

第1章 概 説

1-1 概 要

TR 4110, TR 4110M TRACKING SCOPE 本体および TR 4114 / 4114T / 4114H / 4114HT RF SECTION は, 50 Hz ~ 120 MHz の測定範囲があり, 分解能は 10 Hz, 入力感度は -135 dBm の性能を持っているトラッキング・スコープです。

TR 4110, TR 4110M TRACKING SCOPE 本体は, IF 部 および CRT ディスプレイを持っています。CRT ディスプレイの管面表示は, 80 dB のダイナミック・レンジがあり, また, リファレンス・レベルおよび RF SECTION の, DISPERSION / DIV. スイッチと BAND WIDTH スイッチの設定値が, LED 表示器で表示されますので, 測定条件の読み取りが容易に行なえます。

TR 4114 シリーズは, TR 4110 / M の RF プラグインとなっております。TR 4114T, TR 4114HT には, トラッキング・ジェネレータが内蔵されており, 周波数特性の直視を行なうことができます。

TR 4114, TR 4114T は入力インピーダンスが 50 Ω であり, TR 4114H, TR 4114HT は 1 M Ω , 20 pF となっております。

TR 4114 シリーズには, BAND WIDTH の設定に AUTO 機能が付いており, DISPERSION / DIV. スイッチを設定することによって, SCAN TIME および BAND WIDTH は自動的に最適値に設定されますので, 複雑な操作を必要とせず, スピーディな測定が行なえます。また, TR 4114 シリーズ自体のスペクトラム・ピュアリティは非常に良いので, ピュアリティ測定やスプリアス, ノイズ測定が非常に広い範囲で行なえます。

TR 4110M は, TR 4110 を基本として, ディスプレイにストレージ形の CRT を使用しています。

使用している CRT は, 中間調 (HALF TONE) 形の蓄積管です。

第2章 規格

2-1 TR 4114/4114 T/4114 H/4114 HT の規格

周波数特性

測定周波数範囲 : 50 Hz ~ 120 MHz

スキャン幅 : PER DIV. 20 MHz/DIV. ~ 50 Hz/DIV.
1, 2, 5 ステップ (DISPERSION/DIV. スイッチにて)

FULL 0 ~ 120 MHz

ZERO CRT ディスプレイのX軸は時間軸となる。

SWEEP MODE スイッチで, PER DIV., FULL, ZERO を切替える。

FINE TUNE つまみで, ± 50 kHz および ± 500 Hz 以上連続可変

周波数確度

周波数読み取り確度 : LED 表示で, ± 1 MHz 以内

内蔵の COMB 発生器を併用して, ± 100 kHz

TR 4114 T/HT の場合, 周波数カウンタを併用して ± 10 Hz 分解能で測定可能

スキャン幅確度 : $\pm 5\%$ 以内

分解能

バンド幅 : 10 Hz ~ 300 kHz 1, 3 ステップ (BAND WIDTH スイッチにて)

バンド幅確度 : $\pm 25\%$ (3 dB 幅において)

バンド幅選択度 : 3 dB : 60 dB の比

$< 1 : 15$ (300 kHz ~ 10 Hz)

バンド幅 10 Hz で, キャリアから 50 Hz はなれて約 60 dB

安定度

周波数安定度 : 安定化後 3 Hz p-p / 0.1 s, 50 Hz / min.
(電源投入後 1 H) 安定化前 1 kHz p-p / 0.1 s, 5 kHz / min.

ノイズ・サイドバンド : VIDEO FILTERスイッチを 10 Hz に設定したときの平均

(+23℃±10℃) ノイズ・レベル

−95 dB 以下 (バンド幅 1 kHz , キャリアから
50 kHz はなれて)

−90 dB 以下 (バンド幅 1 kHz , キャリアから
20 kHz はなれて)

−85 dB 以下 (バンド幅 300 Hz , キャリアから
10 kHz はなれて)

STABILIZER スイッチを ON に設定したとき

−85 dB 以下 (バンド幅 100 Hz , キャリアから
5 kHz はなれて)

−84 dB 以下 (バンド幅 100 Hz , キャリアから
2 kHz はなれて)

振 幅 特 性

周波数 レス ポ ンス : 1.5 dB p-p (50 Hz~120 MHz において)

バンド幅間のスイッチング確度 :

±1 dB (10 Hz~300 kHz 間) (+23℃±10℃)

CRT 上 の 表 示 : LOG. および LIN. 表示切換え

LOG. 表 示 : 10 dB/DIV., 5 dB/DIV., 2 dB/DIV., 1 dB/DIV.
スイッチで切換え

ダイナミック・レンジ

ゲ イ ン 圧 縮 : −10 dBm 入力に対して 1 dB 以内

スプリアス・レスポンス : −40 dBm 入力に対して −80 dB 以下 (15 MHz 以上)

−40 dBm 入力に対して −70 dB 以下 (15 MHz 未満)

残 留 ス プ リ ア ス : −100 dBm 以下 (入力信号なし, 入力 ATT. 0 dB のとき)

キャリブレーション出力

レベ ル : $-20 \text{ dBm} \pm 0.5 \text{ dB}$

周 波 数 : $10 \text{ MHz} \pm 1 \text{ kHz}$, 1 MHz COMB 信号含む

コ ネ ク タ : BNC 型

入力特性

最小平均ノイズ・レベル :

-135 dBm 以下

最大入力レベル :

TR 4114/T	TR 4114H/HT
$+20 \text{ dBm}$	$5 \text{ Vrms. (RF ATT. } 0 \text{ dB)}$
$\text{DC } \pm 10 \text{ V}$	$30 \text{ Vrms. (RF ATT. } 20 \text{ dB 以上)}$
	$\text{DC } \pm 100 \text{ V}$

入力インピーダンス : TR 4114/T 約 50Ω (RF ATT. 10 dB に対して V.S.W.R. 1.3 以下)

TR 4114H/HT $1 \text{ M}\Omega$, 約 20 pF

入力アッテネータ : TR 4114/T $0 \sim 40 \text{ dB}$ 10 dB ステップ

TR 4114H/HT $0 \sim 50 \text{ dB}$ 10 dB ステップ

共に誤差 $\pm 0.5 \text{ dB}$ 以下

コ ネ ク タ : BNC 型

トラッキング・ジェネレータ部 (TR 4114T/HT のみ)

周 波 数 特 性 : $30 \text{ kHz} \sim 120 \text{ MHz}$ 1 dB p-p (ALC. ONにて)

$50 \text{ Hz} \sim 30 \text{ kHz}$ 1 dB p-p (ALC. OFFにて)

出 力 レ ベ ル : $+10 \text{ dBm} \sim -40 \text{ dBm}$ 以下, および OFF

出力アッテネータ : $0 \sim -40 \text{ dB}$ 10 dB ステップ

$0 \sim 10 \text{ dB}$ 以上連続可変

出力インピーダンス : 約 50Ω

安 定 度 : スペクトラム・アナライザ部の安定度に準ずる

A.L.C. (Automatic Level Control) :

30 kHz 以上で応答

T. G. モード : TUNED AMP …… CRT ディスプレイ — 70 dB 以上 S/N
10 dB 以上の信号を選択増幅して出力する。

NOR. (Normal) …… 管面周波数軸に同期した周波数の信号を
出力する。

一般仕様

使用周囲温度 : $0^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$

消費電力 : 約 20 W

重量 : 7 kg 以下

寸法 : 約 181.5 (幅) $\times$ 117.5 (高) $\times$ 469 (奥行)

2-2 TR-4110, TR-4110M の規格

振幅特性

リファレンス・レベルの表示 :

+40 dBm $\sim$ -60 dBm , 10 dBm ステップ

オプションで dB μ 表示可能

I F ゲイン : 0 $\sim$ 60 dB, 10 dB ステップ

0 $\sim$ 12 dB, 1 dB ステップ

VARI. つまみで, ± 1.5 dB 以上連続可変

リファレンス・レベルの表示精度 :

± 0.5 dB

LOG. 表示精度 : ± 0.15 dB/1 dB, ± 0.5 dB/10 dB, ± 1.5 dB/70 dB

レベル安定度 : 0.1 dB/ $^{\circ}\text{C}$ (IF バンド幅 300 kHz において)

ウォーニング表示 : LED で点灯表示する

ビデオ・フィルタ : 10 Hz, 100 Hz, 10 kHz, OFF スイッチで切換え

スキャン特性

スキャン・モード : SINGLE, EXT., INT., MANUAL スイッチで切換え

スキャン・トリガ : AUTO, LINE, EXT., VIDEO スイッチで切換え

スキャン・モードが INT. に設定されているとき選択できる

スキャン・タイム特性

スキャン・タイム : $20\mu\text{s}/\text{DIV.} \sim 10\text{s}/\text{DIV.}$ 1, 2, 5 ステップ

スキャン・タイム精度 : $\pm 15\%$ (フルスキャンにて)

スキャン表示 : LED で点灯表示する

出力特性

X 軸 出 力 : 出力インピーダンス 約 $1\text{k}\Omega$

出力レベル $\pm 5\text{V}$

Y 軸 出 力 : 出力インピーダンス 約 $5\text{k}\Omega$

出力レベル フルスケールで 3Vp-p

Z 軸 出 力 : 出力レベル TTL LOW レベルにてブランキング

CRTの仕様

ダイナミック・レンジ : 80dB

C R T :

TR-4110 P7 残光性 400ms

表示面積 $10\text{cm} \times 8\text{cm}$ ($10\text{div.} \times 8\text{div.}$)

TR-4110M 中間調型蓄積管, 加速電圧 7.5kV , P31 フォスファ

表示面積 $9.5\text{cm} \times 7.6\text{cm}$ ($10\text{div.} \times 8\text{div.}$)

一般仕様

使用周囲温度 : $0^\circ\text{C} \sim +40^\circ\text{C}$

電 源 : $\text{AC}100\text{V} \pm 10\%$ $50/60\text{Hz}$

約 140VA (TR-4114 シリーズを含む)

($\text{AC}110, 200, 220\text{V}$ タップ切換えにて設定可能)

形 状 寸 法 : 約 425 (幅) $\times 175$ (高) $\times 472$ (奥行) mm

重 量 : 約 20kg

TR-4110Mは、上記の機能の外に、下記に示す4つのディスプレイ・モードがあります。

NORMAL : NON-STORAGE として使用

PERSISTENCE: VR最小 500ms

VR最大 15s, ホールド120s

STORE : 最小 1 min.

最大 1 hour

ERASE : PERSISTENCE モードにおいて動作 約1s

予 熱 時 間 : 約1min

2-3 標準付属品

品名	メーカー規格名	部品コード	TR4110	TR4110M
入力ケーブル	MP-19C	DCB-DD0052C	1	1
ヒューズ	218.100	DFT-AAR1A	2	2
	218002	DFT-AA2A	2	2
6角レンチ	レンチ(1.5)	ETL-000107	1	1
	レンチ(2)	ETL-000109	1	1
オペレーション・マニュアル	—	FOJ-TR4111ADB	1	1

品名	メーカー規格名	部品コード	TR4114/T	TR4114T	TR4114H	TR4114HT
入力ケーブル	MI-02	DCB-FF0386	1	2	1	2
オペレーション・マニュアル	—	FOJ-TR4114T	1	1	1	1

ただし、RF SECTIONのみ購入の場合は、

入力ケーブル(MI-02), TR 1622 50Ω ターミネーションおよび取扱説明書が付属品となります。