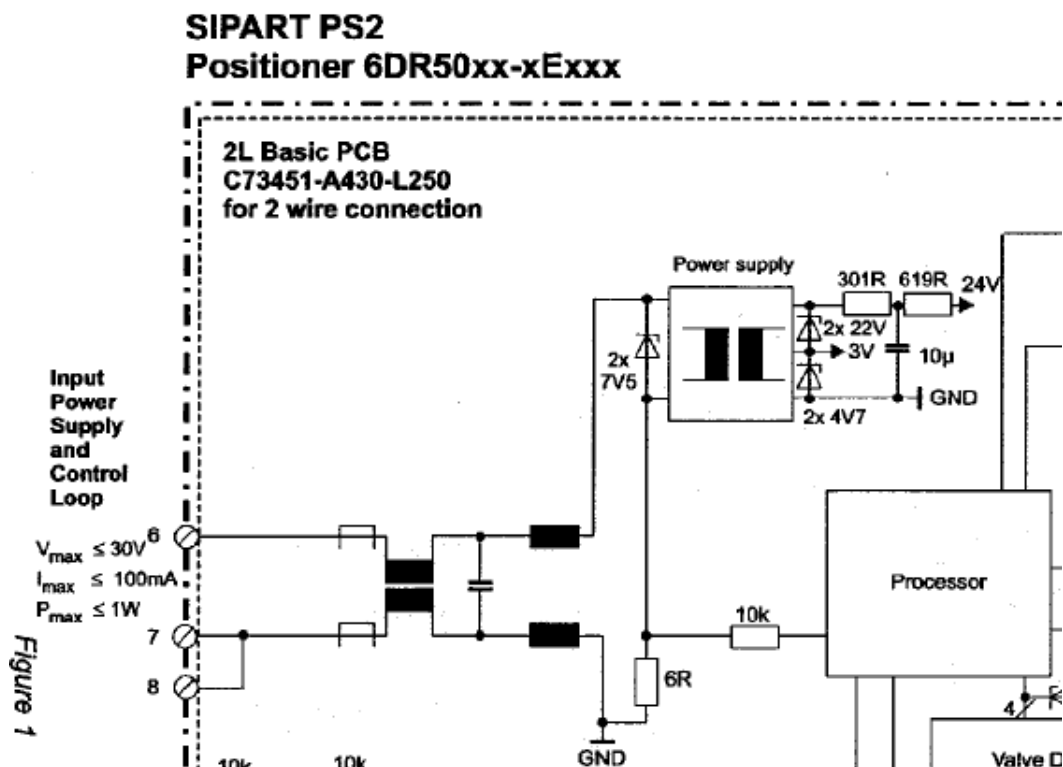


1. 傳統定位器內部線路是一枚電磁鐵，實際上就是一個用細銅絲繞出來的線圈，所以它有固定的直流電阻。一般大多設計在 200~300Ohm 之間。
2. 智慧型定位器內部有帶微處理器的線路，本身需要基本動力，這個動力就是從 4~20 mA 信號的 4mA 以系的部分獲得，經智慧型定位器內部 DC/DC Inverter 將電壓提升後供微處理器等的線路使用。
3. 以 Siemens PS2 智慧型定位器為例，其內部電源部分如圖一。內部 DC/DC Inverter (圖上標示為 Power Supply) 將電流信號轉換成內部使用的 24VDC 及 3VDC，由於微處理器的線路使用功率很低，大約是 20~30 mW，視定位器的選配而定，功率等於電壓乘以電流，一次側電流最小為 3.6mA，相對壓降將低於 7.5V 的 Zenner 電壓。當信號電流增加時，多餘的電流將留經 Zenner 而洩放掉。
4. 在 Power Supply 下方的 6 歐姆電阻則是作為信號電流量測之用，量到的電流當作開度設定值，供內部演算及控制之用。



圖一、Siemens 二線式智慧型定位器 (PS2 6DR50...) 內部線路 (節)

5. 基於以上說明，應可了解智慧型定位器內阻無法以一個電阻值代表。Siemens 公佈的資料是以 20mA 時的電壓降 (稱為「Load Voltage」) 為主，再以該數值除以 20mA 得 20mA 之等效內阻值為輔，列表如圖二。此表在 PS2 型錄及操作手冊均可找到。例說：6DR50...型無 Hart 無本安的 20mA 時的最大壓降是 6.48V，相當於 20mA 時串接 324 歐姆電阻。6DR52...型有 Hart 有本安的 20mA 時的最大壓降是 8.8V，相當於 20mA 時串接 440 歐姆電阻。

SIPART PS2	Basic device without Ex protection	Basic device with Ex protection EEx d (flameproof casing)	Basic device with Ex protection EEx ia/ib	Basic device with Ex protection EEx n
Explosion protection to EN 50 014, EN 50 020 and EN 50 021	Without	EEx d II 2 G EEx ia/ib II C T6	EEx ia/ib II 2 G EEx ia/ib II C T6	EEx n II 3 G EEx nA L [L] II C T6
Mounting location		Zone 1	Zone 1	Zone 2
Permissible ambient temperature for operation	-30 to +80 °C (-22 to +176 °F)	T4: -30 to +80 °C ¹⁾ (T4: -22 to +176 °F ¹⁾) T5: -30 to +65 °C ¹⁾ (T5: -22 to +149 °F ¹⁾) T6: -30 to +50 °C ¹⁾ (T6: -22 to +122 °F ¹⁾)	T4: -30 to +80 °C ¹⁾ (T4: -22 to +176 °F ¹⁾) T5: -30 to +65 °C ¹⁾ (T5: -22 to +149 °F ¹⁾) T6: -30 to +50 °C ¹⁾ (T6: -22 to +122 °F ¹⁾)	T4: -30 to +80 °C ¹⁾ (T4: -22 to +176 °F ¹⁾) T5: -30 to +65 °C ¹⁾ (T5: -22 to +149 °F ¹⁾) T6: -30 to +50 °C ¹⁾ (T6: -22 to +122 °F ¹⁾)
Electrical data				
Input				
<u>Two-wire system</u> (terminals 6/8)				
• Rated signal range			4 to 20 mA	
• Current to maintain power supply			≥ 3.6 mA	
• Required load voltage U_B ($\cong \Omega$ at 20 mA)				
- without HART 6DR50..	typ. max.	≤ 6.36 V (\cong 318 Ω) ≤ 6.48 V (\cong 324 Ω)	≤ 7.8 V (\cong 390 Ω) ≤ 8.3 V (\cong 415 Ω)	≤ 7.8 V (\cong 390 Ω) ≤ 8.3 V (\cong 415 Ω)
- without HART 6DR53..	typ. max.	≤ 7.9 V (\cong 395 Ω) ≤ 8.4 V (\cong 420 Ω)	-	-
- with HART 6DR51..	typ. max.	≤ 6.6 V (\cong 330 Ω) ≤ 6.72 V (\cong 336 Ω)	-	-
- with HART 6DR52..	typ. max.	-	≤ 8.4 V (\cong 420 Ω) ≤ 8.8 V (\cong 440 Ω)	≤ 8.4 V (\cong 420 Ω) ≤ 8.8 V (\cong 440 Ω)
• Static destruction limit		± 40 mA	-	-
• Internal capacitance C_i		-	≤ 22 nF	-
- without HART		-	≤ 7 nF	-
- with HART		-	-	-
• Internal inductance L_i		-	≤ 0.12 mH	-
- without HART		-	≤ 0.24 mH	-
- with HART		-	-	-
• For connection to circuits with		-	Intrinsically-safe $U_0 \leq 30$ V DC $I_k \leq 100$ mA $P \leq 1$ W	$U_i \leq 30$ V DC $I_i \leq 100$ mA
<u>Three-wire/four-wire system</u> (terminals 2/4 and 6/8) <u>(only 6DR52.. and 6DR53..)</u>				
• Power supply U_H		18 to 35 V DC	18 to 30 V DC	18 to 30 V DC
• Current consumption I_H		-	($U_H - 7.5$ V)/2.4 k Ω [mA]	-
• Internal capacitance C_i		-	≤ 22 nF	-
• Internal inductance L_i		-	≤ 0.12 mH	-
• For connection to circuits with		-	Intrinsically-safe $U_0 \leq 30$ V DC $I_k \leq 100$ mA $P \leq 1$ W	$U_i \leq 30$ V DC $I_i \leq 100$ mA
Current input I_W				
• Rated signal range			4 to 20 mA	
• Load voltage at 20 mA		≤ 0.2 V (\cong 10 Ω)	≤ 1 V (\cong 50 Ω)	≤ 1 V (\cong 50 Ω)
• Internal capacitance C_i		-	≤ 22 nF	-
• Internal inductance L_i		-	≤ 0.12 mH	-
• For connection to circuits with		-	Intrinsically-safe $U_0 \leq 30$ V DC $I_k \leq 100$ mA $P \leq 1$ W	$U_i \leq 30$ V DC $I_i \leq 100$ mA

圖二、Siemens 二線式智慧型定位器 Load Voltage 表

6. 影響：會希望了解此數值多半是爲了配合本安之 Zenner Barrier 的選用。客戶可將控制器廠牌型號及選用的 Siemens 定位器型號交本公司代爲計算。或、一般選用 MTL 的 7722+可應付多數的控制器輸出。(嗨！碰到 AB 還是破功，沒關係，繼續看下去 ...)

7. 定位器型號為 6DR5210... 有 Hart、有本安，與 AB PLC 輸出模組型號：
1769-OF8C 配合時 Zenner Barrier 的選擇。見 AB 輸出模組說明資料 Publication
Page 8，此輸出模組的最大負載電阻為 500 歐姆（見圖三），相對是屬於較低
的種類。所以 Zenner Barrier 宜選用 MTL 7715P+。

System Wiring Guidelines

Consider the following when wiring your system:

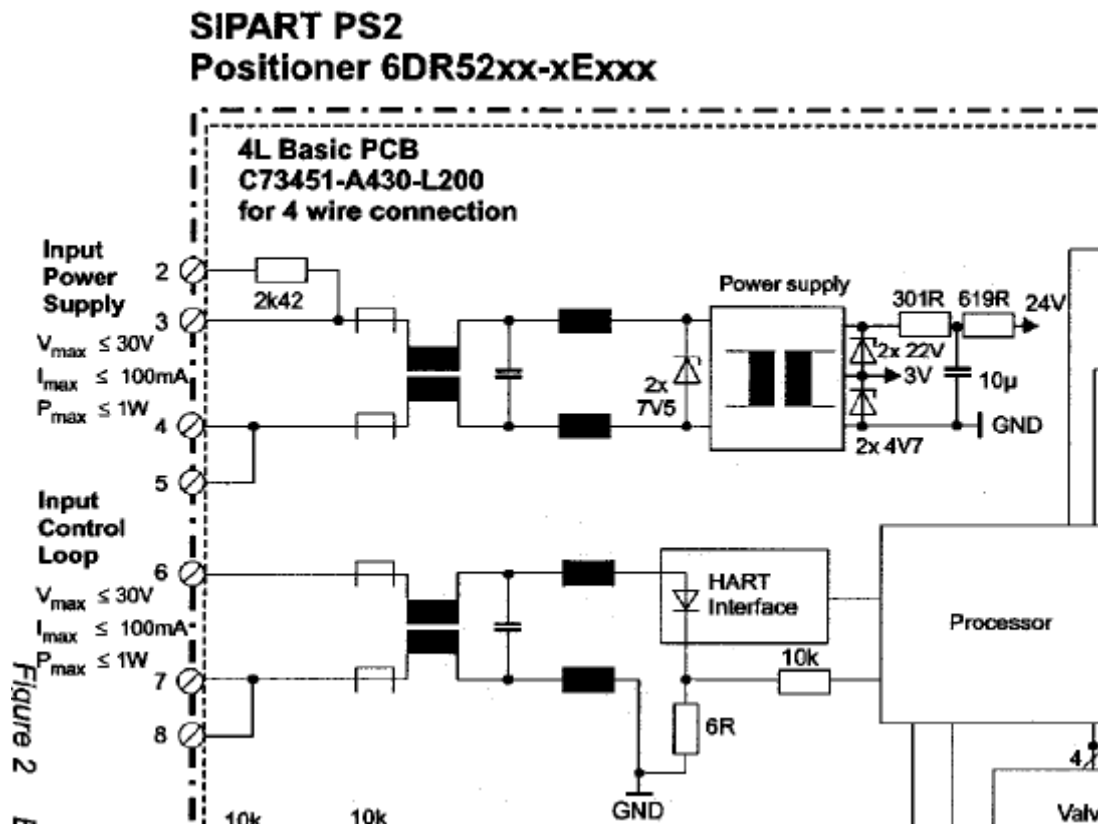
- All module commons (ANLG COM) are connected in the analog module. The analog common (ANLG COM) is not connected to earth ground inside the module.
- Channels are not isolated from each other.
- Use Belden 8761, or equivalent, shielded wire.
- Under normal conditions, the drain wire and shield junction must be connected to earth ground, via a panel or DIN rail mounting screw at the analog I/O module end. Keep the shield connection to ground as short as possible.⁽¹⁾
- To ensure optimum accuracy, limit overall cable impedance by keeping your cable as short as possible. Locate the I/O system as close to your sensors or actuators as your application will permit.
- Current outputs (Iout 0+ to Iout 7+) of the 1769-OF8C module source current that returns to ANLG COM. Load resistance for a current output channel must remain between 0 and 500 Ω

⁽¹⁾ In environments where high frequency noise may be present, it may be necessary to ground the shield via a 0.1 μ F capacitor at the load end and also ground the module end without a capacitor.

Publication 1769-IN065C-EN-P - June 2010

圖三、 AB PLC 輸出模組型號：1769-OF8C, Page 8

8. 若單只 MTL 7715P+仍有問題，PS2 可接成四線式接法處理之（見圖四），也就是電源與信號分別配線，這幾乎可以處理任何廠牌的輸出。配線方式：
- i. 移除 Siemens PS2 的 5/6 接腳間的跳線。
 - ii. 控制盤的 24VDC 經 MTL 7728+ 接至 PS2 的 2/4 接腳。
 - iii. 4~20 mA 信號經另一只 MTL 7728+接至 PS2 的 6/7 接腳。
- 注意：
- a. 24VDC 不可接至 PS2 的 3/4 接腳，將令 PS2 永久損壞。
 - b. 由於 PS2 內阻是 6 歐姆，雖然 MTL 7715+ / 7715P+ / 7722+ / 7728P+ / 7729P+等皆可令 4~20mA 信號正常使用，但為確保 HART 通訊的正確，宜選用內阻大於 250 歐姆之 MTL 7728+。



圖四、 Siemens PS2 6DR52 ... 四線式接法