

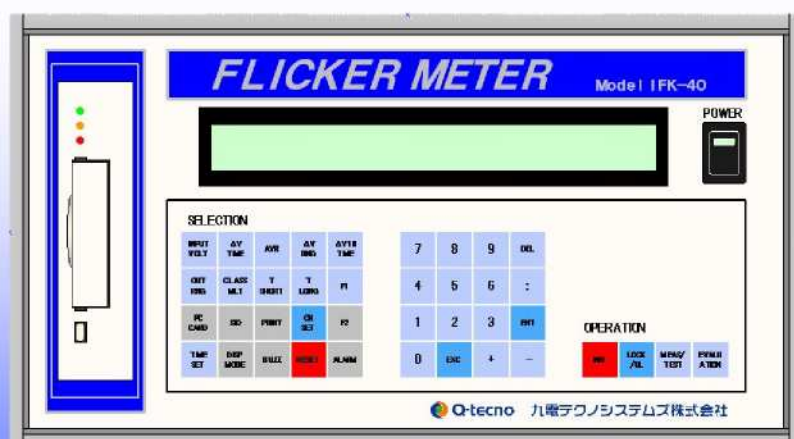
IEC 国際規格: P_{ST} , P_{LT}
国内評価値 : ΔV_{10}
瞬時電圧変動: ΔV

最大3Chまで選定可能

Ch毎の個別設定

商用電力系統に潜むフリッカを監視する。

フリッカメータ IFK-40



九電テクノシステムズ株式会社

フリッカとは

鉄鋼用アーク炉や電気溶接機等の瞬間的に大容量の電気を消費する電気機器は、供給する電力系統に激しい電圧変動を起こし、このため電灯照明にちらつきを発生させます。

このちらつきを「フリッカ」といいます。

フリッカメータの必要性

フリッカによる煩わしさがある限度を超えると一般需要家から苦情が生じます。供給系統に苦情が発生しないようにフリッカの管理を行うためには、フリッカの煩わしさを正しく指示する使いやすいフリッカメータが必要となります。

当社のフリッカメータ

フリッカの煩わしさは、電灯⇔眼⇔脳という人体の生理を含む複雑な機構を通して生じるため、これを正しく評価するフリッカメータの開発には高度の技術が必要です。当社では、長年の実績および技術をもってフリッカメータを開発しております。

IFK-40の測定

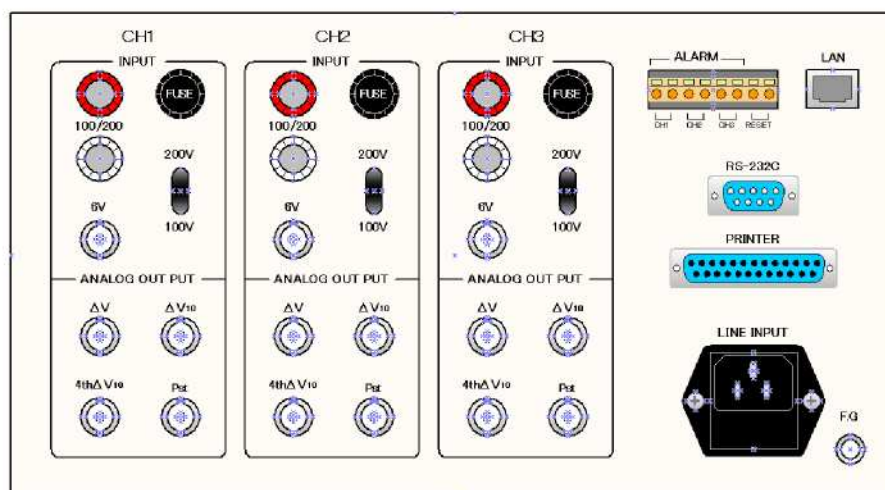
IFK-40は、IEC国際規格のフリッカ評価値 P_{st} および P_{lt} と日本国内で従来から使用されている評価値 ΔV_{10} の、二つのフリッカ評価法を持ち両方の方法で同時にフリッカを計測することができます。

(IECフィルタは230V、120V(国際規格)および100V(国内用)の3つのフィルタを装備しています。) また、瞬時の電圧変動 ΔV が計測でき、系統の瞬時電圧降下等の電圧管理が可能です。

IFK-40の特長

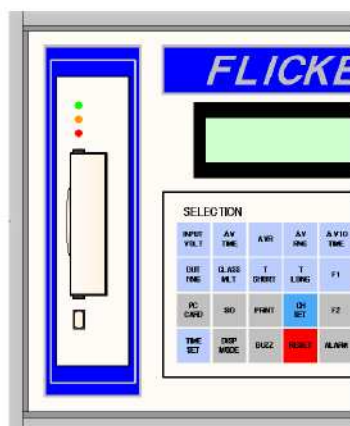
IFK-40は、測定入力回路1チャンネルを標準とし、その他に2チャンネル、3チャンネルの入力回路を準備しています。多チャンネルを使用しますと、3相回路を接続してのフリッカや電圧変動 ΔV の3相同時測定、単相回路を2回路接続してのフリッカと電圧変動 ΔV の同時測定など現場ニーズに合ったさまざまな測定にIFK-40 1台で対応することが可能になりました。なお、測定入力回路はチャンネル毎に独立、絶縁されており、各種設定はチャンネル単独に行えます。

また、アラーム出力、リセット入力、LANを標準装備とし機能アップを行いました。



※IFK-40 (Type III, 3チャンネル) 裏面イメージ

PCカードドライブ



・PCカードドライブ

フリッカメータ前面にPCカードドライブを内蔵していますので長期にわたる計測データ保存も対応できます。

なお、保存データはチャンネルのフォルダ階層下に保存されます。

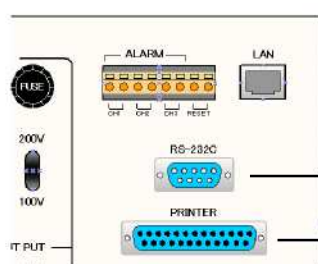
注) 推奨メモ리카ード: コンパクトフラッシュメモ리카ード

使用サイズは32MBまで

注) 推奨のメモ리카ードをご使用ください。ご使用されない場合についてはデータが正しく保存できない場合があります。

関連オプション: CFメモ리카ード, データ解析ソフト

RS-232C出力, プリンタ出力



・RS-232C出力

パソコンと接続し通信できます。使用コードはACIIコードです。コネクタはD-Sub 9ピン・メスです。

注) 接続ケーブルは、クロスケーブルを使用します。

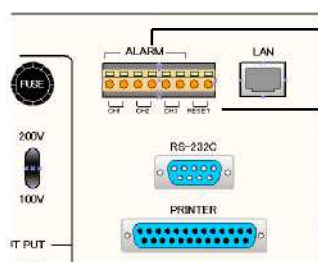
・プリンタ出力

プリンタ接続用です。セントロニクス社に準拠(8ビットパラレル)しています。コネクタはD-Sub 25ピン・メスです。

注) 出力データは設定された1チャンネルのみとなります。

関連オプション: PCデータ取込ソフト, サーマルプリンター

アラーム出力, リセット入力



・アラーム出力

外部警報用の出力端子です。チャンネル毎に設定されたモードが設定レベルを超えた場合、無電圧接点(1a)がONします。

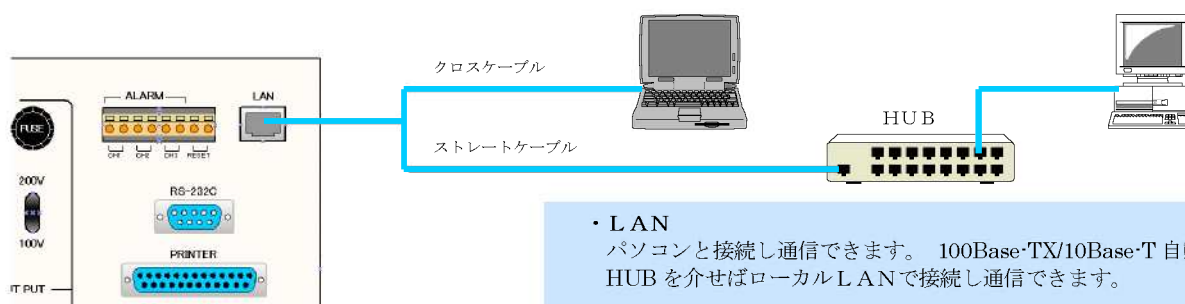
注) 端子は押し締め端子です。

・リセット入力

同期信号の入力端子です。内部回路を駆動する事により他の機器と測定同期を合わせる事ができます。

注) 端子は押し締め端子です。

LAN

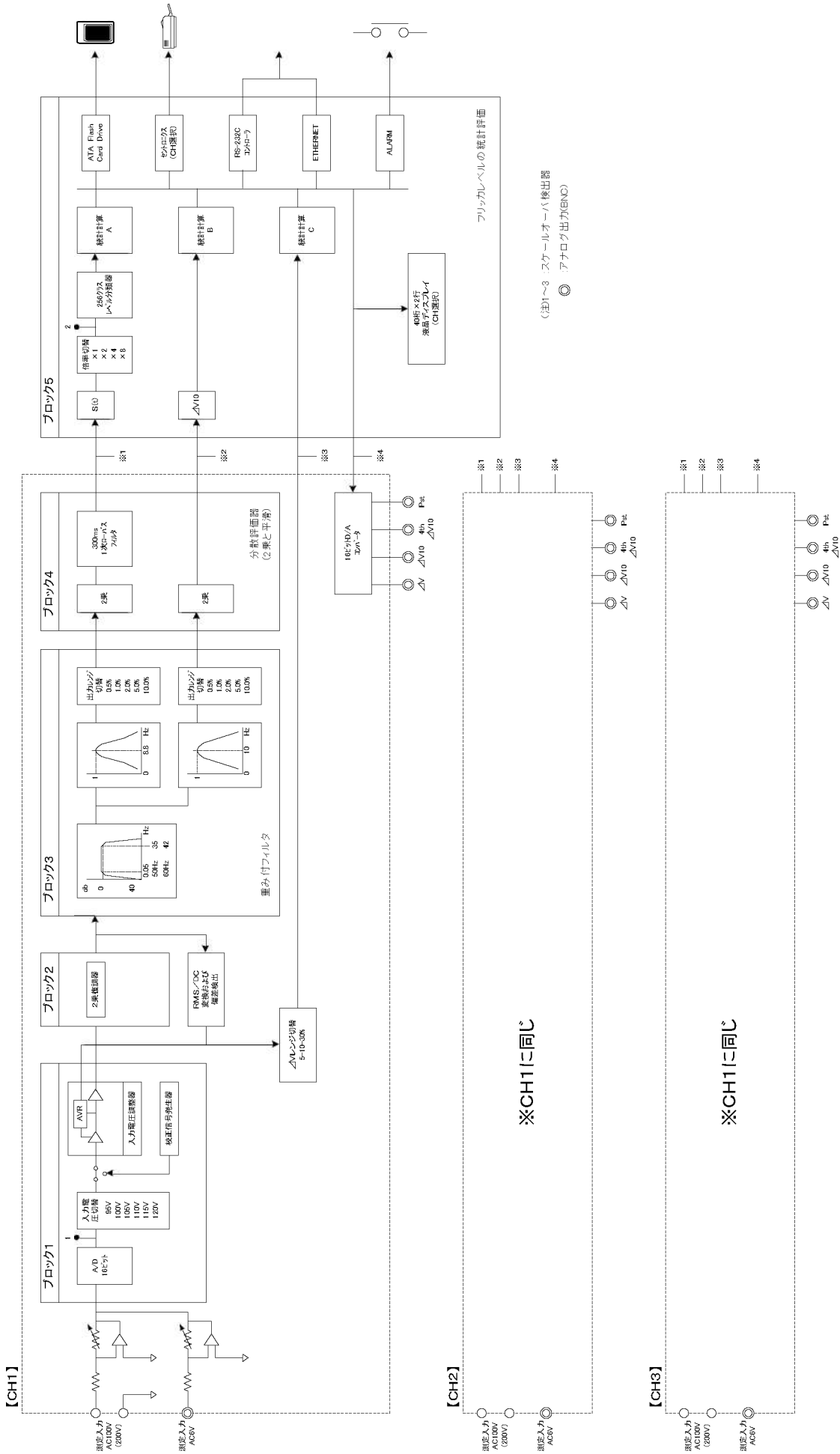


・LAN

パソコンと接続し通信できます。100Base-TX/10Base-T自動認識。HUBを介せばローカルLANで接続し通信できます。

注) 直接PCに接続する場合はクロスケーブルを使用します。

注) HUBを接続する場合はストレートケーブルです。



IEC モード : IEC 国際規格の『フリッカメータ機能および設計仕様』にしたがってフリッカを計測しこの計測結果から評価値 P_{st} を、
 また P_{st} より長期間評価値 P_{lt} を計算・評価します。
 ΔV_{10} モード : 日本電熱協会アーク炉委員会 (旧アーク炉技術委員会) が開発したフリッカの尺度『 ΔV_{10} 』によりフリッカを計測・評価します。
 ΔV モード : 瞬時の電圧変動値 ΔV (半サイクル) により測定インターバル内の最大値、最小値および平均値を計測します。

■ IEC 演算部

[300ms ローパスデジタルフィルタ]

動作式 : 下式による 1 次回帰型

$$y(t) = 0.013244x(t) + 0.986756 y(t-1)$$

サンプリングインターバル : 4ms

伝達関数 : 時定数 300ms の 1 次ローパス RC フィルタに近似

カットオフ周波数 : 0.5305Hz

精度 (0.1Hz:20Hz) : $\pm 1\%$

[タイムアットレベル分類]

統計変数 : $S(t)$

クラス数 : 256

サンプル数 : 15000/min.

測定インターバル : (T short) 1:10min

(T long) T short の 2 倍~1008 倍

レベル分類器倍率 : $\times 1, \times 2, \times 4, \times 8$

[統計計算 A]

統計変数 : $S(t)$

C.P.F : Max, 0.1%($P_{0.1}$), 1%(P_1), 3%(P_3), 10%(P_{10}), 50%(P_{50})

統計値 : 平均値および標準偏差

フリッカの評価 : P_{st} および P_{lt}

$$P_{st} = \sqrt{0.0314P_{0.1} + 0.0525P_{1S} + 0.0657P_{3S} + 0.28P_{10S} + 0.08P_{50S}}$$

ただし $P_{50S} = (P_{30} + P_{50} + P_{80}) / 3$, $P_{10S} = (P_6 + P_8 + P_{10} + P_{13} + P_{17}) / 5$
 $P_{3S} = (P_{2.2} + P_3 + P_4) / 3$, $P_{1S} = (P_{0.7} + P_1 + P_{1.5}) / 3$

直線補間 (スムージング) : 上記 $P_{0.1}, P_{0.7}, P_1, \dots, P_{80}$ は次式より求める。

$$P_k = \frac{F_s}{N} (n \cdot (y_k \cdot y_n) / (y_{n-1} \cdot y_n))$$

ただし P_k : k パーセント値 $P_{0.1}, P_{0.7}, P_1, \dots$, y_k : k パーセント
 n : P_k が属するクラスのナンバー , y_n : クラス n の右側の累積確率値 %
 y_{n-1} : クラス n の左側の累積確率値 % , F_s : フルスケール値
 N : クラス数

直線補間におけるクラス 1 の左側のパーセント Y_0 を下式にて求める。

$$Y_0 = (3Y_1 - 3Y_2 + Y_3)$$

ただし Y_1 : クラス 1 の右側の累積確率 , Y_2 : クラス 2 の右側の累積確率
 Y_3 : クラス 3 の右側の累積確率

$$P_{lt} = \sqrt[3]{\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N (P_{st})^3}$$

ただし $N = T \text{ long} / T \text{ short}$

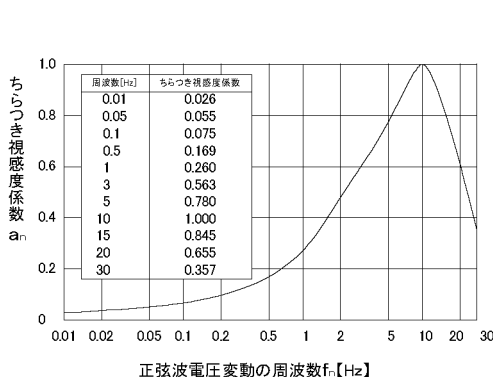
■ ΔV_{10} 演算部

演算方式 : ΔV_{10} 重み付フィルタで重み付けされた出力 (各周波成分の振幅 $a_n \cdot \Delta V_n$, $n=1, 2, \dots$) はブロック 4 で 2 乗され、 ΔV_{10} 演算部で積分のうえ開平される。これにより ΔV_{10} が求められる。

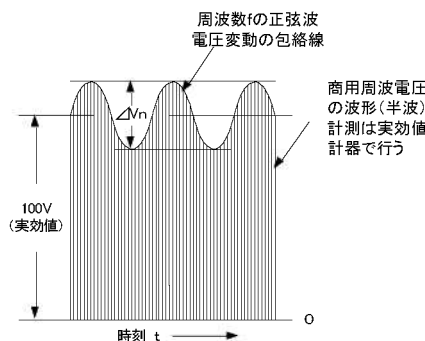
測定インターバル : 6-10-15-20-30sec および 1-2-3-5-10min (積分時間)

$$\Delta V_{10} = \sqrt{\sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cdot \Delta V_n)^2} \quad [V]$$

ただし、 ΔV_n : 電圧変動を周波数分析した結果、得られる変動周波数 f_n の電圧変動成分の振れ (実効値)。2 図測定時間は標準で 1 分間単位とする。
 a_n : 1 図に示す変動周波数 f_n に対応するちらつき視感度係数



1図 ちらつき視感度係数



2図 ΔV_n の説明

[統計計算 B]

統計変数 : ΔV_{10}

統計値 : ΔV_{10} ならびに 60 データの最大値、4 番目最大値、平均値および標準偏差

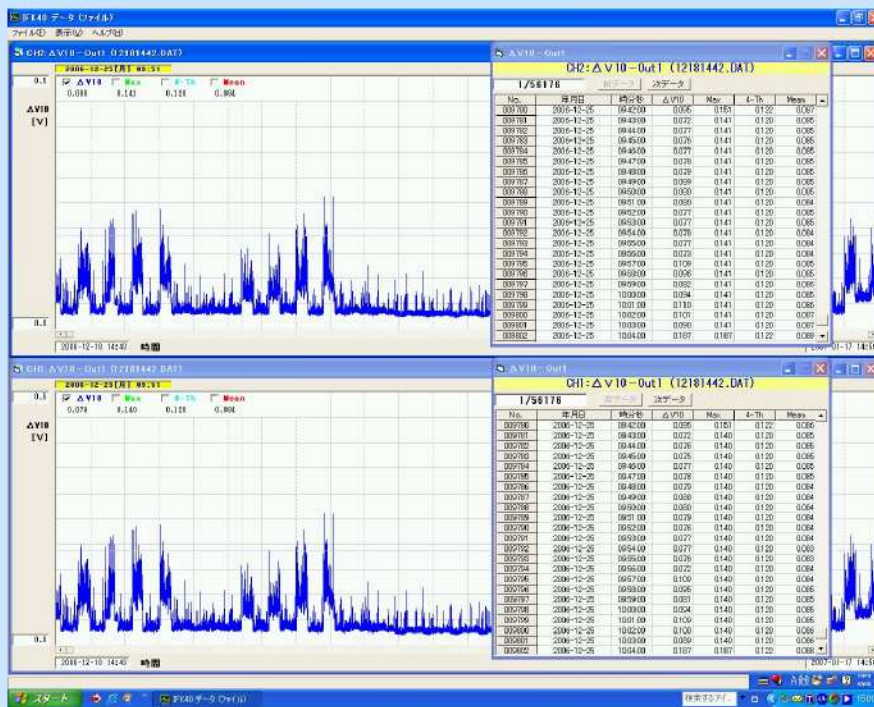
■ ΔV 演算部

測定インターバル : 1-2-3-5-6-10-15-20-30sec および 1-2-3-5-10min

統計変数 : ΔV

統計値 : 最大値、最小値および平均値

データ解析ソフト (オプション)

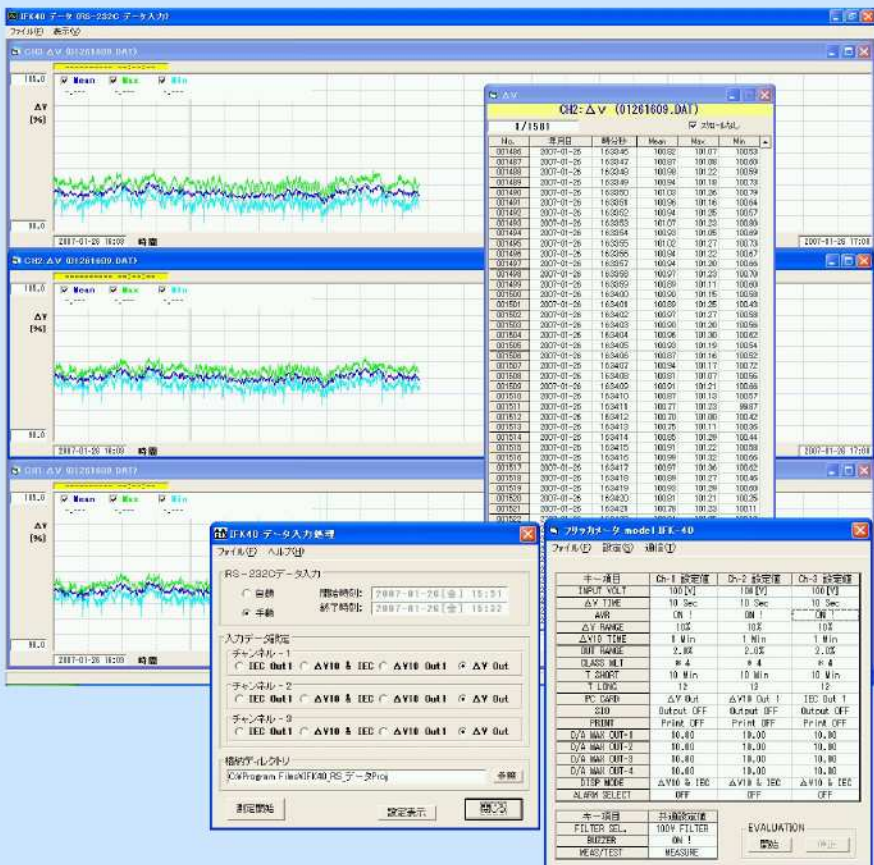


測定データの
リストやグラフ
表示、印刷

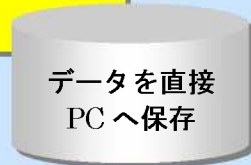


- 解析モード：V10&IEC
V10 out 1
IEC out 1
V out
- 表示機能：データリストおよびグラフ
 印刷機能：データリストおよびグラフ
 変換機能：CSV 形式
 対応OS：Windows 2000/XP
 メディア：CD-R×1

PC データ取込ソフト (オプション)



フリッカメータの
制御、データ表示



- 入力データ：V10&IEC
V10 out 1
IEC out 1
V out
- 表示機能：メータ設定値
 入力データリストおよびグラフ
- 設定機能：計測開始、計測停止
 その他各種キーの設定
- 保存形式：DAT 形式
 対応OS：Windows 2000/XP/7
 メディア：CD-R×1

■ 基本仕様

項目	記事	
入力チャンネル	1Ch (標準), 2Ch (オプション), 3Ch (オプション)	
測定モード	IEC	Short-time Flicker Severity Pst
		Long-time Flicker Severity Plt
	ΔV_{10}	Delta-V ジェット ΔV_{10}
	ΔV	Delta-V ΔV
電源	AC100V or AC200V (50/60Hz)	
消費電力	40W	
総合精度	±5%	
付属品	電源コード(3m)×1, 電源プラグ×1 スペアヒューズ(電源, 測定回路用)各 1 コンパクトフラッシュカード(32MB)×1	
使用範囲	温度	0~40℃
	湿度	45~95%RH(結露しないこと)
外形寸法	275W×374D×161H mm (突起部を含む)	
重量	約 9Kg	
準拠規格	IEC 61000-4-15(1997-11) IEC 60868-0(1991-04) IEC 60868(1990-05) IEC 60868(1986) IEC 533-3(1982) ΔV_{10} (日本電熱協会アーク炉委員会が開発した フリッカの尺度)	

■ 入力部

項目	記事	
入力電圧	電圧	95V~120V または 190V~240Vrms および 6V
	周波数	50Hz/60Hz ※周波数は自動切替
入力電圧切替器	タップ	100V系: 95V・100V・105V・110V・115V・120V・6V 200V系: 190V・200V・210V・220V・230V・240V・6V
入力電圧調整器	動作	この回路は偏差電圧を検出し AVR によって出力電圧が基準電圧と一致するように調整する。
	基準電圧	入力電圧切替器のタップ値電圧に同じ
AVR	制御方式	積分制御
	応答時間	約 60sec
	スイッチ	ON・OFF
較正信号発生器	被変調波	50Hz 矩形波
	変調波	50/17Hz 方形波, 被変調波によりフェイズロック
	変調度	1%
	周波数精度	±1%
復調器	復調方式	2 乗復調方式
RMS/DC 変換器	動作	2 乗復調器出力を積分・開平して半サイクルごとの実効値を求め基準電圧との差を DC 電圧として出力する。
	インターバル	半サイクル
ΔV レンジ切替器		5%・10%・30%

■ 重み付フィルタ

項目	記事	
バンドパスフィルタ	構成	1次ハイパスフィルタと6次パワース型ローパスフィルタをカスケードに接続
	カットオフ周波数	低域 0.05Hz 高域 35Hz(50Hz 時) or 42Hz(60Hz 時) ※入力周波数を検知し自動切換
IEC 重み付フィルタ	100V	100V 用フィルタ
	230V	230V 用 IEC 国際規格フィルタ
	120V	120V 用 IEC 国際規格フィルタ
		最高感度周波数 = 8.8Hz
ΔV_{10} 重み付フィルタ	伝達関数	アーク炉委員会によって規定された重み付 (視感度曲線) を与えるもの
		最高感度周波数 = 10Hz
出力レンジ切替器		0.5%・1.0%・2.0%・5%・10%

■ 共通演算部

項目	記事	
A/D 変換器	サンプリングレート	3kHz
	分解能	16Bit

■ 液晶ディスプレイ

項目	記事	
液晶表示	40 桁×2 行	
表示項目	P _{st} , P _{0.1} , P _{lt} , P _{max} , P _{mean} , $\Delta V/V\%$, ΔV_{10} , Date, Time, ...etc	

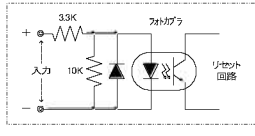
■ インターフェース部

項目	記事	
内蔵 PCD ユニット	推奨メディア	コンパクトフラッシュメモリ (32MB まで)
	スロット数	Flash ATA Type II, III×1 スロット
	保存形式	テキスト形式
	各種設定	キー入力にて設定
PRINTER 出力	方式	セントロニクス社準拠(8ドットパレル)
	コネクタ仕様	D-sub 25 ピン・メス×1
	各種設定	キー入力にて設定※1チャンネルのみ
RS-232C 出力	使用コード	ASCII コード
	コネクタ仕様	D-sub 9 ピン・オス×1
	各種設定	キー入力にて設定
LAN 出力	通信仕様	ETHERNET 100Base-Tx/10Base-T(自動認識)
	送信機能	測定値, 設定値の送信
	受信機能	設定値の受信
	各種設定	キー入力にて設定

■ アナログ出力部

項目	記事	
ΔV 出力	アナログ出力	DC: 0~±10V 半サイクル実効値の基準電圧からの偏差 ΔV (AVR-OFF), または $\Delta V/V\%$ (AVR-ON)
	フルスケール電圧	キー入力にて設定可能 ※最大±10V まで
ΔV_{10} 出力	アナログ出力	DC: 0~+10V ※電流出力(0~+1mA)は出荷時選定できます ※積分出力(DCV)は出荷時選定できます
	フルスケール電圧	キー入力にて設定可能 ※最大+10V まで
4th ΔV_{10} 出力	アナログ出力	DC: 0~+10V 連続する 60 個のデータから 4 番目最大値を出力
	フルスケール電圧	キー入力にて設定可能 ※最大+10V まで
P _{st} 出力	アナログ出力	DC: 0~+10V
	フルスケール電圧	キー入力にて設定可能 ※最大+10V まで
コネクタ仕様	BNC コネクタ	

■ アラーム出力部

項目	記事	
ALARM 出力	設定数	各チャンネル 1 項目
	モード	キー入力にて設定
	レベル	キー入力にて設定可能
接続仕様	無電圧 1a 接点 ※レベル以上でインターバル間連続 ON となる。 ※総合仕様 (DC125V, 2A)	
RESET 入力	入力形式	フォトカプラによる絶縁入力
	入力回路	
端子仕様	入力電圧	DC: 10~30V
		押し締め端子

IFK-40 入力チャンネル

■ 入力チャンネル (全3タイプ)

品名	型式	説明
フリッカメータ 標準タイプ	IFK-40(Type I)	測定入力回路を1チャンネル実装したフリッカメータです。
フリッカメータ 2Chタイプ	IFK-40(Type II)	測定入力回路を2チャンネル実装したフリッカメータです。
フリッカメータ 3Chタイプ	IFK-40(Type III)	測定入力回路を3チャンネル実装したフリッカメータです。

IFK-40 オプション

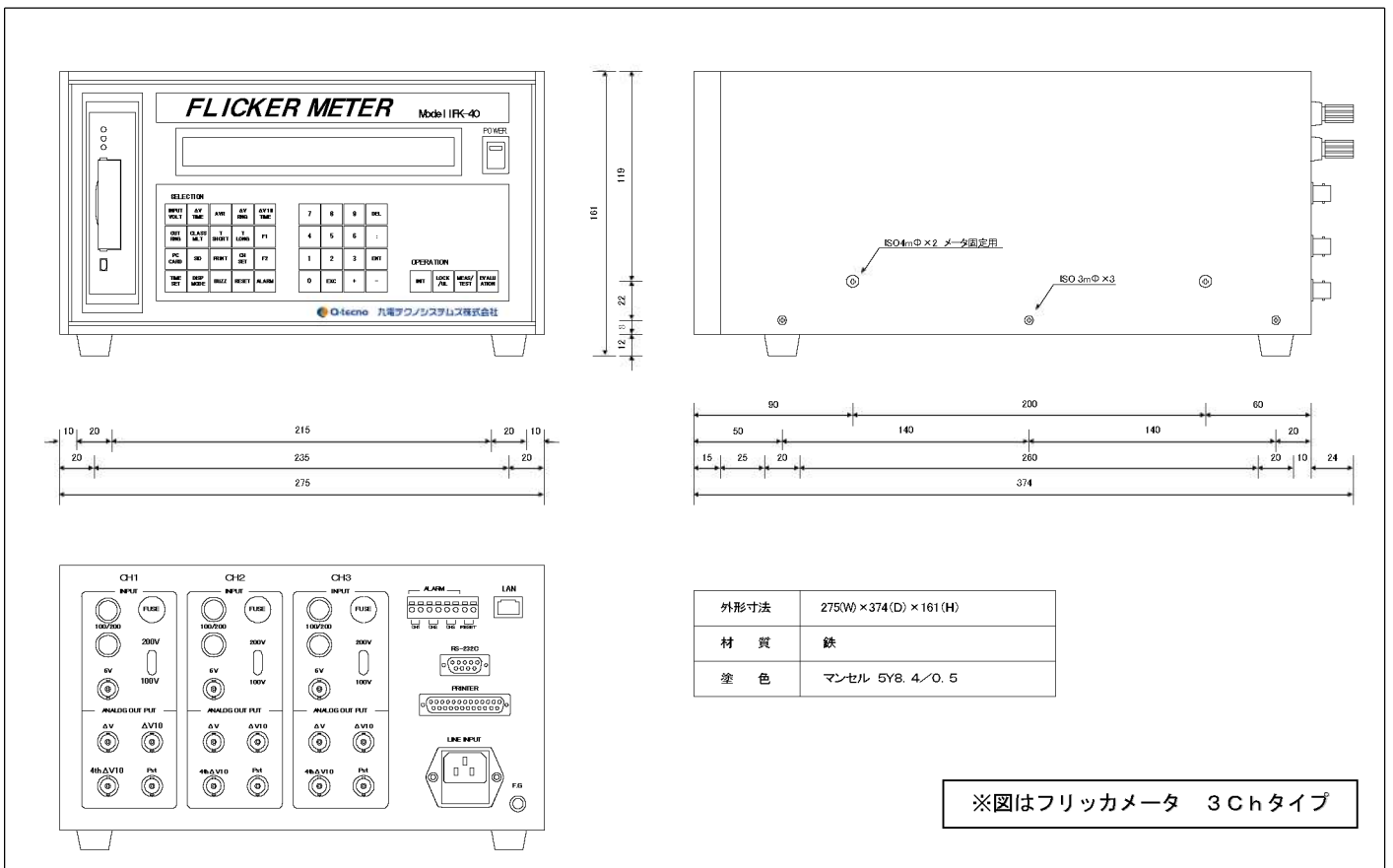
■ アプリケーションソフトウェア

品名	型式	説明
データ解析ソフト	IFK40-DS	測定データのグラフやリスト表示、印刷およびCSVデータへの変換、保存ができます。
PCデータ取込ソフト	IFK40-CS	パソコン画面上で、フリッカメータを制御、表示中のデータをパソコンへ保存します。

■ アクセサリ

品名	型式	説明
キャリングケース	IFK40-CS1	フリッカメータ専用のキャリングケースで、メータ運搬や保管に便利です。
サーマルプリンター	IFK40-PRN	メータ設置時の設定値、動作状況の確認、又、データ記録用などにご使用いただけます。
CFメモリアカード	IFK40-CF	データ保存の予備品としてご使用ください。

IFK-40 外形図



ご注意

●本製品を正しく安全にご使用いただくため「取扱説明書」をよくお読みください。

お問い合わせは



九電テクノシステムズ株式会社

〒815-0031 福岡市南区清水四丁目 19 番 18 号

TEL 092-551-1731(代表) FAX 092-551-2545

<http://www.q-tecno.co.jp>

製品の詳細仕様、オプション設定など技術的なお問い合わせは

ソリューションエンジニアリンググループ TEL 092-551-1826(直通)

FAX 092-511-8693