

HMD ファンクションジェネレータ
FG-12 HMDシリーズ

取扱い説明書

2024年03月20日

お問い合わせ

FG-12 HMD取説

データロガー/アンプ/センサー/ソフト/計測システム/試験機/他



株式会社 濱田電機

TEL (042) 473-4041

FAX (042) 472-0089

Home Page <http://www.hmd-dk.jp>

営業所/〒203-0013 東京都東久留米市新川町2-4-5 メモリーマンション1F

FG-12HMD ファンクションジェネレータは、コンパクトで低消費電力タイプの低価格な装置です。

出力波形（サイン波、三角波、方形波、スイープ、ハーバースサイン波、地震波、入力波）、周波数、回数、スケール、レベル調整等の設定及び調整が出来ます。

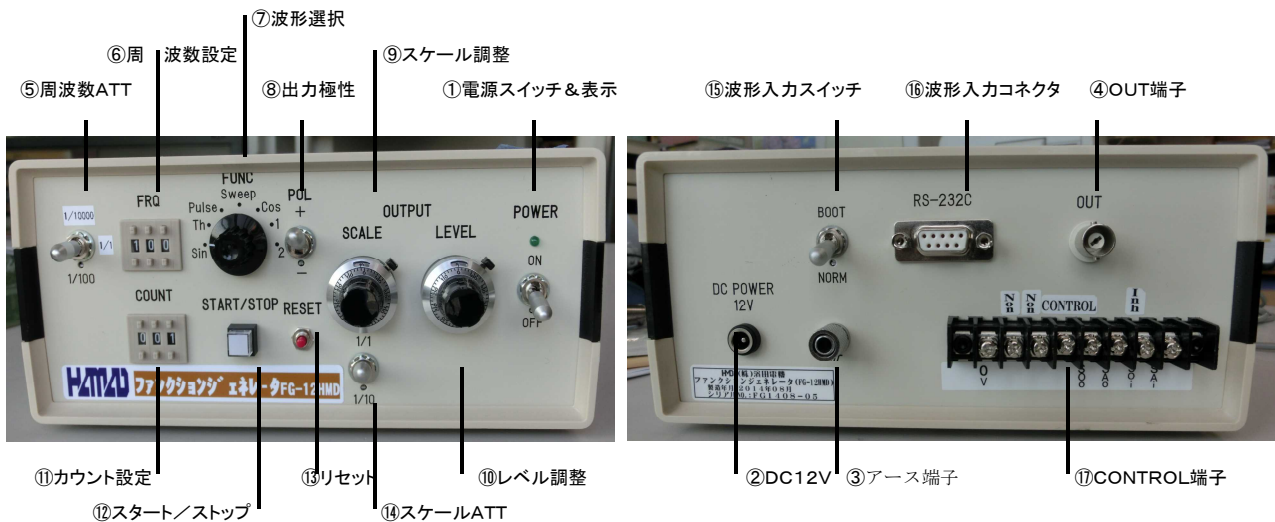
任意の波形（地震波等）を、エクセルファイルで入力出来ます。

更に、マルチロガー J r と連動させる事も出来ます。

******* 性能 *******

- 出力波形 : サイン波／三角波／方形波／スイープ／ハーバースサイン波／地震波／入力波
- 出力周波数 : 0.000001 (1/10000時) ~ 0.99 Hz
- 電圧出力 : 0 ~ ±10V 出力電流は、1 mA 出力抵抗は、100 Ω
- 電源電圧 : DC 10 ~ 16 V (最大電流 200 mA)
付属の AC アダプタ (12V 0.5A) が使用出来ます。
- 消費電力 : 3 W 以下
- 寸法、重さ : 幅 190、奥行 220、高さ 93 mm、約 1.0 kg
- 温度、湿度 : 0 ~ 40 °C、85 % RH 以下

******* パネル説明 *******



① 電源スイッチ&表示

電源 ON / OFF スイッチ及び表示器です。

② DC12V接続コネクタ

DC 12 V 入力端子で、付属の AC アダプタを接続します。

③ アース端子

ノイズ等の影響が有る場合、大地、試験機、ロガー及び FB アンプに接続します。

④ OUT 接続端子(BNC)

波形出力します。

⑤ 周波数ATT切換スイッチ(fATT)

< 2015年改良版 >

上向き : "FRQ" 周波数の 1/10000、中立 : 1 / 1、下向き : 1/100 となります。

< 旧版 >

上向き : "FRQ" 周波数の 1 / 1、下向き : 1 / 1000 となります。

注意！！ 1/10000又は1/1000を使用する場合は、以下の注意が必要になります。

1. "START/STOP" を押した時、直ぐに点灯及び消灯しない場合が有ります。
2. "RESET" を押した時、直ぐに波形出力停止しない場合が有ります。
3. 電源 ON 時、出力電圧が、直ぐに "LEVEL" 設定電圧にならない場合が有ります。サーボ状態での、FG-12HMD 電源 ON はしないで下さい。

⑥ **周波数設定スイッチ**

0.01～1.00Hzで設定出来ます。

現在機種（バージョン）では、1.01設定以降は、全て2Hzとなります。

⑦ **波形選択切換スイッチ**

Sin : サイン波で出力します。

Th : 三角波で出力します。

Pulse : 方形波で出力します。

Sweep : スィープで出力します。カウント設定SW”1”の場合は、停止位置又は最大値を保持します。この場合、スタート表示は、点灯状態です。
リセットSWで、スタート表示の消灯及び出力”0”となります。

Cos : ハーバサ化波で出力します。サイン波の270°位相から+方向に出力します。

1 : 内蔵地震波で出力します。

2 : 任意入力波で出力します。

⑧ **出力極性切換スイッチ**

上向き : +方向から出力します。

下向き : -方向から出力します。

⑨ **スケール調整器(10回転ポテンシオメータ)**

波形出力のスケールの調整ダイヤルです。

0～10ダイヤルで、10の時最大スケールとなります。ロック出来ます。

⑩ **レベル調整器(10回転ポテンシオメータ)**

波形出力のレベル（オフセット）の調整ダイヤルです。

0～10ダイヤルで、0で、”-”10で”+”の最大レベルとなります。

5で、設定レベル”0”となります。ロック出来ます。

⑪ **カウント設定スイッチ**

0～999で設定出来ます。0では、連続出力となります。

⑫ **スタート/ストップスイッチ&表示**

消灯中では、出力開始します。点灯中では、1周期完了後に出力停止します。

内部J2-1 OFF (LEVEL), J2-2 OFF (POS.)及びCONTROL接続端子(Int>>OV)、及び内部J2-1 OFF (LEVEL), J2-2 ON (NEG.)及びCONTROL接続端子(Int>>OPEN)では、操作不能となり、CONTROL接続端子 (START in) が可能になります。

⑬ **リセットスイッチ**

点灯中では、直ちに出力停止します。

⑭ **スケールATTスイッチ(SATT)**

波形出力のスケールの調整ダイヤルが以下の様に影響されます。

上向き : そのままです。

下向き : 1/10になります。レベルは、変更されません。

⑮ **波形入力スイッチ**

上向き : ”BOOT” で、波形入力します。下向き : ”NORM” で、通常使用します。

⑯ **波形入力コネクタ(RS-232C 9Pinメス)**

入力波形の取込用コネクタです。付属のオス-オス変換コネクタと Jr 用コネクタで PC 接続します。

<SH3112 動的変形試験装置使用>

「静的変位制御時の設定 Sweep : ｼﾝｸﾞﾙ設定SW1、周波数とスケール算出方法」

ひずみ速度 ε (%/min)、試料高さ H (mm)、周波数 f (Hz)、
スケール s (最終変位値で、V)、 $f_{ATT}(1/1, 1/100, 1/10000)$ 、
スケール k (V/mm) として、下記計算式から算出します。

CDP-25MとHS9545AMP使用では、標準 $2.5V/25mm$ で、 $k=0.1$ と成ります。

GS-1830AとDA24使用では、標準 $3V/30mm$ で、 $k=0.1$ と成ります。

$s = \varepsilon * (1/f * 1/f_{ATT}) * H / (100\% * 60Sec) * k \quad \cdot \cdot \cdot \text{Volts}$ で、
ダイヤル $10=10V$ 、 $1V$ (SATT (1/10) 時)

- (例) $H=100mm$ 、 $\varepsilon=1.0$ では、 $f=0.10$ 、 $f_{ATT}=1/100$ 、 $s=1.67$ です。
 $H=100mm$ 、 $\varepsilon=0.5$ では、 $f=0.05$ 、 $f_{ATT}=1/100$ 、 $s=1.67$ です。
 $H=100mm$ 、 $\varepsilon=0.2$ では、 $f=0.02$ 、 $f_{ATT}=1/100$ 、 $s=1.67$ です。
 $H=100mm$ 、 $\varepsilon=0.1$ では、 $f=0.01$ 、 $f_{ATT}=1/100$ 、 $s=1.67$ です。
 $H=100mm$ 、 $\varepsilon=0.05$ では、 $f=0.50$ 、 $f_{ATT}=1/10000$ 、 $s=1.67$ です。
 $H=100mm$ 、 $\varepsilon=0.02$ では、 $f=0.20$ 、 $f_{ATT}=1/10000$ 、 $s=1.67$ です。
 $H=100mm$ 、 $\varepsilon=0.01$ では、 $f=0.10$ 、 $f_{ATT}=1/10000$ 、 $s=1.67$ です。

- (特殊例) ひずみ速度 ε (1.0%) で、最終変位値 $s=1.67 \times 3$ にする場合は、 f を、 $1/3$ にします。
この場合で、設定 f に大きな誤差が生じる場合 (上記例 $f=0.033$) は、 $f=0.03$ として、
最終変位値 $s=1.67 \times 1.0/0.3$ は、約 5.57 とします。予定数値が大きくなります。
この予定数値が、あまり大きく成る場合は、センサーを破壊する危険がありますので注意します。

- (例) $H=130mm$ 、 $\varepsilon=1.0$ では、 $f=0.10$ 、 $f_{ATT}=1/100$ 、 $s=2.17$ です。
(例) $H=200mm$ 、 $\varepsilon=1.0$ では、 $f=0.10$ 、 $f_{ATT}=1/100$ 、 $s=3.34$ です。

「静的荷重制御時の設定 Sweep : ｼﾝｸﾞﾙ設定SW1、周波数とスケール算出方法」

制御速度 ε (kN/min)、SATT (1/1, 1/10)、周波数 f (Hz)、
スケール s (最終荷重値で、V)、 $f_{ATT}(1/1, 1/100, 1/10000)$ 、
スケール k (V/kN) として、下記計算式から算出します。

LP-2KNとHS9545AMP使用では、標準約 $4V/2kN$ で、 $k=2$ と成ります。

$s = \varepsilon * (1/f * 1/f_{ATT}) * 1/60Sec) * k * 1/SATT \quad \cdot \cdot \cdot \text{Volts}$ で、
ダイヤル $10=10V$ 、 $1V$ (SATT (1/10) 時)

- (例) $\varepsilon=0.1$ では、 $f=0.10$ 、 $f_{ATT}=1/100$ 、SATT (1/1)、 $s=1.67$ です。
最大荷重は、 $SATT * (2kN * s / 4V)$ と成ります。この場合、 $0.84kN$ です。
 $\varepsilon=0.01$ では、 $f=1.00$ 、 $f_{ATT}=1/10000$ 、SATT (1/1)、 $s=3.33$ です。
最大荷重は、 $SATT * (2kN * s / 4V)$ と成ります。この場合、 $1.67kN$ です。
 $\varepsilon=0.001$ では、 $f=1.00$ 、 $f_{ATT}=1/10000$ 、SATT (1/10)、 $s=3.33$ です。
最大荷重は、 $SATT * (2kN * s / 4V)$ と成ります。この場合、 $0.167kN$ です。

<SH5112中空ねじり試験装置使用>

「静的角度制御時の設定 Sweep : 出力設定SW1、周波数とスケール算出方法」

マイクロエンコーダー (1° / 3840カウント) とDA24使用では、
 最大10V / 8.533°を標準2.5V / 5°にして、k=0.5と成ります。
 標準のDA24は、”Scale=0.5 * 8.533° (4.27)” と”Divide=0”
 です。Divide(ATT)は、1 >> 256で、”Divide=0”は、Divide(ATT)=1”
 Divide=1”は、Divide(ATT)=2”Divide=2”は、Divide(ATT)=4・・・
 角度速度 ω (° / min)、周波数 f (Hz)、スケール s (V)、
 fATT(1/1, 1/100, 1/10000)、DA24の”Scale=4.27” と”Divide=x”、k=0.5
 (V / °) として、下記計算式から算出します。

$$s = \omega * (1 / f * 1 / fATT) / (Divide(ATT) * 60 \text{ Sec}) * k \quad \cdot \cdot \text{Volts}$$

ダイヤル10 = 10V、1V (SATT (1/10) 時)

- (例1) $\omega = 1.0$ (° / min) では、Divide(ATT)=4、f=0.10、fATT=1/100、
 $s = 2.08$ です。
 最大角度は、Divide(ATT) * (5° * s / 2.5V) と成ります。この場合、16.64°です。
 $\omega = 0.5$ では、Divide(ATT)=4、f=0.05、fATT=1/100、s=2.08
 $\omega = 0.2$ では、Divide(ATT)=4、f=0.02、fATT=1/100、s=2.08
 $\omega = 0.1$ では、Divide(ATT)=4、f=0.01、fATT=1/100、s=2.08
 $\omega = 0.05$ では、Divide(ATT)=4、f=0.50、fATT=1/10000、s=2.08
 $\omega = 0.02$ では、Divide(ATT)=4、f=0.20、fATT=1/10000、s=2.08
 $\omega = 0.01$ では、Divide(ATT)=4、f=0.10、fATT=1/10000、s=2.08

- (例2) $\omega = 1.0$ (° / min) では、Divide(ATT)=8、f=0.03、fATT=1/100、
 $s = 3.47$ です。
 最大角度は、Divide(ATT) * (5° * s / 2.5V) と成ります。この場合、55.52°です。
 ひずみ速度 ϵ (% / min) と角度速度 ω (° / min) は、試料径で以下の関係に有ります。
 1. $\Phi 70 \times 30 \dots \dots \epsilon = \omega * 1.745 (70 + 30) / 400$ (% / min)
 $= \omega * 0.43625$ (% / min)

- (例3) $\epsilon = 1.0$ では、Divide(ATT)=4、f=0.10、fATT=1/100、s=4.77です。
 $\omega = \epsilon / 0.43625$ では、s=2.08 / 0.43625と成ります。
 最大角度は、Divide(ATT) * (5° * s / 2.5V) ですので、38.16°です。
 2. $\Phi 100 \times 60 \dots \dots \epsilon = \omega * 1.745 (100 + 60) / 400$ (% / min)
 $= \omega * 0.698$ (% / min)

- (例4) $\epsilon = 1.0$ では、Divide(ATT)=4、f=0.10、fATT=1/100、s=2.98です。
 $\omega = \epsilon / 0.698$ では、s=2.08 / 0.698と成ります。
 最大角度は、Divide(ATT) * (5° * s / 2.5V) ですので、23.84°です。

「静的トルク制御時の設定 Sweep : 出力設定SW1、周波数とスケール算出方法」

制御速度 ϵ (kN.cm / min)、SATT (1/1, 1/10)、周波数 f (Hz)、
 スケール s (最終トルク値で、V)、fATT(1/1, 1/100, 1/10000)、
 スケール k (V / kN) として、下記計算式から算出します。

TU-200とHS9545AMP使用では、標準約4V / 2kN.cmで、k=2と成ります。
 $s = \epsilon * (1 / f * 1 / fATT) * 1 / 60 \text{ Sec}) * k * 1 / SATT \quad \cdot \cdot \text{Volts}$ で、
 ダイヤル10 = 10V、1V (SATT (1/10) 時)

- (例) $\epsilon = 0.1$ では、f=0.10、fATT=1/100、SATT (1/1)、s=1.67です。
 最大トルクは、SATT * (2kN.cm * s / 4V) と成ります。この場合、0.84kN.cmです。
 $\epsilon = 0.01$ では、f=1.00、fATT=1/10000、SATT (1/1)、s=3.33です。
 最大トルクは、SATT * (2kN.cm * s / 4V) と成ります。この場合、1.67kN.cmです。
 $\epsilon = 0.001$ では、f=1.00、fATT=1/10000、SATT (1/10)、s=3.33です。
 最大トルクは、SATT * (2kN.cm * s / 4V) と成ります。この場合、0.167kN.cmです。

⑰ CONTROL接続端子(3mm)

マルチロガー J r と連動する場合に使用します。
内部ジャンパーソケット(JP2)の設定内容により、仕様は異なります。

- 1番. - 「ST i n」 (Pull Up) スタート入力+ (パルス(1秒以上)又はレベル)
パルスでは、1番と2番 立ち上がり (in Pos.)
パルスでは、1番と2番 立ち下がり (in Neg.)
レベルでは、スタート及びストップ動作
 - 2番. - 「SO i n」 (Pull Up) ストップ入力+ (パルス(1秒以上)又はレベル)
「I n h」 レベル (in Neg.) では、そのまま
レベル (in Pos.) では、強制0V接続, SW不可。
 - 3番. - 「ST o t」 (Pull Up) スタート出力+ (パルス(2秒)又はレベル)
レベルでは、3番と4番は同じ出力
 - 4番. - 「SO o t」 (Pull Up) ストップ出力+ (パルス(2秒)又はレベル)
 - 5番. - 「 」 (Pull Up)
 - 6番. - 「 Non 」 未使用時のスタート/ストップ出力線を保管接続
 - 7番. - 「 Non 」 ストップ入力 (パルス、レベル(out Neg.)) 時に保管接続
 - 8番. - 「 0 」 0V
- レベル(in Level, Pos.)では、1番と2番の不要な入力は強制0V接続して下さい。

■ 内部ジャンパーソケットの設定内容(JP2)

- 1番: START in選択 (OFF:LEVEL ON:Pulse)
- 2番: in POL. 選択 (OFF:Positive ON:Negative)
(1番OFF: 2番OFF:CONTROL端子(不要なStat/Stop)>>0V)
Stop>>0Vでは、STA/STOSWは不可です。
- 3番: START/STOP out選択 (OFF:LEVEL ON:Pulse)
- 4番: out POL. 選択 (OFF:Positive ON:Negative)
- 5番:

JP2



フロントパネル側

J r と連動して使用する場合、FG側又はJ r側の電源ONで、それぞれにスタートする
場合が有りますので注意！！

①

端子(STA-P&STO-P)>>Non,
START>>SAi, S0i>>0V)



JP2
1: OFF
2: OFF
3: -
4: -

J r からスタートさせます。

②

端子(STA-P>>SAo, &STO-P>>S0o,
START>>SAi, S0i>>0V)



JP2
1: OFF
2: OFF
3: ON
4: ON

J r からスタートさせます。
J r の外部制御を禁止にします。

③

端子(STA-P>>SAo, &STO-P>>S0o,
START>>Non, SAi&S0i>>OPEN)



JP2
1: -
2: -
3: ON
4: ON

START/STOP SWからスタート
J r は、連動します。J r の外部制御
ONにします

④

端子(STA-P>>SAo, &STO-P>>S0o,
START>>SAi, S0i>>OPEN)



JP2
1: OFF
2: OFF
3: ON
4: ON

START/STOP SW及びJ r からスタート
J r は、連動します。

⑤ 出荷時

端子(STA-P&STO-P)>>Non,
START>>S0i, SAi>>OPEN)



JP2
1: ON
2: ON
3: -
4: -

START SWとJ r からスタート
J r からストップします。

⑥

端子(STA-P&STO-P)>>Non,
START>>S0i, SAi>>OPEN)



JP2
1: ON
2: ON
3: OFF
4: ON

START SWとJ r からスタート
J r からストップします。

● 任意波形のFG-12HMDへの取込説明

<インストール>

HMDフォルダー” User-CD(FG-12HMD)” の” DOC” フォルダに有る” FG12TS2Ver200取説” を参照して必要なソフトのインストールを行います。

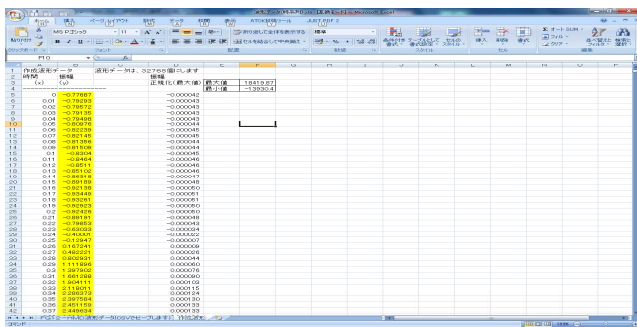
<波形作成>

ローカルディスク (C) の” FG 1 2” フォルダに有るエクセルファイル” 波形データ (時系列)” を開き、ユーザファイルを取り込ませます。正規化されたページを” c s v” ファイルで保存します。①の操作です。

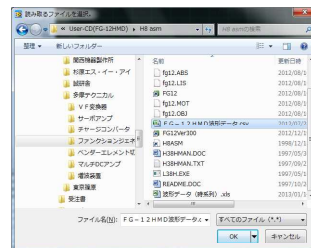
②～④の手順で、書き込み可能ファイルを作成します。

必要ならば、” FG12TS2Ver200取説” 参照して下さい。更に、” 基本波形作成” フォルダにはサポート用エクセルファイルが有ります。

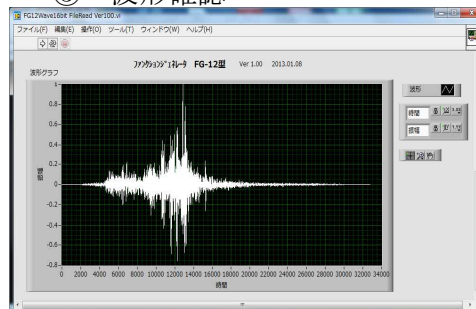
① 正規化ファイル作成



② スタートから” FG12” 実行 c s vファイル読み込み



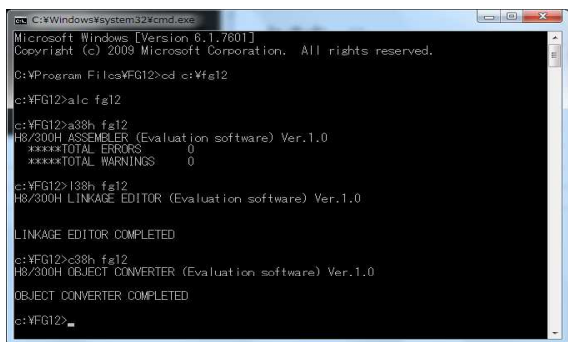
③ 波形確認



④ DOS

コマンド入力
 cd c:\fg12
 alc FG12

 close (x)

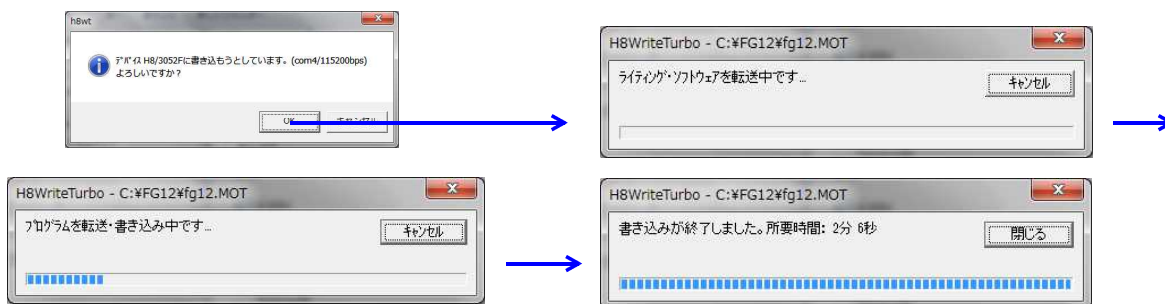


<波形書き込み>

デスクトップ上の” H8Write Turbo” をを開きます。

C:\¥FG12ホルダ内FG12.motが書き込むファイルです。

- ① デスクトップ上のH8Write TurboをダブルクリックしH8Write Turboを開きます。
- ② デバイスH8/3052Fと通信スピード115200bps、通信ポートCOMxを確認します。”COMx”が不明の場合は、” デバイスマネージャ” を開いて、” ポート (COMとLPT)” をクリックし、” Prolific USB to Serial Comm Port (COMx)” で確認出来ます。変更する場合はOKします。
- ③ ファンクションジェネレータFG-12型の電源をONの場合は、OFFにします。背面RS-232CとPCをケーブル接続します。必要ならば、オス/メス変換アダプタを付けます。
- ④ ファンクションジェネレータFG-12型の背面トグルスイッチをBOOTにして、電源をONにします。
- ⑤ FG12ホルダ内FG12.motをデスクトップ上のH8Write Turboにドラック&ドロップします。確認画面で” OK” をクリック、進行状況が示されます。約2分掛かります。



- ⑥ 書き込み終了後、ファンクションジェネレータFG-12型の電源をOFFにして背面トグルスイッチをNORMALに戻します。

お問い合わせ

FG-12HMD取説

データロガー/アンプ/センサー/ソフト/計測システム/試験機/他



株式会社 **濱田電機**

TEL (042) 473-4041

FAX (042) 472-0089

Home Page <http://www.hmd-dk.jp>

営業所/〒203-0013 東京都東久留米市新川町2-4-5 メモリーマンション1F