

HIGH SPEED PULSE CURRENT TRANSFORMER

PEARSON ELECTRONICS, TRANSDATA

1000 WILSON AVENUE
(HITACHI SALES OFFICE)

Abstract

Pearson Electronics has produced precision current-monitoring transformers since 1958. The Pearson design plus careful workmanship and quality control produce current transformers with excellent frequency response and amplitude accuracy. Originally developed for pulse-current measurement, Pearson current transformers also are now widely used for sine-wave, video, and pulse measurement from a few hertz to well into the megahertz region.

まえがき

ピアソン カレント・トランスフォーマーとオシロスコープでミリA から数万A までのパルス電流、交流電流の振幅、波形を簡単に正確に測定することができます。非測定回路から物理的、電気的に絶縁され、周波数帯域1HZ ~ 35MHZ、耐圧百万V が得られます。電流の流れる導体、電子ビーム等の形に制限はありません。又、標準的なカレント・トランスフォーマーの出力電圧誤差 (V / A) は通常のトランスフォーマー・インピーダンスの場合+1%、-0%です。立上り時間は短かく大低の場合2ナノ秒から100ナノ秒(10-90%レベルにて)、ドレープは平均的なモデルの場合、マイクロ秒当り0.1%から0.5%のレンジです。最大の利点は非測定回路とカレント・トランスフォーマーが物理的に非接触であることです。この特長は電流測定抵抗(CVR)を使用する場合問題となる接地電流を完全に無視して測定できる点で貴重なものです。又CVRの場合に生ずる出力波形上のリングングの影響が、トランスフォーマーの低インピーダンスのため無視できる点も測定上の利点です。

1. 使用法

カレント・トランスフォーマーを使用するためにはオシロスコープ(又は測定周波数によつては高周波電圧計)と適当な長さの同軸ケーブル(普通50オーム・インピーダンス)が必要で、カレント・トランスフォーマーの出力コネクタと高入力インピーダンスオシロスコープ又は高周波電圧計の人力端子を同軸ケーブルで接続します。オシロスコープのブラウン管管上の電圧波形は非測定電流の波形を忠実に再現したものです。電圧振幅は非測定振幅とリニアな関係にあります。

2. 校正及び仕様

標準モデルのピアソン・カレント・トランスフォーマーは工場において出力誤差が0 ~ +1%の範囲内に調整されます。高周波用のカレント・トランスフォーマーは仕様で規定する周波数応答を満足する様調整されています。標準モデルはオシロスコープを負荷にして校正します。高周波モデルは、50オーム終端器を外部負荷として校正されます。ほとんどすべてのピアソン・カレント・トランスフォーマーの等価回路は50オームの抵抗器を直列に結線した発振器とみなすことができます。0.1マイクロ秒以下のパルスの立上り時間の測定、数MHzを超える高周波電流の測定、非常に長いケーブルを使用する場合はオシロスコープ側で50オーム終端をして定在波やケーブルの遅延を避けなければなりません。

ア) 感度 (トランスフォーマー・インピーダンス)

測定電流のピーク値、オシロスコープの感度、トランスフォーマーの仕様を考慮して規定されています。

イ) 最大ピーク電流

この値はトランスフォーマーに使用しているコネクタの電圧ブレイクダウン定格により規定されています。即ち500V 定格のコネクタを使用した0.1V/Aのトランスフォーマーの場合には、5000Aと規定しています。

ウ) 最大RMS電流

この値はトランスフォーマー内部に使用している抵抗素子の長期安定度に影響を与える発熱を引き起こす電流値により、

規定しています。

エ) 最大IT積

このパラメータはパルス・トランスホーマの電圧×時定数に類似したものです。電流×時間の積 (50 %デューティパルスの場合) はこの値を超えない様注意して下さい。トランスホーマのコアがサチレーションを起こし出力波形はひずみます。感度を2倍にあげる為にトランスホーマに導体を2重巻にすることがありますが、この場合IT値を定格値の1/2におさえる様注意して下さい。

オ) ドループ

この値は数A以上の電流レベルに適用される最大値です。より小さい電流レベルで使用する場合、コアの透磁性の初規値が小さい為にドループが大きくなります。正弦波電流の場合は3dBポイント最低周波数が高くなる結果になります。

カ) 位相シフト

カレント・トランスホーマの測定電流と出力電圧間の位相差は非常に小さく通常1MHzにおいて1°ぐらいです。又個体差も非常に小さいので放送アンテナ、増幅器などのフェーシング等の用途に最適です。

ピアソン・カレント・トランスホーマの仕様

モデル	感度 ⁽¹⁾ (V/A) +1%,-0%	中心穴 直径 (インチ)	最大電流 (A)		パルス波特性			サイン波特性		コネクター
			ピーク	RMS	立上り時間 (ナノ秒)	ドループ (%/マイクロ秒)	最大IT値 (A.秒)	3dBポイント 周波数(Hz)	最大I/I値 (ピークA/Hz)	
4100	1.0	0.5	500	5	10	0.07	0.002 ⁽²⁾	140	0.006	UG-290A/U
2100	1.0	2	500	5	20	0.06	0.005 ⁽²⁾	115	0.017	UG-290A/U
3100 ⁽²⁾	1.0	3.5	500	5	50	0.02	0.03 ⁽²⁾	40	0.096	SO-239
150	0.5	2	1,000	10	20	0.04	0.02 ⁽²⁾	80	0.067	UG-290A/U
325	0.25	3.5	2,000	15	30	0.1	0.090	200	0.58	SO-239
410	0.1	0.5	5,000	50	10	0.12	0.27	240	1.7	UG-290A/U
411	0.1	0.5	5,000	50	10	0.0005	0.19 ⁽²⁾	1	0.59	UG-290A/U
110	0.1	2	5,000	50	20	0.0005	0.49 ⁽²⁾	1	1.5	UG-290A/U
110A	0.1	2	10,000	50	20	0.0005	0.49 ⁽²⁾	1	1.5	UG-568/U
310 ⁽²⁾	0.1	3.5	5,000	40	40	0.02	0.58	40	3.6	SO-239
1010 ⁽²⁾	0.1	10.75	5,000	120	50	0.25	0.7	500	4.4	SO-239
1025	0.025	2	20,000	150	100	0.14	0.6	270	3.7	UG-290A/U
3025 ⁽²⁾	0.025	3.5	20,000	150	100	0.004	3.2	7	20.	SO-239
301X ⁽²⁾	0.01	3.5	50,000	400	200	0.002	22.	3.2	138.	SO-239
スペシャル・モデル (マイクロ秒) (%/マイクロ秒)										
1049	0.004	3.5	250,000	700	0.25	2.0	25	3.2	155	UG-568/U
1080	0.005	3.5	200,000	750	0.25	2.0	24	3.2	150	UG-568/U
1114	0.01	3.5	50,000	800	0.25	2.0	21	3.2	129	SO-239
1330	0.005	3.5	100,000	1,400	0.25	0.6	77	0.9	482	SO-239
1423	0.001	3.5	500,000	2,500	0.3	0.7	60	1.0	377	SO-239
2093	0.001	4.75	500,000	2,500	2.0	0.09	1,200	0.15	7,540	SO-239

NEW MINIATURE CURRENT MONITORS

Model Number	Output (volts/amp)	Max. Peak Curr. (amps)	Max. RMS Curr. (amps)	Droop (%/micro-sec)	Useable Rise Time (nanosec)	IT Max. (amps/sec)	Approx. Low Freq. 3 db pt. (Hz)	I/I (peak amps per Hz)
2877	1.0	100	2.5	0.2	2	0.0004	320	0.0025
2878	0.1	400	10	0.02	5	0.004	32	0.025
2879	0.01	2000	25	0.002	20	0.04	3	0.25