

**EB 80** *ELEKTRISCHER ANSCHLUSS MULTIPOL - BEDIENUNGSANLEITUNG*  
**EB 80** *MULTI-POLE ELECTRICAL CONNECTION - USER MANUAL*

## 1. INSTALLATION UND ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

### 1.1 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS MULTIPOL

Die EB 80 Ventilinsel ist mit einem elektronischen Steuerungsmodul ausgestattet, das eine feste elektrische Versorgung erfordert. Die Ventile werden über einen D-Sub-Stecker mit entweder 25 Polen oder 44 Polen versorgt und gesteuert. Der 25-polige Stecker kann bis zu 21 Ventile (Magnetventile) steuern; der 44-polige Stecker kann bis zu 38 Ventile (Magnetventile) steuern. Die Steuerung kann entweder als PNP- oder NPN-Konfiguration erfolgen, indem der PNP/NPN-KONFIG-Pin bei PNP-Logik mit dem positiven Pol und bei NPN-Logik mit dem negativen Pol verbunden wird. Fehler werden durch die Aktivierung eines speziellen Ausgangs desselben Typs, entweder PNP oder NPN, signalisiert, der für die Steuerungen konfiguriert ist und mit einem Eingang des Steuerungssystems zur ordnungsgemäßen Verwaltung verbunden werden kann.

#### 25-POLIGER VORVERDRAHTETER STECKER

| Pinbelegung | Leiterfarbe         | Funktion        |
|-------------|---------------------|-----------------|
| 1           | Weiß                | Ausgang 1       |
| 2           | Braun               | Ausgang 2       |
| 3           | Grün                | Ausgang 3       |
| 4           | Gelb                | Ausgang 4       |
| 5           | Grau                | Ausgang 5       |
| 6           | Rosa                | Ausgang 6       |
| 7           | Blu                 | Ausgang 7       |
| 8           | Rot                 | Ausgang 8       |
| 9           | Schwarz             | Ausgang 9       |
| 10          | Lila                | Ausgang 10      |
| 11          | Grau + Ring Rosa    | Ausgang 11      |
| 12          | Rot + Ring Blu      | Ausgang 12      |
| 13          | Weiß + Ring Grün    | Ausgang 13      |
| 14          | Braun + Ring Grün   | Ausgang 14      |
| 15          | Weiß + Ring Gelb    | Ausgang 15      |
| 16          | Gelb + Ring Braun   | Ausgang 16      |
| 17          | Weiß + Ring Grau    | Ausgang 17      |
| 18          | Grau + Ring Braun   | Ausgang 18      |
| 19          | Weiß + Ring Rosa    | Ausgang 19      |
| 20          | Rosa + Ring Braun   | Ausgang 20      |
| 21          | Weiß + Ring Blu     | Ausgang 21      |
| 22          | Braun + Ring Blu    | Fehlermeldung   |
| 23          | Weiß + Ring Rot     | Konfig. PNP/NPN |
| 24          | Braun + Ring Rot    | + 24VDC         |
| 25          | Weiß + Ring Schwarz | OVDC            |

#### 44-POLIGER VORVERDRAHTETER STECKER

| Pinbelegung | Leiterfarbe          | Funktion        |
|-------------|----------------------|-----------------|
| 1           | Weiß                 | Ausgang 1       |
| 2           | Braun                | Ausgang 2       |
| 3           | Grün                 | Ausgang 3       |
| 4           | Gelb                 | Ausgang 4       |
| 5           | Grau                 | Ausgang 5       |
| 6           | Rosa                 | Ausgang 6       |
| 7           | Blau                 | Ausgang 7       |
| 8           | Rot                  | Ausgang 8       |
| 9           | Schwarz              | Ausgang 9       |
| 10          | Lila                 | Ausgang 10      |
| 11          | Grau + Ring Rosa     | Ausgang 11      |
| 12          | Rot + Ring Blau      | Ausgang 12      |
| 13          | Weiß + Ring Grün     | Ausgang 13      |
| 14          | Braun + Ring Grün    | Ausgang 14      |
| 15          | Weiß + Ring Gelb     | Ausgang 15      |
| 16          | Gelb + Ring Braun    | Ausgang 16      |
| 17          | Weiß + Ring Grau     | Ausgang 17      |
| 18          | Grau + Ring Braun    | Ausgang 18      |
| 19          | Weiß + Ring Rosa     | Ausgang 19      |
| 20          | Rosa + Ring Braun    | Ausgang 20      |
| 21          | Weiß + Ring Blau     | Ausgang 21      |
| 22          | Braun + Ring Blau    | Ausgang 22      |
| 23          | Weiß + Ring Rot      | Ausgang 23      |
| 24          | Braun + Ring Rot     | Ausgang 24      |
| 25          | Weiß + Ring Schwarz  | Ausgang 25      |
| 26          | Braun + Ring Schwarz | Ausgang 26      |
| 27          | Grau + Ring Grün     | Ausgang 27      |
| 28          | Gelb + Ring Grau     | Ausgang 28      |
| 29          | Rosa + Ring Grün     | Ausgang 29      |
| 30          | Gelb + Ring Rosa     | Ausgang 30      |
| 31          | Grün + Ring Blau     | Ausgang 31      |
| 32          | Gelb + Ring Blau     | Ausgang 32      |
| 33          | Grün + Ring Rot      | Ausgang 33      |
| 34          | Gelb + Ring Rot      | Ausgang 34      |
| 35          | Grün + Ring Schwarz  | Ausgang 35      |
| 36          | Gelb + Ring Schwarz  | AUSGANG 36      |
| 37          | Grau + Ring Blau     | AUSGANG 37      |
| 38          | Rosa + Ring Blau     | AUSGANG 38      |
| 39          | Grau + Ring Rot      | Fehlermeldung   |
| 40          | Rosa + Ring Rot      | Konfig. PNP/NPN |
| 41          | Grau + Ring Schwarz  | + 24VDC         |
| 42          | Rosa + Ring Schwarz  | + 24VDC         |
| 43          | Blau + Ring Schwarz  | OVDC            |
| 44          | Rot + Ring Schwarz   | OVDC            |

### ACHTUNG

Schalten Sie das System aus, bevor der Stecker eingesteckt oder abgezogen wird (Gefahr von Funktionsschäden).

Verwenden Sie nur vollständig montierte Ventileinheiten.

Verwenden Sie nur Stromversorgungsgeräte nach den Normen IEC 742/EN60742/VDE0551 mit einer Mindest-Isolationsfestigkeit von 4 kV (PELV).

Erdung des Moduls über den an der Endplatte gekennzeichneten PE-Anschluss  $\perp$  vornehmen.

Eine unsachgemäße Erdung des Systems kann zu Fehlfunktionen und schweren Schäden durch elektrostatische Entladung führen.

### 1.2 VERSORGUNGSSPANNUNG

Das System ist für den Betrieb mit einem breiten Leistungsspektrum ausgelegt, das von 12 VDC -10 % bis 24 VDC +30 % reicht, d. h. mit einer minimalen Spannung von 10,8 VDC und einer maximalen Spannung von 31,2 VDC.

#### ACHTUNG

Spannungen über 32 VDC werden das System irreparabel beschädigen.

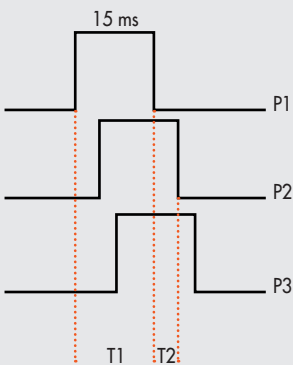
### 1.3 EINGANGSSTROM

Magnetventile werden über eine elektronische Platine mit einem Mikroprozessor gesteuert.

Um einen sicheren Betrieb des Ventils zu gewährleisten und den Energieverbrauch zu reduzieren, wird eine „Speed-up“-Steuerung bereitgestellt. Dabei werden dem Magnetventilpiloten 3W für 15 Millisekunden zugeführt, und danach wird die Leistung schrittweise auf 0,3W reduziert.

Der Mikroprozessor regelt den Strom in der Spule über eine PWM-Steuerung, sodass der Strom unabhängig von der Versorgungsspannung und der Temperatur konstant bleibt und somit das vom Magnetventilpiloten erzeugte Magnetfeld unverändert bleibt. Für eine ordnungsgemäße Dimensionierung der Stromversorgung des Systems ist es wichtig, die Anzahl der Ventile, die gleichzeitig gesteuert werden sollen\*, sowie die bereits aktiven Ventile zu berücksichtigen.

\*Unter gleichzeitiger Steuerung wird die Aktivierung aller Magnetventilpiloten mit einem Zeitunterschied von weniger als 15 Millisek. verstanden.



T1 = P1 + P2 + P3 = 3 gleichzeitig gesteuerte Pilotventile  
T2 = P2 + P3 = 2 gleichzeitig gesteuerte Pilotventile

Die Gesamtstromaufnahme entspricht der Leistung, die von den Pilotventilen sowie dem von der Elektronik der Grundplatten verbrauchten Strom aufgenommen wird. Um die Berechnung zu vereinfachen, kann man davon ausgehen, dass jedes Pilotventil gleichzeitig 3,2 W und jedes aktive Pilotventil 0,3 W verbraucht.

$$I_{\max} [\text{A}] = \frac{\text{Anzahl gleichzeitig gesteuerte Pilotventile} \times 3,2 + \text{Anzahl der aktiven Pilotventile}}{\text{VDC}}$$

#### Beispiel:

Anzahl der gleichzeitig gesteuerten Pilotventile = 10  
Anzahl der aktiven Pilotventile = 15  
VDC = Versorgungsspannung 24

$$I_{\max} = \frac{10 \times 3,2 + 15 \times 0,3}{24} = 1,5 \text{ A}$$

#### Beispiel:

|                           | Anzahl der aktiven Ventile | Anzahl der gleichzeitig gest. Ventile | Gesamtstrom [A] |
|---------------------------|----------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| Versorgungsspannung 12VDC | 10                         | 3                                     | 1               |
|                           | 5                          | 5                                     | 1,35            |
|                           | 0                          | 20                                    | 5               |
| Versorgungsspannung 24VDC | 10                         | 10                                    | 1,35            |
|                           | 5                          | 5                                     | 0,7             |
|                           | 20                         | 10                                    | 1,5             |

#### 1.3.1 Systemspannungsabfall

Der Spannungsabfall hängt vom maximalen Eingangsstrom des Systems und der Kabellänge für die Verbindung zum System ab.

In einem 24VDC-betriebenen System müssen bei Kabellängen bis zu 20 m Spannungsabfälle nicht berücksichtigt werden.

In einem 12VDC-betriebenen System muss ausreichend Spannung vorhanden sein, um den ordnungsgemäßen Betrieb zu gewährleisten. Es ist notwendig, jegliche Spannungsabfälle aufgrund der Anzahl aktiver Magnetventile, der Anzahl gleichzeitig gesteuerter Ventile und der Kabellänge zu berücksichtigen. Die tatsächlich an die Pilotventile angelegte Spannung muss mindestens 10,8 V betragen.

Nachfolgend ist eine Zusammenfassung des Verifizierungsalgorithmus dargestellt.

$$\text{Maximalstrom: } I_{\max} [\text{A}] = \frac{\text{Anzahl der gleichzeitig gesteuerten Pilotventile} \times 4 + \text{Anzahl der aktiven Magnetventile} \times 0,5}{\text{VDC}}$$

Spannungsabfall: mit einem 25-poligen Stecker:  $\Delta V = I_{\max} [\text{A}] \times R_s [0,067 \Omega/\text{m}] \times 2L [\text{m}]$

Spannungsabfall: mit einem 44-poligen Stecker:  $\Delta V = I_{\max} [\text{A}] \times R_s [0,067 \Omega/\text{m}] \times L [\text{m}]$

Wobei  $R_s$  der Kabelwiderstand und  $L$  die Länge des Kabels ist.

Die Spannung am Kabeleingang,  $V_{in}$ , muss mindestens  $10,8 \text{ V} + \Delta V$  betragen.

#### Beispiel:

12V Versorgungsspannung, 5 m Kabel, 25-poliger Stecker, 3 Pilotventile aktivieren sich, während 10 weitere bereits aktiv sind:

$$I_{\max} = \frac{3 \times 4 + 10 \times 0,5}{12} = 1,41 \text{ A}$$

$$\Delta V = (1,41 \times 0,067 \times 2 \times 5) = 0,95 \text{ V}$$

Das bedeutet, dass eine Versorgungsspannung von mindestens  $10,8 + 0,95 = 11,75 \text{ V}$  erforderlich ist.

$V_{in} = 12 \text{ V} > 11,75 \text{ V} \rightarrow \text{OK}$

### 1.3.2 Kabelspannungsabfall

Wenn die Anzahl der gleichzeitig gesteuerten Magnetventile hoch ist, muss der Spannungsabfall in den Anschlusskabeln, welcher durch den Stromfluss verursacht wird, berücksichtigt werden. Sollte der Spannungsabfall so stark sein, dass er die ordnungsgemäße Funktion des Systems beeinträchtigt, muss ein Zwischenmodul mit zusätzlicher Stromversorgung eingebaut werden, wie in Abschnitt 4 beschrieben.

#### Beispiel:

| Kabellänge [m] | Strom [A] | Spannungsabfall 25 pol.-Kabel [V] | Spannungsabfall 44 pol.-Kabel [V] | Spannungsabfall M8-Kabel [V] |
|----------------|-----------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| 1              | 1         | 0,15                              | 0,08                              | 0,08                         |
|                | 3         | 0,4                               | 0,2                               | 0,2                          |
|                | 5         | 0,7                               | 0,35                              | 0,35                         |
| 5              | 1         | 0,7                               | 0,35                              | 0,35                         |
|                | 3         | 2                                 | 1                                 | 1                            |
|                | 5         | 3,4                               | 1,7                               | 1,7                          |
| 10             | 1         | 1,35                              | 0,7                               | 0,7                          |
|                | 3         | 4                                 | 2                                 | 2                            |
|                | 5         | 6,7                               | 3,4                               | 3,4                          |

## 2. SCHUTZMASSNAHMEN UND DIAGNOSE DER ELEKTRISCHEN MULTIPOLANSCHLUSSBAUGRUPPE

Die Ventilinsel ist gegen Überlast geschützt. **Es wird keine Verpolung zugelassen, es sei denn, sie dauert nur wenige Sekunden.** Um dauerhafte Schäden zu vermeiden, ist es notwendig, entweder ein kurzschlussgeschütztes Netzteil zu verwenden oder eine Schutzvorrichtung, z.B. eine Sicherung, die entsprechend der maximalen Eingangsleistung des Systems dimensioniert ist, zu installieren. Bitte beziehen Sie sich auf Abschnitt 1.2.3 des Handbuchs für Anweisungen zur Berechnung des maximalen Stroms.





Wenn ein Pilotventil einen Kurzschluss hat, wird dies durch das Aufleuchten der roten Fehler-LED und das Blinken der Ventil-LED (fehlerhaftes Ventil) angezeigt, und nur das fehlerhafte Ventil wird getrennt. Der Fehler wird über den FAULT-Signalausgang an das Steuerungssystem weitergeleitet. Es ist dann notwendig, die Stromversorgung auszuschalten und die Ursache des Fehlers zu beseitigen, um den Alarm zurückzusetzen.

Wenn ein Pilotventil getrennt ist oder eine Pilotventilposition fehlt, wird der Fehler durch das Aufleuchten der roten Fehler-LED und das Blinken der Ventil-LED (fehlerhaftes Ventil) angezeigt, und nur das fehlerhafte Ventil wird getrennt. Der Fehler wird über den FAULT-Signalausgang an das Steuerungssystem weitergeleitet. Der Ausgang wird automatisch zurückgesetzt, sobald die Fehlerursache beseitigt ist. Es ist dann notwendig, die Stromversorgung auszuschalten und die Fehlerursache zu beseitigen. Wenn die Stromversorgung außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, wird der Fehler durch das Aufleuchten der roten Fehler-LED und das Blinken aller Ventil-LEDs angezeigt. Der Fehler wird über den FAULT-Signalausgang an das Steuerungssystem weitergeleitet. Die Magnetventile arbeiten weiter, bis die Spannung unter die für die Pilotventile festgelegten Betriebsgrenzen fällt.

### 2.1 DIAGNOSE-ANZEIGE






#### 2.1.1 DIAGNOSE DES ELEKTRISCHEN MULTIPOLANSCHLUSS

Die Diagnose der Ventilgrundplatten wird durch den Zustand der Schnittstellen-LED definiert. Das Auslösen eines Alarms aktiviert sowohl einen FAULT-Signalausgang als auch eine Fehler-LED der Multipolanschlussbaugruppe.

| Grüne LED Power   | Rote LED Error   | Bedeutung                          |
|---|--|------------------------------------|
| <b>AN</b> (grün)<br> | <b>AUS</b><br>      | Das Modul funktioniert einwandfrei |
| <b>AN</b> (grün)<br> | <b>AN</b> (rot)<br> | Fehler Ventilgrundplatte           |

#### 2.1.2 Diagnose der Ventilgrundplatte

Die Diagnose der Ventilgrundplatten wird durch den Zustand der Schnittstellen-LED definiert. Das Auslösen eines Alarms aktiviert sowohl einen FAULT-Signalausgang als auch eine Fehler-LED der Multipolanschlussbaugruppe.

| Grüne LED Grundplatte   | Bedeutung   | Zustand und Speicherung des FAULT-Signalausgangs  |
|---|---|---|
| <b>AUS</b><br>   | Der Ausgang wird nicht gesteuert  | FAULT-Signalausgang – AUS   |
| <b>ON</b> (grün)<br>   | Der Ausgang ist aktiv und funktioniert einwandfrei  | FAULT-Signalausgang – AUS   |
| <b>GRÜN</b><br><br>(doppelt blinkend)                                | Signalisierung für jeden Ausgang. Pilotventil getrennt oder fehlt (falsches Ventil oder Ventil mit einem Pilotventil, das auf einer Grundplatte für zwei Pilotventile installiert ist). | FAULT-Signalausgang – Aktiv<br>Der Ausgang wird automatisch zurückgesetzt, sobald die Ursache des Fehlers beseitigt ist. Das FAULT-Signal kann nur durch das Trennen der Stromvers. zurückgesetzt werden. |
| <b>GRÜN</b><br><br>(kontinuierlich blinkend)                         | Signalisierung für jeden Ausgang. Pilotventil oder Ausgang der Grundplatte kurzgeschlossen.   | FAULT-Signalausgang – Aktiv, dauerhaft<br>Der Ausgang ist abgeschaltet. Er kann nur durch das Trennen der Stromversorgung zurückgesetzt werden.   |
| <b>GRÜN</b><br><br>(kontinuierliches Blinken aller Grundplatten-LED) | Versorgungsspannung weniger als 10,8 V oder größer als 31,2 V<br><b>ACHTUNG! Eine Spannung von mehr als 32 VDC beschädigt das System irreversibel.</b>                                  | FAULT-Signalausgang – Aktiv, selbstzurücksetzend, sobald der Betriebsbereich wieder erreicht wird. Die Warnmeldungen bleiben 5 Minuten nach dem Zurücksetzen aktiv.                                       |

### 3. VENTILANSCHLUSS

Die Ventile sind über die in der Grundplatte installierte Elektronikplatine verbunden.

Folgende Grundplattentypen sind verfügbar:

- 3 Positionen zur Steuerung von 3 Pilotventilen;
- 3 Positionen zur Steuerung von 6 Pilotventilen;
- 4 Positionen zur Steuerung von 4 Pilotventilen;
- 4 Positionen zur Steuerung von 8 Pilotventilen.

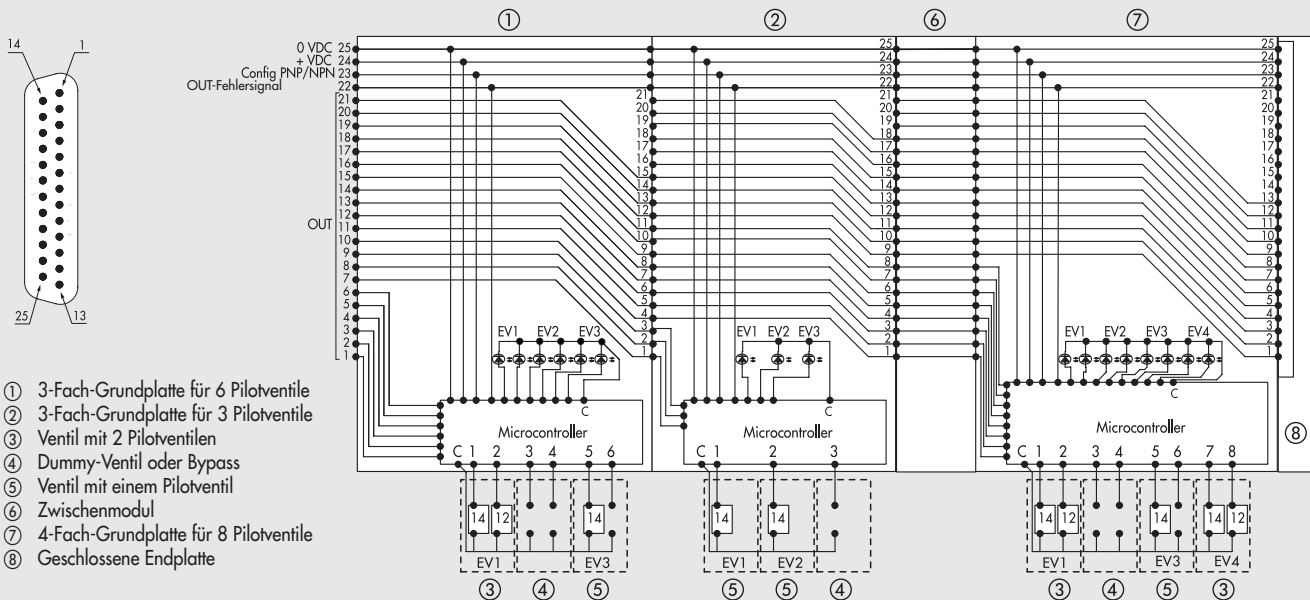
Alle Grundplatten können untereinander beliebig verbunden werden, bis alle Steuerungen des verwendeten Multipolsteckers belegt sind.

Jede Grundplatte belegt immer alle verfügbaren Steuerungen, einschließlich der ungenutzten. Dadurch können Sie die Konfiguration der installierten Ventile ändern, ohne die Systemadresszuordnung zu verändern.

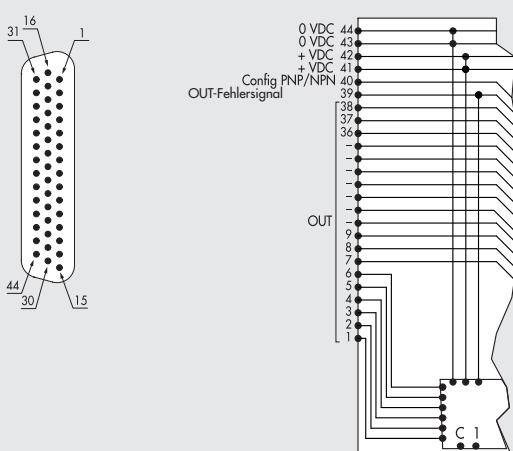
#### ACHTUNG

Die Ansteuerung nicht angeschlossener Ausgänge erzeugt einen Alarm für ein getrenntes Pilotventil.

#### D-SUB 25-POLIGER STECKER



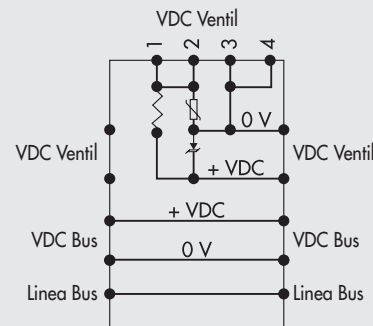
#### D-SUB 44-POLIGER STECKER



#### 4. ZWISCHENMODUL – M, MIT ZUSÄTZLICHER STROMVERSORGUNG

Zwischenmodule mit zusätzlicher Stromversorgung können zwischen den Ventilgrundplatten installiert werden. Sie stellen entweder eine zusätzliche Stromversorgung bereit, wenn zahlreiche Pilotventile gleichzeitig aktiviert werden oder trennen elektrisch bestimmte Bereiche der Ventilinsel von anderen. Zum Beispiel, wenn einige Magnetventile ausgeschaltet werden müssen, da eine Maschinensicherheitsabdeckung geöffnet oder ein Not-Aus-Knopf gedrückt wurde. In diesem Fall bleiben nur die Ventile, die sich nach dem Modul befinden, mit Strom versorgt.

| PIN | Farbe   | Funktion |
|-----|---------|----------|
| 1   | Braun   | + VDC    |
| 2   | Weiß    | + VDC    |
| 3   | Blau    | GND      |
| 4   | Schwarz | GND      |



#### **⚠️ ACHTUNG**

Dies kann nicht als Sicherheitsfunktion verwendet werden, da es lediglich verhindert, dass die Stromversorgung eingeschaltet wird. Manuelle Bedienung oder Fehler können ungewollte Bewegungen verursachen. Für einen erhöhten Sicherheitsfaktor sollten alle Druckluftsysteme entlüftet werden, bevor gefährliche Arbeiten durchgeführt werden.

#### 5, TECHNISCHE DATEN

|  |    |  |    |
|--|----|--|----|
| Versorgungsspannungsbereich                                  | V  | 12 -10% bis 24 +30%  |    |
| Betriebsspannung, minimal                                    | V  | 10,8   |    |
| Betriebsspannung, maximal                                    | V  | 31,2   |    |
| Spannung, maximal zulässig                                   | V  | 32*  |    |
| Polarität  |    | PNP oder NPN konfigurierbar  |    |
| Leistungsaufnahme ohne Ventilansteuerungen                   | W  | 0.1 für Modul "Elektrischer Anschluss-E" + 0.25 für jede "Grundplatte-B"   |    |
| Leistungsaufnahme je Ansteuerung beim Einschalten (Speed Up) | W  | 3 für 15 msec  |    |
| Leistungsaufnahme je Ansteuerung beim Halten (nach Speed Up) | W  | 0,3  |    |
| Stromstärke, maximal zulässig                                | A  | 6 ständig, 9 kurzzeitig  |    |
| Schutzmaßnahmen  |    | System ist gegen Überlast geschützt und die Ausgänge (Ansteuerungen) sind kurzschlussgeschützt                           |    |
| Diagnose   |    | Rote LED als FEHLER-Signal und OUT-Signal am "Elektrischen Anschluss - E" LED-Anzeige am Ventil                          |    |
| Fehlersignale  |    | Kurzschluss, Unterbrechung oder kein Signal an der Ansteuerung Über- oder Unterschreitung des Betriebsspannungsbereiches |    |
| Umgebungstemperatur  | °C | -10 bis + 50   |    |
|  | °F | 14 bis 122   |    |
| Elektrischer Anschluss                                       |    | Steckverbindung  |    |
| Anzahl der Ansteuerungen, maximal                            |    | 25-poliger Stecker   44-poliger Stecker  |    |
| Anzahl der Ventile, maximal                                  |    | 21   38  |    |
| Anzahl der gleichzeitig schaltenden Ventile, maximal         |    | Wie oben, in Abhängigkeit von der Zahl der Ansteuerungen und Art der Grundplatten  |    |
| bei 24VDC  |    | 21   | 38 |
| bei 12VDC  |    | Abhängig vom Spannungsabfall - siehe Seite 3   |    |
| Stromstärke, maximal bei 24V DC                              | A  | 3  | 5  |
| Stromstärke, maximal bei 12V DC                              | A  | 6  | 9  |
| Schutzart  |    | IP65 (mit Steckverbindern oder Verschlüssen, wenn unbenutzt)   |    |

\* ACHTUNG! Eine Spannung von mehr als 32 VDC beschädigt das System irreversibel.

## 1. INSTALLATION AND ELECTRICAL CONNECTION

### 1.1 MULTI-PIN ELECTRICAL CONNECTION

The EB 80 valve island is equipped with an electronic control module, which requires fixed electrical power. The valves are supplied and controlled by either a D-Sub 25-pin or a 44-pin connector. The 25-pin connector can control up to 21 valves (solenoids); the 44-pin connector can control up to 38 valves (solenoids). The type of control can be either PNP or NPN configured by connecting the PNP/NPN CONFIG pin to the positive pole in the case of PNP logic or to the negative pole in the case of NPN logic. Any failure is signalled by the activation of a dedicated output of the same type, either PNP or NPN, which is configured for the controls and can be connected to a control system input for proper management.

#### 25-PIN PRE-WIRED PLUG CONNECTOR

| Position of electrical contact | Colour of the corresponding wire | Function        |
|--------------------------------|----------------------------------|-----------------|
| 1                              | White                            | Out 1           |
| 2                              | Brown                            | Out 2           |
| 3                              | Green                            | Out 3           |
| 4                              | Yellow                           | Out 4           |
| 5                              | Grey                             | Out 5           |
| 6                              | Pink                             | Out 6           |
| 7                              | Blue                             | Out 7           |
| 8                              | Red                              | Out 8           |
| 9                              | Black                            | Out 9           |
| 10                             | Violet                           | Out 10          |
| 11                             | Grey + Pink ring                 | Out 11          |
| 12                             | Red + Blue ring                  | Out 12          |
| 13                             | White + Green ring               | Out 13          |
| 14                             | Brown + Green ring               | Out 14          |
| 15                             | White + Yellow ring              | Out 15          |
| 16                             | Yellow + Brown ring              | Out 16          |
| 17                             | White + Grey ring                | Out 17          |
| 18                             | Grey + Brown ring                | Out 18          |
| 19                             | White + Pink ring                | Out 19          |
| 20                             | Pink + Brown ring                | Out 20          |
| 21                             | White + Blue ring                | Out 21          |
| 22                             | Brown + Blue ring                | Fault reporting |
| 23                             | White + Red ring                 | Config. PNP/NPN |
| 24                             | Brown + Red ring                 | + 24VDC         |
| 25                             | White + Black ring               | 0VDC            |

#### 44-PIN PRE-WIRED PLUG CONNECTOR

| Position of electrical contact | Colour of the corresponding wire | Function        |
|--------------------------------|----------------------------------|-----------------|
| 1                              | White                            | Out 1           |
| 2                              | Brown                            | Out 2           |
| 3                              | Green                            | Out 3           |
| 4                              | Yellow                           | Out 4           |
| 5                              | Grey                             | Out 5           |
| 6                              | Pink                             | Out 6           |
| 7                              | Blue                             | Out 7           |
| 8                              | Red                              | Out 8           |
| 9                              | Black                            | Out 9           |
| 10                             | Violet                           | Out 10          |
| 11                             | Grey + Pink ring                 | Out 11          |
| 12                             | Red + Blue ring                  | Out 12          |
| 13                             | White + Green ring               | Out 13          |
| 14                             | Brown + Green ring               | Out 14          |
| 15                             | White + Yellow ring              | Out 15          |
| 16                             | Yellow + Brown ring              | Out 16          |
| 17                             | White + Grey ring                | Out 17          |
| 18                             | Grey + Brown ring                | Out 18          |
| 19                             | White + Pink ring                | Out 19          |
| 20                             | Pink + Brown ring                | Out 20          |
| 21                             | White + Blue ring                | Out 21          |
| 22                             | Brown + Blue ring                | Out 22          |
| 23                             | White + Red ring                 | Out 23          |
| 24                             | Brown + Red ring                 | Out 24          |
| 25                             | White + Black ring               | Out 25          |
| 26                             | Brown + Black ring               | Out 26          |
| 27                             | Grey + Green ring                | Out 27          |
| 28                             | Yellow + Grey ring               | Out 28          |
| 29                             | Pink + Green ring                | Out 29          |
| 30                             | Yellow + Pink ring               | Out 30          |
| 31                             | Green + Blue ring                | Out 31          |
| 32                             | Yellow + Blue ring               | Out 32          |
| 33                             | Green + Red ring                 | Out 33          |
| 34                             | Yellow + Red ring                | Out 34          |
| 35                             | Green + Black ring               | Out 35          |
| 36                             | Yellow + Black ring              | OUT 36          |
| 37                             | Grey + Blue ring                 | OUT 37          |
| 38                             | Pink + Blue ring                 | OUT 38          |
| 39                             | Grey + Red ring                  | Fault reporting |
| 40                             | Pink + Red ring                  | Config. PNP/NPN |
| 41                             | Grey + Black ring                | + 24VDC         |
| 42                             | Pink + Black ring                | + 24VDC         |
| 43                             | Blue + Black ring                | 0VDC            |
| 44                             | Red + Black ring                 | 0VDC            |

### WARNING!

Power off the system before plugging or unplugging the connector (risk of functional damage).

Only use fully assembled valve units.

Only use power supply units to IEC 742/EN60742/VDE0551 standards with a minimum insulation resistance of 4kV (PELV).

Earth the module using the end plate connection, identified with PE 

Failure to earth the system properly may cause malfunctions and serious damage in the event of electrostatic discharge.

### 1.2 SUPPLY VOLTAGE

The system is designed to operate with wide power ratings, ranging from 12VDC -10% to 24VDC +30%, i.e. with a minimum voltage rating of 10.8VDC and a maximum of 31.2VDC.

### ⚠ WARNING!

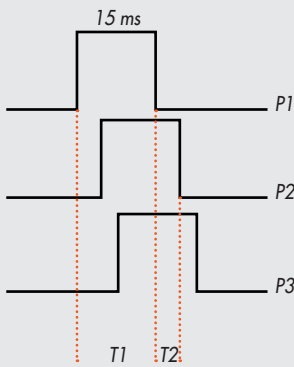
Voltage greater than 32VDC will damage the system irreparably.

### 1.3 INPUT CURRENT

Solenoid valves are controlled via an electronic board equipped with a microprocessor.

In order to ensure safe operation of the valve and reduce energy consumption, a "speed-up" control is provided, i.e. 3W is supplied to solenoid pilot for 15 milliseconds and then power is gradually reduced to 0.3W. The microprocessor regulates, via a PWM control, the current in the coil, which remains constant regardless of the supply voltage and temperature, thus keeping the magnetic field generated by the solenoid pilot unchanged. For the system power supply to be properly scaled, it is important to take into account the number of valves to be controlled simultaneously\* and the number of those already active.

\*By simultaneous control is meant the activation of all solenoid pilots with a time difference less than 15 milliseconds.



Total current consumption is equal to the power consumed by the solenoid pilots plus the current consumed by the electronics controlling the bases. To simplify the calculation, you can consider 3.2W consumed by each solenoid pilot simultaneously and 0.3W by each active solenoid pilot.

$$I_{\max} [\text{A}] = \frac{\text{No. of simultaneously-controlled solenoid pilots} \times 3.2 + \text{no. of active solenoid pilots} \times 0.3}{\text{VDC}}$$

#### Example:

No. of simultaneously-controlled solenoid pilots = 10

No. of active solenoid pilots = 5

VDC = Supply voltage 24

$$I_{\max} = \frac{10 \times 3.2 + 5 \times 0.3}{24} = 1.5 \text{ A}$$

T1 = P1 + P2 + P3 = 3 simultaneously-controlled solenoid pilots  
T2 = P2 + P3 = 2 simultaneously-controlled solenoid pilots

#### Example:

|                      | No. of active valves | No. of valves controlled simultaneously | Total current [A] |
|----------------------|----------------------|---|-------------------|
| Supply voltage 12VDC | 10                   | 3                                       | 1                 |
|                      | 5                    | 5                                       | 1.35              |
|                      | 0                    | 20                                      | 5                 |
| Supply voltage 24VDC | 10                   | 10                                      | 1.35              |
|                      | 5                    | 5                                       | 0.7               |
|                      | 20                   | 10                                      | 1.5               |

#### 1.3.1 System voltage drop

Voltage drop depends on the input maximum current drawn by the system and the length of the cable for connection to the system.

In a 24VDC-powered system, with cable lengths up to 20 m, voltage drops do not need to be taken into account.

In a 12VDC-powered system, there must be enough voltage to ensure correct operation. It is necessary to take into account any voltage drops due to the number of active solenoid valves, the number of valves controlled simultaneously and the cable length.

The actual voltage supplied to the solenoid pilots must be at least 10.8 V.

A synthesis of the verification algorithm is shown here below.

$$\text{Maximum current: } I_{\max} [\text{A}] = \frac{\text{no. of solenoid pilots controlled simultaneously} \times 4 + \text{no. of active solenoid valves} \times 0.5}{\text{VDC}}$$

Voltage drop: with a 25-pole connector:  $\Delta V = I_{\max} [\text{A}] \times R_s [0.067\Omega/\text{m}] \times 2L [\text{m}]$

Voltage drop: with a 44-pole connector:  $\Delta V = I_{\max} [\text{A}] \times R_s [0.067\Omega/\text{m}] \times L [\text{m}]$

Where  $R_s$  is the cable resistance and  $L$  its length.

The voltage at the cable inlet,  $V_{in}$  must be at least  $10.8 \text{ V} + \Delta V$

Example:

12V supply voltage, 5 m cable, 25-pin connector, 3 pilots activate while other 10 are already active:

$$I_{\max} = \frac{3 \times 4 + 10 \times 0.5}{12} = 1.41 \text{ A}$$

$$\Delta V = (1.41 \times 0.067 \times 2 \times 5) = 0.95 \text{ V}$$

This means that at the power supply voltage greater than or equal to  $10.8 + 0.95 = 11.75 \text{ V}$  is required.

$V_{in} = 12 \text{ V} > 11.75 \text{ V} \rightarrow \text{OK}$

### 1.3.2 Cable voltage drop

If the number of simultaneously-controlled solenoid valves is high, it is important to take into account the voltage drop on the connecting cables, which is caused by the flow of current. If the drop in voltage is of such an extent as to affect correct functioning of the system, an intermediate module with additional power supply must be inserted, as described in subsection 4.

#### Example:

| Cable Length [m] | Current [A] | Voltage drop with a 25-pin cable [V] | Voltage drop with a 44-pin cable [V] | Voltage drop with an M8 cable [V] |
|------------------|-------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 1                | 1           | 0.15                                 | 0.08                                 | 0.08                              |
|                  | 3           | 0.4                                  | 0.2                                  | 0.2                               |
|                  | 5           | 0.7                                  | 0.35                                 | 0.35                              |
| 5                | 1           | 0.7                                  | 0.35                                 | 0.35                              |
|                  | 3           | 2                                    | 1                                    | 1                                 |
|                  | 5           | 3.4                                  | 1.7                                  | 1.7                               |
| 10               | 1           | 1.35                                 | 0.7                                  | 0.7                               |
|                  | 3           | 4                                    | 2                                    | 2                                 |
|                  | 5           | 6.7                                  | 3.4                                  | 3.4                               |

## 2. MULTI-PIN ELECTRICAL CONNECTION SUBASSEMBLY PROTECTIONS AND DIAGNOSTICS

The valve island is protected against overloads. **NO polarity reversal is admitted, unless it lasts a few seconds.** In order to avoid permanent damage, it is necessary to either use a short-circuit protected power supply unit or install a protection device, e.g. a fuse suitably scaled according to the maximum input power of the system. Please refer to subsection 1.2.3 of the manual for instructions on how to calculate maximum current. If a solenoid pilot short circuits, which is signalled by the red Error Led light coming on and the valve faulty Led light flashing, and the faulty valve only is disconnected. The failure is relayed to the control system via the FAULT signal output. It is then necessary to turn off the power supply and remove the cause of failure to reset the alarm.

If a solenoid pilot is interrupted or a solenoid pilot position is missing, the failure is indicated by the red Error Led coming on and the valve faulty Led light flashing and the faulty valve only is disconnected. The failure is relayed to the control system via the FAULT signal output. The output resets automatically upon removal of the cause of failure. It is then necessary to turn off the power supply and remove the cause of failure.





If the power supply is out of range, the failure is indicated by the red Error Led light coming on and all the valve Led lights flashing. The failure is relayed to the control system via the FAULT signal output. The solenoid valves continue to operate until the voltage does not drop below the operating limits established for the solenoid pilots.

### 2.1 DIAGNOSTICS DISPLAY

#### 2.1.1 Multi-pin electrical connection diagnostics

Diagnostics of valve bases is defined by the interface Led light state.






The generation of an alarm activates both a FAULT signal output and an Error Led light of the multi-pin electrical connection subassembly.

| Green Led Power  | Red Led Error  | Meaning                           |
|--|--|-----------------------------------|
| <b>ON</b> (green)<br> | <b>OFF</b><br>      | The module is operating correctly |
| <b>ON</b> (green)<br> | <b>ON</b> (red)<br> | Valve base failure                |

#### 2.1.2 Valve base diagnostics

Diagnostics of valve bases is defined by the interface Led light state.

The generation of an alarm activates both a FAULT signal output and an Error Led light of the multi-pin electrical connection subassembly.

| Green Led Base   | Meaning   | FAULT signal output state and storage  |
|--|---|--|
| <b>OFF</b><br>  | The output is not controlled  | FAULT signal output – OFF  |
| <b>ON</b> (green)<br>   | The output is active and works properly   | FAULT signal output – OFF  |
| <b>GREEN</b><br><br>(double flashing)                                   | Signalling for each output.<br>Solenoid pilot interrupted or missing (false valve or valve with solenoid pilot installed on a base for two solenoid pilots) | FAULT signal output – Active<br>The output resets automatically when the cause of failure is removed.<br>The FAULT signal can only be reset by disconnecting the power supply. |
| <b>GREEN</b><br><br>(continuous flashing)                               | Signalling for each output.<br>Solenoid pilot or base output short-circuited  | FAULT signal output – Active, Permanent<br>The output is turned off. It can only be reset by disconnecting the power supply.   |
| <b>GREEN</b><br><br>(continuous flashing of all the lights of the base) | Supply voltage less than 10.8V or greater to 31.2V<br><b>IMPORTANT! Voltage greater than 32VDC will damage the system irreparably.</b>                      | FAULT signal output – Active, self-resettable to return within the operating range. The alerts remain on 5 minutes after resetting.  |

### 3. VALVE CONNECTION

The valves are connected via the electronic board installed in the base.

The following types of base are available:

- 3-position for controlling 3 solenoid pilots;
- 3 positions for controlling 6 solenoid pilots;
- 4 positions for controlling 4 solenoid pilots;
- 4 positions for controlling 8 solenoid pilots.

All the bases can be connected one to the other interchangeably until all the controls of the multi-pin connector used are plugged.

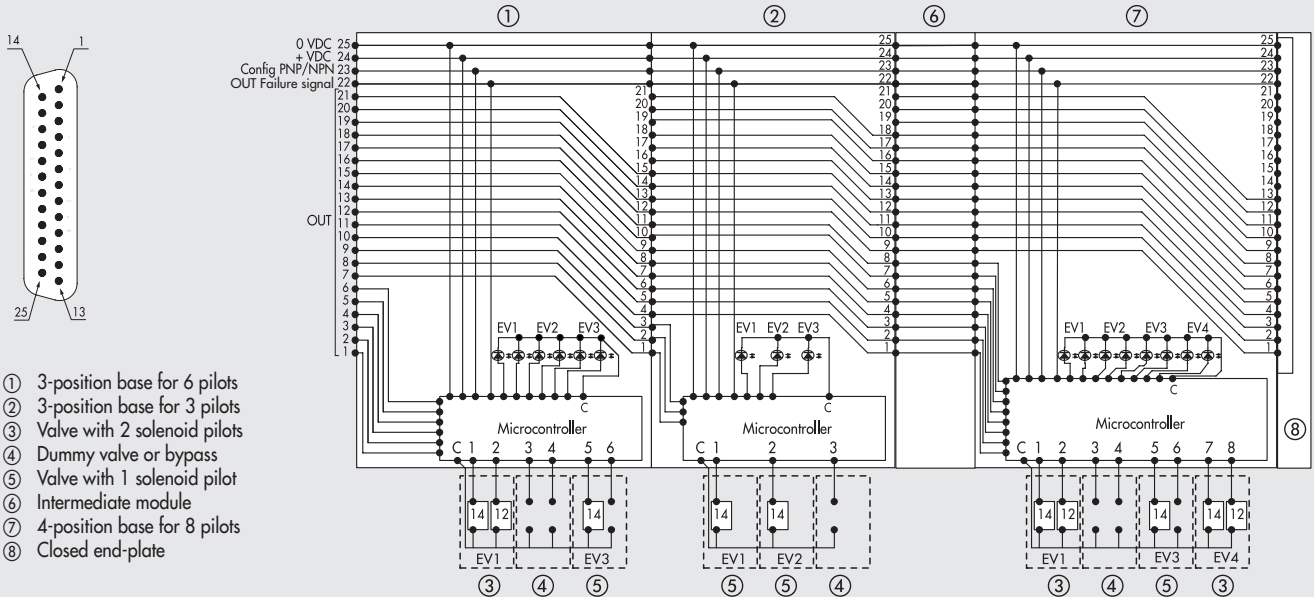
Each base always occupies all the controls available, including those not used. This allows you to change the configuration of the valves installed without modifying the system address map.



#### WARNING!

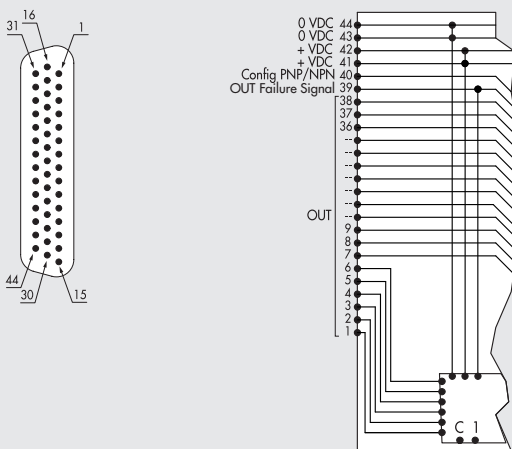
The control of non-connected outputs generates an interrupted solenoid pilot alarm.

#### D-Sub 25-pin CONNECTOR



- ① 3-position base for 6 pilots
- ② 3-position base for 3 pilots
- ③ Valve with 2 solenoid pilots
- ④ Dummy valve or bypass
- ⑤ Valve with 1 solenoid pilot
- ⑥ Intermediate module
- ⑦ 4-position base for 8 pilots
- ⑧ Closed end-plate

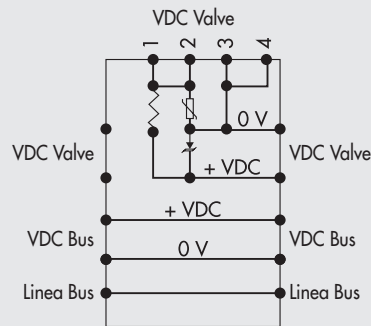
#### D-Sub 44-pin CONNECTOR



#### 4. INTERMEDIATE MODULE - M, WITH ADDITIONAL POWER SUPPLY

Intermediate modules with additional power supply can be installed between valve bases. They either provide additional power supply when numerous solenoid pilots are activated at the same time or electrically separate some areas of the valve island from others, e.g. when some solenoid valves need to be powered off when a machine safety guard needs to be opened or an emergency button has been pressed, in which case only the valves downstream the module are powered on.

|   | PIN | Colour | Function |
|---|-----|--------|----------|
| 1 | 1   | Brown  | + VDC    |
| 2 | 2   | White  | + VDC    |
| 4 | 3   | Blue   | GND      |
| 3 | 4   | Black  | GND      |



#### WARNING!

It cannot be used as a safety function as it only prevents power supply from turning on. Manual operation or faults can cause involuntary movements. For greater security, relieve all pressure in the compressed air system before carrying out hazardous operations.

#### 5. TECHNICAL DATA

|  |    |   |                  |
|--|----|---|------------------|
| Supply voltage range   | V  | 12 -10%   | 24 +30%          |
| Minimum operating voltage                                      | V  |   | 10.8             |
| Maximum operating voltage                                      | V  |   | 31.2             |
| Maximum admissible voltage                                     | V  |   | 32 *             |
| Drive  |    | Configurable PNP or NPN   |                  |
| Power supply without controlled valves                         | W  | 0.1 for "Electrical connection - E" + 0.25 for each "Base - B"  |                  |
| Solenoid pilot power on start-up (Speed Up)                    | W  | 3 for 15 msec   |                  |
| Solenoid pilot power after start-up (holding)                  | W  | 0.3   |                  |
| Maximum current admissible                                     | A  | 6 continuous, 9 instantaneous   |                  |
| Protection   |    | System protected against overload;<br>short-circuit protected solenoid pilot Output   |                  |
| Diagnostics  |    | FAULT signal red light and Out signal on "Electrical connection - E"<br>Led light signal on valve                             |                  |
| Faults signalled   |    | Short-circuited solenoid pilot; Solenoid pilot broken or missing<br>Power supply out of range (under-voltage or over-voltage) |                  |
| Ambient temperature  | °C | -10 to + 50   |                  |
|  | °F | 14 to 122   |                  |
| Electrical connection  |    | Plug connectors   |                  |
|  |    | 25-pin connector  | 44-pin connector |
| Maximum number of controllable solenoid pilots                 |    | 21  | 38               |
| Maximum number of controllable solenoid valves                 |    | Ditto as above, depending on the number of solenoid pilots and type of base   |                  |
| Maximum number of simultaneously controllable solenoid pilots: |    |   |                  |
| at 24VDC   |    | 21  | 38               |
| at 12VDC   |    | Depending on the voltage drop – see page 3  |                  |
| Maximum current at 24VDC                                       | A  | 3   | 5                |
| Maximum current at 12VDC                                       | A  | 6   | 9                |
| Degree of protection   |    | IP65 (with connectors connected or plugged if not used)   |                  |

\* WARNING! Voltage greater than 32VDC will damage the system irreparably.

NOTES

EN