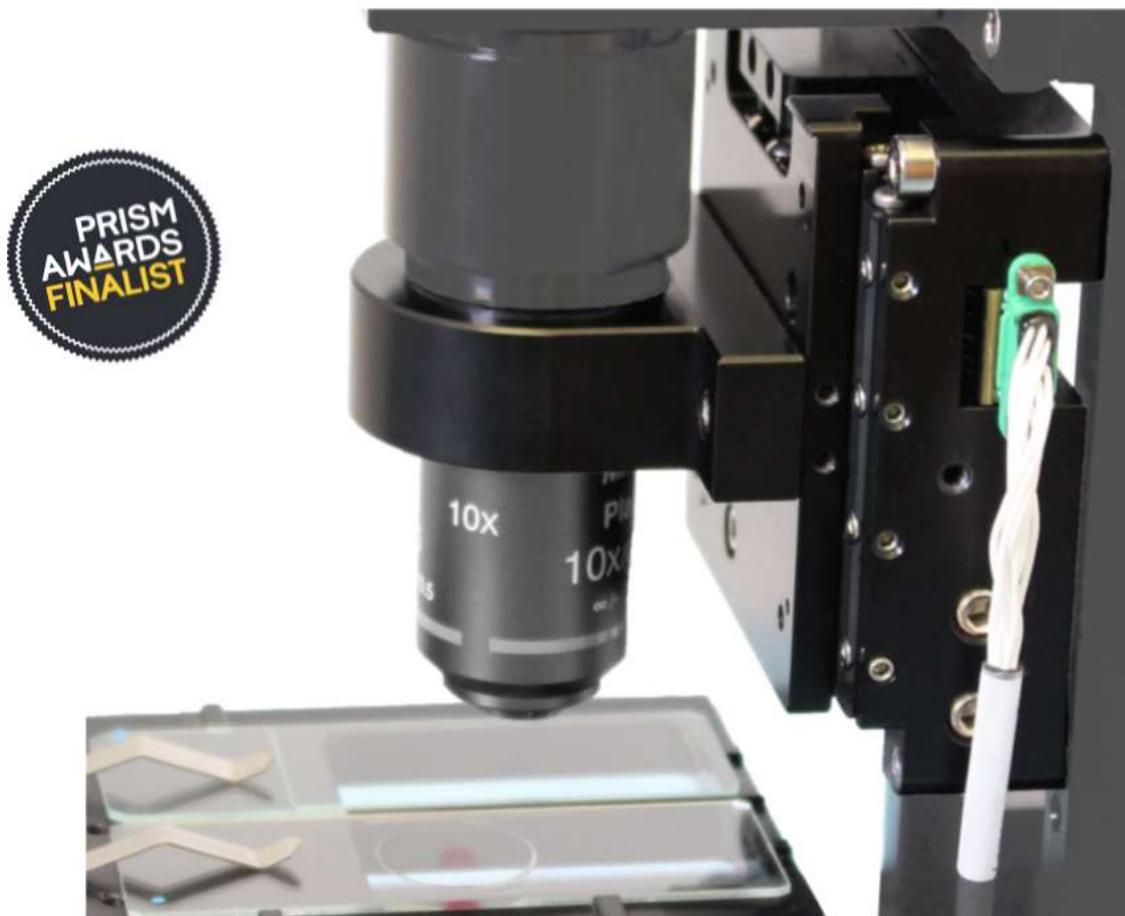


# オールインワン DOF-5 DOVER

## 対物レンズ用フォーカシングステージ

(顕微鏡用ナノポジショニングステージ)

新しい DOVER 対物レンズ用フォーカシング(DOF)ステージは、光学イメージングアプリケーション向けに最適化された、低コストで高性能なナノポジショニングステージです。フォーカシングに通常使用される弾性ヒンジ型ピエゾステージと比較すると、DOF-5 は、より大きな移動量(5 mm)とより高い帯域幅(> 225 Hz)を提供し、画像の安定性を維持しながら高速ステップと高速セトリングを提供します。



**DOVER**   
**MOTION**  
*A division of Invetech*

## 1. 概要

弾性ヒンジ型ピエゾステージは、長い間、焦点を合わせるための業界標準でした。

それらは、一般的に、高価・移動量の限界・低剛性などの問題点が指摘されています。

新しいDOF-5 対物レンズフォーカシングステージは、これらのパフォーマンスの欠点を克服するように設計されており、**わずかなコストでより大きな移動量(5 mm)と、より高い帯域幅(> 225 Hz)を提供します。**

サーボドライブとモーションコントローラーをステージ内に組み込むことで、煩雑なケーブルを取り除き、システム全体のコストを**競合製品よりも 50~60%削減**しながら、同等以上のパフォーマンスを維持しています。

さらに、DOF-5 はオートフォーカスシステムに直接接続できるため、簡単に統合することが可能です。

DOF-5 は、5 mm を超える移動量を持ち、エンジニアリングの柔軟性を高めます。

通常、移動量が少ないピエゾシステムは(100~300 ミクロン)、システムパフォーマンスが低下しがちです。

これは、この原理による増幅機構を採用するなど、移動量を大きくしようとすると、フォーカスステージの共振周波数と剛性が大幅に低下することが原因です。

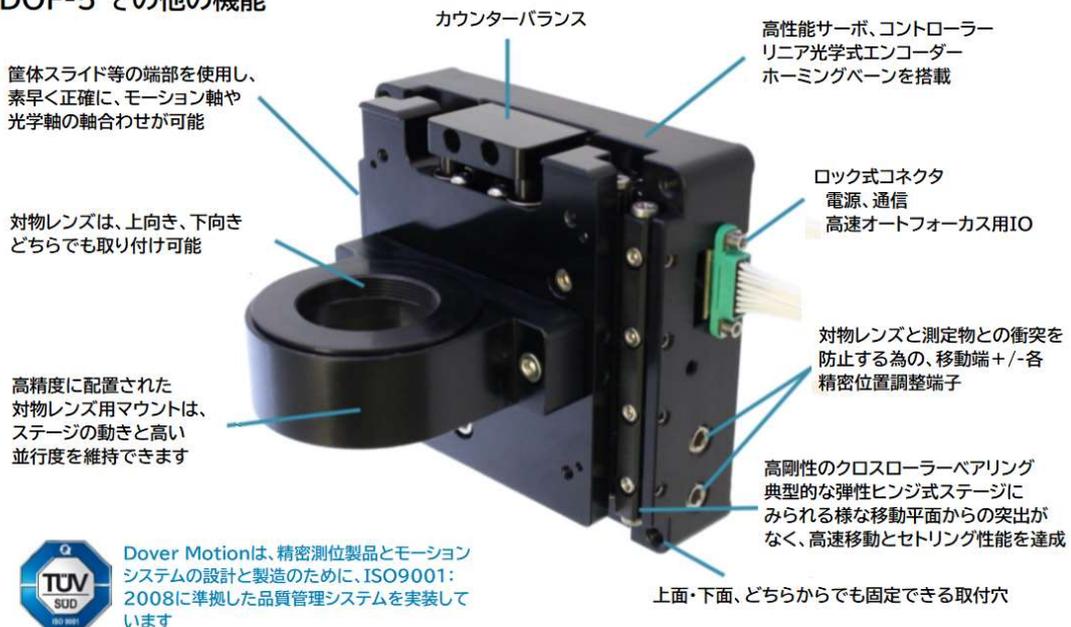
DOF-5 は、移動量が大きいため、粗い位置決め機構を不要とします。

弾性ヒンジ型ステージは、ピエゾモーターの帯域幅が狭いため、ピエゾナノポジショニングステージの調整が難しくなる傾向があります。

**DOF-5 は、剛性のあるクロスローラーベアリングとブラシレスリニアサーボモーターにより、より高いサーボ帯域幅と光学顕微鏡としてより良い応答性を提供します。**

DOF-5 の設計は、米国特許第 10,367,436 号を取得しています。

### DOF-5 その他の機能



## 2. DOF-5 仕様諸元

パラメーター	仕様値	単位
全ストローク	≥5	mm
ペイロード	0~900 *1	g
位置精度 (全ストローク, 2σ) *2,3	5	μm
繰返し位置精度 (全ストローク, 一方向, 2σ) *2,3	1	μm
繰返し位置精度 (100nm, 一方向, 2σ) *2,3	≤25	nm
繰返し位置精度 (ホーム位置, 2σ)	≤1	μm
最小移動距離	15	nm
サーボバンド幅 *3	>225	Hz
静動時間(100nm step, ±15nm) *3	≤15	ms
静動時間(250nm step, ±15nm) *3	≤15	ms
サーボ安定性	≤5	nm(rms)
最大速度(フィードバック分解能 1.25nm 時)	30	mm/s
最大速度(フィードバック分解能 5nm 時)	125	mm/s
最大加速度(1kg ペイロード時)	6	m/s <sup>2</sup>
外形寸法	77Hx82Wx30D	mm
通信オプション: RS232, RS485, CAN, Step & Direction		

\*1 他のペイロードにも対応可能

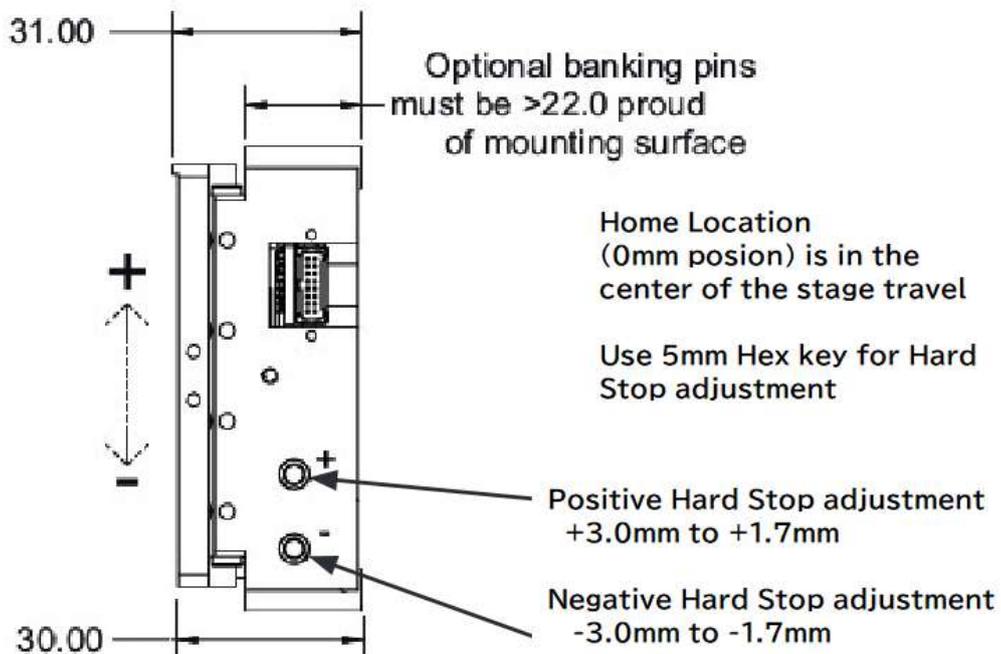
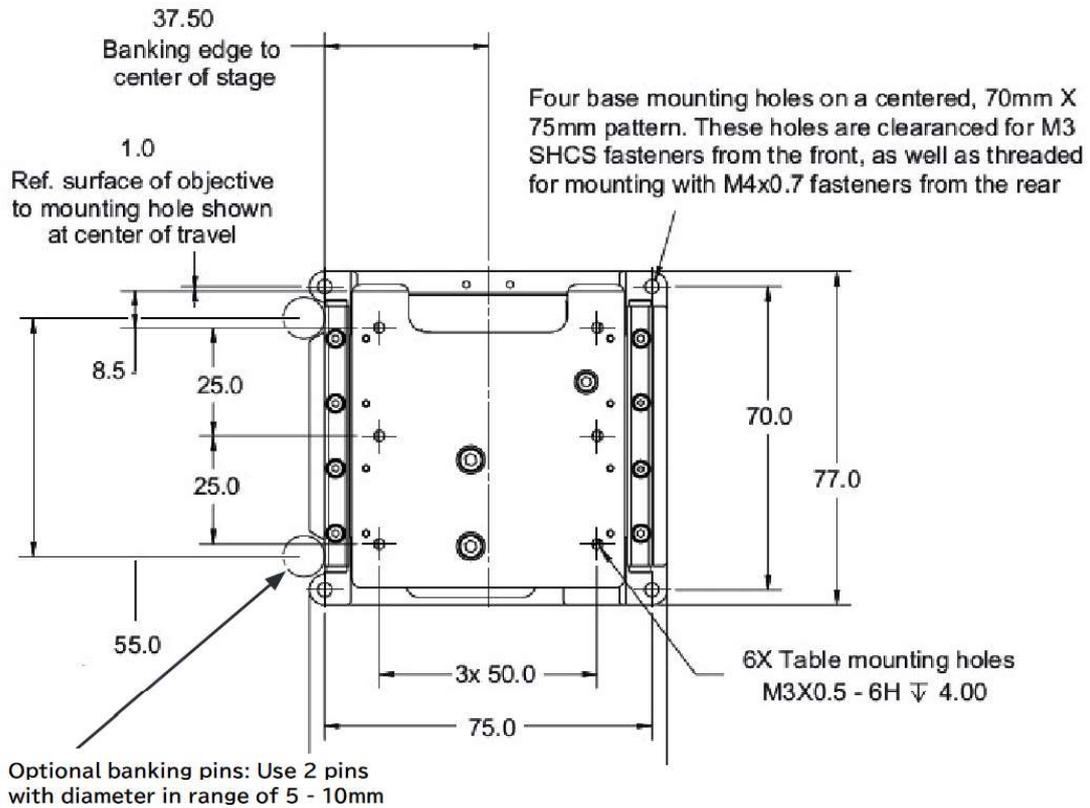
\*2 ISO230-2 の規定に準じて実施

\*3 試験は、ペイロード 250g で実施

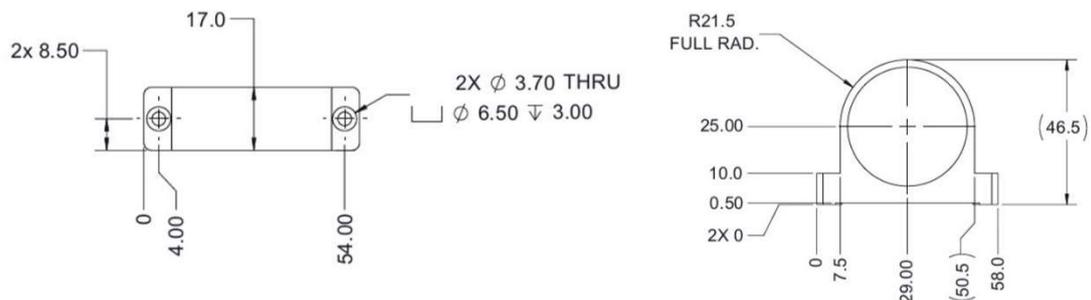
テーブルの移動質量	
テーブルのみ、対物レンズ無し	174g±10g
標準対物レンズを装着時のテーブル	220g±10g
注: 質量は、正確なカウンターバランスと選択されたアダプターに基づいた	
質量の変動により、範囲として提供されます。	

機器電源仕様	
推奨電圧(制御回路, モーター-BUS)	24VDC±10%
電力(制御回路)	通常1.5W(2Wpeak)
電力(モーター-BUS)	25Wpeak
電流(通常電圧24VDC)	通常0.2A, 最大1.125A

### 3. DOF-5 寸法図



## 4. 対物レンズ用マウント・アダプター



注：スレッドアダプターは表示されていません。スレッドアダプターの情報については、[dovermotion.com](http://dovermotion.com) Web サイトからダウンロード可能な CAD を参照してください。

DOF-5 は、精密に位置合わせされた対物レンズブラケットに、下記に示しますねじ山の種別から選択して注文してください。

・M25 x 0.75    ・M27 x 0.75    ・RMS

・M26 x 0.706    ・SM1    ・M32 x 0.75

また、DOF-5 は、対物レンズブラケット無しでも注文できます。[8. 型番表記方法](#)の項目をご参照ください。

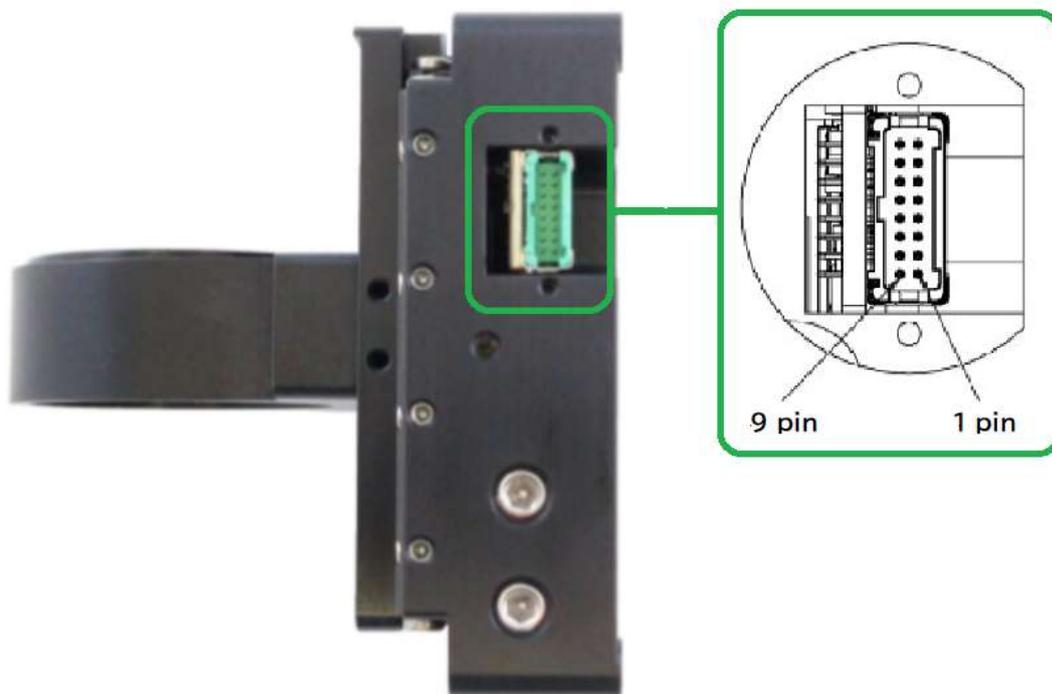


## 5. 通信コネクタ ピンアサイン

Pin #	RS-232	RS-485	CAN
1	Factory use only		
2	Factory use only		
3	NC	Z TxD-	NC
4	TX	Y TxD+	NC
5	NC	B RxD-	CANH
6	RX	A RxD+	CANL
7	Supply Return		
8	Motor Bus Supply		
9	Factory use only		
10	Factory use only		
11	Digital Input A(Step)		
12	Digital Input B(Direction)		
13	Digital Output		
14	Digital Return		
15	Supply Return		
16	Logic Supply		

DOF-5コネクタ: Harwin G125-MH11605L7P

嵌合コネクタ: Harwin G125-2241696F1



## 6. 対物レンズ取付方向・位置の選定

DOF-5 は、水平方向または垂直方向どちらでも使用できます。

アダプターの向きと位置は、注文時に指定する必要があります。垂直アプリケーションの場合、重力カウンターバランス力は、「通常」または「反転」構成のいずれかのペイロードで設定されます。

「通常」方向では、カウンターバランス力はわずかに上向きのバイアスで設定され、電源がオフになるとステージが上部（正）のハードストップに移動します。「反転」方向では、カウンターバランス力はわずかに下向きのバイアスで設定され、電源がオフのときにステージが下（負）のハードストップに移動します。水平アプリケーションの場合、カウンターバランスは提供されません。

対物レンズアダプターは、下記のような移動テーブルの 3 通りの位置に取り付けることができます。

DOF-5 は、対物レンズのブラケットなしでも提供可能です。注文コードについては、

**8. 型番表記方法**のセクションを参照してください。

対物レンズ上向き取付

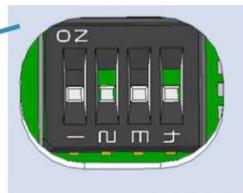
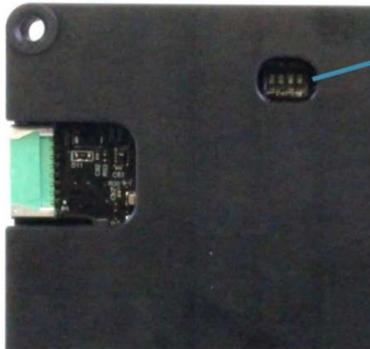


対物レンズ標準取付



## 7. 通信オプションの選択について

通信 (RS-232、RS-485、および CAN) セットアップ RS-232、RS-485、および DOF-5 の CAN 通信は DIP スイッチで選択できます。通信 DIP スイッチは、DOF-5 ステージの背面からアクセスでき、工場で事前に設定されています。すべての通信信号は、ピン 14、DOF コントローラーコネクタのデジタルリターンを基準としています。



DIP Switch Location

Switch	On	Off
1	Serial	CAN
2	RS-232	RS-485
3	High Z	Low Z
4	Full Duplex	Half Duplex

注: High Zは、終端抵抗125K $\Omega$

Low Zは、終端抵抗120 $\Omega$ (RS-485,CAN)

### ○ RS-232

RS-232 を使用してステージと通信するには、スイッチ 1 と 2 を「オン」状態に設定します。スイッチ 3 と 4 は無視され、どの状態でもかまいません。DOF-5 は、RS-232 通信のすべての電圧タイプを処理できます。DOF-5 のデフォルトのボーレートは 57,600 で、最大ボーレートは 460,800 です。

### ○ RS-485

RS-485 を使用してステージと通信するには、スイッチ 1 を「オン」状態に設定し、スイッチ 2 を「オフ」状態に設定します。スイッチ 3 と 4 は、RS-485 通信のタイプによって異なります。ボーレートのデフォルトは 57,600 で、最大ボーレートは 460,800 です。

単軸で通信する場合は、DOF-5 を低インピーダンスに設定してください。

これは、ピン 3 をオフの位置に設定することで実行できます。マルチドロップ RS-485 通信により、シリアルコマンドをアドレスで送信できます。DOF-5 のオンボードコントローラーのデフォルトアドレスは 0 です。各 DOF-5 のアドレスを固有のものに変更することが重要です。そうしないと、通信の問題が発生します。ネットワークの最終段階を除くすべての DOF-5 で、通信回線に高インピーダンスを提供するために DIP スイッチ 3 を「オン」状態にすることが重要です。ネットワークの最終段階は、低インピーダンス状態に設定する必要があります。

## ○ CAN2.0B

CAN2.0B を使用してステージと通信するには、スイッチ 1 を「OFF」状態に設定します。

CAN モードの場合、スイッチ 2 と 4 は無視され、任意の状態に設定されます。

RS-485 と同様に、通信の混乱を避けるために、通信ネットワーク上の 1 つの DOF-5 のみでピン 3 を低インピーダンス状態に設定する必要があります。

すべてのボーレートを可能にするために、ポイントツーポイント通信ではピンをローに設定することをお勧めします。DOF-5 のデフォルト設定は、1 Mbaud のボーレートと 0 のノード ID に戻ります。CAN 通信は、利用可能な最速の通信速度オプションです。CAN2.0B 通信の最大ボーレートは 1,000,000 です。

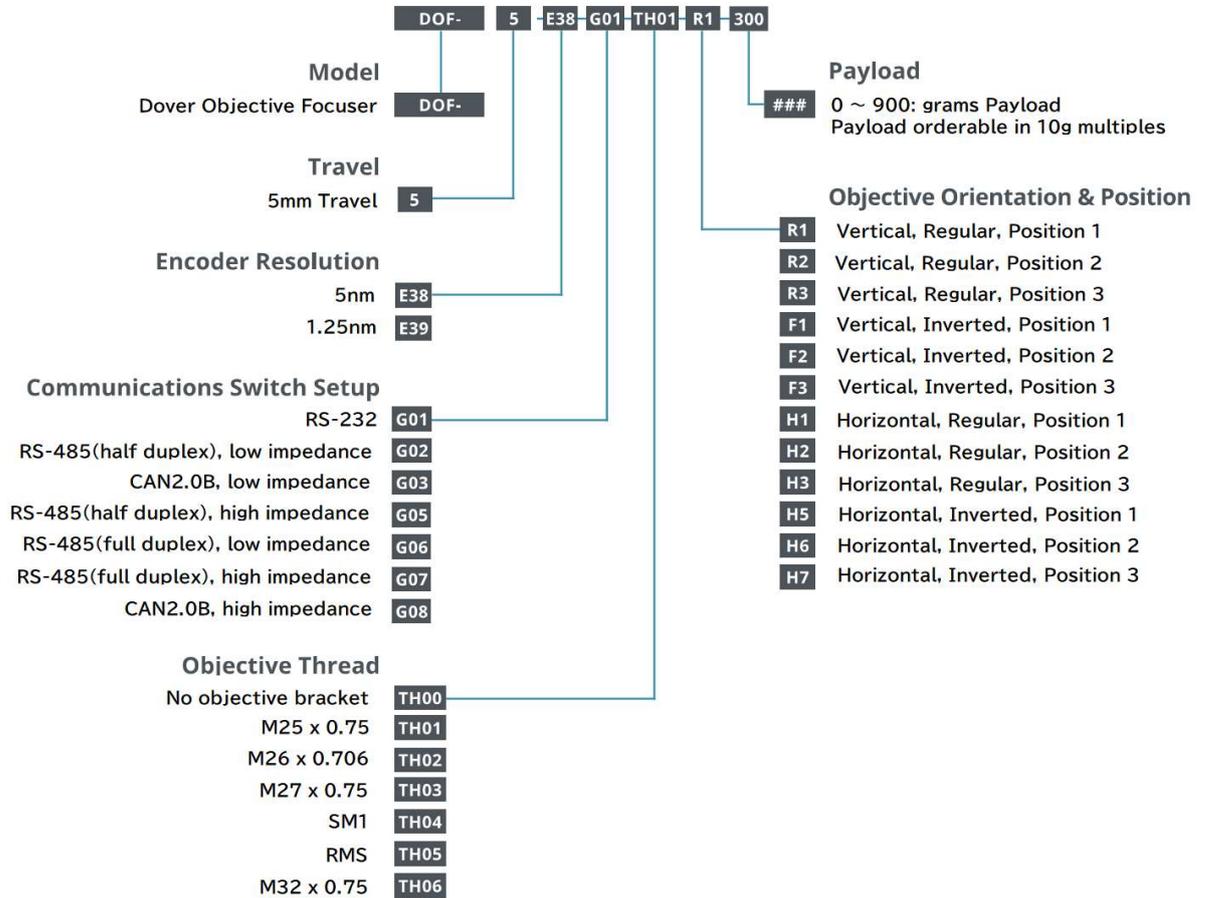
## ○ ステップと方向の設定

DOF-5 は、ステージの動きを制御するためのパルスと方向の入力を受信するように設定できます。パルスおよび方向入力の設定の詳細については、DOF-5 プログラミングガイドの「電子ギアリング」セクションを参照してください。

ステップおよび方向入カラインは、3.3V～5V の TTL 信号を想定しています。

DOF-5 の最大許容周波数は 4.8MHz であり、そのレートを超えてはなりません。

## 8. 型番表記方法



## 9. オプション アクセサリーケーブル

### ○ DOF to Breakout Cable

- ・ケーブル長 1m
- ・標準 DOF コネクタ + 端子台



36086-00  
DOF to Breakout Connector

### ○ DOF to RS-232 to USB

- ・ケーブル長 1m
- ・標準 DOF コネクタ - ・USB(RS-232 アダプタ含) ・電源コネクタ用フェルール ・I/O 用接続端子

### ○ DOF to RS-485 to USB

- ・ケーブル長 1m
- ・DOF コネクタ - ・USB(RS-485 アダプタ含) ・電源コネクタ用フェルール ・I/O 用接続端子



36100-00, 36101-00  
DOF RS-232 or RS-485 Kit

### ○ DOF to CAN to USB

- ・ケーブル長 1m
- ・最高速通信速度オプション
- ・標準 DOF コネクタ - ・USB(CAN2.0B アダプタ含) ・電源コネクタ用フェルール ・I/O 用接続端子



36102-00  
DOF CAN Kit

Memo



KEYSTONE 株式会社キーストンインターナショナル

〒277-0042 千葉県柏市逆井13-27 黒沢ビル3F  
TEL: 04-7175-8810 FAX: 04-7175-5669  
e-mail: key@keystone-intl.co.jp  
www.keystone-intl.co.jp/

