

# ESCON 概要

ESCONは、永久磁石型DCモータ用の小型・高出力4クワドラント・PWMサーボコントローラです。

運転モードは回転数制御（クローズドループ）、回転数制御（オープンループ）、電流（トルク）制御から選択可能で、多くのご要求に応えます。ESCONサーボコントローラは、アナログ電圧

での指令を想定しており、さらにアナログおよびデジタルの各種I/O機能が設定可能です。設定はUSBを介し、Windows PC用のソフト「ESCON Studio」にて行います。



ESCONは、タイプにより下記モータの運転が可能です。

- **DCモータ**: 永久磁石型DCモータ
- **ECモータ**: ホールセンサ付またはセンサレスブラシレス（電子整流）永久磁石型DCモータ（BLDC）

多様な運転モードが、広範囲のドライブ・システムでの運転を可能にしています。

- **電流制御**: モータ電流（トルク）制御モードです。モータ電流値と指令値に偏差が発生すると、モータ電流値は即座に再調整されます。
- **回転数制御（クローズド・ループ）**: 回転数センサ信号フィードバックによる、回転数制御モードです。実回転数と指令値に偏差が発生すると、回転数は即座に再調整されます。
- **回転数制御（オープン・ループ）**: 指令回転数に応じた電圧をモータへ供給します。負荷による変化はI<sub>x</sub>R法により補正されます。

### 回転数フィードバックセンサ

- **デジタル・インクリメンタル・エンコーダ**: エンコーダより送られた矩形波の数を測定することにより、回転数を決定します。位相差のあるチャンネルA、Bにより、回転方向を決定します。
- **DCタコ**: 回転数に比例したアナログ電圧を測定することにより回転数を決定します。
- **ホールセンサ**: 1回転（360°e）で6パターンの信号を測定することにより回転数を決定します。位相差により回転方向を決定します。
- **センサレスEC**: 誘導電圧を測定することにより回転数を決定します。電子回路が誘導電圧（EMF）のゼロ通過点を検出します。

各入力および出力は、各種機能の設定が可能です。

**指令値**（回転数または電流）、**電流制限**および**オフセット**への入力方法は、下記より選択可能です。

- **アナログ電圧**: 外部または内蔵ポテンシオメータよりアナログ電圧を入力。
- **PWM**: 振幅および周波数の固定されたパルス列を入力。指令値はデューティ比を10…90%で変化させて入力。
- **RCサーボ指令**: パルス幅1.0 … 2.0 msのパルス列で入力。
- **固定値**: プリセットされた固定値を入力
- **2種類の固定値**: 2つのプリセットされた固定値を入力。デジタル入力にて切り替え可能。

**Enable**（出力段ON）への入力も下記より選択可能です。

- **Enable**: 出力段のON / OFF切り替え
- **Enable & 回転方向**: 出力段のON / OFF切り替えおよび回転方向切り替え

### ソフトウェア

インストール・プログラム: ESCON Setup

GUI: ESCON Studio

✓ スタートアップ・アシスタント

✓ 制御のチューニング

✓ 診断

✓ ファームウェアの更新

✓ コントローラの監視

✓ パラメータ

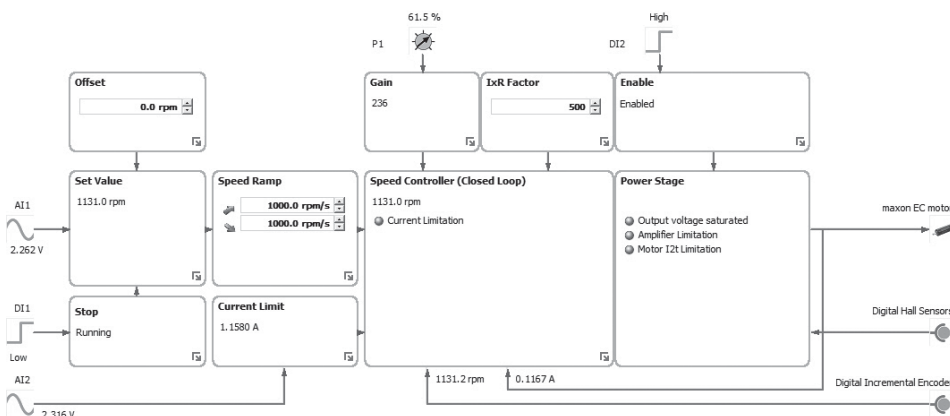
✓ データの記録

✓ オンライン・ヘルプ

言語: ドイツ語、英語、フランス語、イタリア語、スペイン語、日本語、中国語

オペレーションシステム: Windows 10, Windows 8, Windows 7, Windows XP SP3

通信: USB 2.0/3.0 (full speed)



ESCON Studio（「コントローラの監視」画面）

- **Enable 時計回り:** 回転方向CW (時計回り) で出力段のON / OFF切り替え
- **Enable 反時計回り:** 回転方向CCW (反時計回り) で出力段のON / OFF切り替え
- **Enable 時計回り & 反時計回り:** 回転方向CW (時計回り) または回転方向CCW (反時計回り) で出力段のON / OFF切り替え。同時にONにならないようにインターロック機能付き

**加減速度機能は、**回転数制御モード (クローズド、オープンループ共) で加速度および減速度を決定します。設定方法は下記より選択可能です。

- **アナログ勾配:** 可変のアナログ電圧により設定
- **固定勾配:** プリセットされた固定値で設定

**「停止」入力:** 設定された減速度でモータ軸を完全に停止します。

**「運転可能」出力:** 上位マスタの為に、ESCONの状態を出力します。

**回転数/電流比較:** 設定した回転数または電流に達するとデジタル出力に出力します。

- **制限:** 設定した値に達するとデジタル出力がONになります。値が超えている間出力し続けます。
- **範囲:** 設定した範囲内に達するとデジタル出力がONになります。範囲内の際は出力し続けます。
- **偏差:** 指令値に対する実測値が設定した変化量に達するとデジタル出力がONになります。

**内蔵ポテンシオメータで、**下記追加機能の設定が可能です。

- **電流ゲイン:** 電流制御ゲインの設定が可能
- **回転数ゲイン:** 回転数制御ゲインの設定可能
- **IxR補正:** IxR補正值の設定が可能[0...1000...2000]

**アナログ出力では、**下記モニタの設定が可能です。

- **実際のモータ電流:** 実際のモータ電流値
- **実際のモータ電流 (平均):** 実際のモータ電流値をカットオフ周波数 5 Hzの1次デジタル・ローパスフィルタで平均化した値
- **実際のモータ回転数:** 実際のモータ回転数
- **実際のモータ回転数 (平均):** 実際のモータ回転数をカットオフ周波数 5 Hzの1次デジタル・ローパスフィルタで平均化した値
- **設定モータ電流:** モータ電流指令値
- **設定モータ回転数:** モータ回転数指令値
- **出力段温度:** 出力段の温度測定値
- **固定値:** 設定したアナログ電圧固定値出力

**簡単なスタートアップ**

モータ・パラメータや各種I/Oなどの初期設定は、グラフィカル・ユーザーインターフェイス「ESCON Studio」でおこないます。下記Wizardおよびツールが使用可能です。スタートアップ・アシスタント、制御のチューニング、ファームウェアの更新、診断 (エラー発生時診断ツール)、コントローラの監視 (モニタ画面)、パラメータ (入力されているパラメータの確認)、データの記録。

**各種保護機能**

ESCONサーボ・コントローラは、過電流保護、過熱保護、過小電圧保護、過電圧保護、モータ巻線短絡保護などの各種保護機能を装備しています。さらにデジタルI/O保護や、モータへの調整可能な電流制限機能などを装備しています。また、モータの実電流値や実回転数はアナログ出力電圧にてモニタが可能です。

**各種マニュアル**

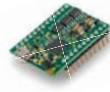
専用ホームページより、各種マニュアルがダウンロード可能です。「機能比較表」は仕様やデジタルおよびアナログI/Oの情報が確認できます。「ハードウェア・リファレンス」はハードウェアの詳細情報が記載してあります。「ファームウェアバージョン」では、最新のファームウェアおよび各バージョンの改良情報などが確認できます。また、「ESCON Studio」からオンラインヘルプも利用可能です。



**アクセサリ製品 (別売)**

404404	ESCON 36/2 DC コネクタ・セット	—	✓	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
425255	ESCON 36/3 EC コネクタ・セット	—	—	—	✓	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
403962	DC モータ・ケーブル	—	✓	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
403964	I/O ケーブル 7芯 (アナログ入力用)	—	✓	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
403965	I/O ケーブル 6芯 (デジタル入力用)	—	✓	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
275934	エンコーダ・ケーブル	—	✓	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
403957	電源ケーブル	—	✓	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
403968	USB Type A - micro B ケーブル	✓	✓	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
418719	アダプタ 黒 (11極 FPC)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
418723	アダプタ 青 (8極 FPC)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
418721	アダプタ 緑 (8極 FPC)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
486400	ESCON Module 24/2 マザーボード	✓	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
438779	ESCON Module マザーボード	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
586048	ESCON Module 50/8 マザーボード	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
450237	ESCON Module マザーボード センサレス	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
409286	ESCON USBスティック	✓	✓	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
586142	ESCON Module 50/8 サーマルパッド	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

# ESCON サーボコントローラ



	ESCON Module 24/2	ESCON 36/2 DC
DC モータ (連続/最大出力)	48 W / 144 W	72 W / 144 W
EC モータ (連続/最大出力)	48 W / 144 W	-
<b>入力可能センサ</b>		
	デジタル・インクリメンタル・エンコーダ (2チャンネル、ラインドライバ付き/なし)	デジタル・インクリメンタル・エンコーダ (2チャンネル、ラインドライバ付き/なし)
	DC タコ	DC タコ
	センサなし (DC モータ)	センサなし (DC モータ)
	デジタル・ホールセンサ (EC モータ)	-
<b>運転モード</b>		
	電流制御 (トルク制御)、 回転数制御 (クローズド/オープンループ)	電流制御 (トルク制御)、 回転数制御 (クローズド/オープンループ)
<b>電気的特性</b>		
電源電圧 $V_{CC}$	10 - 24 VDC	10 - 36 VDC
最大出力電圧	$0.98 \times V_{CC}$	$0.98 \times V_{CC}$
最大出力電流	6 A (<4 s)	4 A (<60 s)
最大連続電流	2 A	2 A
スイッチング (PWM) 周波数	53.6 kHz	53.6 kHz
PI 電流制御周波数	53.6 kHz	53.6 kHz
PI 回転数制御周波数	5.36 kHz	5.36 kHz
最大効率	92%	95%
最大回転数 (DCモータ)	モータの最大許容回転数と、コントローラの 最大出力電圧により制限	モータの最大許容回転数と、コントローラの 最大出力電圧により制限
最大回転数 (ECモータ; 1 磁極ペアモータ)	150 000 rpm	-
内蔵チヨーク	-	300 $\mu$ H / 2 A
<b>入力/出力</b>		
ホールセンサ	H1, H2, H3	-
エンコーダ	A, A\, B, B\	A, A\, B, B\
最大エンコーダ入力周波数 差動 (単一端)	1 MHz (100 kHz)	1 MHz (100 kHz)
内蔵ポテンシヨメータ	-	1
デジタル入力	2	2
デジタル入力 / 出力	2	2
アナログ入力	2	2
分解能, 電圧範囲, 回路	12-bit, -10...+10 V, 差動	12-bit, -10...+10 V, 差動
アナログ出力	2	2
分解能, 電圧範囲, 最大出力電流	12-bit, -4...+4 V, 1 mA	12-bit, -4...+4 V, 1 mA
補助電源出力	+5 VDC (IL $\leq$ 10 mA)	+5 VDC (IL $\leq$ 10 mA)
ホールセンサ電源	+5 VDC (IL $\leq$ 30 mA)	-
エンコーダ電源	+5 VDC (IL $\leq$ 70 mA)	+5 VDC (IL $\leq$ 70 mA)
ステータス表示	運転中: 緑LED / エラー時: 赤LED	運転中: 緑LED / エラー時: 赤LED
<b>周囲温度/湿度範囲</b>		
運転温度範囲 - 通常運転	-30...+60°C	-30...+45°C
運転温度範囲 - 高温時	+60...+80°C; 連続出力電流減少: -0.100 A/°C	+45...+81°C; 連続出力電流減少: -0.056 A/°C
保存温度範囲	-40...+85°C	-40...+85°C
湿度範囲 (結露しないこと)	5...90%	5...90%
<b>機械的特性</b>		
質量	約 7 g	約 30 g
寸法 (L x W x H)	35.6 x 26.7 x 12.7 mm	55.0 x 40.0 x 16.1 mm
取付	プラグイン (ソケットヘッダー 2.54 mm ピッチ)	M2.5ネジ
<b>注文番号</b>		
	<b>466023</b> ESCON Module 24/2	<b>403112</b> ESCON 36/2 DC
	オプション製品一覧は 470ページ参照	オプション製品一覧は 470ページ参照

# ESCON サーボコントローラ



ESCON 36/3 EC	ESCON Module 50/4 EC-S	ESCON Module 50/5
97 W / 324 W	200 W / 600 W	250 W / 750 W
-	-	デジタル・インクリメンタル・エンコーダ (2チャンネル、ラインドライバ付き/なし)
-	-	DCタコ
-	センサレス (EC モータ)	センサなし (DC モータ)
デジタル・ホールセンサ (EC モータ)	-	デジタル・ホールセンサ (EC モータ)
電流制御 (トルク制御)、 回転数制御 (クローズド/オープンループ)	回転数制御 (クローズド/オープンループ)	電流制御 (トルク制御)、 回転数制御 (クローズド/オープンループ)
10 - 36 VDC	10 - 50 VDC	10 - 50 VDC
0.98 x V <sub>CC</sub>	0.96 x V <sub>CC</sub>	0.98 x V <sub>CC</sub>
9 A (<4 s)	12 A (<30 s)	15 A (<20 s)
2.7 A	4 A	5 A
53.6 kHz	53.6 kHz	53.6 kHz
53.6 kHz	-	53.6 kHz
5.36 kHz	5.36 kHz	5.36 kHz
95%	97%	98%
-	-	モータの最大許容回転数と、コントローラの最大出力電圧により制限
150 000 rpm	120 000 rpm	150 000 rpm
3 x 47 μH / 2.7 A	-	-
H1, H2, H3	-	H1, H2, H3
-	-	A, A\, B, B\
-	-	1 MHz (100 kHz)
1	1	1
2	2	2
2	2	2
2	2	2
12-bit, -10 ... +10 V, 差動	12-bit, -10 ... +10 V, 差動	12-bit, -10 ... +10 V, 差動
2	2	2
12-bit, -4 ... +4 V, 1 mA	12-bit, -4 ... +4 V, 1 mA	12-bit, -4 ... +4 V, 1 mA
+5 VDC (IL ≤10 mA)	+5 VDC (IL ≤110 mA)	+5 VDC (IL ≤10 mA)
+5 VDC (IL ≤30 mA)	-	+5 VDC (IL ≤30 mA)
-	-	+5 VDC (IL ≤70 mA)
運転中: 緑LED / エラー時: 赤LED	運転中: 緑LED / エラー時: 赤LED	運転中: 緑LED / エラー時: 赤LED
-30 ... +45°C	-30 ... +45°C	-30 ... +45°C
+45 ... +78°C; 連続出力電流減少: -0.082 A/°C	+45 ... +65°C; 連続出力電流減少: -0.200 A/°C	+45 ... +75°C; 連続出力電流減少: -0.167 A/°C
-40 ... +85°C	-40 ... +85°C	-40 ... +85°C
5 ... 90%	5 ... 90%	5...90%
約 36 g	約 11 g	約 12 g
55.0 x 40.0 x 19.8 mm	43.2 x 31.8 x 12.7 mm	43.2 x 31.8 x 12.7 mm
M2.5ネジ	プラグイン (ソケットヘッダー 2.54 mm ピッチ)	プラグイン (ソケットヘッダー 2.54 mm ピッチ)
<b>414533</b> ESCON 36/3 EC	<b>446925</b> ESCON Module 50/4 EC-S	<b>438725</b> ESCON Module 50/5
オプション製品一覧は 470ページ参照	オプション製品一覧は 470ページ参照	オプション製品一覧は 470ページ参照

# ESCON サーボコントローラ



NEW



NEW

	ESCON Module 50/8	ESCON Module 50/8 HE
DC モータ (連続/最大出力)	400 W / 750 W	400 W / 750 W
EC モータ (連続/最大出力)	400 W / 750 W	400 W / 750 W
<b>入力可能センサ</b>		
	デジタル・インクリメンタル・エンコーダ (2チャンネル、ラインドライバ付き/なし)	デジタル・インクリメンタル・エンコーダ (2チャンネル、ラインドライバ付き/なし)
	DC タコ	DC タコ
	センサなし (DC モータ)	センサなし (DC モータ)
	デジタル・ホールセンサ (EC モータ)	デジタル・ホールセンサ (EC モータ)
<b>運転モード</b>		
	電流制御 (トルク制御)、 回転数制御 (クローズド/オープンループ)	電流制御 (トルク制御)、 回転数制御 (クローズド/オープンループ)
<b>電気的特性</b>		
電源電圧 $V_{CC}$	10 - 50 VDC	10 - 50 VDC
最大出力電圧	$0.98 \times V_{CC}$	$0.98 \times V_{CC}$
最大出力電流	15 A (<20 s)	15 A (<20 s)
最大連続電流	8 A	8 A
スイッチング (PWM) 周波数	53.6 kHz	53.6 kHz
PI 電流制御周波数	53.6 kHz	53.6 kHz
PI 回転数制御周波数	5.36 kHz	5.36 kHz
最大効率	99%	99%
最大回転数 (DCモータ)	モータの最大許容回転数と、コントローラの 最大出力電圧により制限	モータの最大許容回転数と、コントローラの 最大出力電圧により制限
最大回転数 (ECモータ; 1 磁極ペアモータ)	150 000 rpm	150 000 rpm
内蔵チヨーク	-	-
<b>入力/出力</b>		
ホールセンサ	H1, H2, H3	H1, H2, H3
エンコーダ	A, A\, B, B\	A, A\, B, B\
最大エンコーダ入力周波数 差動 (単一端)	1 MHz (100 kHz)	1 MHz (100 kHz)
内蔵ポテンショメータ	-	-
デジタル入力	2	2
デジタル入力 / 出力	2	2
アナログ入力	2	2
分解能, 電圧範囲, 回路	12-bit, -10 ... +10 V, 差動	12-bit, -10 ... +10 V, 差動
アナログ出力	2	2
分解能, 電圧範囲, 最大出力電流	12-bit, -4 ... +4 V, 1 mA	12-bit, -4 ... +4 V, 1 mA
補助電源出力	+5 VDC (IL ≤ 10 mA)	+5 VDC (IL ≤ 10 mA)
ホールセンサ電源	+5 VDC (IL ≤ 30 mA)	+5 VDC (IL ≤ 30 mA)
エンコーダ電源	+5 VDC (IL ≤ 70 mA)	+5 VDC (IL ≤ 70 mA)
ステータス表示	運転中: 緑LED / エラー時: 赤LED	運転中: 緑LED / エラー時: 赤LED
<b>周囲温度/湿度範囲</b>		
運転温度範囲 - 通常運転	-40 ... +45°C	-40 ... +65°C
運転温度範囲 - 高温時	+45 ... +85°C; 連続出力電流減少: マニュアル参照	+65 ... +92°C; 連続出力電流減少: マニュアル参照
保存温度範囲	-40 ... +85°C	-40 ... +85°C
湿度範囲 (結露しないこと)	5 ... 90%	5 ... 90%
<b>機械的特性</b>		
質量	約 16 g	約 84 g
寸法 (L x W x H)	53.3 x 37.5 x 14.5 mm	53.3 x 37.5 x 30.6 mm
取付	プラグイン (ソケットヘッダー 2.54 mm ピッチ)	プラグイン (ソケットヘッダー 2.54 mm ピッチ)
<b>注文番号</b>		
	<b>532872</b> ESCON Module 50/8	<b>586137</b> ESCON Module 50/8 HE
	オプション製品一覧は 470 ページ参照	オプション製品一覧は 470 ページ参照

# ESCON サーボコントローラ



	ESCON 50/5	ESCON 70/10
DC モータ (連続/最大出力)	250 W / 750 W	700 W / 2100 W
EC モータ (連続/最大出力)	250 W / 750 W	700 W / 2100 W
<b>入力可能センサ</b>		
	デジタル・インクリメンタル・エンコーダ (2チャンネル、ラインドライバ付き/なし)	デジタル・インクリメンタル・エンコーダ (2チャンネル、ラインドライバ付き/なし)
	DC タコ	DC タコ
	センサなし (DC モータ)	センサなし (DC モータ)
	デジタル・ホールセンサ (EC モータ)	デジタル・ホールセンサ (EC モータ)
<b>運転モード</b>		
	電流制御 (トルク制御)、 回転数制御 (クローズド/オープンループ)	電流制御 (トルク制御)、 回転数制御 (クローズド/オープンループ)
<b>電気的特性</b>		
電源電圧 $V_{CC}$	10 - 50 VDC	10 - 70 VDC
最大出力電圧	$0.98 \times V_{CC}$	$0.95 \times V_{CC}$
最大出力電流	15 A (<20 s)	30 A (<20 s)
最大連続電流	5 A	10 A
スイッチング (PWM) 周波数	53.6 kHz	53.6 kHz
PI 電流制御周波数	53.6 kHz	53.6 kHz
PI 回転数制御周波数	5.36 kHz	5.36 kHz
最大効率	95%	98%
最大回転数 (DCモータ)	モータの最大許容回転数と、コントローラの 最大出力電圧により制限	モータの最大許容回転数と、コントローラの 最大出力電圧により制限
最大回転数 (ECモータ; 1 磁極ペアモータ)	150 000 rpm	150 000 rpm
内蔵チョーク	3 x 30 $\mu$ H / 5 A	3 x 15 $\mu$ H / 10 A
<b>入力/出力</b>		
ホールセンサ	H1, H2, H3	H1, H2, H3
エンコーダ	A, A', B, B'	A, A', B, B'
最大エンコーダ入力周波数 差動 (単一端)	1 MHz (100 kHz)	1 MHz (100 kHz)
内蔵ポテンシオメータ	2	2
デジタル入力	2	2
デジタル入力 / 出力	2	2
アナログ入力	2	2
分解能, 電圧範囲, 回路	12-bit, -10 ... +10 V, 差動	12-bit, -10 ... +10 V, 差動
アナログ出力	2	2
分解能, 電圧範囲, 最大出力電流	12-bit, -4 ... +4 V, 1 mA	12-bit, -4 ... +4 V, 1 mA
補助電源出力	+5 VDC (IL $\leq$ 10 mA)	+5 VDC (IL $\leq$ 10 mA)
ホールセンサ電源	+5 VDC (IL $\leq$ 30 mA)	+5 VDC (IL $\leq$ 30 mA)
エンコーダ電源	+5 VDC (IL $\leq$ 70 mA)	+5 VDC (IL $\leq$ 70 mA)
ステータス表示	運転中: 緑LED / エラー時: 赤LED	運転中: 緑LED / エラー時: 赤LED
<b>周囲温度/湿度範囲</b>		
運転温度範囲 - 通常運転	-30 ... +45°C	-30 ... +45°C
運転温度範囲 - 高温時	+45 ... +85°C; 連続出力電流減少: -0.111 A/°C	+45 ... +82°C; 連続出力電流減少: -0.270 A/°C
保存温度範囲	-40 ... +85°C	-40 ... +85°C
湿度範囲 (結露しないこと)	5 ... 90%	5 ... 90%
<b>機械的特性</b>		
質量	約 204 g	約 259 g
寸法 (L x W x H)	115 x 75.5 x 24 mm	125 x 78.5 x 27 mm
取付	M4ネジ	M4ネジ
<b>注文番号</b>		
	<b>409510 ESCON 50/5</b>	<b>422969 ESCON 70/10</b>
	オプション製品一覧は 470ページ参照	オプション製品一覧は 470ページ参照