

ウルトラボルト社 絶縁電源 15EFLシリーズの使用方法について

はじめに

15EFLシリーズ電源は入出力間を15kVまで絶縁する機能を備えています。この電源は絶縁された12V 或いは24Vのフローティング電源を備えた低電圧DC-DCコンバータです。また15EFLは入出力回路間のアナログ、デジタル通信を備えています。この通信は16bitの解像度で優れた直線性、安定性、低温度変動を備えたデジタル処理となります。

15EFLは15FLの全ての機能に更なる機能を追加した製品となります。15EFLは“クワイエットモード”や“ハーフクワイエットモード”機能をアナログアップチャンネルに追加しております。

ピン機能 (グラント側)

電源供給する入力側をグラント側

アイソレートされた出力側をフローティング側

と呼びます。

通信方向の呼び方は、

グラント側からフローティング側をアップ

フローティング側からグラント側をダウン

とします。

1列目(標準, -I/Oオプション)

1番ピン - 入力電源グラントリターン : このピンは入力電源リターンとして使用します。入力電源リターン電流はシグナルグラント経由で流さないで下さい。入力電源グラントとシグナルグラントは内部接続されております。これらのグラントとフローティンググラント間には電気的な接続はありません。

2番ピン - 入力電源 : 15EFL電源の入力電圧は公称12Vdc又は24Vdcのどちらかになります。入力電圧の許容に関してはデータシートを参照下さい。

3番ピン - 低電圧電源 イネーブル/ディisable入力 : 電圧が0V~0.8Vで15EFL電源はディisableになります。電圧が3.2V~5Vでイネーブルとなります。このピンがオープンの場合、電源はイネーブル状態となります。イネーブル/ディisableピンを接地するとディisableになります。このピンは1kΩの抵抗を介してPNPトランジスタのベースに接続されています。

4番ピン - TTLアップチャンネル入力 : TTLアップチャンネルはグラント側とフローティング側回路間のデジタルリンクです。一般的にフローティングされた高圧電源のイネーブルピンを駆動する為に使用されます。

デジタル出力リンクはフローティング側の11番ピンとなります。またこのロジックチャンネルはフローティングマイクロコントローラの通信用として使用することができます。入力閾値は0V~0.8Vで"Low", 2.4V~5.0Vで"High"となります。出力は反転され10kΩでプルアップされています。

注 : マイクロプロセッサの誤動作防止のため、低電圧イネーブルデイスエーブルとTTLアップ入力はプルアップ等適切な処置が必要です。(プルアップ抵抗 10kΩ以上)

5番ピン - シグナルグラント : シグナルグラントと入力電源グラントは電源内部で接続されています。このピンは全てのアナログ信号に対する基準として使用されます。入力電源電流がこのピンを通して流れたならば、オフセットが発生し精度が低下します。

6番ピン - アナログアップチャンネルNo.1 : このピンとシグナルグラント間に24V入力製品では0V~+10V信号、12V入力製品では0V~+5V信号を入力するとフローティング側の12番ピンを基準として0V~+10V又は0V~+5Vが13番ピンに出力されます。

アナログシグナル入力と出力間には電気的な接続はありません。

この機能は一般的にフローティングされた高圧電源の出力電圧制御に使用されます。

7番ピン - +5Vdcレファレンス出力 : +5.1Vdcレファレンス電圧は464Ωの抵抗を介してこのピンに出力されています。

2列目

8番ピン - アナログダウンチャンネル No.1 出力(+) : アナログダウンチャンネル1の出力です。この入力はフローティング側のダウンチャンネル No.1です。

24V入力製品では0V~+10V信号、12V入力製品では0V~+5V (信号) を入力したとき5番ピンのシグナルグラントを基準としてこのピンに0V~+10V又は0V~+5Vを出力します。

9番ピン - アナログダウンチャンネルNo. 1 出力(-) : 8番ピンの電圧を極性反転した電圧を出力します。

10番ピン - アナログダウンチャンネル No.2 出力(+) : アナログダウンチャンネル2の出力です。この入力はフローティング側のダウンチャンネル No.2で、24V入力製品では0V~+10V、12V入力製品では0V~+5Vを入力したとき5番ピンのシグナルグラントを基準としてこのピンに0V~+10V又は0V~+5Vを出力します。

11番ピン - アナログダウンチャンネルNo. 2 出力(-) : 10番ピンの電圧を極性反転した電圧を出力します。

12番ピン - アナログアップチャンネルNo.2 入力 (1) : このピンとシグナルグラント間に24V入力製品では0V~+10V信号、12V入力製品では0V~+5V信号を入力するとフローティング側のフローティングシグナルグラント12

番ピンを基準として0V~+10V又は0V~+5Vが13番ピンに出力されます。

アナログシグナル入力と出力間には電気的な接続はありません。

この機能は一般的にフローティングされた高圧電源の出力電圧制御に使用されます。

13番ピン - クワイエットモード入力：EFLシリーズはフローティング部との電圧送受を16bitのDAで行っており、これにデジタルリンクを使用しています。ノイズやアナログ出力の変化に敏感なアプリケーションでクワイエットモードが有効です。このモードではDAC出力をラッチし、ビット飛びを防ぎます。1/2クワイエットモードはアップチャンネルをラッチし、フルクワイエットモードはアップとダウンチャンネルの両方をラッチします。

通常、デジタルアップ、ダウンのチャンネルリンクはクワイエットモード状態に関わらず動作します。モードピンは内部に20kΩプルダウン抵抗を持ち、このピンがオープンの際は通常動作となります。閾値は下記となります。

通常動作：0V ~ 0.8V

フルクワイエットモード：3.0V ~ 5.6V

1/2クワイエットモード：-9.0V ~ -4.0V

14番ピン - TTLダウンチャンネル出力：このピンはTTLダウンチャンネルの出力です。論理は反転されます。0~0.55VでLow、3.8V~5.0VでHighとなります。このピンは最大3mAシンク、1mAソースとなります。

ピン機能 (フローティング側)

1列目：

8番ピン - フローティング主電源グラント：このピンはフローティング主電源のリターンとして使用します。このピンはフローティングシグナルグラントに内部で接続されています。これらのグラントはグラント側とは電気的接続はありません。

9番ピン - フローティング主電源出力(+12V又は+24V)：これは15EFL DC/DCコンバータの主出力電圧です。この出力電圧は一般的にフローティング高圧電源またはフィラメント電源の主電源入力として使用されます。入力電源リターンは8番ピンを使用します。

10番ピン - フローティング -15V出力：これは低電流、-15V固定出力です。この電圧は一般的にホープアップの負電圧入力や他のアナログ回路として使用できます。最大電流や電圧許容はデータシートを参照下さい。

11番ピン - フローティングTTLアップ出力：このピンはTTLアップチャンネルの出力です。論理は反転されます。ドライブ能力はシンク3mA、ソース1mAです。

12番ピン - フローティングシグナルグラント：フローティングシグナルグラントとフローティング主電源グラントは電源内部で接続されており、このピンは全てのフローティングアナログ信号に対する基準として使用されます。入力電源電流がこのピンを通して流れたならば、オフセットが発生し精度が低下します。

13番ピン - フローティングアナログアップチャンネルNo.1出力 : アナログアップチャンネル1出力です。入力はグラント側となります。グラント側6番ピンに24V入力製品では0V~+10V、12V入力製品では0V~+5Vを入力すると12番ピンのフローティングシグナルグラントを基準に0V~+10V、0V~+5V信号を出力します。

14番ピン - +5.1Vdcレファレンス出力 : +5.1Vdcレファレンス電圧が外部使用として用意されております。出力電流値はデータシートを参照下さい。

1番ピン - フローティングアナログダウン(+)入力No.1**** : アナログダウンチャンネル1の正電圧入力ピンです。正電圧での使用時には2番ピンを12番ピンに接続します。入力1(-)と入力1(+)**間**に24V入力製品では0V~+10V、12V入力製品では0V~+5Vを入力するとグラント側の8番ピンに0V~+10V、0V~+5Vを出力し、9番ピンには0V~-10V、0V~-5Vを出力します。

2番ピン - フローティングアナログダウン(-)入力No.1**** : アナログダウンチャンネル1の負電圧入力ピンです。負電圧での使用時には1番ピンを12番ピンに接続します。入力1(+)**と**入力1(-)**間**に24V入力製品では0V~-10V、12V入力製品では0V~-5Vを入力するとグラント側の8番ピンに0V~+10V、0V~+5Vを出力し、9番ピンには0V~-10V、0V~-5Vを出力します。

3番ピン - フローティングアナログダウン(+)入力No.2 (-R/Bオプショ)**** : アナログダウンチャンネル2の正電圧入力ピンです。正電圧での使用時には4番ピンを12番ピンに接続します。

(このピンは差動アンプの非反転入力です。) 入力2(-)**と**入力2(+)**間**に(への)24V入力製品では0V~+10V、12V入力製品では0V~+5Vを入力すると(は基準接地)グラント側の10番(9番)ピンに0V~+10V、0V~+5Vを出力し、11番ピンには0V~-10V、0V~-5Vを出力します。

4番ピン - フローティングアナログダウン(-)入力No.2**** : アナログダウンチャンネル2の負電圧入力ピンです。負電圧での使用時には3番ピンを12番ピンに接続します。入力1(+)**と**入力1(-)**間**に24V入力製品では0V~-10V、12V入力製品では0V~-5Vを入力するとグラント側の10番ピンに0V~+10V、0V~+5Vを出力し、11番ピンには0V~-10V、0V~-5Vを出力します。

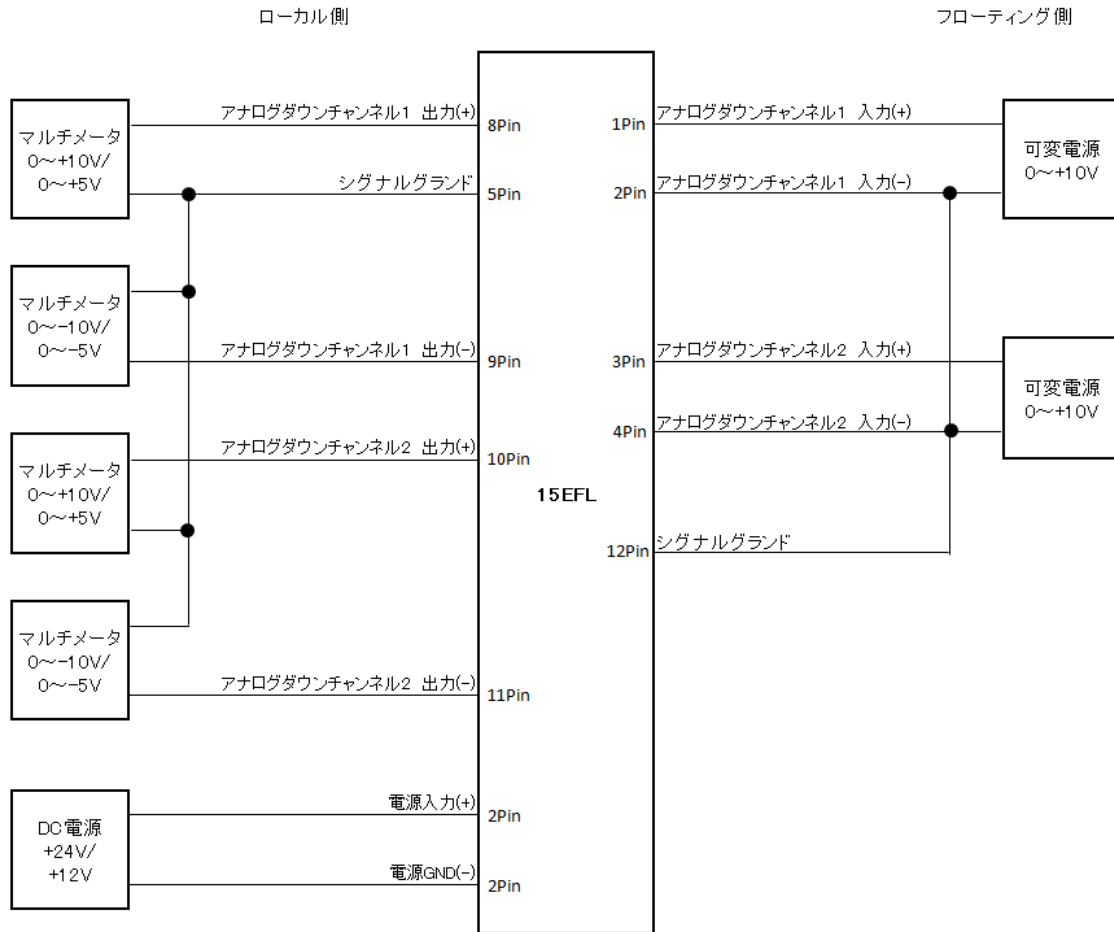
5番ピン - フローティング +15V出力 : これは低電流、+15V固定出力です。この電圧は一般的にオプアンプや他のアナログ回路用として使用できます。最大電流や電圧許容はデータシートを参照下さい。

6番ピン - フローティングアナログアップチャンネルNo.2出力 : アナログアップチャンネル2出力です。入力はグラント側となります。グラント側6番ピンに対して24V入力製品では0V~+10V、12V入力製品では0V~+5Vを入力するとフローティング側12番ピンを基準に0V~+10V、0V~+5V信号を出力します。

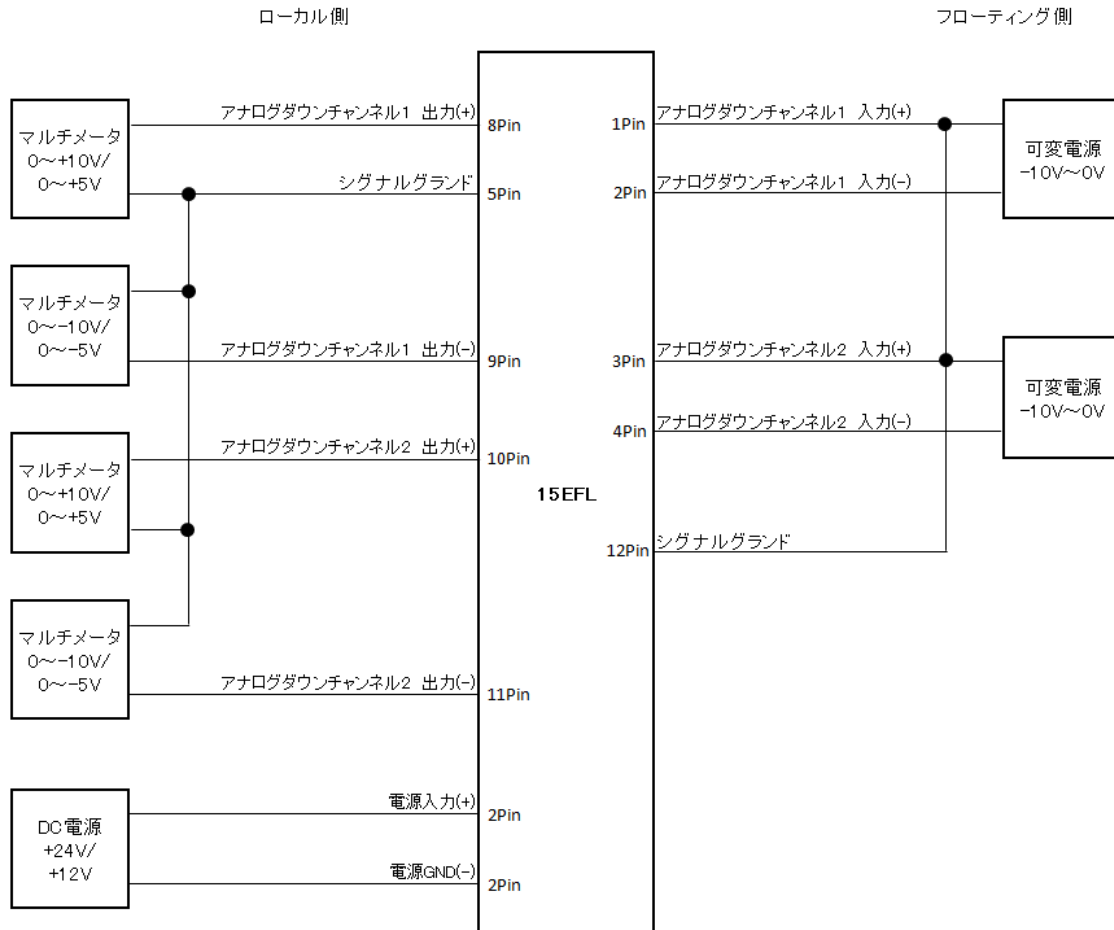
7番ピン - TTLダウンチャンネル入力 : TTLダウンチャンネルはフローティング側とグラント側間のデジタルリンクです。出力はグラント側の14番ピンとなります。

またこのロジックチャンネルはマイクロコントローラの通信用として使用することができます。入力閾値は0V~0.8Vで"Low", 2.4V~5.0Vで"High"となります。出力は反転され10kΩでプルアップされています。

(接続例-1) 正極入力を利用する場合



(接続例-2) 負極入力を利用する場合



(英語原文)

Ground-side pin functions

First row pins(outside pins):

Pin 1, Power Ground: Use this pin for the input power return. Do not allow input-power-return current to flow through the Signal Ground connections. The power ground and signal ground are joined internally. There is no electrical connection between these grounds and the floating grounds.

Pin 2, Input Power: The input voltage on the EFL Series is available at either 12Vdc nominal or 24Vdc nominal. See the [EFL Series data sheet](#) for input voltage tolerance.

Pin 3, LVPS Enable/Disable: A voltage between 0V and 0.8V will disable the EFL Series power supply. A voltage between 3.2V and 5V will enable the unit. If the pin is left open, the power supply will default to an enabled state. Grounding the enable/disable pin will disable the unit. The input characteristics can be accurately modeled as a 1k Ω resistor driving the base of a PNP transistor.

Pin 4, TTL up channel input: The TTL up channel is a digital link between the ground-referenced circuitry and the floating circuitry. This channel is commonly used to drive the enable pin on a floating high voltage power supply (HVPS). The output of this digital link is Pin 11 on the floating side. The threshold for the input is logic low between 0V and 0.8V and logic high between 2.4V and 5.0V. The digital links are inverted and have an internal 10k Ω pull up.

Note: For proper start up of the microprocessor the LVPS Enable/Disable (pin 3) and TTL Up inputs must be driven by an open collector or a pull up resistor with a value greater than 10K Ω .

Pin 5, Signal Ground: The signal ground and power ground are common inside the power supply. This pin should be used as reference for all analog signals. If input power current is allowed to flow through this pin, offsets can occur which will degrade accuracy.

Pin 6, Analog up channel 1 input: A 0V to +10V for 24V units or 0 to +5V for 12V units signal between this pin and signal ground will result in a 0V to +10V for 24V units or 0 to +5V for 12V units signal on the isolated side of the EFL Series (floating pin 13) that is referenced to the floating signal ground (floating pin 12). There is no direct electrical connection between the analog input signal and the analog output signal. This function is commonly used to provide the remote adjust voltage to a floating HVPS.

Pin 7, +5.1V reference voltage: The internal +5.1V reference is provided for external use through a 464 Ω resistor.

Second Row Pins:

Pin 8, Analog down channel 1 output (+): This is the output of one of the analog down communications channels; the input side is on the floating pins. A 0V to 10V for 24V units or 0 to 5V for 12V units signal input on the high-side channel 1 will result in a 0V to +10V for 24V units or 0 to +5V for 12V units signal on this pin with reference to the signal ground on pin 5.

Pin 9, Analog down channel 1 output (-): This pin provides the compliment to the voltage on pin 8. A 0V to 10V for 24V units or 0 to 5V for 12V units signal input on the high-side channel 1 will result in a 0V to -10V for 24V units or 0 to -5V for 12V units signal on this pin with reference to the signal ground on pin 5 corresponding to the voltage on pin 8, but inverted.

Pin 10, Analog down channel 2 output (+): This is the output of one of the analog down communications channels; the input side is on the floating pins. A 0V to 10V for 24V units or 0 to 5V for 12V units signal input on the high-side channel 2 will result in a 0V to +10V for 24V units or 0 to +5V for 12V units signal on this pin with reference to the signal ground on pin 5.

Pin 11, Analog down channel 2 output (-): This pin provides the compliment to the voltage on pin 10. A 0V to 10V for 24V units or 0 to 5V for 12V units signal input on the high-side channel 2 will result in a 0V to -10V for 24V units or 0 to -5V for 12V units signal on this pin with reference to the signal ground on pin 5 corresponding to the voltage on pin 10, but inverted.

Pin 12, Analog up channel 2 input: A 0V to +10V for 24V units or 0 to +5V for 12V units signal between this pin or signal ground will result in a 0V to +10V for 24V units or 0 to +5V for 12V units signal on the isolated side of the EFL Series (floating pin 6) that is referenced to the floating signal ground (floating pin 12). There is no direct electrical connection between the analog input signal and the analog output signal. This function is commonly used to provide the remote adjust voltage to a floating HVPS.

Pin 13, Quiet Mode: The EFL Series uses a digital link to provide the analog communications between the ground side and floating side that has a 16-bit resolution. In applications that are sensitive to noise and variations on the analog output, the quiet mode is used to latch the output DAC and prevent bit jumping. ½ quiet mode latches the up channels, and full quiet mode will latch both up and down channels. The digital up and down links work normally regardless of the quiet-mode status.

The mode pin has an internal 20kΩ pull down resistor; the default condition if this pin is left open is normal operation. The following thresholds apply:

Normal operation: 0V to 0.8V

Full Quiet Mode: 3.0V to 5.6V

½ Quiet Mode: -9.0V to -4.0V

Pin 14, TTL down channel output: This pin is the output of the TTL down channel. The logic is inverted. A low level input is 0V to 0.55V; a high is from 3.8V to 5.0V. This pin can sink 3mA maximum and source 1mA maximum.

Floating-side pin functions

First row pins (outside pins):

Pin 8, Floating Power Ground: Use this connection as the return for the floating output voltage. This pin is joined internally to the Floating Signal Ground. There is no electrical connection between these grounds and the low-side grounds.

Pin 9, Floating output power (+12V or +24V): This is the main output voltage for the EFL Series DC-to-DC converter. This voltage output is commonly used as the main input power to a floating HVPS or filament power supply, such as the [UltraVolt FIL Series](#). Use pin 8 for the power return.

Pin 10, Floating -15V output: This is a low-current, -15V fixed output. This voltage is commonly used as the negative rail on operational amplifiers and other analog circuitry. See the [EFL Series data sheet](#) for maximum current draw and voltage tolerance.

Pin 11, Floating TTL Up output: This pin is the output of the TTL up channel. The logic is inverted. A low level input is 0V to 0.55V; a high is from 3.8V to 5.0V. This pin can sink 3mA maximum and source 1mA maximum.

Pin 12, Floating Signal Ground: The floating signal ground and floating power ground are common inside the power supply. This pin should be used as reference for all floating analog signals. If output power current is allowed to flow through this pin, offsets can occur which will degrade accuracy.

Pin 13, Floating Analog up channel 1 out: This is the output of the analog up channel 1 communications channel; the input is on the ground-side pins. A 0V to +10V for 24V units or 0 to +5V for 12V units signal on the input at Pin 6 on the ground side will result in a 0V to +10V for 24V units or 0 to +5V for 12V units signal on this pin with reference to the floating signal ground on pin 12.

Pin 14, Floating +5.1V output: An internal +5.1V source is provided for external use. Please see the [EFL Series data sheet](#) for current capacity.

Second Row Pins:

Pin 1, Floating Analog Down (+) Input 1: This pin is the non-inverting input of a differential amplifier. A 0V to 10V for 24V units or 0 to 5V for 12V units signal between (-) input 1 and (+) input 1 will cause a 0V to 10V for 24V units or 0 to 5V for 12V units signal on the ground-referenced side along with its compliment on Pin 8 and Pin 9.

Pin 2, Floating Analog Down (-) Input 1: This is the inverting input of a differential amplifier referenced above on Pin 1.

Pin 3, Floating Analog Down (+) Input 2: This pin is the non-inverting input of a differential amplifier. A 0V to 10V for 24V units or 0 to 5V for 12V units signal between (-) input 2 and (+) input 2 will cause a 0V to 10V for 24V units or 0 to 5V for 12V units signal on the ground-referenced side along with its compliment on Pin 10 and Pin 11.

Pin 4, Floating Analog Down (-) Input 2: This is the inverting input of a differential amplifier referenced above on Pin 3.

Pin 5, +15V output: This is a low-current, +15V fixed output. This voltage is commonly used as the positive rail on operational amplifiers and other analog circuitry. See the [EFL Series data sheet](#) for maximum current draw and voltage tolerance.

Pin 6, Floating Analog up channel 2 out: This is the output of the analog up channel 2 communications channel; the input is on the ground-side pins. A 0V to +10V for 24V units or 0 to +5V for 12V units signal on the input at Pin 12 on the ground side will result in a 0V to +10V for 24V units or 0 to +5V for 12V units signal on this pin with reference to the floating signal ground on Pin 12.

Pin 7, Floating TTL down input: The TTL down channel is a digital link between the floating-referenced circuitry and the ground-side circuitry. The output of this digital link is Pin 14 on the ground side. The threshold for the input is logic low between 0V and 0.8V and logic high between 2.4V and 5.0V. The digital links are inverted, and have an internal 10k Ω pull up.

Note: For proper start up of the microprocessor the Floating TTL Down input must be driven by an open collector or a pull up resistor with a value greater than 10K Ω .