

目次	基本機能と特徴	1	3.内部動作	4
	基本性能	1	3-1.補正值	4
	基本構成	1	3-2.距離関係 (積算距離計、トリップ計)	4
	1.表示動作種別と操作	2	3-3.速度関係 (速度計、最高速度計測)	5
	1-1.積算距離計表示	2	3-4.回転センサ入力処理	6
	1-2.トリップ計表示	2	3-5.電磁 カウンタ	6
	1-3.0~ 400m計測表示	2	3-6.表示処理	6
	1-4.最高速度表示	2	3-7.電源	7
	1-5.速度表示	2		
	2.設定 調整 動作種別	3		
	2-1.補正值設定 (設定動作)	3		
	2-2.補正值確認 (調整動作)	3		

基本機能と特徴

本ユニットはミッション以降の回転軸に対して設置される回転センサからのパルスによって積算距離を計算し、表示、保存を行います。積算距離の算出は回転センサからのパルス数とユニットに予め設定された補整値との乗算で行います。また、この2つのパラメータからトリップ計、速度計、最高速度計測、または0~ 400m計測の何れかの動作も積算計と同時に実行します。

- 積算計
- トリップ計
- 速度計
- 最高速度計測
- 0~ 400m計測
- センサ数、ホイール/タイヤ径補正 (プリセット機能)
- 0.1mm単位での補正值実測機能
- 積算用電磁 カウンタ出力

基本性能

各機能の計測範囲と最大誤差を以下に示します。各機能の各種条件による誤差については、3内部動作の項を参照して下さい。表示上の誤差は、3内部動作の項の誤差か、表示での最下位 桁での1桁シフト誤差、またはこの合計になります。

基本性能一覧

機能	計測範囲	最大計測誤差	備考
積算計	0.0~ 999999.9km	0.036125% (注1)	999999.9の次は0.0
トリップ計	0.0~ 9999.9km	0.036125%±100m (注1)	9999.9の次は0.0
速度計	0.0~ 4999.9kph	0.014300% (注2)	計測範囲上限は表示上の制限
最高速度計測	0.0~ 4999.9kph	0.014300% (注2)	計測範囲上限は表示上の制限
0~ 400m計測	0.00~ 655.35s	0.16%	655.35の次は0.0

(注1) 10000.0km時に於ける全設定可能補整値範囲での最悪値

(注2) 計測可能全範囲 全補整値範囲での最悪値

基本構成

回転センサをミッション以降の回転軸に対して設置し、その回転センサを本ユニットに接続します。必要ならば、積算用電磁カウンタ出力に外部積算計となる電磁カウンタを接続します。



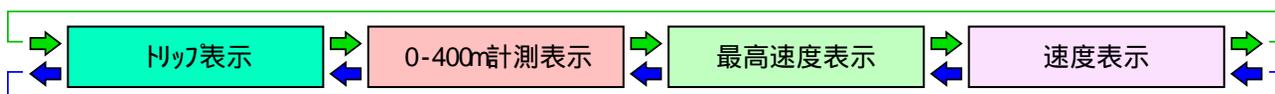
1 表示動作種別と操作

本ユニットは2行×16桁のバックライト付きLCDに現在の積算距離と表示動作種別に対応した項目の2項目を同時に表示します。1行目は常に積算距離を表示し、2行目に現在の表示動作種別に対応した項目を表示します。

1	5	10	15	
○○○ 999999.9Km				積算距離表示 トリップ表示動作の場合
TRIP 9999.9Km				
RESET	DEC	INC		設定/変更ボタン

これらの表示内容は約0.1秒毎に更新されます。表示動作種別の変更はNCボタンかDECボタンで行い、これらのボタンが押される度に表示動作種別が次の順で切り替わり循環します。

→ INCボタン ← DECボタン



速度表示動作種別以外では、RESETボタン押下で表示中の値をリセットすることができます。

1-1 積算距離計表示

積算距離は常に1行目に表示されています。設置時から現在までの走行距離を100m単位で表示します。表示は999999.9Kmまでで、次は0.0Kmになります。

1-2 トリップ計表示

トリップ計は最後のトリップ計リセットから現在までの走行距離を100m単位で表示します。表示は9999.9Kmまでで、次は0.0Km表示になります。

1	5	10	15	
○○○ 999999.9Km				積算距離表示 トリップ表示
TRIP 9999.9Km				

トリップ計をリセットするには、この表示動作でRESETボタンを押します。表示中のトリップ計がリセットされます。

注) 100mの計測を積算距離計と兼用で使用しているため、100m桁の更新が積算距離計と連動して行われます。このために最大100mの誤差となる場合があります。

1-3.0~400m計測表示

0~400m計測表示では、RESETボタンを押すと表示が0.00sになって計測待機となります。その後、発進で自動的に計測が開始され、0.0秒単位で表示が計数されます。発進から400m走行時に表示が停止します。この時の計測値はRESETボタンを押して新たな計測を開始するまで保存されます。

1	5	10	15	
○○○ 999999.9Km				積算距離表示 0~400m時間表示
0-400m 999.99s				

特定のタイヤ位置で停止中に於けるRESETボタン押下で直に計測を開始する場合があります。この場合は10cm程移動して下さい。同様に発進前のクラッチワークでの微妙な移動でも計測開始となる場合もあります。この場合も同様にタイヤ位置を移動し、RESETボタン押下で計測待機になるようにして下さい。

本ユニットでは発進時のホイールスピンに対する処理を行っていますが、完全には排除することができませんので、過剰なホイールスピンの場合には時間が短くなる誤差を発生する場合があります。また、走行距離で400mを計測していますので、走行によっては直線400m未満でも400m経過と判定する場合があります。

1-4 最高速度表示

最後に行った最高速度リセットから現在までに於ける最高速度を表示します。この表示中に最高速度が更新された場合は更新後の最高速度が表示されます。0.0~4999.9Km/hの表示が可能です。

1	5	10	15	
○○○ 999999.9Km				積算距離表示 最高速度表示
MAX 4999.9Kph				

最高速度をリセットするには本表示動作でRESETボタンを押します。リセット時の速度が0.0Km/h(停止中など)の場合は0.0Kph表示になりますが、0.0Km/h以外の速度の場合はリセット直後にその速度が最高速度と認識されます。その場合、操作直後の瞬間の0.0Kphが表示されない場合があります。

1-5 速度表示

1	5	10	15	
○○○ 999999.9Km				積算距離表示 速度表示
SPEED 4999.9Kph				

現在の速度を0.0~4999.9Km/hで0.1Km/h単位まで表示します。4999.9Km/h以上は4999.9Kphと表示します。

2.設定 調整 動作種別

設定 調整 動作での補正值設定方法の基本的な手順を次に示します。

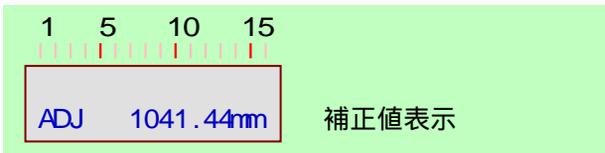
補正值設定手順

手順	動作種別移行操作	動作種別	動作種別内操作
1	NC,DECボタンを押しながら電源ON	設定動作	NC,DECボタンで補正值を設定
2	RESETボタン押下	調整動作	設定値確認 (DECボタンで調整用走行距離をリセット)
3	RESETボタン押下	通常動作	

注) 設定 調整 動作中の最高速度保存処理は行われません。

2-1.補正值設定 (設定動作)

設定動作では補正值を設定します。設定動作にするには NCボタンとDECボタンを押したままで電源をONにします。設定動作の表示になったのを確認して両ボタンを離します。設定動作時のLCD表示を次に示します。

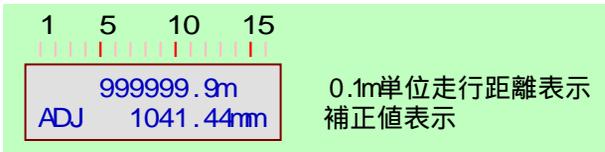


補正值を増加するには NCボタンを押します。NCボタンを押し続けると連続的に増加します。同様に補正值を減少するにはDECボタンを使用します。両ボタン共、連続して押し続けると増加または減少速度が加速されます。加速はボタン押下から約0.6秒後に第1段目の加速が始まり、この加速は押下

時の値から±0.40mmまで行われます。次に第2段目の加速になり、最大1秒間に約250.00mmの増減となります。補正值の範囲は50.00~5000.00mmで、両端を越えるようなボタン操作は無視されます。補正值の値が確定したらRESETボタンを押して確定します。

2-2.補正值確認 (調整動作)

RESETボタン押下の確定で調整動作になり、走行距離を0.1m単位で表示します。この場合の表示値は3-2距離関係で示される補正值誤差のみが距離誤差となります。また、この機能では、3-4回転センサ入力処理で示される処理が行われず、入力されたパルスからの値が直接表示されますので、センサの検査にもなります。調整動作中は、DECボタンを押すことで0.1m単位走行距離計をリセットできます。調整動作は精密なトリップ計とみなせます。



調整動作開始時からの走行距離が1行目に0.1m単位で表示されます。**注** 例えば、補正值が1000.00mmの場合、下位桁が変化しません。このように補正值単位でしか変化しませんので注意してください。) 調整動作を終了するにはRESETボタンを押します。これで設定 調整 動作を終了し、通常動作になります。

注) 設定 調整 動作時でも距離積算関係の処理は行われていますので、走行中の補正值変更も可能ですが、設定中の処理は以前の補正值で行われ、設定動作の終了時に新しい補正值での処理が開始されます。走行中の補正值変更は、設定終了 (RESETボタンON時に積算距離に対して補正值分の誤差となる場合があります。この誤差が発生した場合でも、1回のみですので全体への影響は殆どありません。停止中の補正值変更では、この問題は起きません。

3.内部動作

3-1.補正值

本ユニットの計測基準は回転センサからのハルスですが、距離、速度を算出するために補正值が必要です。この補正值は1ハルスあたりの距離 移動量 です。補正值の意味を示す基本的な算出式を次に示します。

$$\text{積算距離} = \text{現在までの総ハルス数} \times \text{1ハルスあたりの距離 (補正值)}$$

補正值はタイヤ外周長 ÷ タイヤ回転あたりのハルス数で求めます。本ユニットでの補正值は50.00~ 5000.00mm間を0.01mm単位で設定します。次にタイヤ外周長が2082.88mm 1回転あたりのハルス数が2ハルスの場合の計算例を示します。

$$\text{例： 補正值} = 2082.88 \div 2 = 1041.44\text{mm}$$

実際の設定値は速度関係の計測範囲に影響を及ぼしますので、[3-3速度関係を参照](#)して問題のない範囲となるように回転あたりのハルス数と補正值を設定して下さい。補正值の設定 (フリット)は設定動作で行います ([2.設定 調整 動作参照](#))

3-2.距離関係 (積算距離計、トリップ計)

積算距離計とトリップ計の基本原理は同一で、積算距離計が設置時からの距離を継続的に積算するのに対して、トリップ計は任意の時点で積算値をリセットできるようになっている点が異なります。このためにトリップ計の表示桁数は一般的に積算距離計の表示桁数より少なくなります。

積算距離の算出は、[3-1補正值](#)で記述したように次式で行います。

$$\text{積算距離} = \text{現在までの総ハルス数} \times \text{補正值}$$

総ハルス数は回転センサからのハルス数を計数した値です。積算距離の100m単位の値は常に内部で保存しています。この値は電源が供給されない状態でも保存され続け、40年間は保証されます。積算距離計用の総ハルス数 (積算距離)はリセットできません。トリップ計用の総ハルス数 (積算距離)はRESETボタンでリセットできます。トリップ計のリセットでは100m未満の誤差を発生する場合があります。これは積算距離計とトリップ計の桁上げを同時に行っているためです。

積算距離関係の基本誤差は次式で示されます。

$$\text{積算基本誤差} = \text{カウン誤差} + \text{補正值の小数点以下第3位以下の誤差}$$

$$\begin{aligned} \text{カウン誤差} &: \text{カウン誤差} 1 \div \text{積算値} \div 10.00 \text{の整数値} + \text{カウン誤差} 2 \\ \text{カウン誤差} 1 &: ((100\text{m} \times 1000\text{mm}) \div \text{補正值整数}) \text{の剰余} \div (100\text{m} \times 1000\text{mm}) \times 100\% \\ \text{カウン誤差} 2 &: ((100\text{m} \times 1000\text{mm}) \div \text{補正值}) \text{の剰余} \div (100\text{m} \times 1000\text{mm}) \times 100\% \\ \text{補正值最大誤差} &: (100\text{m} \times 1000\text{mm}) \div \text{補正值} \times 0.005 \div (100\text{m} \times 1000\text{mm}) \times 100\% \\ &= 100\% \div \text{補正值} \times 0.005 = 0.5 \div \text{補正值} (\%) \end{aligned}$$

カウン誤差 1は10.0Km未満桁での誤差を意味し、カウン誤差 2は10.0Km以降桁での誤差を意味します。このためにカウン誤差は積算値に依存します。実際には10.0Km毎に校正処理が行われるので、カウン誤差 1は9.9Km桁内での誤差となり、0.0Km表示時はカウン誤差 2のみとなります。

補正值の設定範囲内での最大誤差を次に示します。

$$\text{最大積算基本誤差} = 2.39875 + 0.01 = 2.40875\%$$

$$\begin{aligned} \text{最大カウン誤差} &: 2.375 + 0.02375 = 2.39875\% \\ \text{最大カウン誤差} 1 &: 2375 \div (100 \times 1000) \times 100 = 2.375\% \text{ (補正值} = 4875.00) \\ \text{最大カウン誤差} 2 &: 23.75 \div (100 \times 1000) \times 100 = 0.02375\% \text{ (補正值} = 4875.00) \\ \text{最大補正值誤差} &: 0.5 \div 50.00 = 0.01\% \text{ (補正值} = 50.00\text{mmで実際は} 50.005\text{の場合)} \end{aligned}$$

参考までに、この場合の1000.1Kmと10000.1Kmでの最大誤差を示します。

$$\begin{aligned} 1000.1\text{Km時 最大積算誤差} &= 2.375 \div 100 + 0.02375 + 0.01 = 0.0575\% \\ 10000.1\text{Km時 最大積算誤差} &= 2.375 \div 1000 + 0.02375 + 0.01 = 0.036125\% \end{aligned}$$

補正值での例の補正值1041.44mmの場合を次に示します。

$$\text{例： 積算基本誤差} = 0.094132 + 0.00048 = 0.094612\%$$

$$\begin{aligned} \text{カウン誤差} &: 0.0932 + 0.000932 = 0.094132\% \\ \text{カウン誤差} 1 &: 93.20 \div (100 \times 1000) \times 100 = 0.0932\% \\ \text{カウン誤差} 2 &: 0.932 \div (100 \times 1000) \times 100 = 0.000932\% \\ \text{補正值誤差} &: 0.5 \div 1041.44 = 0.00048\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{例： } 1000.1\text{Km時 最大積算誤差} &= 0.094612 \div 100 + 0.000932 + 0.00048 = 0.00235812\% \\ 10000.1\text{Km時 最大積算誤差} &= 0.094612 \div 1000 + 0.000932 + 0.00048 = 0.001506612\% \end{aligned}$$

3-3.速度関係 (速度計、最高速度計測)

速度は「時間あたりの移動距離」ですが、本ユニットではこの関係式を変形した次式で速度を算出します。

$$\begin{aligned} \text{速度 (mm/h)} &= (60\text{分} \times 60\text{秒} \times 1000000\mu\text{秒}) \div \text{ハルズ間隔} (\mu\text{s}) \times \text{補整値} \\ \text{速度 (Km/h)} &= 60 \times 60 \div \text{ハルズ間隔} \times \text{補整値} = 3600 \div \text{ハルズ間隔} \times \text{補整値} \end{aligned}$$

これは回転センサからの現在のハルズ間隔に於いて「時間継続した場合の移動距離」を計算することになり、結果的に速度を求めることとなります。本ユニットではこの移動距離を0.01mm単位で計算し、100m単位までを表示します。このようなハルズ間隔からの算出法は、高回転での回転変化に対する応答特性が優れていますが、敏感すぎる傾向にあります。このために本ユニットでは高回転域に於いて約33m割の区間積分を行い、この傾向を緩和します。

ハルズ間隔が約1秒以上になった場合、表示上の速度を0.0Kphとします。このため、表示範囲の最低速度は次式で表わされることとなります。

$$\text{表示範囲最低速度} = (60\text{分} \times 60\text{秒} \times \text{補整値}) \div (1000\text{m} \times 1000\text{mm})$$

例えば、3-1補整値の例の補整値=1041.44mmの場合は、次のようになります。

$$\text{例：表示範囲最低速度} = (60 \times 60 \times 1041.44) \div (1000 \times 1000) = 3.7492\text{Km/h}$$

この場合、表示は有効桁以下を切り捨てとしますので3.7Kphになります。

表示範囲最低速度は補整値に依存し、補整値最大の場合が最大表示範囲最低速度、補整値最小の場合が最小表示範囲最低速度になります。

$$\begin{aligned} \text{最大表示範囲最低速度} &= (60 \times 60 \times 5000.00) \div (1000 \times 1000) = 18.0\text{Km/h} \\ \text{最小表示範囲最低速度} &= (60 \times 60 \times 50.00) \div (1000 \times 1000) = 0.18\text{Km/h} \end{aligned}$$

逆に最低速度を1.0Km/hまでとした場合の補整値は277.70mmになります。

同様にハルズ間隔が約200μs以下はユニット内部が応答しませんので、実用での最高速度は次式で示されます。(3-4. 回転センサ入力処理を参照)

$$\text{動作可能最高速度} = (60\text{分} \times 60\text{秒} \times 1000000 \div 200) \times \text{補整値} \div (1000\text{m} \times 1000\text{mm})$$

最低速度の例と同様に補整値=1041.44mmの場合の例を次に示します。

$$\text{例：最高速度} = (60 \times 60 \times 5000) \times 1041.44 \div (1000 \times 1000) = 18745.92\text{Km/h}$$

この場合、表示有効桁以下の切り捨てによって18745.9Kphになりますが、最大表示を4999.9Kphに規制していますので、4999.9を越える速度は全て4999.9Kphと表示します。

動作可能最高速度も補整値に依存します。補整値最大の場合が最大動作可能最高速度、補整値最小の場合が最小動作可能最高速度になります。

$$\begin{aligned} \text{最大動作可能最高速度} &= (60 \times 60 \times 5000) \times 5000.00 \div 1000000 = 90000.0\text{Km/h} \\ \text{最小動作可能最高速度} &= (60 \times 60 \times 5000) \times 50.00 \div 1000000 = 900.0\text{Km/h} \end{aligned}$$

速度基本誤差は次式で表わされます。

$$\text{速度基本誤差} = \text{カウンタ誤差} + \text{補整値誤差}$$

$$\begin{aligned} \text{カウンタ誤差} &: 14 \div 32768 \times 100\% = 0.0043\% \text{最大値)} \\ \text{補整値誤差} &: (100\text{m} \times 1000\text{mm}) \div \text{補整値} \times 0.005 \div (100\text{m} \times 1000\text{mm}) \times 100\% \\ &= 100\% \div \text{補整値} \times 0.005 = 0.5 \div \text{補整値} (\%) \text{(3-2距離関係と同じ)} \end{aligned}$$

本質的にカウンタ誤差は速度に依存しますが、ハルズ周波数に応じた採取法を採用することによって次式の速度以上では一定になります。

$$\text{最大カウンタ誤差速度} : (60 \times 60 \div 32768) \times \text{補整値} = 0.11 \times \text{補整値}$$

この最大カウンタ誤差速度は補整値に依存し、補整値により次の範囲となります。

$$\begin{aligned} \text{最大カウンタ誤差速度最大} &: 0.11 \times 5000.00 = 550\text{Km/h} \text{ (補整値=5000.00mm)} \\ \text{最大カウンタ誤差速度最小} &: 0.11 \times 50.00 = 5.5\text{Km/h} \text{ (補整値=50.00mm)} \end{aligned}$$

補整値による最大カウンタ誤差速度以下では低速度程誤差が少なくなり、速度に比例して誤差が減少します。最大カウンタ誤差速度は補整値に依存しますが、カウンタ誤差自身は補整値からの影響を受けません。

$$\begin{aligned} \text{対速度カウンタ誤差} &: \text{速度} \div \text{最大カウンタ誤差速度} \times \text{最大カウンタ誤差} \\ &= \text{速度} \div \text{最大カウンタ誤差速度} \times 0.0043 \end{aligned}$$

(注) 最大カウンタ誤差速度未満の場合にのみ適用、以上の場合は常に0.0043%

補整値の設定範囲内での最大誤差を次に示します。

$$\text{最大速度誤差} = 0.0043 + 0.01 \times 0.0143\%$$

最大カウンタ誤差 : $14 \div 32768 \times 100\% = 0.0043\%$ 最大カウンタ誤差速度以上時)
 最大補整値誤差 : $0.5 \div 50.00 = 0.01\%$ 補整値 = 50.00mm で実際は 50.005 の場合)

最低速度の例と同様に補整値 = 1041.44mm の場合の速度最大誤差を次に示します。

$$\text{例 : 速度最大誤差} = 0.0043 + 0.00048 = 0.00478\%$$

カウンタ誤差 : 最大 **0.0043%** (114.6Km/h 以上時)
 補整値誤差 : $0.5 \div 1041.44 = 0.00048\%$

最高速度計は逐次、現在の速度と保存されている最高速度を比較し、**現在の速度 > 保存されている最高速度** になった場合、現在の速度を最高速度として保存します。保存されている最高速度は **RESET ボタン** でリセットできます。

3-4. 回転センサ入力処理

回転センサからの回転パルスのパルス幅は 1μ 以上が有効で、パルスの論理は問いません。パルスの立ち下りエッジで計数します。パルス間隔は約 400μ 以上 (2.5kHz 以下) でなければなりません。約 50ms 以内の瞬間に対しては 200μ 以上 (5kHz 以下) までのパルス間隔を許容します。速度関係については常に 200μ 以上 (5kHz 以下) までのパルス間隔に対応します。

この他に電磁カウンタの応答性能による入力パルス周波数の制限があります。一般に電磁カウンタの保証応答周波数は 10Hz 程度ですので、補整値によって決まる 100m 移動時間が 0.1 秒以上でなければなりません。この関係を以下に示します。

$$\text{電磁カウンタ応答周波数 (Hz)} = \frac{\text{最高速度 (Km/h)} \times 10}{(60 \text{分}) \times 60 \text{秒}}$$

電磁カウンタの応答周波数を 10Hz とした場合の最高速度は 3600Km/h までになります。同一速度の場合、補整値が小さい程、入力パルス周波数は高くなります。ここで入力パルス周期が 400μ s (2.5kHz) になる補整値を求めます。

$$\text{最小補整値} = \frac{\text{最高速度 (Km/h)} \times 10}{\text{電磁カウンタ応答周波数 (Hz)} \div (60 \text{分}) \times 60 \text{秒}} \times 2500 \text{(Hz)}$$

電磁カウンタの応答周波数が 10Hz で最高速度が 360Km/h の場合の例を次に示します。

$$\text{例 : 最小補整値} = 360 \text{(Km/h)} \times 10 \div 10 \text{(Hz)} \div 3600 \text{秒} \times 2500 \text{(Hz)} = 250.00 \text{mm}$$

ノイズなどによる誤動作防止のためにパルス入力フィルタが設けられています。このフィルタの動作原理は一定時間毎のパルス周期の変化率にリミットを設け、直前のパルス周期に対して $\pm 25\%$ の変化範囲以外はノイズとして判定します。但し、この範囲外のパルス周期が一定時間続いた場合は正常なものとし、表示も変更されます。しかし、パルス周波数が高い場合、このフィルタで取り切れないノイズが出てきます。この場合、**3-6 表示処理** との組み合わせによって速度表示に対してはあまり影響を及ぼしませんが、積算距離には影響を及ぼします。

3-5. 電磁カウンタ

電磁カウンタ駆動パルスは 100m 経過毎に約 55~ 65ms 間 ON になります。設定調整動作時は最大約 100ms になる場合があります。また、電磁カウンタ駆動パルスが ON になった直後に電源を OFF にすると、電磁カウンタがそのパルスに対する計数を行わない場合がありますため、その場合は本ユニットの積算表示と一致しなくなる可能性があります。この問題を避けるには、停車中に電源を OFF にしてください。

3-6. 表示処理

速度表示では下位桁のフルに対する視認性の向上のためにアナログ針式メータのシミュレーションを行っています。これは変化応答が過制動となるよう、応答曲線が指数関数的になるような制御を行っています。但し、アナログ針式メータでは変化量に比例して静定時間も変化しますが、本ユニットでは急激な変化に対して俊敏に対処するため、変化量に係わらず静定時間を一定としています。**3-4 回転センサ入力処理** の項のパルス入力フィルタの機能と合わせた速度変化に対する速度表示処理の概念を次に示します。

速度変化	小		大
表示変化	低速応答積分表示	高速応答積分表示	表示変化なし (注)

(注) パルス入力フィルタでノイズと判定

この他に速度変化ではなく、速度による表示制御として、**3-3 速度関係の項の高速時の区間積分処理** による高速時の過敏応答の抑制処理があります。

3-7.電源

一般的にバッテリーからマスタスイッチを経由した+12Vを電源として接続します。バッテリーに直接接続した場合にはLCDのバックライトが常に点灯状態になり、バッテリーあがりを発生させてしまいます。一般車の場合はアクセサリラインからの+12Vが妥当な電源です。

電源電圧は約9.5V以上で動作します。通常使用中は常に9.5V以上になるようにしてください。始動（スタート時の一時的な電圧低下に対しては特別な動作になります。9.0V以下を検出した段階で一時待避動作になり、現在の状態を保存してLCD電源をOFFにします。その後、9.5V以上を検出すると以降、9.5V以上が連続して約1秒以上となるまで待機動作になります。連続9.5V以上の判定は5μs毎に電源電圧を監視して判定します。9.5V以上が連続1秒以上でLCD電源をONにし、その後、20ms後にLCD表示の初期化を行い、一時待避動作で保存した状態を復帰して通常動作になります。但し、電源電圧低下によって電圧が約2V以下になる場合は次に示す電源OFF状態になります。これは基本的に通常の電源OFFと同じですので、結果的にその後9.5V以上が約1秒以上継続すると通常動作になります。

通常の電源OFFでは上記の一時待避動作の処理を行なって動作を終了します。また、通常の電源ON時も同様に上記の待機動作から始まります。上記の一時的な動作と電源OFF/ON時の動作は電源電圧で決まり、約2V以下となった場合は完全な電源OFFと判断します。

