



DFS フォースゲージシリーズ

取扱説明書

(5N-1000N)

もくじ

もくじ.....	2
はじめに.....	3
安全上のご注意.....	3
各部の名前と準備.....	6
最初に使うときは.....	7
ご使用にあたって.....	8
アタッチメントの取付.....	8
スタンドへの取付.....	8
電源の入れ方.....	8
画面表示.....	9
パネル操作.....	10
メニュー表示.....	13
電源オフタイマー.....	14
OK/NG 判定.....	14
データ保存.....	17
校正.....	17
診断.....	18
外部出力.....	18
バージョン情報.....	19
正確な測定をするために.....	19
グラフ作画ソフト（無償）について.....	20
仕様.....	21
単位換算表.....	23

はじめに

このたびは当社 Nextech の DFS シリーズ機器を、ご購入いただきありがとうございます。適切な校正と正しい使用方法で、当機を末永くご使用ください。

当機 DFS フォースゲージでは、圧縮力と引張力を正確に測定することができます。当機を手で持って、または固定具や計測スタンド等に取り付けたりして、簡単に測定することができます。

さらに、付属のアタッチメントやソフトウェアを使えば、多様な測定用途に活用できます。

安全上のご注意

人への危害、財産の損害を防止するため、必ずお守りいただくことを説明しています。当機ご使用前に、必ず、取扱説明書をご一読ください。誤使用されますと、当機を破損したり、けがの原因となり、大変危険です。また誤使用に起因するいかなる故障や損害も、保証対象外となります。

誤った使い方をしたときに生じる危害や損害の程度を区分して、説明しています。

警告！！ 死亡や重傷を負うおそれがある内容です。

注意！ 軽傷を負うことや、財産の損害が発生するおそれがある内容です。

警告！！ 当機を充電する際は、付属の AC アダプターをご使用ください。

また、付属の AC アダプターを当機以外の製品に使用しないでください。

AC アダプターの誤使用は、当機や AC アダプターの破損、更には感電や火災など、重大な事故につながる可能性があります。

警告！！ 付属の AC アダプターや電源プラグやコードが、こげ臭いにおいがする、異常に熱くなる場合は、直ちに使用を中止して、電源プラグを抜いてください。 発煙・発火、感電のおそれがあります。

警告！！ 電源プラグをぬれた手で抜き差ししないでください。また、電源コードを持って引き抜かないでください。 感電の原因、または断線による発熱や火災の原因になることがあります。

警告！！ 当機とそのアクセサリ類は、乳幼児の手の届くところに置かないでください。 誤飲やけが、または機器が破損するおそれがあります。

注意！ 当機の背面カバーを取り外して分解したり、自分で修理しようとされないでください。 機器で正確な測定ができなくなったり、破損のおそれがあります。

注意！ 当機の荷重センサは決してオーバーロードさせないでください。

当機は、電源が入っているいないに関わらず、最大荷重を超えた荷重をかけると、荷重センサが不可逆的に損傷して、正確な測定ができなくなります。**オーバーロードによる荷重センサの破損は保証対象外となります。**

※ 最大荷重の 120%以上の荷重を加えると、当機はビープ音とともに、画面上で「OL」（Over Load）表示を点滅させます。この警告は、荷重が最大荷重以下になり、かつ RESET ボタンが押されるまで、続きます。

注意！ 当機を落下させたり、乱雑に扱ったりしないでください。また使用しないときは、付属のハードケースに収納して、安全な場所に保管してください。機器で正確な測定ができなくなったり、破損のおそれがあります。

各部の名前と準備

当機はパネル上の簡単なボタン操作で各種機能を選択することができます。下記に、各種機能と呼出ボタンを簡単に説明します。（この部分は、簡易クイックガイドとしてご使用いただけますが、ご使用前には、取扱説明書をご一読ください。）

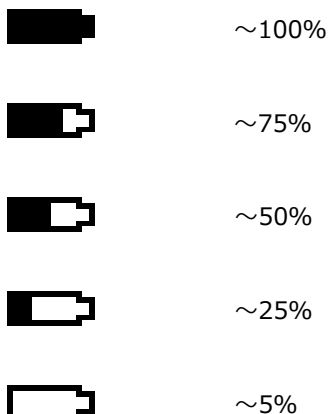
ボタン	機能
POWER	1. 電源 ON、OFF 2. 表示反転（MENU/ESCボタンと同時押下）
ZERO	風袋調整（基点設定）※
RESET	リセット（測定値クリアして、基点に戻す）
UNIT	測定単位選択（mN、N、kN、gf、kgf、ozf、lbf）
MODE	測定モード選択（圧縮（プッシュ）ピークホールド、引張（プル）ピークホールド、双方向（プッシュプル）トラック）
ENTER/ MEM	1. 測定データをメモリ保存 2. 設定項目の選択（選択確定）
PRINT	メモリ内データをシリアルポート出力（印刷）
MENU/ ESC	1. メニュー表示 2. 設定項目の上位フォルダ移動（選択取消）

※ ZERO ボタン（風袋調整）を使うことで、アタッチメント重量を除いた、計測対象だけを測定することができます。

最初に使うときは

当機をご使用いただく前に、付属の AC アダプタで 14～16 時間、充電してからご使用ください。満充電後、2 回目以降の充電は、8 時間を目安に充電してご使用ください。
(当機は、単四型ニッケル水素充電電池を 4 本、内蔵しています。輸送時の安全確保のため、放電状態で出荷されています。ご使用前に、一度満充電してからご使用ください。)

バッテリー表示



バッテリーが 0%になったときは、「Battery Empty」（充電ゼロ）と画面表示され、自動的に電源が切れます。

AC アダプターを接続すると、バッテリーが 100%と表示されますが、これは電源に接続されていることを意味します。バッテリーの状態を確認するには、ACアダプターを取り外して表示をご確認ください。

ご使用にあたって

アタッチメントの取付

付属のアタッチメントは当機に直接取り付けます。当機の取付部ネジ規格は、M6 サイズ、1000N までの耐荷重があります。

アタッチメントを取り付ける際は、無理に取り付けず、指で回せる程度の力で取り付けてください。無理やり取り付けると、ネジ部が破損して、アタッチメントが取り付けられなくなります。上記のような取扱いによるネジ部の破損は、保証対象外となります。

スタンドへの取付

当機を計測スタンドへ取り付ける際は、背面の M5 ネジ穴（2 か所）に計測スタンドの取付プレートを取り付けてください。M5 ネジ穴間は約 57mm です。同様に、背面四隅に配置されたネジ穴も、計測スタンド取付用にご使用いただけます。取付プレートを取り付けてから、計測スタンドに取り付けることで、当機を計測スタンドに直接接触させずに取り付けることができます。取付プレートは、計測スタンドメーカーから各種提供されています。

電源の入れ方



当機を起動するには、パネル右下部の赤いボタンを押してください。起動後 2 秒間、機器チェックが行われ、同時にメイン画面に製品ロゴ、商品名、レンジ（最大荷重）が表示されます。

チェック終了後、機器に荷重が加わっていなければ、0 表示されます。これは起動時に、風袋（基点設定）されるためです。

※ 起動時、機器に荷重が加わっていた場合、その荷重を基準に風袋されます。

- ※ 起動時、機器を動かしたり荷重を加えたり、使用される以外の機器の状態（立てたり寝かせたり）だった場合は、正確な測定のため、測定前に再度風袋してください。
- 電源を切るには、起動時と同じく、パネル右下部の赤いボタンを押してください。
- ※ 設定値は、電源を切った時点で保存され、電源再投入時は直前設定（測定単位、測定方向、反転表示）が採用されます。

画面表示

測定方向表示： 測定値右上に、圧縮（プッシュ）は結合矢印  で表示されます。
引張（プル）は分離矢印  で表示されます。

荷重表示バー： 圧縮（プッシュ）は左から右へ（プラス方向）、引張（プル）は、右から左へ（マイナス方向）、荷重表示バー表示されます。

- ※ 荷重表示バーには、風袋調整された荷重が表示されます。



図 1 測定方向表示

バックライト： パネルのボタンを押したり、最大荷重の 0.5%の荷重がかかると、画面のバックライトが 60 秒間点灯します。

パネル操作

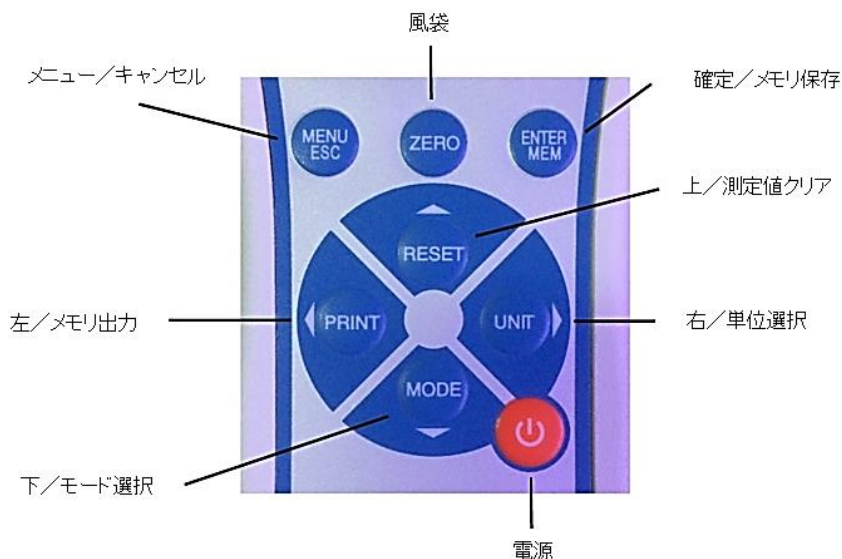


図 2 DFS 操作パネル

操作パネルには、電源ボタンのほかに 7 つの操作ボタンがあります。

風袋調整（基点設定） ZERO： 付属のアタッチメントや測定治具などを取り付けて、その重量を除いて測定するには、取付後に、ZERO ボタンを押します。また、機器の位置を垂直から水平に変更した際なども、同様に ZERO ボタンを押します。

測定単位選択 UNIT： 機器のモデルによって、mN, N, kN, gf, kgf, ozf, lbf のいずれかの単位から、測定単位を選択できます。UNIT ボタンを押すたびに、測定単位が順に変更されます。測定値は、選択された単位で都度換算されます。

※ 特定のモデルが、どの測定単位を選択できるかは、巻末 (p.22) の仕様一覧をご参照ください。

測定モード選択 MODE： MODE ボタンを押すたびに、測定モードが順に変更されます。トラックモード、圧縮（プッシュ）ピークモード、引張（プル）ピークモードから選択できます。

トラックモード **TRACK** は、図 3a のように、双方向（プッシュ、プル）に、常時測定をおこないます。

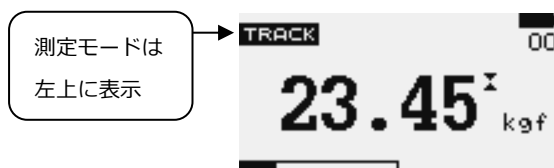



図 3a トラックモード

圧縮（プッシュ）ピークモード **PEAK**  は、図 3b のように、最大圧縮荷重を測定します。



図 3b 圧縮（プッシュ）ピークモード

引張（プル）ピークモード **PEAK**  は、図 3c のように、最大引張荷重を測定します。

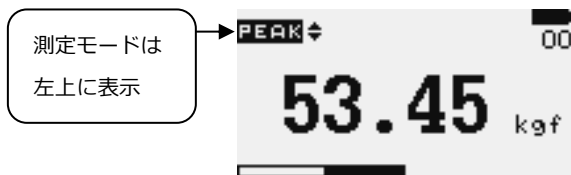


図 3c 引張（プル）ピークモード

測定値クリア RESET : RESET ボタンを押すと、測定値はクリアされて、風袋調整された基点に戻ります。

画面表示反転 電源+MENU/ESC : 表示反転するには、起動の際、MENU/ESC ボタンを押した状態で、電源を入れてください。表示を元に戻すには、同様に再起動してください。

メモリ保存 ENTER/MEM : ENTER/MEM ボタンを押すと、測定データがメモリ保存されます。最大 500 個のデータが保存できます。保存されたデータは、パソコンと当機を USB 接続して、ターミナルソフト起動状態で当機の PRINT キーを押すか、当社グラフ作画ソフト起動状態でデータシート画面に表示される「メモリからダウンロード」をクリックすることで、出力することができます。※OK/NG 判定値はダウンロードされません。

パソコン接続 PRINT : USB または RS232 で当機をパソコンと接続して、パソコンから当機を直接操作できます。（※具体的な接続方法や機能詳細については、当機メーカーエンジニアに直接お問い合わせください。）

コマンド	動作
m	測定モード選択
u	測定単位選択
z	風袋調整
r	測定値クリア

当機からデータ出力するには、パソコンの PRINT キーか下記のコマンドをパソコンから入力してください。

コマンド	動作
l	トラックモード測定値出力
p	引張（プル）ピークモード測定値出力
c	圧縮（プッシュ）ピークモード出力
x または PRINT キー	測定モードにかかわらず測定値出力
d	メモリデータ出力
!	各種情報出力（型式、レンジ（最大荷重）、シリアル番号、ファームウェアバージョン、工場出荷値、診断値、オーバーロード警告回数）

メニュー表示

MENU/ESC ボタンを押すと、下記メニュー画面に移ります。

MENU/ESC ボタンを再度押すと、測定画面に戻ります。

メニュー内では、上下ボタンで項目選択、ENTER/MEM ボタンで選択確定、MENU/ESC ボタンで選択取消ができます。

MAIN MENU	
1) AUTO-OFF	← （電源オフタイマー）
2) PASS-FAIL	← （OK/NG 判定）
3) MEMORY	← （データ保存）
4) CALIBRATION	← （校正）
5) DIAGNOSTIC	← （診断）
6) SELECT OUPUT	← （外部出力）
7) ABOUT	← （バージョン情報）

図 4 メインメニュー

AUTO-OFF（電源オフタイマー）（図 5 参照）：

電源オフタイマーを設定することで、一定時間経過後に自動的に電源をオフにすることができます。

メニュー内では、上下ボタンで、時間設定を変更します。ENTER/MEM ボタンで数値を確定します。設定値は反転表示されます。初期設定値は OFF（自動電源オフしない）です。

※ 設定されると、画面右側に「AO」と表示されます。

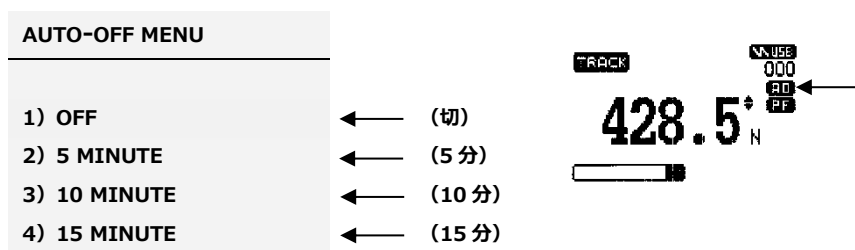


図 5 AUTO-OFF（電源オフタイマー）メニュー

PASS-FAIL（OK/NG 判定）（図 6 参照）：

OK/NG 判定値を設定することで、測定しながら OK/NG 判定して、操作パネル上部の LED（赤、青、黄）ランプに、判定を簡単表示させることができます。

メニュー内では、左ボタンで、上限値、下限値を選択します。選択項目には下線がつきます。上下ボタンで、設定数値を変更します。長押しで連続的に数値変更ができます。右ボタンで、測定単位を選択します。ENTER/MEM ボタンで数値を確定します。

※ 設定されると、画面右側に「PF」と表示されます。

※ 上限値は下限値より大きな値を設定してください。

- ※ 数値を 0 設定すると（限度値なし）、判定機能が無効になります。下限値を 0 にすると、下限値設定なしとなり、黄 LED は点灯しません。上限値を 0 にすると、上限値設定なしとなり、赤 LED は点灯しません。
- ※ 設定できる最小値は、レンジ（最大荷重）の 1% です。

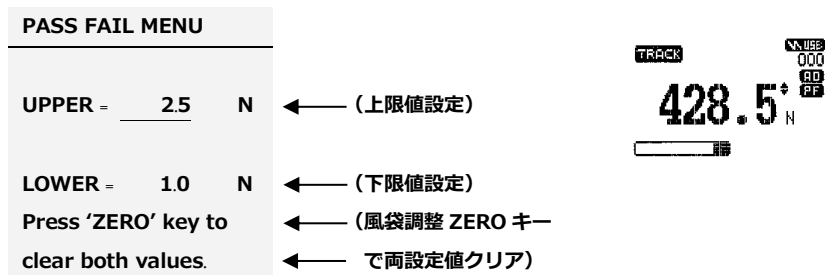


図 6 PASS-FAIL (OK/NG 判定) メニュー

下限値 0.0N（下限なし）、上限値 10.0N に設定した場合（図 6a 参照）：

- ※ 黄色 LED（-NG）は点灯しません



図 6a

下限値 10.0N、上限値 0.0N（上限なし）に設定した場合（図 6b 参照）：

※ 赤色 LED（+NG）は点灯しません

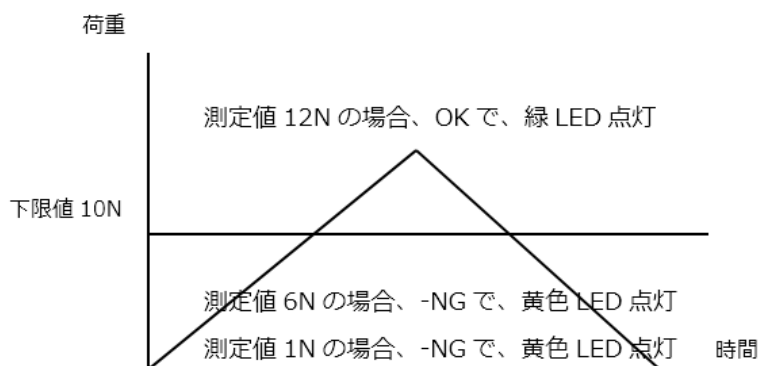


図 6b

下限値 5.0N、上限値 10.0N に設定した場合（図 6c 参照）：

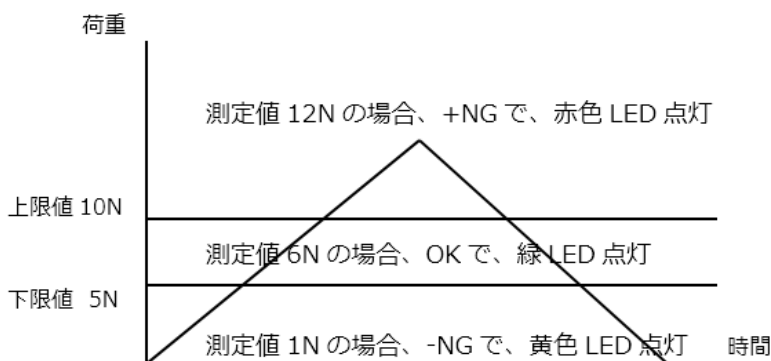


図 6c

MEMORY（ピーク値データ保存）： メモリ保存された測定値を確認、印刷（出力）、削除できます。最大 500 個のピーク値データが保存できます。

上下ボタンで、メモリ内の測定値を順に表示します（図 7a 参照）。

左ボタン（PRINT）で、表示中の測定値を、USB から出力できます。

ZERO ボタンで、メモリ削除メニューを表示します（図 7b 参照）。

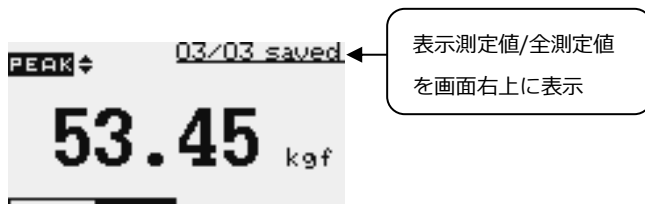


図 7a メモリ表示

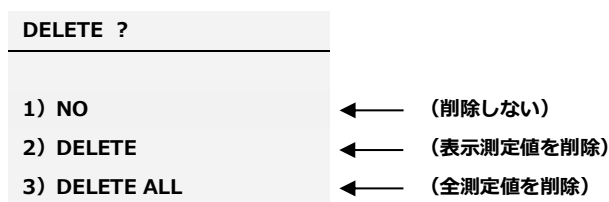


図 7b メモリ削除メニュー

CALIBRATION（校正）： メーカー技術者による機器校正メニューです。校正の際、使用致します。

DIAGNOSTIC（診断）： 荷重センサの状態を診断します。オーバーロード警告が出たり、測定精度が疑われる際に、簡易に診断して、対応方法を検討します。診断時は、当機を水平な台に静置して行ってください。

DIAGNOSTIC	
OVERLOAD COUNT : 2	← (オーバーロード警告回数)
ORG. OFFSET : +0.4%	← (工場出荷値)
CUR. OFFSET : +0.4%	← (診断値)

図 8 診断表示メニュー

診断値が 5%～10%の際は、メーカー校正をご検討ください。

診断値が 10%以上の際は、メーカーの荷重センサー交換か、再購入をご検討ください。

SELECT OUPUT（外部出力）： 外部出力ポートを選択します。USB、PS/2（RS232）のいずれかのポートを選択できます。初期設定は USB ポートです。

OUTPUT MENU	
1) USB OUPUT	← (USB 出力)
2) PS/2 OUTPUT	← (PS/2 出力)

図 9 外部出力選択メニュー

ABOUT（バージョン情報）： 当機の各種情報を表示します。ファームウェアバージョン、型式、レンジ（最大荷重）、シリアル番号。

ABOUT	←（バージョン情報）
FIRMWARE REV.: 3.0	←（ファームウェアバージョン）
MODEL : DFS	←（型式）
CAPACITY : 100N	←（レンジ（最大荷重））
S/N : 05130001	←（シリアル番号）

図 10 バージョン表示メニュー

正確な測定をするために

当機で、正確な測定をするためには、荷重測定を計測軸に沿って行ってください。横方向からの測定やねじりを加えながらの測定では、正確な荷重測定ができません。

測定は、レンジ（最大荷重）以下の荷重で行ってください。レンジは、操作パネル下部に表示されています。圧縮（プッシュ）、引張（プル）いずれの方向に、瞬間的にでも、レンジ以上の荷重が加わると、荷重センサが破損して、その以後、正確な測定ができなくなります。また、風袋は荷重に含まれますので、例えば、レンジの 20%を風袋設定すると、測定レンジは 80%になります。オーバーロードによる機器の破損は、保証対象外となりますので、荷重のかけ方には十分ご注意ください。

測定は、バッテリーを十分に充電した状態で行ってください。ご使用につれて、バッテリー容量は小さくなります。荷重センサを正常に作動させるため、2～3 年おきの換装を推奨しています。校正とともに、メーカーに換装依頼をご検討ください。メーカー純正充電池は、ニッケル水素充電池を使用しており、過熱せず安全なものです。

校正は工場出荷時に行われています。6 か月～2 年おきの校正を推奨しています。定期的にメーカー校正依頼をご検討ください。

グラフ作画ソフト（無償）について

DFS シリーズでご使用いただけるグラフ作画ソフト（無償）を、当社ホームページでご提供しています。

当機を付属 USB ケーブルでパソコンに接続して荷重測定することで、トラック測定値が記録され、グラフ作画が自動で行われます。測定値は TXT や CSV でエクセルなどに簡単に出力ができます。作画されたグラフも JPG、PNG で画像出力が可能です。

ソフトメニューは日本語表示が可能で、日本語取扱説明書も付属しています。報告書などの作成に、是非ご利用ください。

グラフ作画ソフト：NexGraph（最新バージョンは随時更新されます）

<http://www.forcetorque.com/software-download-2/>

DFS シリーズ仕様

レンジ（最大荷重）と精度

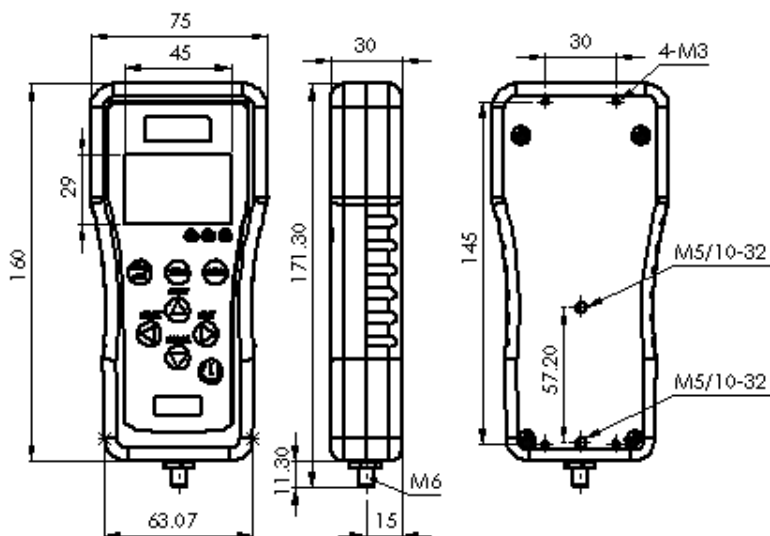
レンジ (N)	mN	N	kN	g-f	kg-f	oz-f	lb-f
5	5000 x 1	5.000 x 0.001	-	509.8 x 0.1	0.5098 x 0.0001	17.980 x 0.005	1.1240 x 0.0002
10	10000 x 2	10.000 x 0.002	-	1019.6 x 0.2	1.0196 x 0.0002	35.96 x 0.01	2.2480 x 0.0005
20	20000 x 5	20.000 x 0.005	-	2039.0 x 0.5	2.0390 x 0.0005	71.92 x 0.02	4.496 x 0.001
50	-	50.00 x 0.01	-	5098 x 1	5.098 x 0.001	179.80 x 0.05	11.240 x 0.002
100	-	100.00 x 0.02	-	10196 x 2	10.196 x 0.002	359.6 x 0.1	22.480 x 0.005
200	-	200.00 x 0.05	-	20390 x 5	20.390 x 0.005	719.2 x 0.2	44.96 x 0.01
500	-	500.0 x 0.1	0.5000 x 0.0001	50985 x 5	50.98 x 0.01	1798.0 x 0.5	112.40 x 0.02
1000	-	1000.0 x 0.2	1.0000 x 0.0002	-	101.96 x 0.02	-	224.8 x 0.05

型式 : DFS

特徴 : 使いやすさと多機能を追求したハイエンド普及モデル

精度 : $\pm 0.2\%$ of full-scale

機能：	ピークホールド機能、内部メモリ（500 ピーク値データ）、電源オフタイマー、OK/NG 判定、風袋調整、単位選択（mN、N、kN、gf、kgf、ozf、lbf ※レンジにより、選択できる単位は異なります）、オーバーロード警告、機器診断
レンジ（最大荷重）：	5N～1,000N（測定可能範囲:5%～100% of F.S.）
画面表示更新：	10 回/秒
ピーク値測定サンプリング速度：	10 回/秒
サンプリング速度：	4,000 回/秒
バッテリー駆動時間：	約 30 時間（約 8 時間満充電）
オーバーロード値：	定格約 120%
画面解像度：	128x64（LCD ディスプレイ・バックライト）
操作温度：	15 °C ～ 35 °C
保管温度：	0 °C ～ 40 °C
基点変化：	± 0.04% of full-scale/°C
出力ポート：	USB、RS-232
出力パラメーター：	データビット 8 ビット、スタートビット 1 ビット、ストップビット 1 ビット、パリティビットなし、転送速度 38,400bps
スタンド取付穴：	M3xL5x4 か所、M5（10-32）xL6x2 か所
アタッチメント取付穴：	M6x1 か所
本体質量（アタッチメント除く）：	約 450g
総質量（ハードケース含む）：	約 1,100g
標準付属品：	本体、計測アタッチメント（円錐型、フック型、平型）、AC アダプター、USB ケーブル、M3 取付ネジ 4 本、キャリングケース、取扱説明書



単位換算表

単位	mN	N	kN	g-f	kg-f	oz-f	lb-f
mN	1	0.001	1e-6	101.97e-3	101.97e-6	3.597e-3	224.81e-6
N	1000	1	0.001	101.97	101.97e-3	3.597	224.81e-3
kN	1e6	1000	1	101.97e3	101.97	3597	224.81
g-f	9.807	9.807e-3	9.807e-6	1	0.001	35.28e-3	2.205e-3
Kg-f	9807	9.807	9.807e-3	1000	1	35.28	2.205
oz-f	278.01	0.27801	278.01e-6	28.345	28.345e-3	1	0.0625
lb-f	4448.2	4.4482	4.4482e-3	453.5	0.4535	16	1

NEXTECH®

NEXTECH GLOBAL CO.,LTD.

www.forcetorque.com