

# マルチチャンネル・チャージアンプ

## 多成分力センサ用

型式 5070A...

マルチチャンネル・チャージアンプ型式5070Aは動力計やフォースプレート等の多成分センサの力/トルク測定に最適です。水晶圧電式力センサはセンサに加わる荷重に比例する電荷を発生し、このチャージアンプでは電荷をそれに比例する電圧値に変換します。

- ・ 4チャンネルバージョン：力測定用
- ・ 8チャンネルバージョン：多成分力-トルク測定用
- ・ 8チャンネル仕様には6成分を演算するサミングアンプをオプションで用意
- ・ 型式5015A...と同じメニュー方式の操作
- ・ 信号モニタ機能
- ・ データ収集評価ソフトDynoWare 型式2825A-02に最適

### 概要

型式5070Aには4チャンネル仕様と8チャンネル仕様があります。8チャンネル仕様にはオプションとして6成分サミングアンプが用意されており、多成分動力計の場合、3成分の力だけでなく各軸まわりのモーメントまでリアルタイムに計算します。各軸まわりのモーメント計算に必要な動力計のパラメータは直接入力することができます。

グラフィック機能を有する液晶ディスプレイは最小値、最大値を含む全ての設定値を瞬時に表示できます。必要に応じ、チャンネルを切替えて表示することもできます。各設定値はプッシュスイッチ付き回転ツマミを使用して、各メニュー画面から設定することができます。すべての機能は外部からRS-232C (IEEE-488：オプション)を通じて制御することもできます。

### アプリケーション

4チャンネル仕様は特に、動力計による切削力測定とデータ収集評価ソフトDynoWareの組み合わせに最適です。8チャンネル仕様は研究開発用途の3成分力と各軸まわりのモーメント測定に最適です。例えば、タイヤに加わる力測定、エンジンの変速機に加わる反力測定、振動テストでの力/トルクのモニタ、などです。



### 技術データ

#### チャージアンプ

測定チャンネル数		4
オプション		8
コネクタ形式		BNC (メス)
オプション		Fischer 9ピン(メス)
測定範囲 FS	pC	±200 ~ 200,000
オプション	pC	±600 ~ 600,000
測定誤差(0 ~ 50 °C) 通常/最大	%	<±0.3/<±1
測定モードDC(Long)でのドリフト		
25 °C, 最大, 相対湿度60% (結露のない状態)	pC/s	<±0.05 (通常 <±0.03)
25 °C, 最大 相対湿度70% (結露のない状態)	pC/s	通常 <±0.05
50 °C, 最大 相対湿度50% (結露のない状態)	pC/s	<±0.2
周波数帯域 (20 Vpp)	kHz	≒0 ~ >45
群遅延時間	μs	<9

#### 電圧出力

コネクタ形式		D-Sub 15(メス)
出力電圧	V	±10
出力電流	mA	<±2
出力インピーダンス	Ω	10
リセット時変動	pC	<±2
ゼロ点エラー (リセット)	mV	<±10
出力ノイズ(0.1 Hz ~ 1 MHz)	mVpp	<10

※データシートの記載内容は予告なく変更される場合がございます。購入時には日本キスラー(株)までお問合せください。

Page 1/8

## ローパスフィルタ

次数		2
カットオフ周波数 (-3 dB)	Hz	100, 300, 600, 1,000, 2,000
誤差	%	<±5

## ハイパスフィルタ

ゼロ点誤差	mV	<±15
時定数		
範囲 200 ~ 200 000 pC		
200 ~ 6,269 pC	s	10
6,270 ~ 200,000 pC	s	340
時定数		
範囲 600 ~ 600,000 pC		
600 ~ 18,809 pC	s	33
18,810 ~ 600,000 pC	s	1,023
誤差 (時定数)	%	<±20

## 信号モニタ

ディスプレイ更新レート		
瞬間値	ms	300
最小値	ms	300
最大値	ms	300
バーグラフ	ms	50

## サミングアンプ (オプション)

仕様はチャージアンプの範囲内

計算出力数		6
測定の不確かさ		
(0 ~ 50 °C) 通常/最大	%	<±0.5/<±1
出力電圧s	V	±10
出力電流 (短絡防止)	mA	±2
出力インピーダンス	Ω	10
ゼロ点誤差 (リセット)	mV	<±10
出力ノイズ		
(0.1 Hz ~ 1 MHz)	mVpp	<10
周波数帯域 (20 Vpp)	kHz	≒0 ~ >45

## RS-232C インタフェース

標準		RS-232C (V.24)
コネクタ形式		D-Sub 9(メス)
ピン割当て		
ピン 2		R X D
ピン 3		T X D
ピン 5		GND RS
最大入力電圧 (連続)	V	±20
信号グラウンドとシールド線間の最大電圧	V <sub>RMS</sub>	<20
ボーレート		1,200/9,600/ 19,200/ 38,400/ 57,600/115,200
データビット		8
ストップビット		1
パリティ		なし

## IEEE-488 インタフェース (オプション)

規格		IEEE-488.1-1987
コネクタ規格		マイクロリボン 57シリーズ, (24P)
インタフェース機能		SH1, AH1, L4, LE0, T6, TE0, SR1, RL2, PPO, DC1, DT1, CO, E1
ユニラインコマンド		IFC, REN, EO1, SRQ, ATN
マルチラインコマンド		DC1, SDC, GET, UNL, UNT, SPE, SPD
アドレス範囲		0 ~ 30

## リモートコントロール

(デジタル入力 および 24 V 供給)

リモート計測はプルアップ抵抗 10 kΩ +5 Vにより開始する。

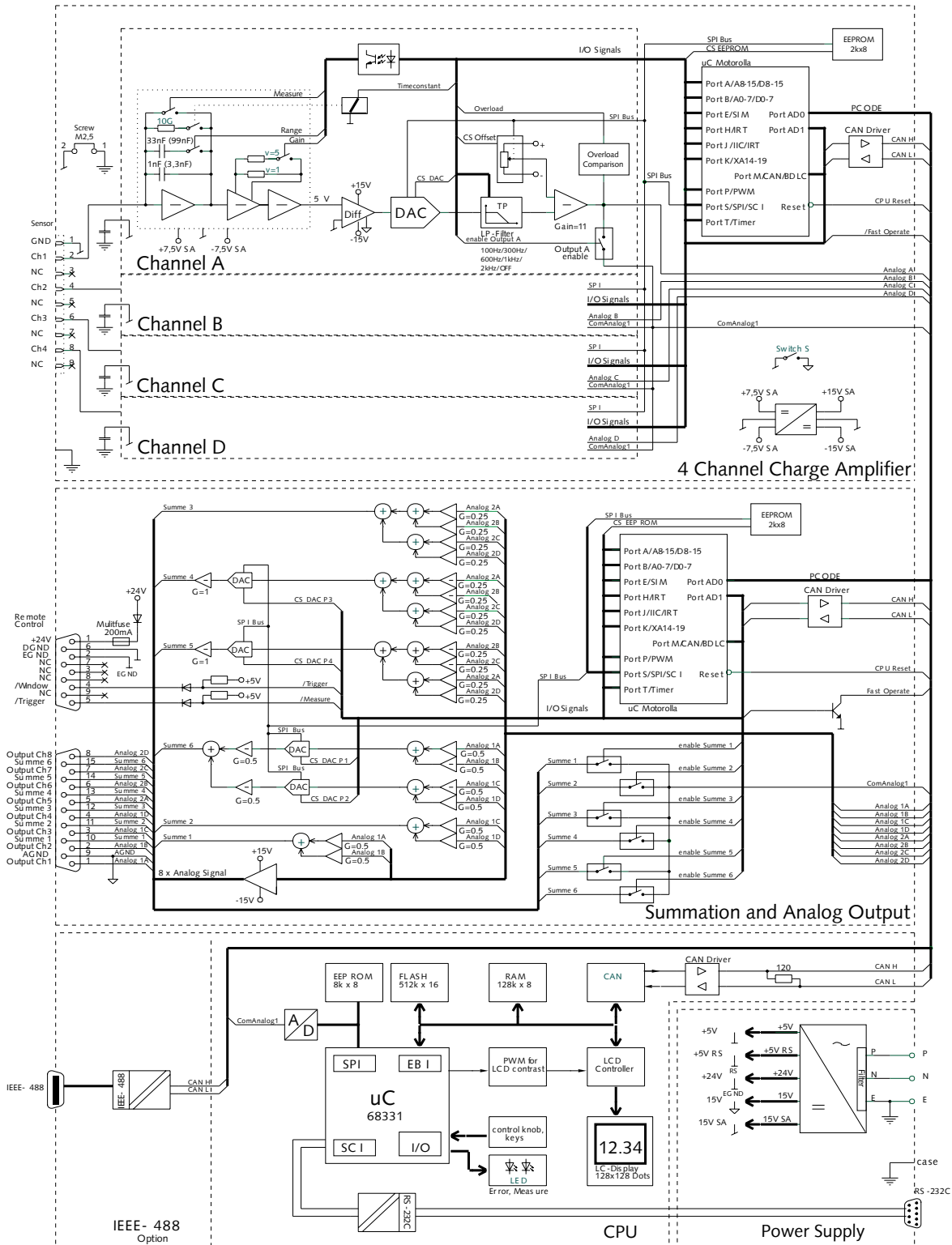
コネクタ形式		D-Sub 9(メス)
入力電圧		
High	V	>3.5
(Liセット、ストップトリガ入力オープン)		
Low (測定、スタートトリガ)	V/mA	<1/<4
最大入力電圧	V	±30
供給電圧 (出力)	V DC	+24/±20 %
出力電流 (ショート保護)	mA	<200

## 電源

電源プラグ(2P + E, 保護等級1)		IEC 320C14
電圧	VAC	100 ~ 240
電圧許容差	%	±10
周波数	Hz	50 ~ 60
消費電力	VA	20
信号グラウンドとシールド線間の最大電圧	V <sub>RMS</sub>	<50

## その他のデータ

保護等級 IEC60529 (DIN40050)	IP	40
使用温度範囲	°C	0 ~ 50
保管温度範囲	°C	-10 ~ 60
相対湿度 (結露のない状態)	%	<80
防振性能 (20 Hz ~ 2 kHz, 2分サイクルで16分継続)	g	<10
耐衝撃性 (1 ms)	g	<200
ケース寸法		
フレームなし (BxHxT)	mm	213.4x128.7x230
フレーム (BxHxT) (オプション)	mm	247.5x142x253.15
フロントパネル (DIN 41494, Part5による)	HE/TE	3/42
重量	kg	3.8



5070A\_003-485j-07.16

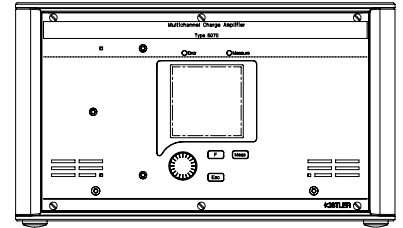
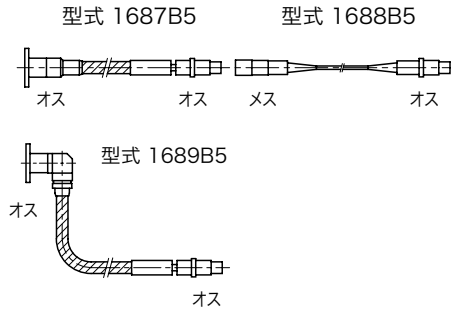
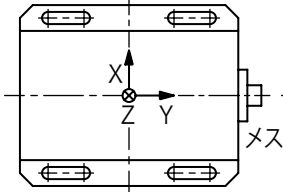
図 1: 型式5070Aのブロック図

### 3成分力測定 ( $F_x$ $F_y$ $F_z$ ) に使用する4チャンネルチャージアンプ

動力計  
型式 9119AAx, 9129A, 9129AA,  
9253B, 9255C, 9257B, 9139AA

ケーブル

チャージアンプ  
型式 5070Ax01xx



チャージアンプから3信号出力

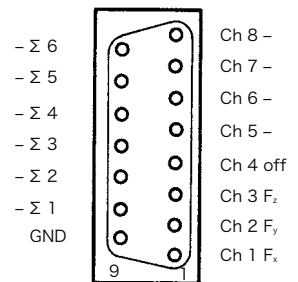


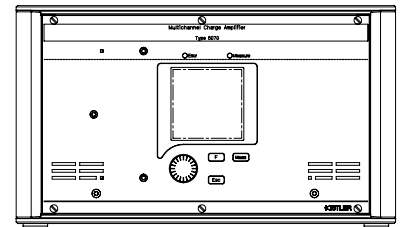
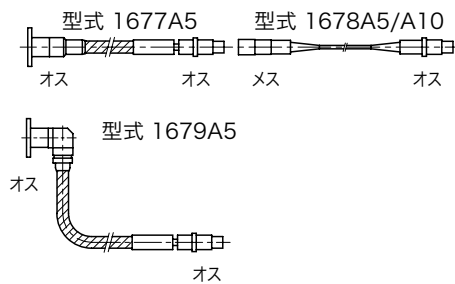
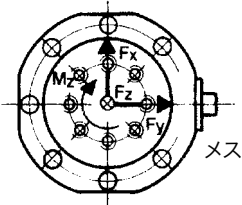
図 2: 標準動力計での測定例

### 4成分力測定 ( $F_x$ $F_y$ $F_z$ $M_z$ ) に使用する4チャンネルチャージアンプ

動力計  
型式 9272

ケーブル

チャージアンプ  
型式 5070Ax01xx



チャージアンプから4信号出力

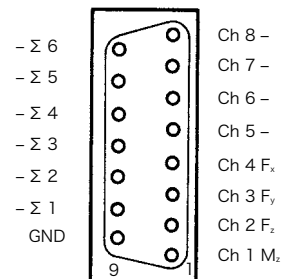


図 3: 動力計 型式 9272での測定例

測定データの収集評価にはDynoWare型式2825Aとの併用が最適です。

5070A\_003-485j-07.16

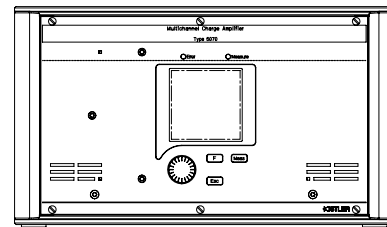
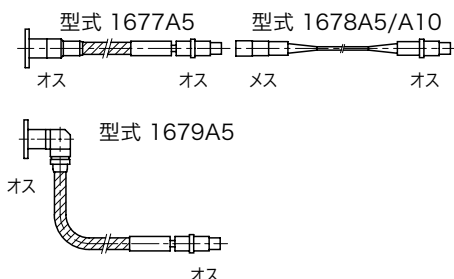
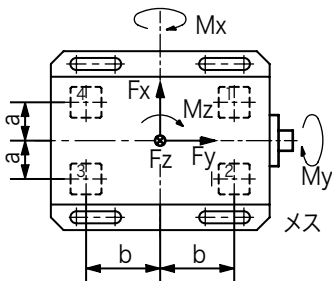
## 6成分力測定 (F<sub>x</sub> F<sub>y</sub> F<sub>z</sub> M<sub>x</sub> M<sub>y</sub> M<sub>z</sub>) に使用する8チャンネルチャージアンプ

動力計

型式 9119AAx, 9129AA, 253B,  
9255C, 9257B, 9139AA

ケーブル

チャージアンプ  
型式 5070Ax11xx



チャージアンプから8信号出力

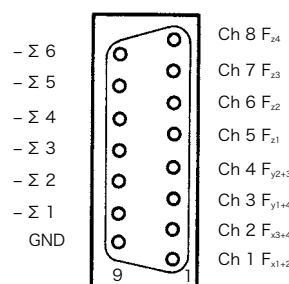


図 4: 標準動力計での測定例

### 測定値の変換

6成分 (F<sub>x</sub>, F<sub>y</sub>, F<sub>z</sub>, M<sub>x</sub>, M<sub>y</sub>, M<sub>z</sub>) の値はチャージアンプの8チャンネルの出力から計算しなければなりません。

これにはデータ収集評価ソフトDynoWare 型式2825Aとの併用が最適です。

### 計算式

$$F_x = F_{x1+2} + F_{x3+4}$$

$$F_y = F_{y1+4} + F_{y2+3}$$

$$F_z = F_{z1} + F_{z2} + F_{z3} + F_{z4}$$

$$M_x = [b \cdot (F_{z1} + F_{z2} - F_{z3} - F_{z4})] \text{ kM}_x$$

$$M_y = [a \cdot (-F_{z1} + F_{z2} + F_{z3} - F_{z4})] \text{ kM}_y$$

$$M_z = [b \cdot (-F_{x1+2} + F_{x3+4}) + a \cdot (F_{y1+4} - F_{y2+3})] \text{ kM}_z$$

a = センサ中心とy軸間の距離

b = センサ中心とx軸間の距離

kM<sub>x</sub>, kM<sub>y</sub>, kM<sub>z</sub> = モーメント補正係数 (必要な場合のみ)

### 標準動力計のa, b 値

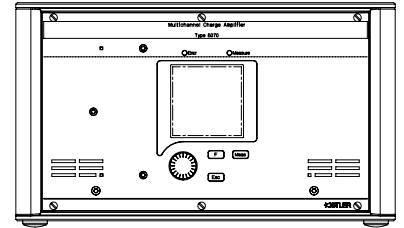
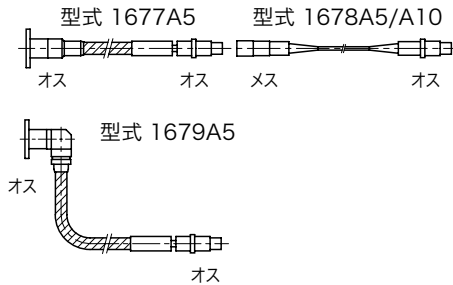
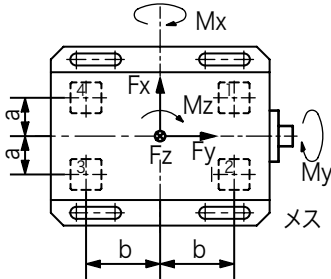
型式	a mm	b mm
9119AA1	28.5	24.5
9119AA2	28.5	32.5
9129AA	33	50.5
9253B	120	200
9255C	80	80
9257B	30	57.5
9139AA	60	78.5

**6成分力測定 (F<sub>x</sub> F<sub>y</sub> F<sub>z</sub> M<sub>x</sub> M<sub>y</sub> M<sub>z</sub>) に使用するサミングアンプ付8チャンネルチャージアンプ**

動力計  
型式 9119AAx, 9129AA, 9253B,  
9255C, 9257B, 9139AA

ケーブル

チャージアンプ  
型式 5070Ax21xx



チャージアンプからの8信号の出力と  
サミングアンプからの6信号出力

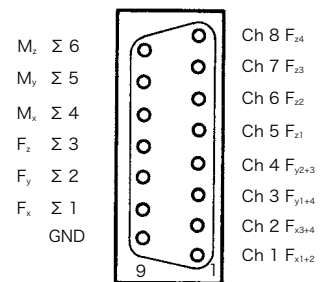


図5: 標準動力計での測定例

**測定値の変換**

サミングアンプは6成分 (F<sub>x</sub>, F<sub>y</sub>, F<sub>z</sub>, M<sub>x</sub>, M<sub>y</sub>, M<sub>z</sub>) をリアルタイムで変換します。これにはデータ収集評価ソフトDynoWare 型式2825Aとの併用が最適です。

(注) DynoWare自体でもチャージアンプからの8信号を6成分 (F<sub>x</sub>, F<sub>y</sub>, F<sub>z</sub>, M<sub>x</sub>, M<sub>y</sub>, M<sub>z</sub>) に変換する機能を持っています。

**型式 5070Ax21xxの測定値処理**

a = センサ中心とy軸間の距離

b = センサ中心とx軸間の距離

kM<sub>x</sub>, kM<sub>y</sub>, kM<sub>z</sub> = モーメント補正係数(必要な場合のみ)

**標準動力計のa, b 値**

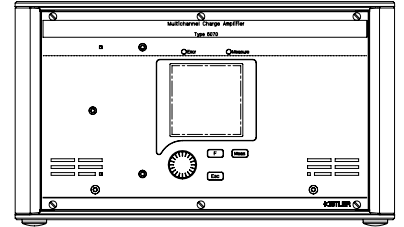
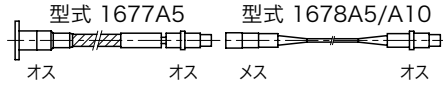
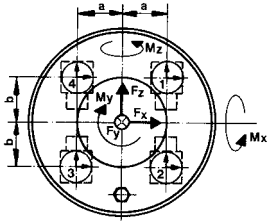
型式	a mm	b mm
9119AA1	28.5	24.5
9119AA2	28.5	32.5
9129AA	33	50.5
9253B	120	200
9255C	80	80
9257B	30	57.5
9139AA	60	78.5

5-/(6-)成分力測定(F<sub>x</sub> F<sub>y</sub> F<sub>z</sub> M<sub>x</sub> (M<sub>y</sub>) M<sub>z</sub>)に使用するサミングアンプ付8チャンネルチャージアンプ

RoaDyn 測定ハブ  
型式 9295...

ケーブル

チャージアンプ  
型式 5070Ax211x



チャージアンプからの8信号の出力とサミングアンプからの6信号出力

図 6: RoadDyn測定ハブ型式 9295...での測定例

測定値の変換

サミングアンプは5(6)成分(F<sub>x</sub>,F<sub>y</sub>,F<sub>z</sub>,M<sub>x</sub>, (M<sub>y</sub>),M<sub>z</sub>)をリアルタイムで変換します。

計算式

$$F_x = F_{x1+4} + F_{x2+3}$$

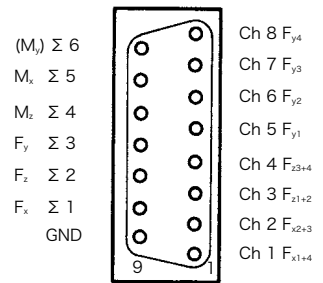
$$F_z = F_{z1+2} + F_{z3+4}$$

$$F_y = F_{y1} + F_{y2} + F_{y3} + F_{y4}$$

$$M_z = [a \cdot (F_{y1} + F_{y2} - F_{y3} - F_{y4})] \cdot kM_z$$

$$M_x = [b \cdot (-F_{y1} + F_{y2} + F_{y3} - F_{y4})] \cdot kM_x$$

$$(M_y) = - [b \cdot (-F_{x1+4} + F_{x2+3}) + a \cdot (F_{z1+2} - F_{z3+4})] \cdot kM_y$$



標準動力計のa, b 値

型式	a mm	b mm
9295...	80	80

型式 5070Ax211xの測定値処理

a = センサ中心とy軸間の距離

b = センサ中心とx軸間の距離

kM<sub>x</sub>, kM<sub>y</sub>, kM<sub>z</sub> = モーメント補正係数(必要な場合のみ)



図 7: 型式5070A1x1x0の裏面パネル



図 8: 19 インチパネルマウントタイプ5070A2xxxx

5070A\_003-485j-07.16

## 標準付属品

- ・ 電源ケーブル
- ・ 最新のファームウェアのフラッシュローダ
- ・ 取扱説明書
- ・ 校正証明書

## 関連製品(別途注文)

- ・ RS-232Cインタフェースケーブル 型式 1200A27
- ・ 近接スイッチ DynoWare2825A-02用 型式 2233B

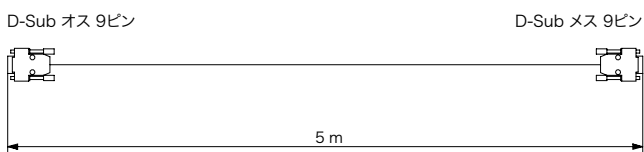


図 9: RS-232C インタフェースケーブル 型式 1200A27

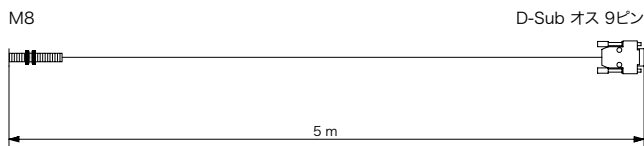


図 10: 近接スイッチ 型式2233B

## 発注コード

型式 5070A□□□□

### ケース

19インチカセットラック用	0
サポートブラケット付きデスクトップ用	1
19インチカセットパネルマウント用	2

### チャンネル数

4 チャンネル	0
8 チャンネル	1
8 チャンネル + 6成分サミングアンプ	2

### 入力信号コネクタ

BNC メス	0
Fischer 9ピン メス	1

### 測定範囲

±200 ~ 200,000 pC	0
±600 ~ 600,000 pC	1

### インタフェース

RS-232C	0
RS-232C および IEEE-488	1

## 注文例:

型式5070A10100(切削力の測定に最適)

- ・ 多成分力センサ用多チャンネルチャージアンプ
- ・ ケース サポートブラケット付デスクトップ用
- ・ チャンネル数 4
- ・ 入力信号コネクタ Fischer 9 ピン(メス)
- ・ 測定範囲 ±200 ~200,000 pC
- ・ インタフェース RS-232C