

6501

## 電子部品の生産ラインや品質管理に最適な4チャンネルのソース／モニタ

- シリーズ電源方式による低ノイズ出力(5mVp-p @20MHz)
- 発生測定範囲： 電圧；0～±10V  
電流；0～±100mA
- 発生測定分解能： 発生；10μV/100pA  
測定；1μV/10pA
- 4ch単位で増設可能(出荷オプション)
- GPIBによるリモートコントロール+サンプルソフト  
4ch 完全独立でコントロール可能(GPIB 4アドレス使用)
- 各チャンネルが計測電源と同等の機能
  - ・ 最小パルス幅500μs、分解能1μs
  - ・ スweep、パルス・スweep測定
  - ・ サスペンド機能
  - ・ 抵抗測定機能



6501 ¥1,100,000

6501+14 (4ch 出力追加：出荷時オプション) ¥1,850,000

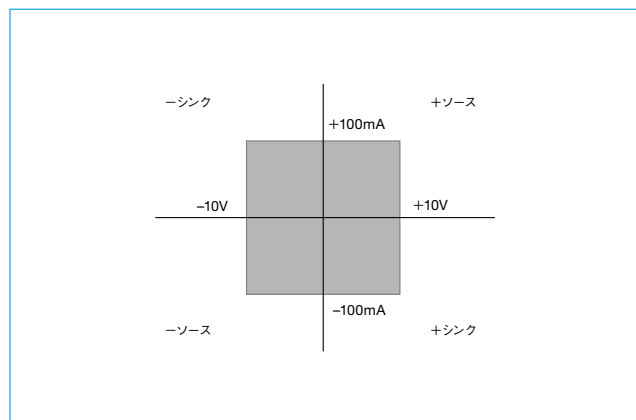
GPIB

### 6501 マルチチャンネル直流電圧・電流源 / モニタ

6501は、低ノイズ、高安定度で定評のある計測電源のSMU(ソースメジャー・ユニット)4台分を4Uフルサイズに収めた4ch計測電源です。GPIBアドレスは4台分を使用しており、外部から見ると4台の個別計測電源と同じです。

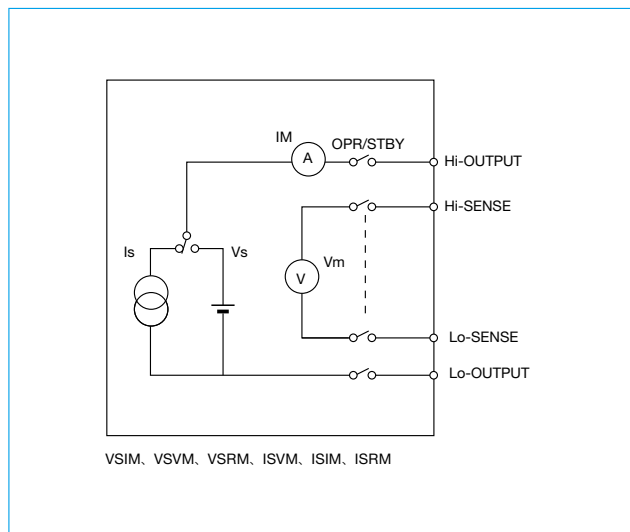
各SMUはVSIM(電圧発生電流測定)、ISVM(電流発生電圧測定)、VSVM(電圧発生電圧測定)、ISIM(電流発生電流測定)、VM(電圧計)、IM(電流計)、VSRM(電圧印加抵抗測定)、ISRM(電流印加抵抗測定)の8つの測定機能と、パルス測定、スweep測定、サスペンド機能など、電子部品の特性評価に有効な機能を持っています。また工場出荷オプションとして4ch単位で増設が可能で、内部構成は4ch単位でアイソレーションされます。

#### ■ 出力範囲



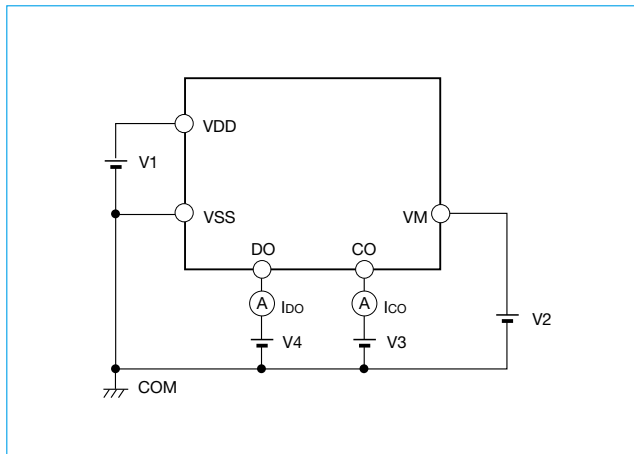
#### ■ 発生・測定機能

発生、測定ファンクション指定により、電圧発生／電流発生、電圧測定／電流測定／抵抗測定が選択可能です。



バッテリー・マネジメントICの評価に

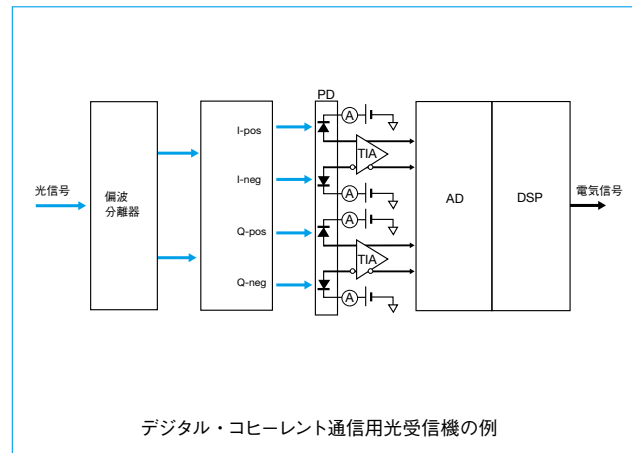
バッテリー・マネジメントICなど、各種IC評価用の定電圧源、定電流源、電圧測定、電流測定



V1, V2を変化させた時のDO, COの動きと各端子の印加電圧に対する電流を測定します。

- 電圧印加：-10V～+10V
- 電圧測定分解能：100μV(10Vレンジ)
- 電流測定分解能：10pA(3μAレンジ)

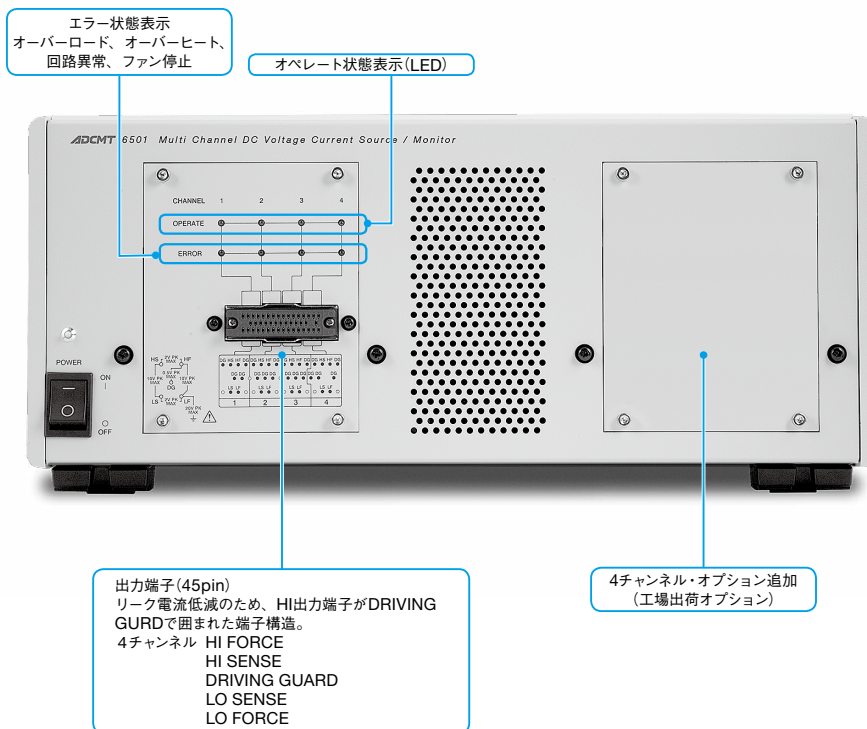
通信用LD、PDのバイアス源として



デジタル・コヒーレント通信用光受信機の例

デジタル・コヒーレント通信用受信機に使用されるフォトデテクタ(PD)のバイアス用電源として使用可能です。

- 電圧出力ノイズ 4mVp-p(3Vレンジ、DC～20MHz)  
5mVp-p(10Vレンジ、DC～20MHz)
- 電流測定分解能 100nA(30mAレンジ)  
1μA(100mAレンジ)



エラー状態表示  
オーバーロード、オーバーヒート、  
回路異常、ファン停止

オペレート状態表示(LED)

出力端子(45pin)  
リーク電流低減のため、HI出力端子がDRIVING  
GURDで囲まれた端子構造。  
4チャンネル HI FORCE  
HI SENSE  
DRIVING GUARD  
LO SENSE  
LO FORCE

4チャンネル・オプション追加  
(工場出荷オプション)

# 直流電圧／電流発生器

6501

性

全ての精度は温度23±5℃、相対湿度85%以下において1年間保証。

## 電圧発生／測定範囲

レンジ	発生範囲	設定分解能	測定範囲	測定分解能
300mV	0~±32.000mV	10μV	0~±320.999mV	1μV
3V	0~±3.2000V	100μV	0~±3.20999V	10μV
10V	0~±10.000V	1mV	0~±10.0999V	100μV

## 電流発生／測定範囲

レンジ	発生範囲	設定分解能	測定範囲	測定分解能
3μA	0~±3.2000μA	100pA	0~±3.20999μA	10pA
30μA	0~±32.000μA	1nA	0~±32.0999μA	100pA
300μA	0~±320.00μA	10nA	0~±320.999μA	1nA
3mA	0~±3.2000mA	100nA	0~±3.20999mA	10nA
30mA	0~±32.000mA	1μA	0~±32.0999mA	100nA
100mA	0~±100.00mA	10μA	0~±100.999mA	1μA

ただし、積分時間 100μs、500μs、S/H(サンプル・ホールド)での測定分解能は以下になる。

積分時間	100μs	500μs	S/H(100μs)
測定分解能(digits)	10	2	10

## 抵抗測定範囲

レンジ	測定範囲	測定分解能
電圧レンジ/電流レンジの演算にて決定	0Ω~5GΩ	最小10μΩ

## 電圧リミッタ(コンプライアンス)範囲

設定範囲	設定分解能 <sup>*1)</sup>
0V~320mV	100μV
320.1mV~3.2V	1mV
3.201V~10V	10mV

## 電流リミッタ(コンプライアンス)範囲

設定範囲	設定分解能 <sup>*1)</sup>
100nA~3.2μA	1nA
3.201μA~32μA	10nA
32.01μA~320μA	100nA
320.1μA~3.2mA	1μA
3.201mA~32mA	10μA
32.01mA~100mA	100μA

\*1: ただし、(Hi)リミッタ値-Lo(リミッタ値)≥60digits(3μAレンジを除く)  
ただし、(Hi)リミッタ値-Lo(リミッタ値)≥600digits(3μAレンジのみ)

総合精度: 校正精度、1日の安定度、温度係数、直線性を含む

1日の安定度: 電源、負荷一定において

温度係数: 温度0~50℃において

## 電圧発生

レンジ	総合精度	1日の安定度	温度係数
	±(% of setting+V)		±(ppm of setting+V)/℃
300mV	0.02+150μV	0.01+70μV	15+15μV
3V	0.02+350μV	0.01+200μV	15+30μV
10V	0.02+3mV <sup>*2)</sup>	0.01+2mV	15+300μV

\*2: 10Vレンジは、リモートセンス電圧0.1Vにつき200μV加算される。

## 電圧リミッタ

レンジ	総合精度	1日の安定度	温度係数
	±(% of setting+V)		±(ppm of setting+V)/℃
300mV	0.1+500μV	0.05+200μV	100+50μV
3V	0.05+3mV	0.01+1mV	15+100μV
10V	0.1+30mV	0.01+10mV	15+1mV

電圧リミッタ追加誤差: Hiリミッタを「-」値、Loリミッタを「+」値に設定した場合、±0.1% of settingの誤差が加算される。

能

## 電流発生

レンジ	総合精度	1日の安定度	温度係数
	±(% of setting+A+A×Vo/1V)		±(ppm of setting+A+A×Vo/1V)/℃
3μA	0.03+10nA+300pA	0.01+5nA+100pA	20+1nA+10pA
30μA	0.03+10nA+300pA	0.01+5nA+100pA	20+1nA+10pA
300μA	0.03+80nA+3nA	0.01+40nA+1nA	20+10nA+100pA
3mA	0.03+800nA+30nA	0.01+400nA+10nA	20+100nA+1nA
30mA	0.03+8μA+300nA	0.01+4μA+100nA	20+1μA+10nA
100mA	0.045+80μA+3μA	0.01+40μA+1μA	20+10μA+100nA

## 電流リミッタ

レンジ	総合精度	1日の安定度	温度係数
	±(% of setting+A+A×Vo/1V)		±(ppm of setting+A+A×Vo/1V)/℃
3μA	0.06+35nA+300pA	0.05+10nA+100pA	100+8nA+10pA
30μA	0.045+35nA+300pA	0.01+10nA+100pA	20+8nA+10pA
300μA	0.045+350nA+3nA	0.01+100nA+1nA	20+20nA+100pA
3mA	0.045+3.5μA+30nA	0.01+1μA+10nA	20+200nA+1nA
30mA	0.045+35μA+300nA	0.01+10μA+100nA	20+2μA+10nA
100mA	0.1+350μA+3μA	0.01+100μA+1μA	20+20μA+100nA

Vo: 追従電圧(-10V~+10V)

## 電圧測定

(オート・ゼロ ON、積分時間 1PLC~200ms)

レンジ	総合精度	1日の安定度	温度係数
	±(% of reading+V)		±(ppm of reading+V)/℃
300mV	0.02+75μV	0.008+50μV	15+15μV
3V	0.02+120μV	0.008+60μV	15+15μV
10V	0.02+1.2mV <sup>*2)</sup>	0.008+400μV	15+150μV

\*2: 10Vレンジは、リモートセンス電圧0.1Vにつき200μV加算される。

## 電流測定

(オート・ゼロ ON、積分時間 1PLC~200ms)

レンジ	総合精度	1日の安定度	温度係数
	±(% of setting+A+A×Vo/1V)		±(ppm of reading+A+A×Vo/1V)/℃
3μA	0.03+8nA+300pA	0.01+4nA+100pA	20+1nA+10pA
30μA	0.03+8nA+300pA	0.01+4nA+100pA	20+1nA+10pA
300μA	0.03+70nA+3nA	0.01+35nA+1nA	20+7nA+100pA
3mA	0.03+700nA+30nA	0.01+350nA+10nA	20+70nA+1nA
30mA	0.03+7μA+300nA	0.01+3.5μA+100nA	20+700nA+10nA
100mA	0.045+70μA+3μA	0.01+35μA+1μA	20+7μA+100nA

## 抵抗測定

(オート・ゼロ ON、積分時間 1PLC~200ms)

発生条件	総合精度	1日の安定度	温度係数
	±(% of reading) ±(digits+digits+digits)		±(ppm of reading) ±(digits+digits+digits)/℃
電圧発生時	reading項: (電圧発生のsetting項+電流測定のreading項) フルスケール項: (電圧発生のフルスケール項digit値+電流測定のフルスケール項digit値+CMV項digit値) <sup>*3)</sup>		
電流発生時	reading項: (電流発生のsetting項+電圧測定のreading項) フルスケール項: (電流発生のフルスケール項digit値+電圧測定のフルスケール項digit値+CMV項digit値) <sup>*3)</sup>		

Vo: 追従電圧(-10V~+10V)

\*3: CMV項=(A×Vo/1V) …「発生または測定電流」×「発生または測定電圧」/1Vのdigit値

新エネルギー  
関連の測定

デジタル・  
マルチメータ

直流電圧  
電流発生器

デジタル・  
エレクトロメータ

光計測器

スキャナ

ケーブル、  
アクセサリ

品質保証

価格表

積分時間10ms~100μsの測定の精度、1日の安定度は、下記のフルスケール項誤差が加算される。

測定レンジ		積分時間 単位: digits(5½桁表示において)					
		10ms	5ms	1ms	500μs	100μs	S/H
電圧測定	300mV	10	15	20	30	60	200
	3V, 10V	5	8	10	15	30	50
電流測定	3μA	2000	3000	3000	3000	3000	3000
	30μA	200	300	300	300	300	300
	300μA	20	30	30	30	70	100
	3mA	10	30	30	30	50	80
	30mA	10	30	30	30	50	100
	100mA	10	15	15	15	50	100

S/H: サンプル・ホールド(積分時間は100μs)による測定  
LO OUTPUTが筐体に接地されている場合、3μA, 30μAレンジの積分時間追加誤差は、300μAレンジと同じになる。

発生リニアリティ: ± 3digits以下

最大出力電流: 0~±10Vまで; ±100mA

最大追従電圧: 100mAまで; 0~±10V

出力ノイズ: 電圧発生は無負荷、および最大負荷以内において[Vp-p]

電流発生は下記の負荷抵抗において[Ap-p]

電圧発生

レンジ	負荷抵抗	低周波ノイズ		高周波ノイズ
		DC~100Hz	DC~10kHz	DC~20MHz
300mV	—	100μV	700μV	4mV
3V	—	100μV	700μV	4mV
10V	—	700μV	2mV	5mV

電流発生

レンジ	負荷抵抗	低周波ノイズ		高周波ノイズ
		DC~100Hz	DC~10kHz	DC~20MHz
3μA	10kΩ	10nA	60nA	500nA
30μA	10kΩ	10nA	60nA	500nA
300μA	10kΩ	30nA	150nA	600nA
3mA	1kΩ	200nA	2μA	6μA
30mA	1kΩ	2μA	15μA	20μA
100mA	1kΩ	20μA	100μA	150μA

セットリング・タイム: ゼロからフルスケールまで出力を変化させたとき、最終値の±0.1%に入るまでの時間。

設定条件: 発生値、リミッタ値は、フルスケール設定

負荷条件: 純抵抗負荷、負荷容量200pF以下

電圧発生は出力電流100mAとなる負荷において

電流発生は出力電圧10Vとなる負荷において

(代表値)	発生レンジ	リミッタレンジ	セットリング・タイム	
			FAST	SLOW
電圧発生	10V	100mA	600μs以下	2.5ms以下
電流発生	100mA	10V	1.2ms以下	4ms以下

オーバーシュート: ±0.1%以下 純抵抗負荷において  
(3μA, 30μA, 300μAレンジ除く)

ラインレギュレーション: ± 0.003% of range 以下

ロードレギュレーション: 電圧発生; ±0.003% of range 以下

(4Wire 接続時、最大負荷において)

電流発生; 総合精度のCMV項(A×Vo/1V)による

出力抵抗: 4Wire 接続時 ただし、出力ケーブルは含まない。

最大負荷容量: 電圧発生、または電圧リミッタ動作状態において発振しない最大負荷容量。

電流レンジ	出力抵抗(Ω)		最大負荷容量
	電圧発生	電流発生	
3μA	500mΩ以下	1000MΩ以上	1μF
30μA	100mΩ以下	1000MΩ以上	1μF
300μA	50mΩ以下	100MΩ以上	1μF
3mA	10mΩ以下	10MΩ以上	100μF
30mA	1mΩ以下	1MΩ以上	100μF
100mA	0.1mΩ以下	1MΩ以上	2000μF

最大誘導負荷: 電流リミッタ動作状態において発振しない最大誘導負荷。

電流リミッタ・レンジ	レスポンス		
	3μA, 30μA	300μA	3mA~100mA
最大誘導負荷	FAST	100μH	200μH
	SLOW	500μH	1mH

実効CMRR: 不平衡インピーダンス1kΩにおいて

DCおよびAC50/60Hz ± 0.08%において

	積分時間	
	100μs~10ms	1PLC~200ms
電圧測定/電流測定	40dB	110dB

NMRR: AC50/60Hz ± 0.08%において

	積分時間	
	100μs~10ms	1PLC~200ms
電圧測定/電流測定	0dB	60dB

発生・測定機能

直流発生発生チャンネル: 4チャンネル

直流発生・測定: 直流電圧・電流の発生・測定

パルス発生・測定: パルス電圧・電流の発生・測定

(ただし、パルス発生時の測定オートレンジは不可)

直流掃引発生・測定: リニア、ツースロープ・リニア、ランダム、フィクスト・レベルによる発生・測定

パルス掃引発生・測定: リニア、ツースロープ・リニア、ランダム、フィクスト・レベルによる発生・測定

(ただし、パルス発生時の測定オートレンジは不可)

積分時間: 100μs, 500μs, 1ms, 5ms, 10ms, 1PLC, 100ms,

200ms, S/Hの9種類

S/H: サンプル・ホールド(積分時間は100μs)による測定

(パルス発生時またはパルス掃引発生時のみ有効)

(PLC: PowerLineCycle 50Hz: 20ms 60Hz: 16.66ms)

掃引モード: リバース ON(往復)/OFF(片道)

掃引リピート回数: 1~1000回、無限

掃引最大ステップ数: 8000ステップ

ランダム掃引最大メモリ: 8000データ

測定データ・メモリ: 8000データ

測定オートレンジ: VSIM, ISVMのときのみ有効

測定ファンクション連動: 測定ファンクションを発生ファンクションと連動(VSIM⇔ISVM)。ON/OFF可能

リミッタ: HIリミッタとLOリミッタで、個別に設定可能

(ただし、電流リミッタの場合、同極性のリミッタ設定は不可)

演算機能: NULL演算

コンペア演算(HI/GO/LO)

スケーリング演算、MAX/MIN/AVE/TOTAL演算

トリガ方式: 自動トリガ、外部トリガ

出力端子: フロント; 1コネクタ4ch出力

出力シグナル: HI FORCE, HI SENSE,

LO FORCE, LO SENSE,

DRIVING GUARD

出力PIN: 45PIN

端子間最大印加電圧: 10V peak MAX (HI - LO間)

2V peak MAX (FORCE - SENSE間)

20V peak MAX (LO - 筐体間)

電圧測定入力抵抗: 1GΩ以上

# 直流電圧／電流発生器

## 6501

電圧測定入力リーク電流:  $\pm 1\text{nA}$ 以下  
 最大リモート・センシング電圧:  $\pm 1\text{V MAX}$   
 HI FORCE-HI SENSE 間、LO FORCE-  
 LO SENSE間  
 GPIBインターフェース: IEEE-488.2-1987 準拠  
 インターフェース機能: SH1、AH1、T6、L4、SR1、  
 RL2、PP0、DC1、DT1、C0、  
 E2  
 コネクタ: アンフェノール 24pin  
 単線信号: TRIGGER IN  
 コネクタ: BNC

### 設定時間

最小パルス幅:  $500\mu\text{s}$   
 最小ステップ(繰り返し)時間: 発生/測定レンジ固定、積分時間  $100\mu\text{s}$ 、  
 メジャー/ソース・ディレイ時間最小、演算OFF、  
 電圧/電流測定において

測定	メモリ・モード	最小ステップ時間
OFF	—	1ms
ON	BURST	2ms
	NORMAL	10ms
	OFF	

ソース・ディレイ時間:

設定範囲	分解能 <sup>(4)</sup>	設定確度
0.030ms~60.000ms	1 $\mu\text{s}$	$\pm(0.1\%+10\mu\text{s})$
60.01ms~600.00ms	10 $\mu\text{s}$	
600.1ms~6000.0ms	100 $\mu\text{s}$	
6001ms~59998ms	1ms	

ピリオド(パルス周期):

設定範囲	分解能 <sup>(4)</sup>	設定確度
1.000ms~60.000ms	1 $\mu\text{s}$	$\pm(0.1\%+10\mu\text{s})$
60.01ms~600.00ms	10 $\mu\text{s}$	
600.1ms~6000.0ms	100 $\mu\text{s}$	
6001ms~60000ms	1ms	

パルス幅:

設定範囲	分解能 <sup>(4)</sup>	設定確度
0.500ms~60.000ms	1 $\mu\text{s}$	$\pm(0.1\%+10\mu\text{s})$
60.01ms~600.00ms	10 $\mu\text{s}$	
600.1ms~6000.0ms	100 $\mu\text{s}$	
6001ms~59998ms	1ms	

メジャー・ディレイ時間:

設定範囲	分解能 <sup>(4)</sup>	設定確度
0.050ms~60.000ms	1 $\mu\text{s}$	$\pm(0.1\%+10\mu\text{s})$
60.01ms~600.00ms	10 $\mu\text{s}$	
600.1ms~6000.0ms	100 $\mu\text{s}$	
6001ms~59998ms	1ms	

<sup>(4)</sup> 設定分解能は、ピリオド時間の分解能で決定される。

ホールド時間:

設定範囲	分解能	設定確度
1ms~60000ms	1ms	$\pm(2\%+3\text{ms})$

オート・レンジ・ディレイ時間:

設定範囲	分解能	設定確度
0ms~500ms	1ms	$\pm(2\%+3\text{ms})$

### 一般仕様

使用環境範囲: 周囲温度  $0^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$ 、  
 相対湿度 85%RH以下、結露のないこと  
 保存環境範囲: 周囲温度  $-25^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ 、  
 相対湿度 85%RH以下、結露のないこと  
 ウォームアップ時間: 60分以上  
 表示: オペレートとエラーLEDによる状態確認のみ  
 電源: AC電源 100V(固定)  
 電源周波数: 50Hz/60Hz  
 消費電力: 97VA以下  
 外形寸法: 約424(幅)×177(高)×500(奥行)mm  
 (4Uフルサイズ)  
 質量: 13kg以下

付属品

A01402 電源ケーブル(JIS 2m)  
 DFT-AA4A-1 主ライン用 スロー・ブロー  
 DFT-AA2A-1 ロジック回路用スロー・ブロー  
 DFT-AA1R6A-1 アナログ回路用 スロー・ブロー  
 CC010002-150 出力ケーブル(1.5m)

オプション

4ch出力追加(出荷時オプション付) 6501+14

アクセサリ(別売)

CC028004 フロントハンドル・セット4U ￥20,000  
 CC024004\* ラックマウント・セット4U EIA ￥12,800  
 CC022004\* ラックマウント・セット4U JIS ￥12,800  
 (フロントハンドルとラックマウントは組み合わせ可能)  
 A02615 スライド・レール・セット(C筐体用) ￥10,000

\* 棚を設けるかスライド・レール(A02615)が必要です。