Dimensioni dell'Antenna GPS a montaggio magnetico

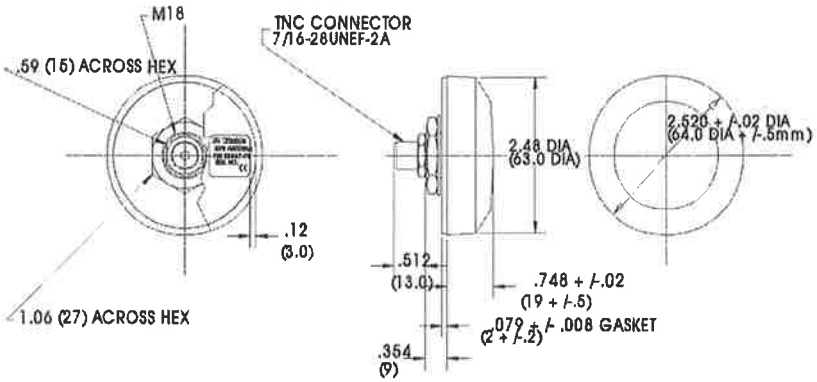


Figura 8-3. Dimensioni dell'Antenna GPS a montaggio fisso

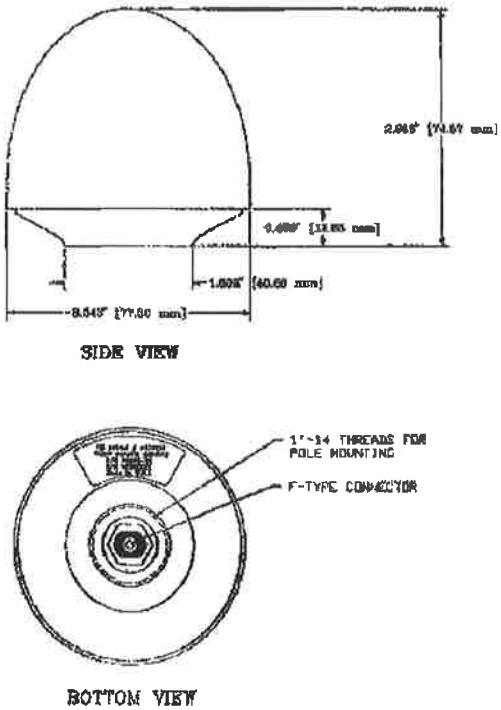


Figura 8-4. Dimensioni dell'Antenna GPS per montaggio a palo

9 INSTALLAZIONE DEL DRIVER TERMINAL

9.1 INTRODUZIONE

Questo capitolo descrive l'installazione del Driver Terminal. Spiega i collegamenti C2 e C2a riportati nel 3: ' Installazione cavi e connettori, Figura 3-3 e Tabella 3-4 ed anche Sezione 4.6. Fare riferimento al piano cavi del costruttore/operatore del servizio bus per dettagli su dove posizionare i cavi.

Tabella 9-1. Panoramica delle procedure di installazione

Sezione	Procedura
9.2	Driver Terminal
9.3	Montaggio del Driver Terminal
9.4	Connessione del Driver Terminal al CAN-bus, alimentazione e controlli del cruscotto
9.5	contiene altre caratteristiche, quali requisiti ambientali e caratteristiche meccaniche.

9.2 DRIVER TERMINAL

Il Driver Terminal è un'unità che deve essere posizionata alla portata del conducente. La Figura 9-1 illustra il Driver Terminal. Il layout della tastiera può differire da quanto rappresentato in figura.

Figura 9-1. Vista frontale del Driver Terminal

9.2.1 Numero di Driver Terminal

Il numero di Driver Terminal installato dipende dal tipo di veicolo, mono-o bi-direzionale. I veicoli bi-direzionali come i tram necessitano di due Driver Terminal, posti ad ognuno dei posti di guida.

Si può connettere entrambi i Driver Terminal allo stesso CAN-bus. Se si interfaccia solamente un Driver Terminal con il cavo Peek standard, la resistenza di terminazione è automaticamente connessa. Se si interfacciano due Driver Terminal, è necessario prevedere una resistenza di terminazione.

La tensione di alimentazione interna del CAN-bus può alimentare fino a due Driver Terminal.

9.2.2 Illuminazione

La tastiera e il display grafico LCD sono retroilluminati. L'illuminazione può essere attivata:

- automaticamente quando diviene scuro se è connesso un sensore crepuscolare;
- se XDLON è connesso a IN3 dell'interfaccia parallela I/O, (vedi sezione 5.2);
- se la funzionalità di XDLON è inclusa nella configurazione software.

L'illuminazione del display dipende dall'illuminazione dell'ambiente.

9.2.3 Funzioni di controllo manuale

Tramite il Driver Terminal possono essere eseguite una serie di funzioni di controllo manuale:

- direzione manuale dello scambio:
  - Sinistra,
  - Diritto,
  - Destra.
- Pulsante di Ready-to-start.

Con queste funzioni è possibile istruire i loop VECOM ad eseguire un'azione, quali il controllo scambio. Queste funzioni possono essere direttamente controllate dal Driver Terminal o possono essere connesse al sistema VECOM (vedi sezione 7.5.1, 7.5.2 e 7.5.3).

9.3 MONTAGGIO DEL DRIVER TERMINAL

Il Driver Terminal può essere montato in due modi:

- sul cruscotto con un piedestallo, oppure
- incassato nel cruscotto.

Il metodo usato dipende dalle possibilità di montaggio del veicolo.

9.3.1 Montaggio ad incasso nel cruscotto

La figura 9-2 mostra le dimensioni dell'incasso che deve essere fatto nel cruscotto quando il Driver Terminal viene montato incassato.

Il montaggio del Driver Terminal deve soddisfare i requisiti seguenti:

- Il Driver Terminal è posizionato nell'incasso e montato con due bulloni svasati M4.
- La lunghezza dei bulloni dipende dal cruscotto e deve essere determinata durante l'installazione.
- Il Driver Terminal deve essere a tenuta d'acqua sul lato operatore, quando è montato incassato.

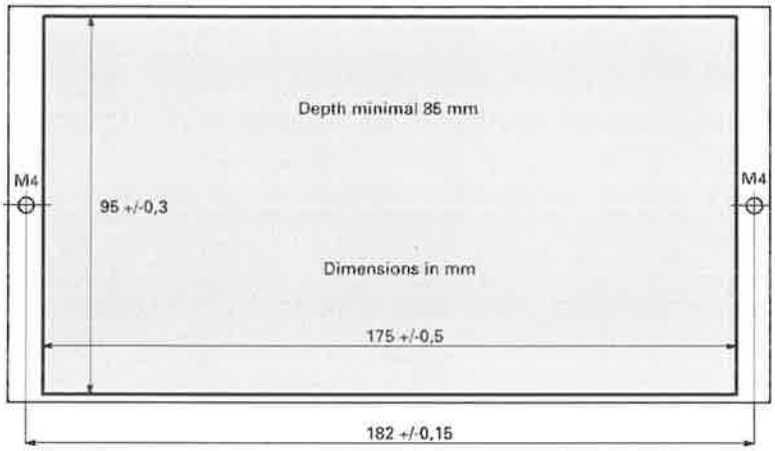


Figura 9-2. Dimensioni dell'incasso nel cruscotto per il montaggio del Driver Terminal

9.3.2 Dimensioni del pannello per il montaggio dentro il cruscotto

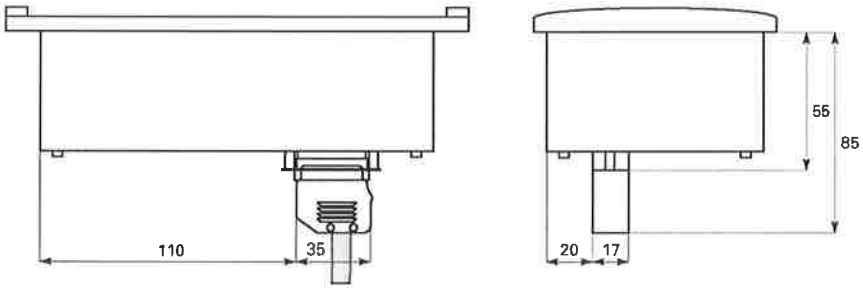


Figura 9-3. Dimensioni del pannello conducente per per il montaggio dentro il cruscotto (incasso)

9.3.3 Dimensioni del pannello per il montaggio sopra il cruscotto

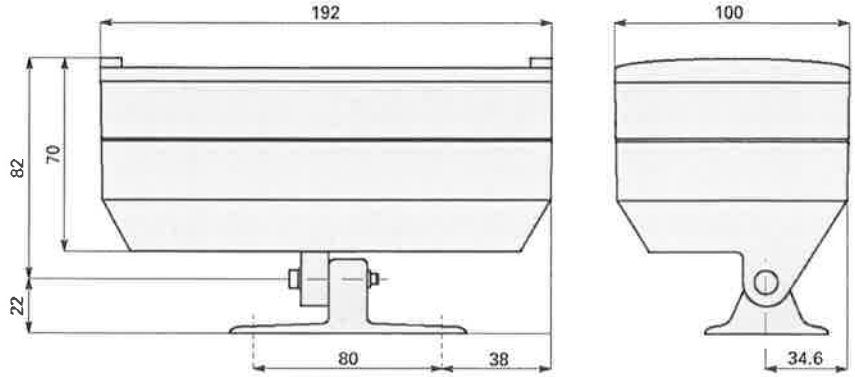


Figura 9-4. Dimensioni del pannello conducente per il montaggio sopra il cruscotto

9.3.4 Piedestallo

La figura 9-5 riporta le dimensioni del piedestallo di montaggio del Driver Terminal. Il Driver Terminal deve essere a tenuta d'acqua.

Il montaggio del Driver Terminal deve soddisfare i requisiti seguenti:

- Quando si monta sopra il cruscotto, il foro per il passaggio al connettore deve, dopo l'installazione, essere completamente coperto dal piedestallo.
- Prevedere una guarnizione per proteggere il cavo.
- Il piedestallo di montaggio deve essere fissato con quattro bulloni svasati M4.
- La lunghezza dei bulloni dipende dal cruscotto e deve essere determinata durante l'installazione.

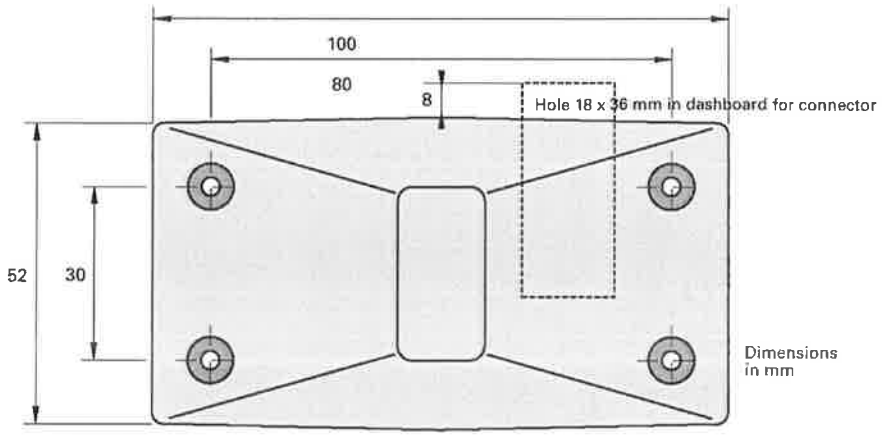


Figura 9-5. Installazione del piedestallo per il montaggio del driver panel

9.4 CONNESSIONE DEL DRIVER TERMINAL

Il Driver Terminal deve essere connesso:

- Alla tensione di alimentazione.
- all'interfacciá CAN-bus.
- Ai controlli del cruscotto.

Un cavo standard è fornito col sistema per connettere il Driver Terminal al CAN-bus.

9.4.1 I terminali del Driver Terminal

Tabella 9-2. Terminali del Driver Terminal

Pin	Segnali	Descrizione	Illustrazione
1	PVP24	Collegare al 24 V. La tensione è permanente e non può essere spenta (+24 V)	
2	XVP24	Collegare al 24 V dopo l'interruttore principale del veicolo. La tensione operativa (+24 V) è connessa prima o dopo l'interruttore principale.	
3	XVP24	vedi sopra	
4	XV00	Collegare a terra. Ritorno della tensione di alimentazione (0 V)	
5	XV00	vedi sopra	
6	CAN_L *	Segnale CAN	
7	CAN_T *	Resistenza di terminazione del CAN-bus	
8	CAN_H *	Segnale CAN	
9	XPON	Input. Non usato nella configurazione di MVS	
10	XDLON	Input. Non usato nella configurazione di MVS	
11	NPPON	Output. Non usato nella configurazione di MVS	
12	XLED	Output. Non usato nella configurazione di MVS	
13	DIAG_RX	canale di comunicazione (RS232) per il collegamento con il Vehicle Processor Box	
14	DIAG_TX	canale di comunicazione (RS232) per il collegamento con il Vehicle Processor Box	
15	V0REF	canale di comunicazione (RS232) per il collegamento con il Vehicle Processor Box.	

9.4.2 Tensione di alimentazione

Al CAN-bus possono essere connessi fino a due Driver Terminal per la loro alimentazione. Il CAN-bus può fornire 500 MA, ed ogni Driver Terminal assorbe 200 MA.

Il Driver Terminal può essere connesso anche ad una tensione di alimentazione separata. Usare in questo caso i terminali PVP24, XVP24, e XV00.

Tabella 9-3. Requisiti dell'alimentazione

Voce	Descrizione
Tensione	17 <U in <32 V
corrente XVP24	<200 MA @24 V
corrente PVP24 (corrente di backup)	<5 MA @24 V
Protezione ingresso secondo IEC571-1	Protezione contro transienti fino a 1100 V x 1 ms da 200 ohm

9.4.3 Collegamento al CAN-bus

Vedi Sezione 4.6 per a completa descrizione dell'interfaccia CAN-Bus. Collegare tra loro i cavi come descritto in Figura 9-6 (vedi anche sezione 3.5 per ulteriori specifiche sul cavo fornito con il sistema).

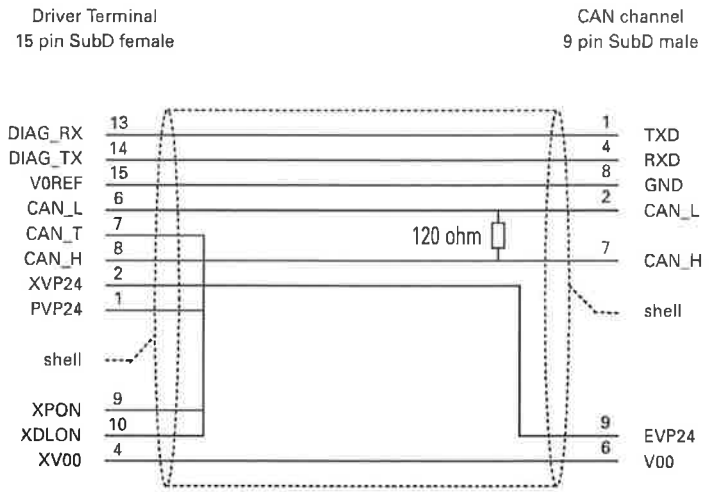


Figura 9-6. Cavo di collegamento Driver Terminal –CAN-bus

Tabella 9-4. Caratteristiche del cavon cavo Driver Terminal –CAN-bus

Voce	Caratteristiche
lunghezze del cavo	6 m
	10 m.
Fili	4x coppie twistate (schermate)
	0.34 mm^2
Coppie	CAN_L (2) e CAN_H (7)
	RXD (4) e GND (8)
	TXD (1) e V00 (6)
Corpo del connettori subD	Cappucci in metallo
Alimentazione	24 V, 200 mA

9.5 ALTRE CARATTERISTICHE

Questa sezione contiene i dati dell'hardware, le condizioni ambientali e vibrazioni, e le caratteristiche meccaniche del Driver Terminal.

9.5.1 Dati dell'hardware

Tabella 9-5. Caratteristiche dell'hardware del Driver Terminal (BC2100)

Voce	Descrizione
Clock dispositivo	sì
Tipo di microprocessore	68302
Risoluzione Display	192 x 64 pixels
Memoria	3 Mb FPROM e 1 MB SRAM

9.5.2 Caratteristiche dell'alimentazione

Tabella 9-6. Caratteristiche di alimentazione del Driver Terminal (BC2100)

Voce	Descrizione
Consumo	I_{XVP} <200 mA @24 V
Tensione di alimentazione	range = 17..32 VDC.

9.5.3 Condizioni ambientali

Tabella 9-7. Caratteristiche di temperatura per il Driver Terminal

Voce	Caratteristiche
temperatura di trasporto in °C	-25... +70
Classe EN50155:	Classe T3
Temperatura operativa in °C:	-24... +45
Immagazzinamento/non operativa	0... +55.

Tabella 9-8. Caratteristiche di umidità per il Driver Terminal

Voce	Descrizione
Operativa	5... 95%RH
Immagazzinamento/non operativa	30 ...70%RH
Trasporto	5 ...95%RH

9.5.4 Caratteristiche di conformità

La tabella 9-9 riporta le caratteristiche per le vibrazioni ammesse sul Driver Terminal secondo la IEC 68-2-6 (equipaggiamento mobile).

Tabella 9-9. Caratteristiche di Vibrazione per il Driver Terminal

Voce	Caratteristiche

EN50155	✔	
IEC 68-2-6 (equipaggiamento mobile)	Conforme con le specifiche seguenti:	
	Frequenza	5 ...150 Hz
	Ampiezza (freq. 5 ...10 Hz)	15 mmpp
	Accelerazione (freq. 10 ...150 Hz)	3 g
	Impatto	25 g per 6ms
		1 ...3 volte al secondo
Onda di test	Forma seno	
Durata	30 minuti per direzione	
	3 direzioni perpendicolari.	
Modifica frequenza	1 ottava per minuto	

Tabella 9-10. Caratteristiche della classe per Driver Terminal

Voce	**Caratteristiche**
Piastra frontale	IP65
Contenitore per montaggio sopra cruscotto	IP54
Contenitore per montaggio entro il cruscotto	IP30

Tabella 9-11. Caratteristiche di EMC per Driver Terminal

Voce	**Caratteristiche**
EN50081-1 , emissione in piccoli apparati industriali	✔
EN50082-1	✔
EN50082-2, immunità in apparati industriali	-
ENV50121-3-2, emissione e immunità in apparati per matewriale rotabile	-
protezione contro fulmini & transienti sul sistema di alimentazione secondo IEC571 (EN50155)	✔

Tabella 9-12. Caratteristiche di MTBF per Driver Terminal

Voce	Caratteristiche
ore	100.000

9.5.5 Caratteristiche meccaniche

Tabella 9-13. Caratteristiche Meccaniche del Driver Terminal

Voce	Caratteristiche
Dimensioni	192 x 100 x 80 mm (L x W x H)
Peso (montaggio sopra cruscotto)	Circa 1250 g
classe di protezione tastiera	IEC529-IP65
classe di protezione contenitore	IEC529-IP54.

La figure 9-3 e 9-4 visualizzano le dimensioni del Driver Terminal.

10 VERIFICA DEL SISTEMA

10.1 INTRODUZIONE

Quando si verifica e si mette in funzione il sistema, occorre eseguire prima un controllo visivo dell'hardware, e solo successivamente accendere il sistema. Quindi deve essere caricato il software nel Vehicle Processor Box, ed introdotto nel sistema alcuni dati identificazione permanente del veicolo.

Dopo di ciò, può essere eseguito un test funzionale.

Prima di testare ed utilizzare il sistema, è necessario che il software sia caricato nei vari componenti del sistema. La procedura per caricare il software è descritta in un manuale separato. Al Capitolo 1 potete trovare il numero di pubblicazione di questo manuale.

Tabella 10-1. Panoramica dei test

Sezione	Descrizione
10.2	Controllo visivo dell'hardware.
10.3	Accensione del sistema.
10.4	programmazione del numero di flotta e tipo di veicolo.
10.5	Calibrazione del Road pulse.
10.6	Test funzionali. I test da eseguire dipendono dagli apparati collegati Test 1: Odometer. Test 2: Conteggio Passeggeri. Test 3: configurazione del'hardware. Test 4 comunicazione di VECOM. Test 5: Bloccco del Driver Terminal. Test 6: Loading dei dati nel veicolo. Test 7: selezione dei film di Linea e Destinazione. Test 8: Macchina obliteratrice. Test 9: Annuncio sonoro di fermata. Test 11: Scarico dei dati

Test obbligatori

I seguenti test devono essere sempre eseguiti:

- Verificare se sono usati i contatti dorati per i connettori AMP (vedi sezione 10.2).
- Verificare se tutti i cavi sono stati fissati (vedi sezione 10.2 ed il piano cavi del costruttore del veicolo).
- Verificare se tutti gli apparati sono stati installati in modo da poter possono essere facilmente sostituiti (vedi sezione 10.2).
- Controllare tutti i collegamenti (vedi sezione 10.2).
- Controllare l'installazione del numero di veicolo (vedi sezione 10.4).
- Controllare l'odometro (vedi sezione 10.6.2).
- Controllare il contatto di porta (vedi sezione 10.6.3).

In funzione delle opzioni di sistema installate:

- Controllare se tutti gli apparati periferici funzionano correttamente (vedi sezione 10.6.4).
- Verificare il sistema VECOM (vedi sezione 10.6.5).
- Verificare le funzioni di carico e scarico dati (vedi sezione 10.6.7 e 10.6.12).
- Verificare il display di Linea e Destinazione (vedi sezione 10.6.8).
- Verificare il Radiotelefono.
- Controllare la macchina obliteratrice (vedi sezione 10.6.9).
- Controllare i dispositivi di conteggio passeggeri (vedi sezione 10.6.3).
- Controllare l'apparato di Annuncio Prossima Fermata (vedi sezione 10.6.11).
- Verificare il sistema GPS.
- Verificare il segnale XDLON.
- Controllare il Driver Terminal (vedi sezione 10.6.6).

10.2 CONTROLLO VISIVO DELL'HARDWARE

Dopo avere installato il cablaggio e altri equipaggiamenti e averli collegati all'interno del veicolo, utilizzare l'elenco seguente ed il questionario per controllare l'installazione.

- Tutti i cavi e i fili sono fissati a passi regolari ed in nessun punto possono strofinare contro parti metalliche o gli altri oggetti appuntiti.
- Sono usati contatti dorati per i connettori AMP.
- I cavi e i fili non sono sottoposti a sforzi meccanici in nessuno punto.
- Il CAN-bus è stato terminato lato apparato alla terminazione fisica del cavo CAN-bus.
- Tutti i moduli sono connessi con il cavo di terra al corpo del veicolo.
- Assicurarsi che per connettori AMP siano utilizzati contatti placcato oro.

10.3 ACCENSIONE DEL SISTEMA

Accendere il sistema di veicolo tramite l'interruttore principale o il contatto a chiave. Il display del Driver Terminal visualizza alcuni messaggi.

Poco dopo sul display appare il testo di default. L'equipaggiamento di veicolo è ora operativo.

Se il sistema di veicolo non si accende, è possibile che il segnale XPON non sia attivo.

10.4 PROGRAMMAZIONE DEL NUMERO DI FLOTTA E TIPO DI VEICOLO

Selezionando il tasto del menu 'opzioni' è possibile visualizzare ed inserire il numero di flotta e il tipo di veicolo.

Figura 10-1. Driver Terminal, programmazione del numero di flotta e tipo di veicolo

Tabella 10-2. Identificazione di Flotta

Tasto	Funzione	Azioni
Display/enter Fleet number	Questa funzione visualizza e consente di introdurre il numero di flotta.	– Introdurre il numero di flotta con i tasti numerici (usare il tasto Delate per cancellare l'ultimo numero introdotto). – Pigi l'entri chiave.
Display/select Vehicle type	Questa funzione visualizza e consente di introdurre il tipo di veicolo. Se il tipo del veicolo è sconosciuto verrà visualizzato '??? '. È possibile selezionare quattro tipi di veicolo: – Tram urbano – Bus urbano – Tram regionale – Bus regionale	– Usi i tasti σ e τ per scorrere nell'elenco fino a visualizzare il tipo di veicolo desiderato. – Premere il tasto Enter.
Display Company	Questa funzione visualizza il nome della società di trasporto.	Premere il tasto Enter.

Il numero di flotta e il tipo di veicolo si possono introdurre una sola volta se essi sono sconosciuti al sistema. La loro modifica è possibile solamente entro 15 minuti dall'introduzione. Dopo questo tempo, non è più possibile modificarli.

* La modifica del numero di flotta e tipo di veicolo può essere fatta da un tecnico dell'assistenza.

10.5 CALIBRAZIONE DEL PERCORSO

Questa procedura è usata per calibrare la trasmissione del percorso.

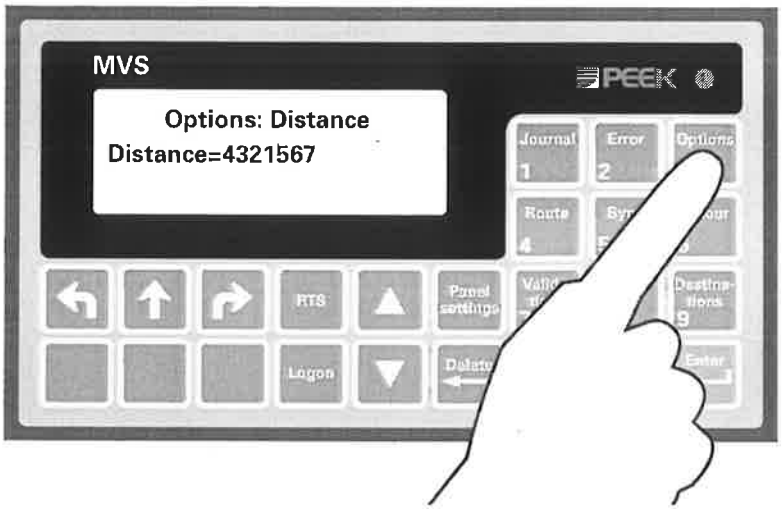


Figura 10-2. Driver Terminale, procedura di calibrazione

Selezionando il tasto del menu 'opzioni' viene visualizzata la distanza, e può essere introdotto il valore di calibrazione per il trasmettitore del percorso. Occorre inserire una password prima di poter inserire un valore di calibrazione. La password deve essere nota per poter eseguire la procedura di calibrazione.

10.5.1 Procedura di calibrazione

1. Portare il veicolo al punto di partenza del percorso di calibrazione.
2. Sul Driver Panel selezionare il menu 'opzioni' e selezionare la funzione di calibrazione con il tasto [enter]. Il terminale visualizzerà il messaggio ' Press ENTER to start'. Premere [enter].
3. Portare il veicolo al punto terminale del percorso di calibrazione.
4. Al termine del percorso fermare il veicolo ed entrodurre il valore della distanza effettuata (in metri) seguito da [enter].

10.5.2 Verifica del valore di calibrazione

1. Leggere la distanza e scriverla (distanza 1).
2. Effettuare il percorso di calibrazione.
3. Leggere la distanza e scriverla (distanza 2).
4. Calcolare la distanza effettuata: distanza 2 - distanza 1.

Questo valore fornisce la lunghezza del percorso di calibrazione. Se non è corretta ripetere la procedura di calibrazione.

10.6 TEST FUNZIONALI

10.6.1 Test funzionale dell'hardware

Nel seguito è riportata la procedura per una serie di test per i quali è richiesto il risultato positivo.

Requisiti

Per eseguire i test devono essere disponibili i seguenti documenti:

- Caratteristiche funzionali.
- Manuale operatore del sistema MVS.
- Documentazione tecnica del progetto.

Per eseguire i test è necessario disporre dei seguenti apparati:

- PC (portabile).
- Programma di emulazione terminale (per la diagnostica).
- Stazione di terra VECOM (se è installato un VECOM).

Nei test descritti la combinazione PC/programma emulazione terminale è denominata 'terminale'.

Procedura di Test

Nei test vengono evidenziate le azioni da eseguire e i risultati attesi.

Tabella 10-3. Procedura dei test

Voce	Descrizione
Scopo	Scopo del test. Descrive quale parte hardware sarà testata.
Apparato	Apparato richiesto. Identifica l'apparato necessario per eseguire il test.
Azioni	Azioni da eseguire. Cosa deve fare il verificatore e cosa fare attenzione.
Risultato	Risultato atteso. Questo può, per esempio, essere la visualizzazione di un particolare messaggio sullo schermo dell'unità operativa.

Rapporto

Riporta i risultati dei test.

Se uno o più test producono un risultato inaccettabile, non necessariamente vuole dire che il sistema nel suo insieme non possa essere accettato. Se la natura dei guasti non è seria, il sistema può essere accettato provvisoriamente come sistema in grado di operare a condizione che il fornitore si impegni a rimediare ai difetti identificati entro il periodo di garanzia.

10.6.2 Test 1: Odometro

Tabella 10-4.Test dell'odometro

Voce	Descrizione
Scopo	Controllare il funzionamento dell'odometro.
Apparato	Nessuno.
Azioni	– Leggere e annotare la distanza registrata sul Driver Terminal (Opzioni -distanza). – Percorrere alcuni metri in avanti con il veicolo. – Leggere la distanza fornita dall'unità e controllare che questa nuova distanza sia maggiore della distanza precedente registrata.
Risultato	La distanza aumenta con il movimento in avanti.

* La distanza aumenta anche con il movimento all'indietro.

10.6.3 Test 2: Contatore passeggeri

Tabella 10-5. Test del contatore passeggeri

Voce	Descrizione
Scopo	Controllare che i sensori scalini e i contatti porta stanno funzionando.
Apparato	Terminale.
Azioni	– Scollegare il PMM/IBIS da IBIS. – Collegare il PC al canale seriale di PMM/IBIS. – Impostare la velocità di comunicazione a 19200 bps. – Introdurre il comando FUNCTEST seguito da due volte [Enter]. – Aprire le porte e controllare che le porte siano viste aperte sullo schermo. – Salire e scendere alcune volte attraverso le porte dove sono posizionati i sensori del conteggio. – Chiudere le porte e controllare che le porte siano viste chiuse sullo schermo. – Terminato il collaudo è terminato, spegnere e riaccendere il PMM/IBIS per uscire dal modo di test.
Risultato	Il terminale visualizza sullo schermo lo stato dei contatti porta ed il numero aumentato di imbarco/sbarco passeggeri.

10.6.4 Test 3: Configurazione dell'hardware

Tabella 10-6. Collaudo della configurazione hardware

Voce	Descrizione
Scopo	Controllare che i collegamenti col modulo IBIS sono corretti.
Apparato	Terminale
Azioni	– Collegare il terminale all'interfaccia diagnostica di Vehicle Processor Box. – Attivare la funzione diagnostica (^A, significa di tenere premuto il tasto Control mentre si preme il tasto A.). – Richiedere la configurazione dinamica (DIAG0> sd).
Risultato	Un elenco completo della configurazione hardware di veicolo è visualizzato sullo schermo. La colonna COMM indica se il Vehicle Processor Box può comunicare con i diversi dispositivi presenti nella configurazione, '00' significa sì, e '01' significa no. I collegamenti devono essere controllati per tutti i dispositivi visualizzati con ' 01 '.

10.6.5 Test 4: Comunicazione di VECOM

Tabella 10-7. Collaudo della comunicazione di VECOM

Voce	Descrizione
Scopo	Controllare che la comunicazione tra l'equipaggiamento di veicolo la stazione di terra VECOM è corretta.
Apparato	Stazione di terra VECOM; PC portatile

Azioni	– Introdurre quanto segue tramite l'unità operativa:
	  – numero di linea;
	  – numero di servizio del veicolo;
	  – numero di flotta;
	  – tipo di veicolo.
	– Collegare il PC all'interfaccia diagnostica di Vehicle Processor Box.
	– Attivare la funzione di diagnostica (^A)
	– Attivare la traccia di diagnostica (DIAG0> td 1.
	– Portare il veicolo su un loop VECOM.

Risultato	Sullo schermo deve apparire il simbolo di over-loop che significa che il messaggio è stato ricevuto con successo. Il codice di identificazione della stazione di terra VECOM appare sullo schermo del terminale.

10.6.6 Test 5: Blocco del Driver Terminal

Tabella 10-8. Collaudo del Blocco del Driver Terminal

Voce	Descrizione
Scopo	Controllare se il contatto a chiave blocca il Driver Terminal.
Apparato	nessuno.
Azioni	Togliere il contatto a chiave e controllare se è ancora possibile il funzionamento.
Risultato	Il Driver Terminal non può funzionare se il contatto a chiave è tolto. Il display è vuoto, ma l'illuminazione è presente.

10.6.7 Test 6: Carico dati nel veicolo

Tabella 10-9. Collaudo del caricamento dati nel veicolo

Voce	Descrizione	
Scopo	Controllare il caricamento delle tabelle orario e del clock di sistema.	
Apparato	Stazione di loading VECOM con i file degli orari.	

Azioni	– Introdurre quanto segue nell'unità operativa:
	  – numero di linea (per il quale sono presenti i file degli orari).
	  – numero di servizio del veicolo in funzione dell'orario.
	  – numero di flotta (che è noto allla stazione di loading).
	– Posizionare il veicolo su un loop di carico della stazione di loading VECOM.	

Risultato	Sono visualizzati i seguenti messaggi: (il tempo di caricamento è di circa 10 s).	
	BUSY LOADING	Durante il processo di caricamento il Driver Terminal visualizza questo messaggio.
	LOADING READY	Viene visualizzato questo messaggio al termine del caricamento.
	STOP LOADING	Se il veicolo si è mosso durante il processo di caricamento, dopo un breve tempo questo messaggio apparirà.

10.6.8 Test 7: Selezione dei film di Linea e Destinazione

Tabella 10-10. Collaudo della selezione film

Voce	Descrizione
Scopo	Controllare la selezione dei film di linea e destinazione.
Apparato	nessuno.
Azioni	– Impostare il controllo film linea a manuale sull'unità operativa. – Selezionare successivamente numeri di linea diversi. – Impostare il controllo film destinazione a manuale. – Selezionare successivamente numeri di destinazione diversi.
Risultato	I film devono visualizzare le linee e le destinazioni selezionate.

10.6.9 Test 8: Macchina obliteratrice

Tabella 10-11. Collaudo della macchina obliteratrice

Voce	Descrizione
Scopo	Controllare il funzionamento di ora, data e zona.
Apparato	nessuno.
Azioni	– Se il tempo non è stato automaticamente caricato (nel test 4) allora deve essere introdotto manualmente (Opzioni-Date/time) sul Driver Terminal. – Introdurre un numero di zona (Zone) nel Driver Terminal. – Stampare un biglietto su tutte le macchine obliteratrici.
Risultato atteso	Controllare che ora, data e zona stampate sui biglietti siano corrette.

10.6.10 Test 9: Annuncio sonoro di fermata

Tabella 10-12. Collaudo dell'impianto di annuncio sonoro di fermata

Voce	Descrizione
Scopo	Controllare il funzionamento del'impianto di annuncio sonoro di fermata.
Apparato	nessuno.
Azioni	Introdurre un codice audio (esistente) (Opzioni -Stop indic.).
Risultato	Viene richiamato il messaggio appartenente al codice audio introdotto. Nota. Se si è introdotto un codice audio inesistente allora non verrà richiamato nessun messaggio.

10.6.11 Test 10: Annuncio di prossima fermata

Tabella 10-13. Collaudo dell'annuncio di prossima fermata

Voce	Descrizione
Scopo	Controllare il funzionamento della scheda di percorso.
Apparato	Nessuno.
Azioni	– Selezionare un percorso (Trip). – Eseguire una sincronizzazione di fermata (Sync.).
Risultato	Dopo che la sincronizzazione di fermata è stata eseguita, la lampada di direzione e la lampada relativa alla fermata si accendono.

10.6.12 Test 11: Scarico dei dati

Tabella 10-14. Collaudo dello scarico dati

Voce	Descrizione	
Scopo	Controllare la registrazione di eventi.	
Apparato	Stazione di scarico dati VECOM con i file dell'orario.	
Azioni	Posizionare il veicolo su uno dei loop della stazione di scarico dati VECOM.	
Risultato	Vengono visualizzati i seguenti messaggi: (lo scarico non prende più di pochi minuti).	
	BUSY DUMPING	Messaggio visualizzato sul Driver Terminal durante il processo di scarico.
	DUMP READY	Messaggio visualizzato al termine del processo di scarico.
	DUMP STOPPED	Messaggio visualizzato se il veicolo si è mosso durante il processo di scarico.

11 RICERCA GUASTI

11.1 INTRODUZIONE

Questo capitolo contiene gli step da eseguire per individuare il dispositivo guasto nel sistema MVS.

11.2 SOFTWARE DI CONFIGURAZIONE

Controllare se è stata caricata la versione corretta del software di configurazione:

1. Individuare il numero di versione del software di configurazione nella documentazione di Progetto del veicolo.
2. Collegare un PC portatile con software di emulazione terminale al canale diagnostico.
   - lanciare il software di emulazione terminale (19200 baud, 8 databits, nessuna parità e 1 stopbit).
   - Premere <ctrl-A>, <enter> per aprire il canale di diagnostica. La prima riga che appare riporta il numero di versione del software di diagnostica.

* Se il canale di diagnostica è aperto, chiuderlo con il comando <ctrl-D>.

3. Confrontare il numero di versione della Documentazione di Progetto con il numero di versione che appare sullo schermo.

11.3 DISPOSITIVI IBIS

Vedere la documentazione di Progetto per una panoramica degli apparati connesse a IBIS master per questo veicolo.

11.3.1 Controllo dei cavi e dei collegamenti

1. Verificare il connettore all'interfaccia IBIS master su VPB.
2. Verificare il cavo tra la morsettiera a stella dell'IBIS e l'interfaccia IBIS master su VPB.
3. Verificare il collegamento del cavo sulla morsettiera a stella o sulla morsettiera di collegamento che è stata utilizzata.
4. Verificare i collegamenti dei dispositivi IBIS sulla morsettiera a stella.
5. Verificare i cavi verso i dispositivi IBIS.
6. Verificare i collegamenti dei dispositivi IBIS.

11.3.2 Controllo dei messaggi di IBIS

Questa sezione descrive come verificare la correttezza dei messaggi IBIS che appaiono.

Vedere la documentazione di Progetto per una panoramica dei messaggi relativi alla configurazione di veicolo in questione.

1. Collegare il PC portatile e controllare se è caricato il software di configurazione corretto (vedi Sezione 11.2).
   Introdurre il comando <TD 2> al prompt, e quindi <enter> per avere l'elenco dei messaggi IBIS.
2. Si può digitare il comando <qa> e <enter> in qualsiasi momento per fermare la visualizzare dell'elenco.
3. Chiudere il canale di diagnostica col comando <ctrl-D>.

4. Confrontare alcuni dei messaggi che appaiono sul PC portatile con quelli descritti nella documentazione di Progetto.

11.4 DRIVER TERMINAL

Verificare la raccolta della documentazione di Veicolo per la configurazione di dispositivi e i file della configurazione attiva del veicolo in questione.

11.4.1 Messaggi di errore visualizzati

1. Caricare in VPB l'ultima versione del software di configurazione.
   - Se si hanno problemi nel caricamento: controllare se è aperto Windows, chiudere e riavviare il PC portatile in modalità MS-DOS.
2. Caricare i file di configurazione corretti in VPB (vedi la raccolta Documentazione di Veicolo).
3. Cosa fare quando:
   - I file di configurazione corretti non sono disponibili:
     caricare uno più vecchio (preferibilmente l'ultima versione precedente), è possibile che alcune funzioni non siano operative.
   - Sono stati caricati i file di configurazione corretti ed il sistema non funziona ancora:
     Verificare se è stato cambiato uno degli apparati collegati.
   - Sono stati caricati i file di configurazione corretti e nessun apparati è stato cambiato, ma il sistema non funziona ancora:
     contatti il responsabile e determinare i numeri di versione dei file di configurazione.

11.4.2 Illuminazione

1. Se è installato il segnale XDLON: Verificare il segnale XDLON su VPB.
2. Sostituire il Driver Terminal.

11.5 CONTEGGIO PASSEGGERI

Durante le fermate e ritardi, dal software di diagnostica possono essere generati dei record. Con la diagnostica è possibile controllare se sono generati i file corretti.

I record che possono essere creati sono:

- **Stop record** ad una fermata del veicolo.

  Questo record contiene i seguenti dati:
  - quale porta è stata aperta e chiusa
  - dati di conteggio passeggeri

  Condizioni:
  - Le porte si devono aprire e chiudere durante la fermata per creare un record di fermata.
  - Un passeggero deve scendere o salire dal bus per creare un dato di conteggio passeggeri.
- **Delay record** durante un ritardo.

  Condizioni:
  - Le porte non devono essere state aperte e chiuse durante la fermata.
  - La durata della fermata deve essere maggiore del tempo minimo di ritardo configurato (es. 10 secondi).

11.5.1 Generazione di record

1. Collegare al canale diagnostica ed attivare il canale diagnostica (vedi Sezione 11.2).
2. lanciare il software di diagnostica.
3. Avviare la generazione di record digitando <td 1> e <enter>.

11.5.2 Test di fermata

1. Guidare il veicolo per alcuni metri.
2. Fermare il veicolo.
3. Aprire le porte.
4. Opzione: lasciare che qualcuno salga e scenda dal veicolo.
5. Chiudere le porte.
6. Guidare di nuovo (e assicurarsi che la velocità sia superiore a 10 km/h).

Dopo che il veicolo viene di nuovo avviato , viene generato un record di fermata. Vedi Sezione 11.5.4 se non viene generato un delay record o nessun tipo di record.

11.5.3 Test di ritardo

1. Guidare il veicolo per alcuni metri.
2. Fermare il veicolo (non aprire le porte).
3. Attendere almeno 10 secondi.
4. Guidare di nuovo (e assicurarsi che la velocità sia superiore a 10 km/h).

Dopo che il veicolo viene di nuovo avviato, viene generato un record di ritardo. Vedi Sezione 11.5.4 se non viene generato nessun record.

11.5.4 Generazione di record errato, nessun record o dati errati

Cosa fare quando:

- è generato un record di ritardo ad una fermata o viceversa:
  Verificare i contatti di porta (vedi Sezione 11.5.6).
- non è generato nessun record:
  Verificare il segnale del tachimetro (vedi Sezione 11.5.5).
- sono generati dei dati errati nel record di fermata:
  - Verificare il sistema di conteggio passeggeri (conteggio scalini o modulo ad infrarossi)
  - Può essere che il limite di velocità sia errato.

11.5.5 Controllo del segnale Tacho

Per verificare che il segnale tacho stia funzionando, eseguire i passi seguenti:

1. Verificare l'indicazione di distanza sotto il tasto Options del Driver Terminal.

2. Guidare per alcuni metri e fermare il veicolo.
3. Verificare di nuovo l'indicazione di distanza.
4. Sottrarre la seconda distanza dalla prima distanza.
5. Verificare se l'indicazione di distanza è cambiata in accordo con la distanza percorsa.

11.5.6 Controllo dei contatti porta

1. Digitare il comando <sp 94> e <enter> per controllare il funzionamento dei contatti porta, per esempio il comando:

   `DIAG0>sp 94 <return>`

   ritorna i seguenti valori

   `DIAG0>94 = 1 <0,1,1>`

   le quattro cifre di questo parametro significano:

   .. =valore corrente < valore minimo, valore di default, valore massimo>

   per questo parametro il valore 1 significa che le porte sono aperte, il valore 0 che le porte sono chiuse.
2. Verificare il valore corrente dello stato dei contatti porta.
3. Se questo valore è errato (per esempio: le porte sono aperte mentre il valore ritornato è 0 o viceversa) verificare i cavi dei contatti porta ed i collegamenti al blocco IBIS.

11.6 TRANSPONDER

1. Usare il Driver Terminal per generare un elenco di guasti apparato.
2. Verificare come il Transponder è marcato: funzionante o non funzionante.

Cosa fare quando:

- Nessun messaggio di errore viene generato per il Transponder:
  sostituire il transponder
- è generato un messaggio di errore:
  verificare il cavo tra VPB e il VECOM box.
- il cavo è corretto:
  sostituire il VECOM box.

12 GLOSSARIO

12.1 SPIEGAZIONE DEI TERMINI

Questa sezione spiega alcuni dei termini usati nel manuale.

Tabella 12-1. Spiegazione dei vocaboli

Termine	Descrizione
DiscOnChip	Memoria di sistema accessibile come un disco fisso.
Parti Per Milione (ppm)	Un quarzo da 1 MHz e con 100 ppm può avere una deviazione di frequenza di +/-100 mH a 1 MHz.

12.2 SEGNALI E ABBREVIAZIONI

Questa sezione contiene le abbreviazioni e segnali.

I segnali sono contrassegnati con * nella seconda colonna.

Tabella 12-2: Segnali e Abbreviazioni

Sigla	S	Descrizione
BVS		Basic Vehicle Set. Configurazione con Driver Terminal e VECOM box.
CAN		Controller Automation Network
CAN_GND	*	Terra del CAN-bus
CAN_H	*	Segnale di comunicazione alto (H) del CAN-bus
CAN_L	*	Segnale di comunicazione basso (L) del CAN-bus
CAN_SHIELD	*	Schermo del CAN-bus
CAN_T	*	Resistenza di terminazione del CAN-bus (interna)
CAN-open		CAN-open è un protocollo applicativo di livello 7 del modello OSI a 7 livelli. È un sottoinsieme del CAN Application Layer (CAL)
CISPR22		Comité International Spécial des Perturbations Radioélectriques - Comitato Speciale Internazionale per le Interferenze Radio
CTS	*	Clear To Send
DCD	*	Data Carrier Detect
DIAG_RX	*	Segnale di ricezione dell'interfaccia diagnostica, canale di comunicazione tra Driver Terminal e Vehicle Processor.
DIAG_TX		Segnale di trasmissione dell'interfaccia diagnostica, canale di comunicazione tra Driver Terminal e Vehicle Processor.
DIN		Deutsche Industrie Norm (Standard Industriale tedesco)
DOORx	*	Input x dello switch di porta
DOWNx	*	Input x del sensore di discesa
DSR	*	Data Set Ready

DTR	*	Data Terminal Ready
EVP24		Tensione esterna positiva +24 V. Questo collegamento di alimentazione è distribuito tramite VPB al CAN e ai connettori I/O sul fronte del Vehicle Processor Box per l'alimentazionere delle periferiche collegate.
FFSK		Fast Frequency Shift Keying. Tecnica di modulazione veloce usata per il link di comunicazione VECOM
FVP24	*	Alimentazione +24 V per transponder
GND	*	Terra
GPS		Global Positioning System
IBIS		Integriertes Bordinformations System (= sistema informatico integrato di bordo)
IBRXR	*	Ritorno ricezione IBIS
IBRXS	*	Segnale di ricezione IBIS
IBTXR	*	Ritorno trasmissione IBIS
IBTXS	*	Segnale di trasmissione IBIS
IEC		International Electrotechnical Commission , Ginevra Svizzera
INx	*	Input x
IVS		Intelligent Vehicle Set
LCD		Liquid Crystal Display
MODEx	*	Input x di selezione modalità
MVS		Modular Vehicle System
NADDRx	*	Input x di indirizzo negativo
NMDIRL	*	Sinistra, dal controllo manuale remoto VECOM
NMDIRR	*	Destra, dal controllo manuale remoto VECOM
NMDIRS	*	Diritto, dal controllo manuale remoto VECOM
NOVERLP	*	Segnalazione di over-loop
NPPON	*	Negative Peripheral Power On (segnale interno per accendere/spegnere le periferiche dal Driver Terminal). Non usato nella configurazione MVS.
NRXD	*	Segnale ricezione del canale di comunicazione tra VECOM Box e Vehicle Processor.
NSTART	*	Segnale di ready-to-start dal controllo manuale remoto.di VECOM
NTRENx	*	Segnale di Negative Transponder Enable. Non usato nella configurazione MVS.
NTXD	*	Segnale di trasmissione del canale di comunicazione tra VECOM Box e Vehicle Processor..
OUTx	*	Output x
PC	*	Personal Computer
PMM/IBIS		Unità Passenger Movement Monitoring IBIS. Modulo per collegare un conteggio scalini o contatore ad infrarosso.
PVP24	*	Permanent Voltage Positive (+24 V). Tensione permanente di backup per RTC e SRAM. Questa tensione deve essere

		backup per RTC e SRAM. Questa tensione deve essere disponibile in modo permanente.
RI	*	Indicatore di chiamata
RTS	*	Request To Send
RTS		Ready-to-Start, indicato anche come codice di start.
RXA	*	Segnale A di ricezione
RXB	*	Segnale B di ricezione
RXD	*	Dati di ricezione
TACHO -	*	Segnale di ritorno del segnale odometro
TACHO+	*	Segnale odometro
TRA	*	Segnale A verso transponder
TRC	*	Segnale C verso transponder
TXA	*	Segnale A di trasmissione
TXB	*	Segnale B di trasmissione
TXD	*	Dati di trasmissione
UPx	*	Sensore superiore
UTP_E_RD	*	Dati di ricezione sulla coppia twistata non schermata Ethernet
UTP_E_TD	*	Dati di trasmissione sulla coppia twistata non schermata Ethernet
V00	*	Tensione di alimentazione 0 V
V0REF	*	Tensione di riferimento 0 V per il canale di comunicazione.
VCU		Vehicle Communication Unit (all'interno del VECOM Box)
VCU-Combo		Vehicle Communication Unit in contenitore nero. Nome corrente VECOM box
VECOM		Modulo di Vehicle Communication, gestisce la comunicazione VECOM con le stazioni di terra tramite transponder
VECOM Box		Unità di Vehicle Communication messa in contenitore per il montaggio su binario DIN.
VETAG		Vehicle Tagging
VMGND	*	Terra del VECOM
VMTRA	*	Segnale A di Transceive VECOM
VMTRC	*	Segnale C di Transceive VECOM
VMVP	*	VECOM Voltage Positive, tensione di alimentazione per transponder
VP24	*	Tensione positiva 24 V. Tensione di alimentazione per l'elettronica di VPB.
VPB		Vehicle Processor Board
WBED	*	Segnale ricezione IBIS
WBME	*	Segnale di ritorno ricezione IBIS
WBMS	*	Segnale di ritorno trasmissione IBIS
WBSD	*	Segnale di trasmissione IBIS

XDLON	*	Controllo dell'illuminazione del Driver Terminal
XLED	*	Controllo dell'attività software tramite Led nel Driver Terminal. Non usato nella configurazione MVS.
XPON	*	Segnale di input per il controllo accensione/spegnimento dell'equipaggiamento di veicolo.
XV00	*	Ritorne dell'alimentazione (0 V)
XVP24	*	Tensione operativa (+24 V). In funzione dalla funzionalità richieste, la tensione è connessa prima, o dopo l'interruttore principale. Nel caso che l'alimentazione sia connesso prima dell'interruttore principale, il Vehicle Processor Box può mantenere una serie di funzioni anche dopo che l'interruttore principale o il contatto a chiave è disabilitato. Il Vehicle Processor Box può poi spegnersi autonomamente in un successivo momento.