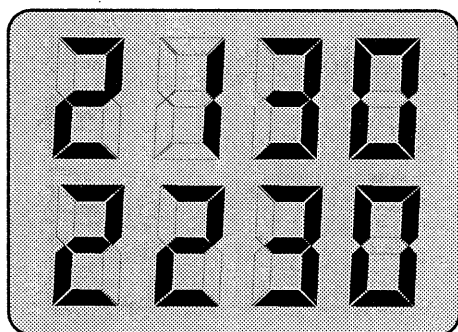




# FREQUENCY COUNTER

## FCO



Operation Manual

取扱説明書

# FCO2130/2230 Operation Manual Errata

Please make the following changes to the text in this manual.

## Page

Page 1-14 "Chapter 5 SPECIFICATIONS" INPUT A : Input impedance

## Previous

Input impedance       $1\text{M } \Omega \pm 3\%$ ,  $40\text{pF} \pm 3\text{pF}$  shunted

## Changes to

Input impedance       $1\text{M } \Omega \pm 10\%$  shunted by less than  $40\text{pF}$  at  $\text{ATT} \times 20$

# FCO2130/2230 取扱説明書正誤表

取扱説明書の以下の記述を変更いたしますので、訂正してご使用ください。

## 変更箇所

ページ 2-14 「第 5 章 仕様」 INPUT A：入力インピーダンス

## 変更前

入力インピーダンス  $1\text{M}\Omega \pm 3\%$ 、 $40\text{pF} \pm 3\text{pF}$  並列

## 変更後

入力インピーダンス  $1\text{M}\Omega \pm 10\%$ 、1/20 減衰器使用時並列  $40\text{pF}$  以下

## - 保証 -

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査を経て、その性能は規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より1年間に発生した故障については、無償で修理いたします。但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1. 取扱説明書に対して誤ったご使用およびご使用上の不注意による故障および損傷。
2. 不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3. 天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

This warranty is valid only in Japan.

All or any parts of this manual may not be reproduced in any forms, without express written permission of Kikusui Electronics Corporation.

The contents of this manual, including the specifications of the instrument, are subject to change without notice.

© 1995 Copyright Kikusui Electronics Corporation

All rights reserved.

First Edition : FEB, 1995

本書の一部または全部の無断転載、無断複写を禁止します。

製品の仕様ならびに本書の内容は予告なく変更することがあります。

© 1995 菊水電子工業株式会社

1995年2月1版

Kikusui Part No. Z1-000-471

# Frequency Counter

# FCO2130/2230







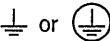

## Operation Manual

### Contents

|                                  |                               |
|----------------------------------|-------------------------------|
| USER SAFETY 1-2                  | Chapter 3 PART NAMES AND      |
| USE PRECAUTIONS 1-3              | FUNCTIONS 1-9                 |
| INTRODUCTION 1-4                 | Chapter 4 MAINTENANCE 1-13    |
| Chapter 1 SETUP 1-4              | 4.1 Cleaning 1-13             |
| 1.1 Check at Unpacking 1-4       | 4.2 Inspection 1-13           |
| 1.2 Installation Conditions 1-5  | Chapter 5 SPECIFICATIONS 1-14 |
| 1.3 Checking AC Input Power 1-6  |                               |
| Chapter 2 OPERATING              |                               |
| METHOD 1-6                       |                               |
| 2.1 Power-ON Operation 1-6       |                               |
| 2.2 BASIC OPERATION 1-7          |                               |
| 2.2.1 Signal Measurements 1-7    |                               |
| 2.2.2 Gate Time Settings 1-7     |                               |
| 2.2.3 Trigger Level Settings 1-7 |                               |
| 2.2.4 LP Filter 1-8              |                               |
| 2.2.5 Attenuator 1-8             |                               |

# USER SAFETY

This operation manual and this instrument use the following safety symbols. Note the meaning of each of the symbols to ensure safe use of this instrument. (Using symbols depend on instrument. Therefor all of symbols may not be used.)

|   |   |
|---|---|
|    | Indicates the presence of 1000V or higher.<br>Never attempt to touch this part.   |
|    | Indicates the possibility of personnel injury or death. Never fail to follow the operating procedure.<br>Do not proceed beyond a WARNING sign until the noted conditions are fully understood and met.                  |
|    | Indicates the existence of damage to this instrument or connected equipment. Always follow the operating procedure.<br>Do not proceed beyond a CAUTION sign until the indicted conditions are fully understood and met. |
|   | Indicates additional information such as operating procedure.   |
|  | Describes technical terms used in this manual.  |
|  | When this mark is indicated on the instrument, refer the relevant section of the Operation Manual.  |
|  | Indicates a grounding (earth) terminal.   |
|  | Indicates a chassis grounding terminal.   |

## USE PRECAUTIONS

### ■ AC input voltage

Always use AC input voltage within a specified voltage range.

### ■ Power cable

Use the input power cord provided for the instrument.

### ■ Input fuse

Use input fuse suitable for the instrument.

### ■ Instrument covers

Never remove an instrument cover, as many instrument components are dangerous to touch.

# INTRODUCTION

The Kikusui FCO2130/2230 is a two channels counter, measuring frequency, period and rpm (rate per minute) over range from 0.01Hz to 120MHz on INPUT A, and another range from 50MHz to 1.3GHz (FCO2130) / 50MHz to 2.7GHz (FCO2230) on INPUT B. It's special feature is high resolution and sensitivity.

## Chapter 1

## SETUP

### 1.1 Check at Unpacking

The instrument should be checked upon receipt for damage that might have occurred during transportation. Also check that all accessories have been provided.

Should the instrument be damaged or any accessory missing, notify your Kikusui agent.

| Accessories              | Q'ty | Check |
|--------------------------|------|-------|
| Operation manual         | 1    |       |
| Input power cable        | 1    |       |
| Test lead wire (KTL-101) | 1    |       |
| Test lead wire (KTL-110) | 1    |       |

### CAUTION

- When the product needs to be transported, always use the dedicated packing materials (those used for delivery). If additional packing materials are required, contact your Kikusui agent.



- Disconnect the power cord and other cables for packing.

## 1.2 Installation Conditions

Do not install this instrument in the following locations.

### ■ Areas exposed to inflammable materials

To prevent explosions or fires, do not use the instrument in any areas exposed to inflammable materials such as alcohol or thinner.

### ■ High-temperature areas or areas exposed to direct sunlight

Do not place the instrument near heating element, or heater, or in areas exposed to rapid temperature changes.

Operating temperature range: 0-40°C

### ■ Humid areas

Do not place the instrument in any humid areas such as near a water heater, humidifier, or water tap.

Operating humidity range: 10-80% RH

### ■ Areas exposed to corrosive gases

Do not use the instrument in any areas exposed to corrosive gases or sulfuric mist.

### ■ Dusty areas

Do not place the instrument in a dusty area.

### ■ Blocked ventilation air flow

Install the instrument in a location that allows sufficient space at the sides and rear of the instrument for adequate air circulation.

### ■ Unstable place

Install the instrument in a place where is free from tilt or vibration.

### ■ Areas exposed to magnetic or electric fields

Do not use the instrument in any areas exposed to strong magnetic or electric fields.

# 1.3 Checking AC Input Power

The AC input power requirement is indicated on the rear panel of this instrument.  
Check that AC line voltage is in the range which is indicated.

## Chapter 2 OPERATING METHOD

### 2.1 Power-ON Operation

- ① Check that the **【POWER】** switch is [STBY] .
- ② Check that the supply voltage is in the range which is indicated on the rear panel.
- ③ Connect the provided power cable to the AC input connector on the rear panel.
- ④ Connect the power cable to the power line.

#### CAUTION

- Do not supply voltage except for the indication on the rear panel. The instrument is damaged and/or the internal fuse is blown.

- ⑤ Turn the **【POWER】** switch [ON] .

#### Display Check Feature (Self-test) . . . . .

When the power is first supplied, this instrument self-tests all display functions in sequence. Upon completion of the tests the instrument is ready to make measurements.

## 2.2 BASIC OPERATION

### 2.2.1 Signal Measurements

Frequency range between 30Hz and 120MHz with DC component, press the **【FREQ A】** switch and set the **【CPLG】** switch to **[AC]** . The range between 0.01Hz and 120MHz without DC component, set the **【CPLG】** switch to **[AC]** . Then connect input signal to the INPUT A BNC terminal.

Frequency range between 50MHz and 1.3GHz (FCO2130) / 50MHz and 2.7GHz (FCO2230), press the **【FREQ B】** switch, then connect input signal to the INPUT B BNC terminal.

Press the **【PERIOD A】** switch. Select period mode of operation for signal on INPUT A.

Press the **【rpm】** switch. Select rpm mode of operation for signal on INPUT A.

### 2.2.2 Gate Time Settings

This instrument features continuously adjustable gate time selection, from 60ms to 10s or one period of input signal, whichever is longer. Adjustment of the gate time control affects the sampling rate and the resolution of the reading.

Turn the knob counterclockwise for faster reading updates, or turn it clockwise for more resolution (number of digits displayed).

Pulling out the **【GATE TIME】** knob freezes the last displayed reading, so that it can be written down. Pushing the knob IN, returns the counter to normal operation.

The LED indicator above the **【GATE TIME】** knob lights to indicate when the instrument is making a measurement. In normal operation it will blink at rate dependent upon the setting of the **【GATE TIME】** knob.

### 2.2.3 Trigger Level Settings

Pulling the knob of the **【TRIG LEVEL】** knob and set the trigger level voltage for INPUT A input signal. The trigger level voltage variable over 2.5 volts  $\times$  attenuator (ATT) setting.

If pushed the knob of the **【TRIG LEVEL】** knob must turns it to the central position. (This knob is only available to INPUT A.)

## 2.2.4 LP Filter

High frequency noise on low frequency signals (less than 100kHz) being measured on INPUT A often causes unstable readings. The LPF (Low Pass Filter) minimizes high frequency noise, permitting the counter to measure only the desired low frequency component.

Pushing in the **【100kHz LPF】** button inserts a 100kHz-3dB low pass filter into the INPUT A input circuit for more stable readings.

## 2.2.5 Attenuator

An attenuator (ATT) is provided in the INPUT A input circuit for measuring large signals and for providing additional overload protection.

Pushing in the **【ATT】** button reduces the input signal by 20 times. It is recommended that when measuring unknown signals amplitude this button should be pushed in for protection. If the amplitude is too low, the button may be released for normal sensitivity.

## Chapter 3 PART NAMES AND FUNCTIONS

See Figure 3-1 and Figure 3-2.

- [1] POWER STBY/ON**  
Supplies power to count in the [ON] position.  
Supplies power to the timebase circuit of the counter only in the [STBY] position.
- [2] RESET**  
Resets counter to zero, then restarts counting.
- [3] FREQ A**  
Selects frequency mode of operation for INPUT A.
- [4] PERIOD A**  
Selects period mode of operation for INPUT A.
- [5] FREQ B**  
Selects frequency mode of operation for INPUT B.
- [6] rpm**  
Selects rpm mode of operation for INPUT A.
- [7] GATE TIME (LED)**  
lights to indicate when the counter is making a measurement.
- [8] GATE TIME knob**  
Provides continuously variable measurement time from, 60ms to 10s (1 period of the maximum input signal). When pulled, the displayed value will hold until the knob is pushed back in.
- [9] TRIG LEVEL LED**  
Blinks when triggering ON, or OFF indicates the input signal is above or below the trigger level voltage setting.
- [10] TRIG LEVEL knob**  
When pulled, the [TRIGGER LEVEL] control is variable over a  $2.5V \times$  attenuator (ATT). Setting or pushed the trigger level voltage is fixed.
- [11] 100kHz LPF ON/OFF**  
Inserts a 100kHz low pass filter into INPUT A.

**12** ATT  $\times 1/\times 20$

Selects attenuation for INPUT A

[ $\times 1$ ] position connects measured signal directly to input amplifiers.

[ $\times 20$ ] position attenuates measured signal by a factor of 20 and connects it to input amplifiers.

**13** CPLG DC/AC

Select input coupling for INPUT A.

[DC] position connects measured signal to input amplifier by DC coupling.

[AC] position connects measured signal to input amplifier by AC coupling.

**14** INPUT A

Input BNC for INPUT A.

**15** INPUT B

Input BNC for INPUT B.

**16** s

s (seconds) indicator shows that the displayed data is in units of seconds.

**17** Hz

Hz (Hertz) indicator shows that the displayed data is in units of Hertz.

————— **NOTE** —————

· When both s (seconds) and Hz LED are off in the rpm mode, units of cycles/minute (period per minute) are displayed.

**18** EXPONENT LED

Display the value of the exponent of the measurement

For example :  $k=1000$      $M=1,000,000$      $G=1,000,000,000$   
 $m=1/1000$      $\mu=1/1,000,000$      $n=1/1,000,000,000$

**19** DISPLAYED LED

8-digit 7 segments red LED display.

**20** OVFL LED

OVFL (overflow) indicator shows that one or more of the most significant digits are not displayed.

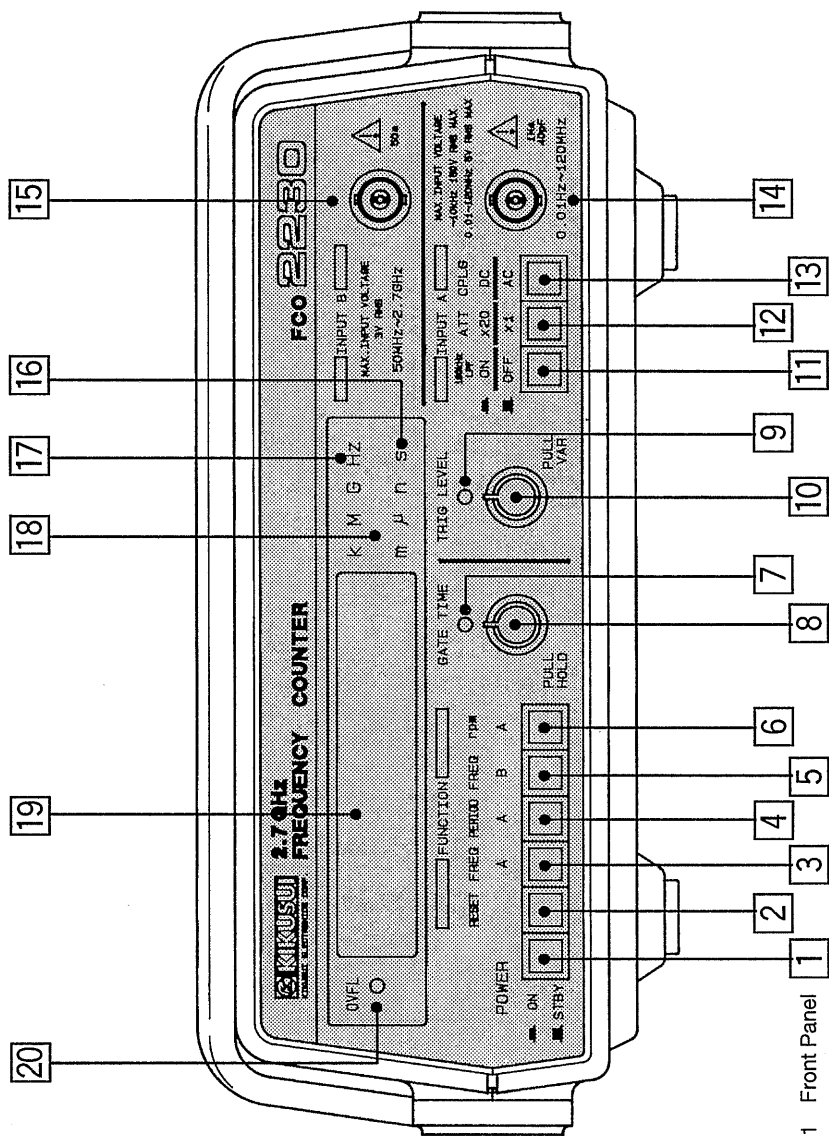


Figure 3-1 Front Panel

21 AC Input connector

Used to connect the AC power cable.

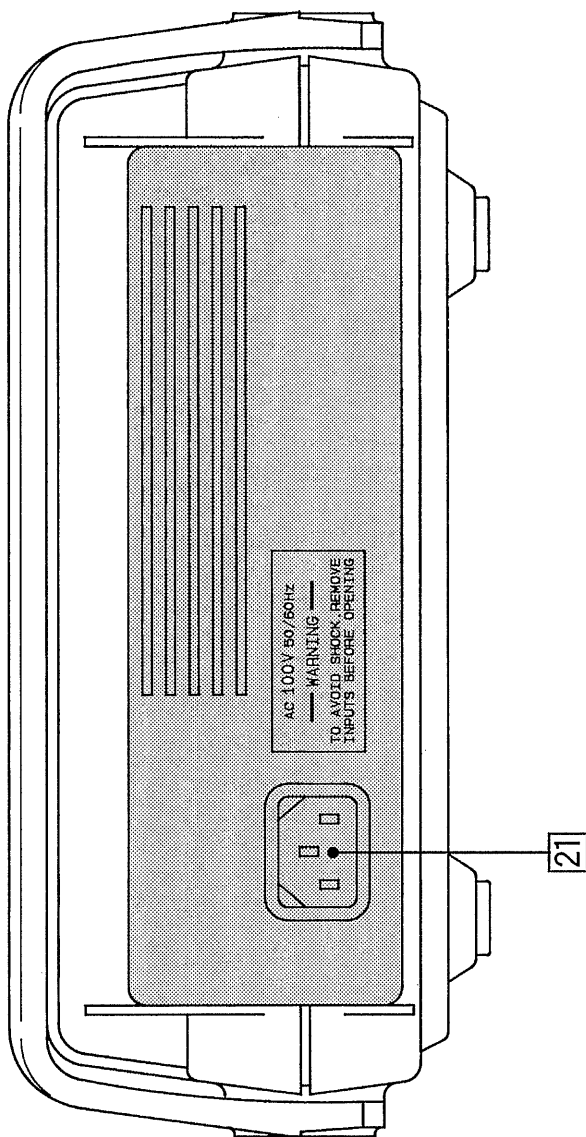


Figure 3-2 Rear Panel



Maintenance and checking should be periodically performed to keep an initial performance of the instrument for a long term.

### 4.1 Cleaning

If the panel surface becomes dirty, gently wipe the surface using a soft cloth dampened with a diluted, neutral detergent.

#### CAUTION

- Be sure to turn the **【POWER】** switch **[STBY]** and remove the AC power cable.
- Do not use volatile substances such as thinner or benzene. Otherwise, the panel surface may become discolored, printed letters erased, or the display may turn whitish.

### 4.2 Inspection

Input Power cable: Check the power cable for torn coverings, loose plugs or connectors, or cracks.

#### WARNING

- The presence of a torn covering may result in electrical shock. Immediately stop using the instrument and replace the torn cable with a new one.

For purchasing of accessories, contact your Kikusui agent.

# Chapter 5

# SPECIFICATIONS

## INPUT A

| Input Coupling                                | AC  | DC                             |
|---|---|--------------------------------|
| Measuring range                               |   |                                |
| FREQ A  | 30Hz to 120MHz  | 0.01Hz to 120MHz               |
| PRID A  | 8ns to 30ms   | 8ns to 100s                    |
| Cycles/minute (rpm)                           | 1800rpm to $72 \times 10^8$ rpm   | 0.6rpm to $72 \times 10^8$ rpm |
| Trigger sensitivity<br>for measured frequency | $\leq 10\text{kHz}$ : 20mVrms TYP less than 50mVrms<br>$\leq 80\text{MHz}$ : 10mVrms TYP less than 25mVrms<br>$\leq 120\text{MHz}$ : 20mVrms TYP less than 35mVrms<br>(If measured frequency $< 10\text{kHz}$ , sensitivity figures are for<br>4 stable digits of reading.) |                                |
| Input coupling                                | AC or DC selectable   |                                |
| Low pass filter                               | Selectable in or out of INPUT A<br>-3dB at $100\text{kHz} \pm 10\%$   |                                |
| Input impedance                               | $1\text{M}\Omega \pm 3\%$ , $40\text{pF} \pm 3\text{pF}$ shunted  |                                |
| Attenuator                                    | 1/1 or 1/20 selectable  |                                |
| Trigger level voltage<br>variable range       | $\pm 2.5\text{V}$   |                                |
| Allowable input range                         | at ATT $\times 1$   |                                |
|   | Input frequency   | Input allowable voltage        |
|   | DC to 2.4kHz  | 250V(DC+ACrms)MAX              |
|   | 2.4kHz to 100kHz  | 600kVrmsHz/input frequency     |
|   | >100kHz   | 6VrmsMAX                       |
|   | at ATT $\times 20$  |                                |
|   | Input frequency   | Input allowable voltage        |
|   | DC to 28kHz   | 500V(DC+ACpeak)MAX             |
|   | 28kHz to 100kHz   | 10000kVrms Hz/input frequency  |
|   | >100kHz   | 100VrmsMAX                     |

## INPUT B

| Model   | FCO2130   | FCO2230   |
|---|---|---|
| Frequency range                               | 50MHz to 1.3GHz   | 50MHz to 2.7GHz   |
| Trigger sensitivity<br>for measured frequency | $\leq 80\text{MHz}$ : 25mVrms MAX<br>$\leq 700\text{MHz}$ : 15mVrms MAX<br>$\leq 1\text{GHz}$ : 25mVrms MAX<br>$\leq 1.3\text{GHz}$ : 40mVrms MAX | $\leq 80\text{MHz}$ : 25mVrms MAX<br>$\leq 1\text{GHz}$ : 15mVrms MAX<br>$\leq 2\text{GHz}$ : 25mVrms MAX<br>$\leq 2.7\text{GHz}$ : 50mVrms MAX |
| Input Coupling                                | AC  |   |
| Input impedance                               | $50\Omega \pm 3\%$  |   |
| Allowable input range                         | 3Vrms MAX at sine wave  |   |

## General

### 1. Resolution:

At least 7 digits for 1s, 6 digits for 100ms, 5 digits for 60ms gate time are displayed respectively. The maximum resolution is 10nHz for 1Hz and 1Hz for 100MHz inputs respectively for frequency measurement, and 100ns for 1Hz and 1000T/s for 100MHz for 100MHz inputs respectively for period measurement. (T/s: frequency per second)

### 2. Time base

Frequency 10MHz

Stability Aging rate ..... 1ppm per month.

Temperature ..... 5ppm,  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Line voltage .....  $\pm 0.005\text{ppm}$  for  $\pm 10\%$  variation

### 3. Accuracy

$\pm$  resolution  $\pm$  time base error

### 4. Gate time

Continuously variable from 60ms to 10s or 1 period of the input, whichever is greater.

### 5. Display

8 digits with exponent and overflow indicators.

6. Operating temperature to meet specifications

$25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$

7. Operating temperature and humidity

0 to  $40^{\circ}\text{C}$  Humidity 10 to 80% RH

8. Power requirements

100, 120, 220 or 240Vac  $\pm 10\%$  (250Vac maximum), selected one of 4 ranges at factory shipment, 50 or 60Hz.

9. Power consumption:

15VA Max.

10. Weight

Approximate 2.0kg.

11. Dimensions

230 (W)  $\times$  86 (H)  $\times$  280 (D) mm

Max. 250 (W)  $\times$  105 (H)  $\times$  295 (D) mm

12. Accessories

|                     |          |
|---------------------|----------|
| Operation manual    | one copy |
| Input power cable   | one      |
| Test lead (KTL-101) | one      |
| Test lead (KTL-110) | one      |

# 周波数カウンタ FCO2130/2230

## 取扱説明書

### 目 次

|                     |                  |
|---------------------|------------------|
| 安全にご使用いただくために 2-2   | 第3章 各部の名称と機能 2-9 |
| ご使用上の注意 2-3         |                  |
| はじめに 2-4            | 第4章 保 守 2-13     |
|                     | 4.1 クリーニング 2-13  |
| 第1章 セットアップ 2-4      | 4.2 点検 2-13      |
| 1.1 開梱時の点検 2-4      | 第5章 仕様 2-14      |
| 1.2 設置場所の条件 2-5     |                  |
| 1.3 AC入力電源の確認 2-6   |                  |
| 第2章 操作方法 2-6        |                  |
| 2.1 電源の投入 2-6       |                  |
| 2.2 基本操作 2-7        |                  |
| 2.2.1 信号測定 2-7      |                  |
| 2.2.2 ゲート時間の設定 2-7  |                  |
| 2.2.3 トリガレベルの設定 2-8 |                  |
| 2.2.4 LPフィルタ 2-8    |                  |
| 2.2.5 減衰器 2-8       |                  |

## 安全にご使用いただくために

製品を安全にご使用いただくため、また安全な状態に保つために取扱説明書および製品本体には、次の記号を使用しています。記号の意味をご理解いただき、各項目をお守りください。（製品により使用されていない記号もあります。）



1000V以上の高電圧箇所であることを示します。  
絶対に手を触れないでください。

警告

障害や死亡につながる可能性があることを示します。必ず操作手順に従い作業を進めてください。  
記載内容を完全に理解し、条件を満たすまでは警告記号から先の手順へ進まないでください。

注意

本製品または他の接続機器が損傷する可能性があることを示します。必ず操作手順に従い作業を進めてください。  
記載内容を完全に理解し、条件を満たすまでは注意記号から先の手順へ進まないでください。

注記

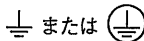
操作手順などの補足説明を示します。

解説

本書で使用している専門用語について解説します。



本製品上にこのマークが表示されている場合は、本取扱説明書の該当箇所を参照してください。



大地アース接続端子を示します。



シャーシグラウンド端子を示します。

## ご使用上の注意

### ■AC入力電源

AC入力電源は、必ず規定範囲内でご使用ください。

### ■入力電源コード

本製品に付属の電源コードをご使用ください。

### ■入力ヒューズ

本製品に適合した入力ヒューズをご使用ください。

### ■外面カバー

機器内部には、身体に危険を及ぼす箇所があります。  
外面カバーは、取り外さないでください。

# はじめに

菊水電子FCO2130 / 2230は高分解能、高感度に設計された2チャンネルの周波数カウンタです。INPUT Aでは0.01Hz～120MHzの範囲で周波数、時間、およびrpm (rate per minute) を測定でき、またINPUT Bでは50MHz～1.3GHz (FCO2130) / 50MHz～2.7GHz (FCO2230)の範囲で測定が可能です。

## 第1章

## セットアップ

### 1.1 開梱時の点検

製品がお手元に届きしだい輸送中に損傷を受けていないか、また付属品が正しく添付されているかをお確かめください。

万一、損傷または不備がございましたら、お買い上げ元または当社営業所にお問い合わせください。

| 付 属 品            | 数量 | チェック |
|------------------|----|------|
| 取扱説明書            | 1  |      |
| 入力電源コード          | 1  |      |
| テストリード (KTL-101) | 1  |      |
| テストリード (KTL-110) | 1  |      |

### 注 意

- ・製品を輸送する場合には、必ず専用の梱包材（納入時の梱包材）を使用してください。

梱包材が必要な場合には、お買い上げ元または当社営業所にお問い合わせください。



- ・梱包時、入力電源コードおよび接続ケーブルなどは、はずしてください。

## 1.2 設置場所の条件

次のような場所に本製品を設置しないでください。

### ■可燃性雰囲気内

爆発や火災を引き起こす恐れがありますので、アルコールやシンナーなどの可燃物の近く、およびその雰囲気内では使用しないでください。

### ■高温になる場所、直射日光の当たる場所

発熱・暖房器具の近く、および温度が急に変化する場所に置かないでください。

動作温度範囲：0～40℃

### ■湿度の高い場所

湯沸かし器、加湿器、水道の近くなど湿度の高い場所には置かないでください。

動作湿度範囲：10～80% RH

### ■腐食性雰囲気内

腐食性雰囲気内や硫酸ミストの多い環境での使用は避けてください。

### ■ほこりの多い場所

ほこりや塵の多い場所には置かないでください。

### ■風通しの悪い場所

本器の周辺に空気が流れるように、十分な空間を確保してください。

### ■不安定な場所

傾いた場所や振動がある場所には置かないでください。

### ■磁界や電界のある場所

周囲に強力な磁界や電界のある場所で使用しないでください。

## 1.3 AC入力電源の確認

本器に必要なAC入力電源は、後面パネルに表示されています。供給する電圧が後面パネルの表示と合っていることを確認してください。

## 第2章

## 操作方法

### 2.1 電源の投入

- ① **【POWER】** スイッチが **【STBY】** になっていることを確認してください。
- ② 供給する電圧が後面パネルの表示と合っていることを確認します。
- ③ 付属の電源コードを後面パネルのAC入力コネクタに接続します。
- ④ 電源コードを所定の電源ラインに接続します。

#### 注 意

・後面パネルに表示されている以外の電圧を入力すると本器や内部のヒューズを損傷します。

- ⑤ **【POWER】** スイッチを **【ON】** にします。

### 表示チェック機能（セルフテスト）

電源が投入されると、最初に本器はすべての表示機能に対してセルフテストを順次実行します。セルフテストが完了すると測定が行えるようになります。

## 2.2 基本操作

### 2.2.1 信号測定

被測定信号が直流成分を持ち、周波数範囲が30Hz～120MHzの場合には、【FREQ A】スイッチを押し、【CPLG】スイッチを【AC】に設定します。被測定信号に直流成分がなく、周波数範囲が0.01Hz～120MHzの場合は、【CPLG】スイッチを【DC】に設定します。次に入力信号をINPUT AのBNC端子に接続します。

被測定信号の周波数範囲が50MHz～1.3GHz (FCO2130) / 50MHz～2.7GHz (FCO2230)の場合には、【FREQ B】スイッチを押し、次に入力信号をINPUT BのBNC端子に接続します。

時間間隔を測定したい場合は、【PERIOD A】スイッチを押します。INPUT Aの信号に対しての周期が測定できます。

rpmを測定したい場合は、【rpm】スイッチを押します。INPUT Aの信号に対してのサイクル／分の測定ができます。

### 2.2.2 ゲート時間の設定

本器では、60ms～10sまたは入力信号の1周期のうちの長い方のゲート時間を連続的に設定できるようになっています。ゲート時間の設定を変えるとサンプリングレートと、表示値の分解能も変わります。

このつまみを反時計方向に回すと表示値の更新が早くなり、時計方向に回すと表示される桁数が増加し分解能が向上しますが、表示値の更新は遅くなります。

【GATE TIME】設定つまみを引き出すと最後の測定値の表示が保持され、その値を書き留めるのに便利です。つまみを押し戻すと本器は通常の測定表示動作に戻ります。

【GATE TIME】設定つまみの上にあるLEDは、測定を開始すると点灯します。通常の動作中は、【GATE TIME】設定つまみでの設定に応じた速度で点滅します。

### 2.2.3 トリガレベルの設定

【TRIG LEVEL】設定つまみを引き出して、INPUT Aの入力信号に対してトリガレベル電圧を設定することができます。トリガレベル電圧は、 $\pm 2.5\text{V} \times \text{減衰器 (ATT)}$  の設定値の範囲で連続的に設定できます。

【TRIG LEVEL】設定つまみを押し戻したら、中央の位置に戻してください。（このつまみはINPUT Aに入力した被入力信号だけに使用できます。）

### 2.2.4 LPフィルタ

INPUT Aで低周波信号（100kHz以下）を測定する場合、この被測定信号に含まれる高い周波数のノイズにより、表示値が不安定になることがあります。LPF（ローパスフィルタ）は高周波ノイズを減衰させ、希望する低周波の被測定信号を安定に測定したいときに使用します。

【100kHz LPF】ボタンを押すと、INPUT Aの入力回路に100kHz - 3dBのローパスフィルタが挿入されます。

### 2.2.5 減衰器

INPUT Aの入力回路には減衰器（ATT）の挿入が可能です。被測定信号が大きすぎる場合の測定値への影響防止、また入力回路への過負荷保護が必要なときに使用します。

【ATT】ボタンを押すと入力信号が20分の1に減衰します。振幅値が不明な信号を測定する際には、まずこのボタンを押して本器を保護することをお勧めします。この時、振幅が小さくなりすぎ測定が不安定な場合には、【ATT】ボタンを [OFF] にすると通常感度となります。

## 第3章

# 各部の名称と機能

図3-1、図3-2を参照してください。

**[1] POWER STBY/ON**

[ON] の位置でカウントに必要な電源を供給します。

[STBY] の位置では、本器の内部周波数基準回路にのみ電源が供給されます。

**[2] RESET**

カウンタをゼロにリセットし、次にカウントを再始動します。

**[3] FREQ A**

INPUT Aに対する周波数測定モードを選択します。

**[4] PERIOD A**

INPUT Aに対する周期測定モードを選択します。

**[5] FREQ B**

INPUT Bに対する周波数測定モードを選択します。

**[6] rpm**

INPUT Aに対するrpm測定モードを選択します。

**[7] GATE TIME (LED)**

測定を開始するとLEDが点灯します。

**[8] GATE TIME 設定つまみ**

60ms～10s（最大入力信号の1周期）までの間で連続的に測定時間を可変設定できます。つまみを引き出すと、表示されている値がつまみを戻すまで保持されます。

**[9] TRIG LEVEL LED**

トリガがかかると点滅し、測定を実行していることを表示します。LEDの消灯時は、入力信号がトリガレベルの電圧設定値をよぎっていないため、測定値の更新をしていないことを示します。

**[10] TRIG LEVEL設定つまみ**

引き出すとトリガレベルの電圧設定が行えます（ $\pm 2.5V \times$ 減衰器 (ATT) の設定値）。設定後つまみを押し戻すと、設定されたトリガレベルの電圧値が固定されます。

**[11] 100kHz LPF ON/OFF**

100kHz -3dBのローパスフィルタを入力Aに挿入します。

**[12] ATT ×1/×20**

INPUT Aへの減衰量を選択します。

[×1] は被測定信号を入力増幅器に直接接続します。

[×20] は被測定信号を1/20に減衰し、入力増幅器に接続します。

**[13] CPLG DC/AC**

INPUT Aの入力増幅器への接続方法（入力結合）を選択します。

[DC] は被測定信号を入力増幅器にDC（直流）接続します。

[AC] は被測定信号を入力増幅器にAC（交流）接続します。

**[14] INPUT A**

INPUT AのBNC入力

**[15] INPUT B**

INPUT BのBNC入力

**[16] s**

s（秒）は、表示データの単位が秒であることを表します。

**[17] Hz**

Hz（ヘルツ）は、表示データの単位がヘルツであることを表します。

## 注 記

・rpmモードで秒とHzのLEDが双方とも消灯の場合には、サイクル/分（毎分当たりの周波数）が表示されます。

**[18] EXPONENT LED**

測定値の指数を表示します。

例： k=1000      M=1,000,000      G=1,000,000,000  
      m=1/1000     $\mu$ =1/1,000,000    n=1/1,000,000,000

**[19] DISPLAYED LED**

8桁の7セグメント赤色LED表示

**[20] OVFL LED**

OVFL（オーバフロー）インジケータで、最上位桁が1桁以上表示されていないことを表します。

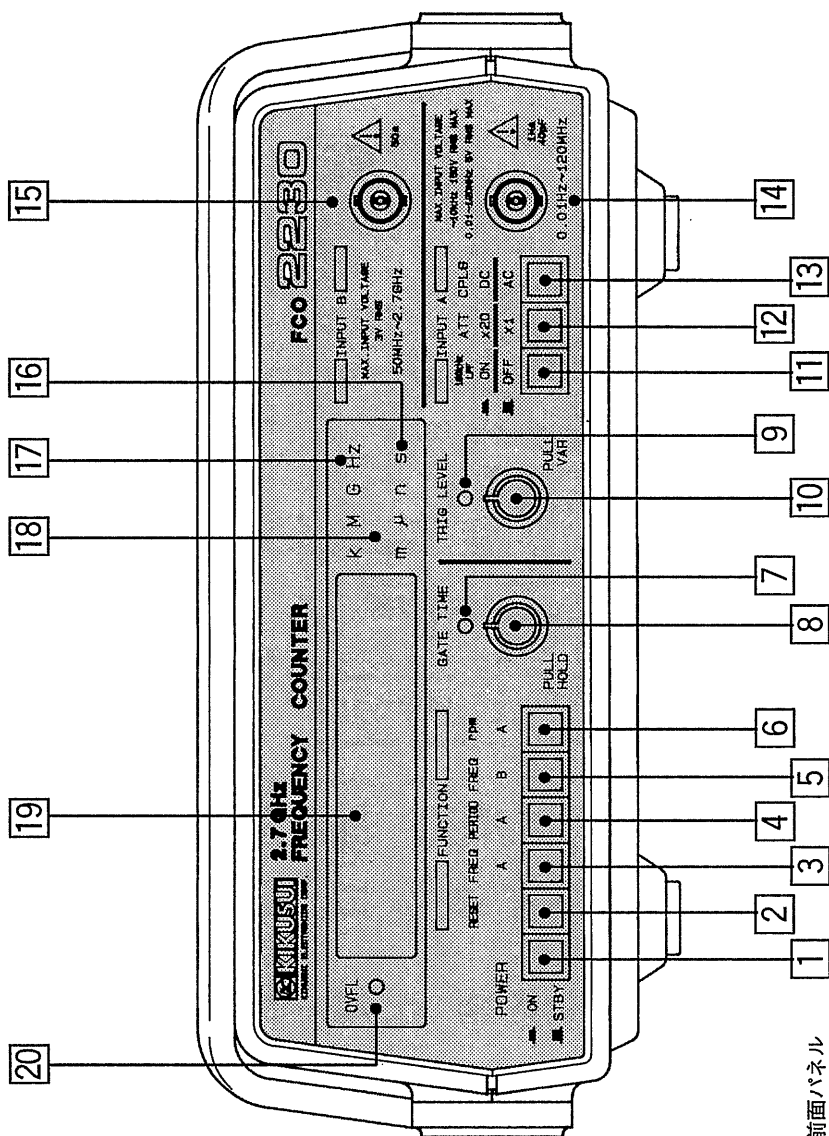


図3-1 前面パネル

21 AC入力コネクタ

入力電源供給用の電源コード接続用コネクタです。

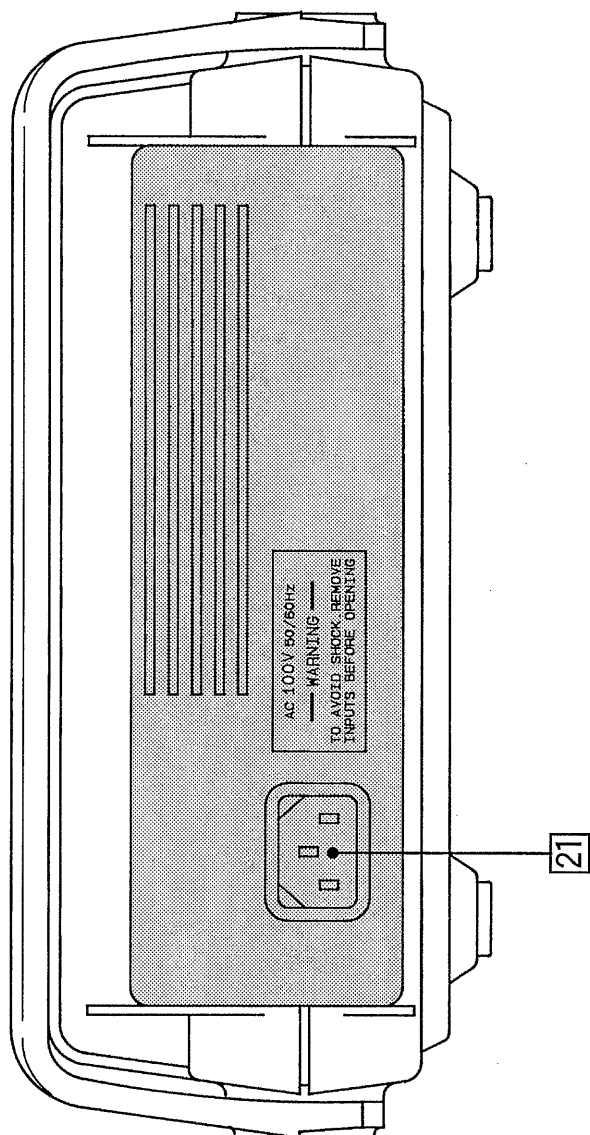


図3-2 後面パネル



## 第4章

## 保 守

長期間にわたり初期性能を保つために、定期的に保守・点検を行ってください。

### 4.1 クリーニング

パネル面などが汚れた場合は、水で薄めた中性洗剤をやわらかい布につけて軽く拭いてください。

#### 注 意

- ・必ず【POWER】スイッチを【STBY】にし、入力電源コードを外してからお手入れしてください。
- ・シンナーやベンジンなどの揮発性のものは、使用しないでください。表面の変色、印刷文字の消え、ディスプレイの白濁などを起こすことがあります。

### 4.2 点検

入力電源コード：被覆の破れ、プラグのがた、割れなどがないか点検してください。

#### 警 告

- ・被覆の破れなどがあると感電の危険があります。すぐに使用を中止してください。

付属品の購入は、お買求め元または当社営業所にお問い合わせください。

# 第5章

# 仕様

## INPUT A

| 入力結合(カップリング)          | AC  | DC                           |
|-----------------------|---|------------------------------|
| 周波数測定範囲(周波数A)         | 30Hz～120MHz   | 0.01Hz～120MHz                |
| 周期測定範囲(時間A)           | 8ns～30ms  | 8ns～100s                     |
| 1分間当たりのサイクル数測定範囲(rpm) | 1800rpm～ $72 \times 10^8$ rpm   | 0.6rpm～ $72 \times 10^8$ rpm |
| 測定周波数に対するトリガ感度        | 10kHz以下： 20mVrms TYP 50mVrms以下<br>80MHz以下： 10mVrms TYP 25mVrms以下<br>120MHz以下： 20mVrms TYP 35mVrms以下<br>(測定周波数が10kHz未満の場合、感度値は表示値の上位4桁に対するものです。) |                              |
| 入力結合(カップリング)          | ACまたはDC、選択可能  |                              |
| ローパスフィルタ              | INPUT A入力に対して、設定入のON/OFF<br>100kHz±10%にて、-3dB   |                              |
| 入力インピーダンス             | 1MΩ±10%、1/20減衰器使用時 40pF以下並列   |                              |
| 減衰器                   | 1/1または1/20選択可能  |                              |
| トリガレベル電圧可変範囲          | ±2.5V   |                              |
| 許容入力範囲                | ATT×1のとき  |                              |
|                       | 入力周波数   | 許容入力電圧                       |
|                       | DC～2.4kHz   | 250V(DC+ACrms)MAX            |
|                       | 2.4kHz～100kHz   | 600kVrmsHz/入力周波数             |
|                       | >100kHz   | 6VrmsMAX                     |
|                       | ATT×20のとき   |                              |
|                       | 入力周波数   | 許容入力電圧                       |
|                       | DC～28kHz  | 500V(DC+ACピーク)MAX            |
|                       | 28kHz～100kHz  | 10000kVrms Hz/入力周波数          |
|                       | >100kHz   | 100VrmsMAX                   |

## INPUT B

| モデル                | FCO2130   | FCO2230   |
|--------------------|---|---|
| 周波数範囲              | 50MHz～1.3GHz  | 50MHz～2.7GHz  |
| 測定周波数に<br>対するトリガ感度 | 80MHz以下： 25mVrms以下<br>700MHz以下： 15mVrms以下<br>1GHz以下： 25mVrms以下<br>1.3GHz以下： 40mVrms以下 | 80MHz以下： 25mVrms以下<br>1GHz以下： 15mVrms以下<br>2GHz以下： 25mVrms以下<br>2.7GHz以下： 50mVrms以下 |
| 入力結合               | AC  |   |
| 入力インピーダンス          | 50Ω ±3%   |   |
| 許容入力範囲             | 3Vrms MAX(正弦波にて)  |   |

## 一般仕様

### 1. 分解能

ゲート時間が1秒で7桁、100msで6桁、60msで5桁を表示します。最大分解能は、周波数測定の場合、1Hz入力で10nHz、100MHz入力で1Hz、周期測定の場合、1Hz入力で100ns、100MHz入力で1000T/sです。（T/s：1秒当たりの周期数）

### 2. 内部周波数基準

周波数 10MHz  
安定度 エージングレート .... 1ppm/月  
温度安定度 ..... 5ppm、23℃±5℃  
電源変動特性 ..... 10%変化で±0.005ppm

### 3. 確度

±分解能±内部周波数基準

### 4. ゲート時間

60ms～10sまたは入力信号の1周期の内、大きい方の間で連続可変

### 5. 表示

8桁、指数表示（オーバフロー表示機能付き）

### 6. 仕様保証温度範囲

25℃±5℃

## 7. 動作温湿度

0～40℃ 湿度 10～80% RH

## 8. 入力電源

100/120/220/240Vacの内より工場にて出荷時に設定。各入力電圧に対して±10%以内、ただし最大250Vまで。50/60Hz

## 9. 消費電力

消費電力：15VA MAX

## 10. 質量

約2.0kg

## 11. 寸法

230 (W) × 86 (H) × 280 (D) mm

最大寸法 250 (W) × 105 (H) × 295 (D) mm

## 12. 付属品

|                  |    |
|------------------|----|
| 取扱説明書            | 1部 |
| 電源コード            | 1本 |
| テストリード (KTL-101) | 1本 |
| テストリード (KTL-110) | 1本 |

# Kikusui Electronics Corporation

## Head Office

Nisso Dai-15 Bldg.,

2-17-19, Shin-Yokohama, Kohoku-Ku, Yokohama, 222, Japan

Tel: (045) 475-1112, Fax: (045) 475-1115

Telex: J36475 KECJPN, Cable address: "KIKUSUIDE" YOKOHAMA

## Technology Center

1-1-3, Higashi-Yamada, Tuzuki-Ku, Yokohama, 224, Japan

Tel: (045) 593-0200

## 菊水電子工業株式会社

|        |                                   |                        |
|--------|-----------------------------------|------------------------|
| 本 社    | 〒 222 横浜市港北区新横浜 2-17-19 日総第 15 ビル | TEL (045) 475-1171 (代) |
| 技術センター | 〒 224 横浜市都築区東山田 1-1-3             | TEL (045) 593-0200 (代) |
| 中央営業所  | 〒 222 横浜市港北区新横浜 2-17-19 日総第 15 ビル | TEL (045) 475-1381 (代) |
| 東北営業所  | 〒 981 仙台市青葉区柏木 1-1-11             | TEL (022) 271-8255 (代) |
| 関東営業所  | 〒 310 水戸市見川 2-3044-1              | TEL (0292) 24-2621 (代) |
| 北関東営業所 | 〒 372 伊勢崎市宮前町 1478-6              | TEL (0270) 23-7050 (代) |
| 千葉営業所  | 〒 264 千葉市若葉区みつわ台 2-21-7           | TEL (043) 284-3885 (代) |
| 西東京営業所 | 〒 190 立川市柴崎町 5-8-25 ベルメゾン S       | TEL (0425) 29-3451 (代) |
| 東海営業所  | 〒 465 名古屋市名東区平和が丘 2-143           | TEL (052) 774-8600 (代) |
| 関西営業所  | 〒 536 大阪市城東区今福西 6-3-13            | TEL (06) 933-3013 (代)  |
| 九州営業所  | 〒 810 福岡市中央区赤坂 2-1-27             | TEL (092) 771-7951 (代) |

KIKUSUI ELECTRONICS CORP.



\* Z 1 0 0 0 4 7 1 \*