



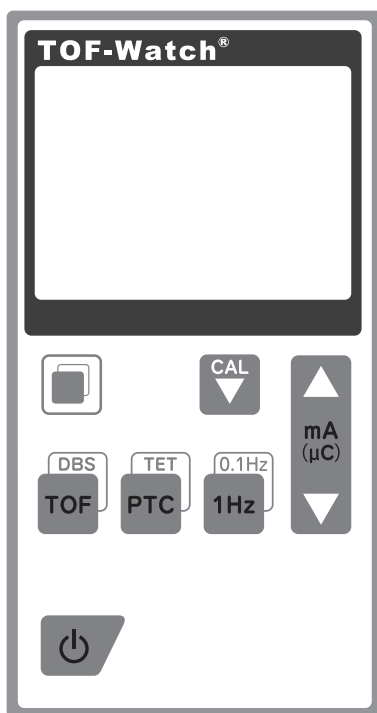
JMDN コード：35723003
高度管理医療機器
特定保守管理医療機器

筋弛緩モニタリング装置

TOFウォッチ®

機械器具 (24) 知覚検査又は運動機能検査用器具 神経探知刺激装置

取扱説明書



TOFウォッチ®

TOF ウォッチ 取扱説明書

目次

1. 使用上の注意.....	5
2. はじめに.....	7
2.1. TOF ウォッチの原理.....	7
2.2. TOF ウォッチの用途.....	7
2.3. 開封後の注意.....	7
3. 各部の名称.....	8
4. 基本的な使用法.....	9
4.1. 術中の筋弛緩モニタリング.....	9
4.2. 筋弛緩回復期のモニタリング.....	9
4.3. 閉鎖神経ブロック時の神経部位の確認.....	10
5. 手順の詳細.....	10
5.1. コードの接続.....	10
5.1.1. 客観的モニタリング（筋弛緩の程度を数値で示す）.....	10
5.1.2. 主観的モニタリング（筋弛緩の程度を触知評価する）.....	11
5.1.3. 閉鎖神経ブロックモード.....	11
5.2. 表面電極の種類.....	12
5.3. 表面電極の貼付.....	12
5.3.1. 筋弛緩のモニタリング時.....	12
5.3.2. 閉鎖神経ブロックモード時.....	12
5.4. 加速度トランスデューサの取り付け.....	12
5.5. 腕の位置.....	13
5.6. 表面電極用刺激電流コードの接続.....	13
5.7. 皮膚抵抗.....	13
5.8. コントロール Twitch height.....	14
5.9. 増幅度.....	14
5.10. 反応の画面表示の閾値.....	14
5.11. 刺激電流の単位.....	14

6. ボタン操作と機能	15
6.1. 一般機能	15
6.1.1. 電源ボタン	15
6.1.2. 第2機能ボタン	15
6.1.3. キャリブレーションボタン	15
6.1.4. 設定値増減ボタン (▲：増、▼：減)	16
6.1.5. タイマー表示	16
6.2. 刺激ボタンの基本機能とその操作	16
6.2.1. TOF/DBS ボタン	16
6.2.2. 1Hz/0.1Hz ボタン	17
6.2.3. PTC/TET ボタン	17
6.3. 刺激ボタンの第2機能とその操作	18
6.3.1. ダブル・バースト刺激 (DBS3.2 または DBS3.3)	18
6.3.2. テタヌス刺激 (TOF 比が0の場合のみ作動します)	18
6.3.3. 0.1Hz 刺激	19
7. 動作機能の設定変更	19
7.1. 手順	19
7.2. 出荷時の設定	21
8. 画面表示	21
9. その他	22
9.1. 清掃	22
9.2. 異常	22
10. エラー表示	23
11. 機器の保守	24
11.1. 付属品の交換	24
12. 付属品	24
12.1. 標準	24
12.2. 別途販売付属品	25
13. 乾電池についてのお願い	25
14. 仕様	26

1. 使用上の注意

【警告】

適用対象（患者）

心臓ペースメーカーを使用している患者に用いるときは、刺激がペースメーカーに影響を及ぼさないことを確認してから使用すること〔不整脈を誘発するおそれがある。〕。

【禁忌・禁止】

1. 適用対象（患者）

妊婦には使用しないこと〔妊娠中の使用に関する安全性は確立していない。〕。

2. 使用方法

(1) 刺激が停止しているとき以外は電極に触れないこと〔感電のおそれがある。〕。

(2) 可燃性の麻酔薬の近くでは使用しないこと〔引火するおそれがある。〕。

1. 一般的注意事項

- (1) 機器の操作は、説明書等により熟練した後行うこと。
- (2) 機器の設置場所は、次の点に注意すること。
 - 1) 水のかからない場所。
 - 2) 気圧、風通し、日光、ほこり、塩分、イオウ分等を含んだ空気等により、悪影響の生ずるおそれのない場所。
 - 3) 傾斜、振動、衝撃等のない安定した場所。
 - 4) 化学薬品の保管場所やガスの発生する場所を避ける。
 - 5) 機器で使用する電源周波数、電圧および消費電力が正しく供給できる場所。
- (3) 機器を使用する前に、次の点に注意すること。
 - 1) 機器が安全かつ正確に作動すること。
 - 2) すべてのコードの接続が正確かつ安全であること。
- (4) 機器の使用中は、次の点に注意すること。
 - 1) 機器全般に異常のないことを絶えず監視すること。
- (5) 機器の使用後は、次の点を確認すること。
 - 1) 操作スイッチ、ダイヤルを使用前の状態に戻した後、電源を切ること。
 - 2) コード類の取り外しに際しては、コードを持って引き抜くなど無理な力をかけないこと。
 - 3) 付属品、コード等は、清浄にした後、整理して保管すること。
 - 4) 機器は、次の回の使用に支障のないように必ず清浄にしておくこと。
- (6) 故障したときは、勝手にいじらず、適切な表示を行い、修理は専門家にまかせること。
- (7) 機器は勝手に改造しないこと。
- (8) 保守点検は、次の点に注意すること。
 - 1) 機器は必ず定期点検を行うこと。

- 2) しばらく使用しなかった後、再使用する時は、使用前に必ず機器が正常かつ安全に作動することを確認すること。

2. 機器特有の注意事項

- (1) 電極が他の装置に接触していないことを確認すること。
- (2) 電極は、カテーテル等に接触しないように絶縁物質でカバーしておくこと。
- (3) 加速度トランスデューサや表面電極用刺激電流コードは、摩損や裂け目がないか、使用前に確認すること。
- (4) 患者への高周波手術機械の同時接続は、電極位置での火傷や、皮膚障害を生じるので注意すること。
- (5) 本品を他の電気装置の上に直接積み重ねないこと。万一積み重ねた場合は、患者に用いる前に装置が正常なことを確認すること。
- (6) 精神障害（ベル麻痺、重症筋無力症、その他神経筋肉障害）のある患者に用いる場合は、刺激が正確に反応しないため、正確な結果は得られないので注意すること。

貯蔵・保管方法および使用期間等

1. 保管に際しては、次の場所を選ぶこと。

- (1) 水のかからない場所。
- (2) 気圧、風通し、日光、ほこり、塩分、イオウ分等を含んだ空気等により、悪影響の生ずるおそれのない場所。
- (3) 傾斜、振動、衝撃等のない安定した場所。
- (4) 化学薬品の保管場所やガスの発生する場所を避ける。

2. 保管に際しては、次の点に注意すること。

- (1) 付属品、コード等は、清浄にした後、整理して保管すること。
- (2) 機器は、次回の使用に支障のないように必ず清浄にしておくこと。

保守・点検に関する事項

〈使用者による保守点検事項および業者による保守点検事項〉

1. コードの確認

加速度トランスデューサ、表面電極用刺激電流コード、メインケーブル（兼用）等のコード類は無理に引っ張ったりすると断線する恐れがある。
断線の場合は、新品に交換すること。

2. 液晶表示の確認

取扱説明書に従い各刺激モードを行い、液晶表示に異常が無いか確認すること。

3. 電源の確認

- (1) 電池の交換は本体裏側にある電池カバーを開け、古い電池を取り除き、指定の新しいアルカリ電池を入れること。(アルカリ電池は、通常の使用状態で約 200 時間稼働)
- (2) 新しいアルカリ電池を本体電池ボックスに入れ、電源ボタンを押した時、電源が正常に inputs されることを液晶の表示により確認すること。

2. はじめに

2.1. TOF ウォッチの原理

神経筋弛緩薬の効能のモニタリングには、いくつかの方法があります。現在、末梢神経刺激装置のみを使った方法がもっとも頻繁に使用されていますが、主観的な判断に頼り、数値表示がないため、正確性に欠けます。

より簡便な客観的モニタリング方法として、加速度測定（アクセログラフ:加速度式測定）があります。ニュートンの第 2 法則（力＝質量 × 加速度： $F=m \times a$ ）から、質量が一定であれば、加速度は力に比例します。加速度による筋力測定と機械的な筋力測定にはよい相関が得られることが、研究からもわかっています。

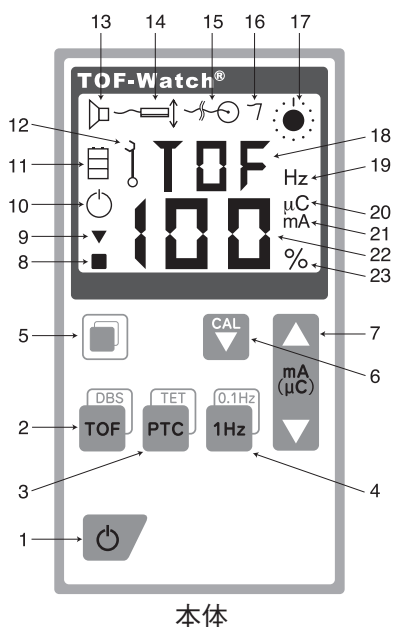
2.2. TOF ウォッチの用途

TOF ウォッチは、外科手術中や集中治療室での筋弛緩の程度を加速度トランスデューサによってモニターする装置です。また、閉鎖神経ブロック時の局所麻酔薬を注入する神経の特定部位を確認するための末梢神経刺激装置としても使用できます。

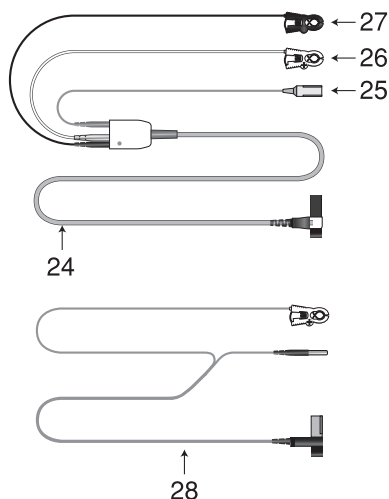
2.3. 開封後の注意

ご使用前には、付属品などがすべて揃っているか、あるいは輸送中の破損などがないかどうかを必ずお確かめ下さい。

3. 各部の名称



本体



ボタン表示

1. 電源ボタン
2. TOF/DBS ボタン
3. PTC/TET ボタン
4. 1Hz / 0.1Hz ボタン
5. 第2機能ボタン
6. キャリブレーションボタン
7. 設定値増減ボタン

液晶画面表示

8. 第2機能作動表示
9. 自動測定表示
10. 電源「入」・停止表示
11. 電池容量表示
12. 内部起因エラー表示
13. 刺激信号音表示
14. 加速度トランスデューサ表示
15. 皮膚抵抗高値表示
16. 閉鎖神経ブロック表示
17. タイマー・刺激表示
18. 刺激モード表示
19. 周波数表示
20. μC 表示
21. mA 表示
22. TOF 比、Twitch height、PTC 値、刺激電流値表示
23. % 表示
(TOF 比、Twitch height 表示時)

別途販売付属品

24. メインケーブル (兼用)
25. 加速度トランスデューサ
26. 表面電極用刺激電流コード (白)
27. 表面電極用刺激電流コード (黒)
28. 閉鎖神経ブロック専用コード

4. 基本的な使用法

4.1. 術中の筋弛緩モニタリング

1. 電極、加速度トランスデューサを適切な位置に取り付けます。（「5. 手順の詳細」の項をご参照下さい）
2.  を 1 秒間押し、電源を入れます。（「6. ボタン操作と機能」の項をご参照下さい）
3. 麻酔導入薬を投与します。
4. 患者が適度な就眠状態に入ったら  を 1 秒間押し、コントロール Twitch height を自動測定（自動初期設定）します。

すでに筋弛緩状態にある患者に対しては、自動初期設定はしないで下さい。（減衰現象のため、自動的に誤った増幅機能が作動してしまいます）「4.2. 筋弛緩回復期のモニタリング」の項をご参照下さい。

5.  を 1 秒間押し、TOF 連続刺激モードに入ります。

これで筋弛緩モニタリングが開始され、気管挿管、筋弛緩薬の追加投与、拮抗薬投与のタイミングを術中、継続してモニタリングできます。

4.2. 筋弛緩回復期のモニタリング

すでに筋弛緩状態にある患者に対しては、自動初期設定はしないで下さい。（減衰現象のため、自動的に誤った増幅機能が作動してしまいます）次の操作に従い、手動で刺激電流値を設定して下さい。

1. 電極、加速度トランスデューサを適切な位置に取り付けます。（「5. 手順の詳細」の項をご参照下さい）
2.  を 1 秒間押し、電源を入れます。（「6. ボタン操作と機能」の項をご参照下さい）
3. 刺激電流値（画面に mA または μC と表示） をの▲または▼を押し、手動で調節します。
4.  を押し、モニタリングを開始します。

TOF 比を観察し、患者のモニタリングを行います。(コントロール Twitch height が初期設定されていないので、シングル Twitch (T1) 値は参考になりません)

4.3. 閉鎖神経ブロック時の神経部位の確認

閉鎖神経ブロック時の神経部位の確認には、閉鎖神経ブロック専用コードを使用します。このコードの電極クリップは患者に貼った表面電極に取り付け、直径 2mm の接続端は、絶縁電極注射針に接続します。このコードを本体に接続すると、自動的に閉鎖神経ブロックモードに変わります。刺激に対する患者の反応を視覚的に確認することが目的なので、反応の大きさの数値は表示されません。

1. 閉鎖神経ブロック専用コードを本体に接続します。
2. 表面電極を適切な位置に貼付します。(「5. 3. 2. 閉鎖神経ブロックモード時」の項をご参照下さい)
3.  を 1 秒間押し、電源を入れます。(「6. ボタン操作と機能」の項をご参照下さい)
4.  を 1 秒間押し、1Hz の反復刺激を開始します。
5.  の▲または▼を押し、刺激電流値(画面に mA または μC と表示)を手動で調節します。

絶縁電極注射針を使った神経部位の確認を開始します。

5. 手順の詳細

5.1. コードの接続

5.1.1. 客観的モニタリング (筋弛緩の程度を数値で示す)

1. 加速度トランスデューサと表面電極用刺激電流コード(白)、表面電極用刺激電流コード(黒)を使用します。
2. 尺骨神経上に貼った表面電極に電極クリップを接続します。次いで、加速度トランスデューサの全体が平らになっている面を患者の拇指にあてテープで固定します。
3. 加速度トランスデューサ、表面電極用刺激電流コード(2本)を接続したメインケーブル(兼用)を下図①のとおり本体裏側の所定の差込み口に接続します。コードを接続すると、自動的に刺激

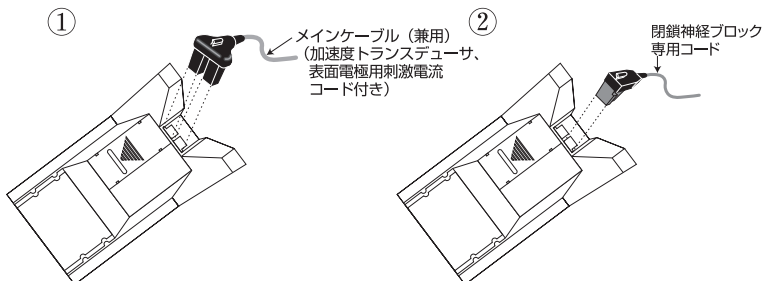
パルス 200 μ s、電流値範囲 0–60mA (0–12 μ C) に設定されます(出荷時の電流値は50mA)。(2つの差込み口の形が異なるため、間違った方向では接続できません。無理に挿入しないで下さい)

5.1.2. 主観的モニタリング（筋弛緩の程度を触知評価する）

1. 末梢神経刺激装置として使用するには、表面電極用刺激電流コード（白）、（黒））をメインケーブル（兼用）に接続して使用します。（加速度トランスデューサは使用しません）
2. それぞれの電極ホックを尺骨神経上に貼った表面電極に接続します。
3. 表面電極用刺激電流コード（2本）が接続されたメインケーブル（兼用）を TOF ウォッチ裏側の所定の差込み口に接続します。接続すると、自動的に刺激パルス 200 μ s、電流値範囲 0–60mA (0–12 μ C) に設定され（出荷時の電流値は 50mA）、画面には刺激電流値（mA または μ C）が表示されます。（医師による触知評価で患者の筋弛緩の程度を判断する（触診法）ため、反応に関する TOF 比などの数値は表示されません）（2つの差込み口の形が異なるため、間違った方向では接続できません。無理に挿入しないで下さい）

5.1.3. 閉鎖神経ブロックモード

1. 閉鎖神経ブロックをするための局所麻酔薬を注入する神経部位の確認には、閉鎖神経ブロック専用コードを使用します。
2. 閉鎖神経ブロック専用コードを絶縁電極注射針及び表面電極に接続し、下図②のとおりコードを本体裏側の所定の差込み口に接続します（2つの差込み口の形が異なるため、間違った差込み口には接続できません。無理に挿入しないで下さい）。このコードを本体に接続すると自動的に閉鎖神経ブロックモードに変わります。刺激はパルス幅 40 μ s、刺激電流値範囲は 0–6.0mA (0–0.24 μ C) (出荷時の電流値は 0mA) です。閉鎖神経の反応に関する数値は表示されません。



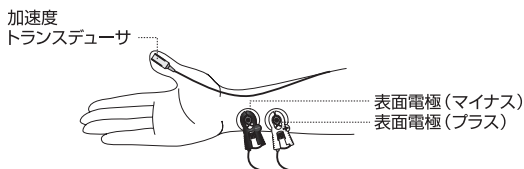
5.2. 表面電極の種類

接続用スナップの付いた丸型表面電極をご使用下さい。(通電をよくするため、小児用電極の使用をおすすめします)

5.3. 表面電極の貼付

5.3.1. 筋弛緩のモニタリング時

通常のモニタリングは、尺骨神経刺激とそれに誘発される拇指内転筋の加速度測定で行います。電極を貼付する前に、皮膚をアルコール綿などでよく拭いて下さい。電極は下図の通り、手首の内側にある尺骨の上に2、3cm 離して貼付します。極性の影響を避けるため、両電極とも手首に近いところに接続して下さい。



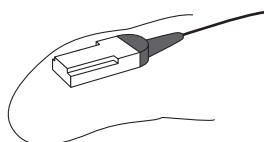
- ・ 正確に評価するため、電極は尺骨神経上のできるだけ正確な位置につけて下さい。
- ・ 電極にわずかな圧力をかけると、刺激が効果的になります。表面電極に電極クリップを止めた上をテープで押さえることをおすすめします。
- ・ 電極を正確な位置に貼って下さい。わずかでもずれると刺激電流が効果的に伝わらないことがあります。また、筋肉を直接刺激しないような位置に電極を貼って下さい。
- ・ 腕を使ってモニターすることができない場合は、顔面神経を刺激して眼輪筋の反応をモニターしたり、脛骨神経を刺激して短拇指屈筋の反応をモニターします。
- ・ 電極どうしが接触して、ショートしていないことを確認して下さい。

5.3.2. 閉鎖神経ブロックモード時

閉鎖神経ブロックモード時には、表面電極を患者の適切な位置に貼付します。

5.4. 加速度トランスデューサの取り付け

加速度トランスデューサは、右図の通り全体が平らな面を拇指にテープで貼りつけます。

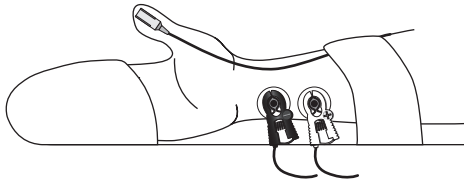


加速度トランスデューサコードには余裕をもたせ、拇指の動きを妨げないように注意します。

- ・ 刺激を与えている間、加速度トランスデューサを取り付けた拇指が横方向（拇指の平らな面の方向）に振れることがあります。このような場合は加速度トランスデューサが垂直に振れるように、加速度トランスデューサを適切な位置に変えて下さい。
- ・ 拇指の先端側に加速度トランスデューサを付けるほど加速度信号は強くなります。加速度トランスデューサの信号の強さにより、加速度トランスデューサの位置を変えて下さい。

5.5. 腕の位置

Twitch height が本来の値と異なっても、TOF 比は正しい数値を示すようになっていきます。しかし、腕を動かすと Twitch height がかなり変わることがあるため、測定に用いる腕の位置は、モニタリング終了まで動かさないことが理想的です。回復期後半には患者が自発的に手を動かすことがあり、測定に支障を与えることがあります。拇指以外は動かないように、下図の通り手台に固定して下さい。



5.6. 表面電極用刺激電流コードの接続

電極に触れる前に必ず TOF ウォッチの電源が切れている（画面表示：なし）か、または停止している（画面表示：) かを確認して下さい。通常、表面電極用刺激電流コード（白）：プラスを体躯に近い方に、表面電極用刺激電流コード（黒）：マイナスを手先の方に接続します。刺激パルスは単相性です。電極の位置（プラスとマイナス）を変えることにより、刺激が非常に強まる場合があります。

5.7. 皮膚抵抗

TOF ウォッチの皮膚抵抗は患者回路、電極及び皮膚抵抗を含む全ての抵抗を意味します。また、刺激は定電流方式を採用しているので、抵抗の増減に伴い、自動的に刺激電圧が増減します。つまり、設定電流にしたがって自動的に刺激電圧が増減します。電圧は最大値よりも多少低めになりますが、電流を供給できる限り維持します。60mA の設定電流での最大抵抗は、300V に対して $5k\Omega$ となります。

- ・5k Ω を超えた場合は、画面に皮膚抵抗が高すぎることを意味するエラー表示  が現われ、作動を停止します。皮膚が洗浄されていないと皮膚抵抗が高くなる原因となります。皮膚抵抗の高さと最大刺激電流との相関関係は全くありません。皮膚抵抗が低くなれば、対応する電圧も低くなり作動を再開します。

5.8. コントロール Twitch height

筋弛緩薬を投与していない時の Twitch height をコントロール Twitch height といいます。患者に刺激電流を与える前に麻酔で就眠させ、 を使ってコントロール Twitch height を 100% に設定します。(意識があると神経刺激により痛みを感じることがあります) (「5.9. 増幅度」の項をご参照下さい)

5.9. 増幅度

加速度トランスデューサ信号に対する反応は患者により異なります。1Hz あるいは 0.1Hz 刺激作動前に、 を 1 秒以上押し、コントロール Twitch height の値を 100% に設定して下さい。

- ・筋弛緩薬未投与にもかかわらず、反応があまりにも小さく、正確な測定値を得られない場合 (例えば子供や眼輪筋測定の場合) には、 でコントロール Twitch height を 100% に設定することによって、刺激反応を最も効果的にモニタリングできます。

5.10. 反応の画面表示の閾値

画面に表示する反応の閾値はコントロール Twitch height の 3% 以上です。従って、拇指の動きがわずかにあっても、画面に反応が全く表示されない場合もありますが、これはエラーではありません。

5.11. 刺激電流の単位

TOF ウォッチでは刺激電流の表示を電流量 (mA) 表示か電気量 (μC) 表示のどちらかを選択できます。出荷時の設定は mA 表示になっていますが、動作機能の設定を操作することによって、「7. 動作機能の設定変更」の項をご参照下さい) μC 表示に替えることができます。TOF ウォッチは、定電流方式を採用しており、パルス幅は筋弛緩モニタリングモード時 200 μs 、閉鎖神経ブロックモード時には 40 μs に設定されています。従って電気量(クーロン・C)は次の式で表すことができます。

$$\text{電気量} = \text{電流量} \times \text{パルス幅} \\ (\text{クーロン} \cdot \text{C}) \quad (\text{アンペア} \cdot \text{A}) \quad (\text{秒} \cdot \text{S})$$

例：筋弛緩モニタリングモード時：60mA $\times$ 200 μs = 12 μC (最大刺激電流時)
閉鎖神経ブロックモード時：6mA $\times$ 40 μs = 0.24 μC (最大刺激電流時)

6. ボタン操作と機能

TOF ウォッチの操作ボタンには、2つの機能を有するものがあり、2つ目の機能は  を使用して作動させます。また、ボタンを押す長さに応じ、一過性の作動もしくは連続作動を選択できます。長く（1秒以上）押した時には、「ピー」という音が鳴ります。

6.1. 一般機能

6.1.1. 電源ボタン

短く押す：停止（刺激を停止し、画面の表示を消す）

長く押す：TOF ウォッチの電源の「入」・「切」
（1秒以上）

6.1.2. 第2機能ボタン

短く押す：第2機能ボタンの作動

このボタンを押した後、TOF 刺激ボタン、PTC 刺激ボタン、あるいは1Hz 刺激ボタンを押すと、それぞれのボタンの第2機能が実行されます。このボタンを押すと、画面上に  のマークが表示されますが、その後5秒以内にどの刺激ボタンも押さない場合は、第2機能ボタンの機能は消失し、 のマークも消えます。

長く押す：刺激を知らせる信号音の「入」・「切」
（1秒以上）

このボタンを1秒以上押すと約1秒間  が画面表示され、信号音の入・切を切り替えます。（信号音の入・切は動作機能の設定の操作でも切り替えられます）（「7. 動作機能の設定変更」の項をご参照下さい）

- ・刺激信号音を「入」にすると、刺激の度に「ピッ、ピッ」という短い信号音を発します他重要な操作装置（例えば心臓監視装置など）の信号音がある場合は、本装置の信号音を「切」にして下さい。

6.1.3. キャリブレーションボタン

（1秒以上押して操作します）

自動初期設定の開始（コントロール Twitch height を 100% に設定する）

- ・自動初期設定は  が画面に表示されている場合のみ実行可能です。
- ・自動初期設定終了後  が画面上で点滅した場合は、加速度トランスデューサの信号が低いかまたは不安定なため、設定不能であることを表しています。



6.1.4. 設定値増減ボタン(▲：増、▼：減)

短く押す：刺激電流値を表示し、数値を増減します。

長く押す：刺激電流値を継続的に増減します。(1秒以上)



mA 単位の表示

▲▼を同時に押すと、動作機能の設定変更を開始します。詳細は「7. 動作機能の設定変更」の項をご参照下さい。



μC 単位の表示

6.1.5. タイマー表示

画面には様々なタイマー表示があります。



次の刺激までの待ち時間（次の刺激までの時間を表示します）



刺激中

- ・通常、一つの刺激の後約 15 秒間その結果が画面に表示されます。

6.2. 刺激ボタンの基本機能とその操作

誤った操作をすると、「ピーツ、ピーツ」という信号音が鳴ります。TOF ウォッチではそれぞれの刺激終了後は一定の時間刺激休止時間を設定しています。その間に刺激ボタンを操作すると、以下のように作動します。

	休止時間	休止時間中に刺激ボタンを押した場合
TOF 刺激	12 秒	待ち時間をタイマー表示した後、操作した刺激を開始 (但し、操作した刺激が休止時間後開始可能な場合)
DBS 刺激	20 秒	待ち時間をタイマー表示した後、操作した刺激を開始 (但し、操作した刺激が休止時間後開始可能な場合)
PTC 刺激	2 分	信号音が鳴り、画面表示が点滅します。
テタヌス刺激	2 分	信号音が鳴り、画面表示が点滅します。



6.2.1. TOF / DBS ボタン

短く押す：(ボタンを押すたびに) 単回の TOF 刺激を与える。

長く押す：連続的な TOF 刺激モードの開始
(1 秒以上)

連続刺激モードでは TOF 刺激は 15 秒毎に与えられます。4 つの刺激に対する反応が全て検知されると画面に TOF 比が % 表示されます。4 番目の反応 (T 4) まで検知できなかった場合、あるいは 1 番目の Twitch height (T 1) 値が 20% 未満の場合には、反応数のみ表示されます (% の単位は表示されません)。本装置では、一つの TOF 刺激終了から、次の TOF 刺激または DBS の開始まで、自動的に 12 秒の間隔を空けるように設定されています。その間に刺激ボタンを操作しても刺激休止時間が終わるまでは、開始されません。



TOF 比の表示



反応数の表示



6.2.2. 1Hz / 0.1Hz ボタン

短く押す: (ボタンを押すたびに) 単回の 1Hz 刺激

長く押す: 連続的な 1Hz 刺激モードの開始 (1 秒以上)

モニタリング開始前にコントロール Twitch height の初期設定をしている場合、最新の刺激反応の Twitch height が表示されます。

1Hz 刺激の
Twitch height の表示

注意: コントロール Twitch height の初期設定をしていない場合には、▼と % が同時に点滅し、本装置内蔵の参照コントロール Twitch height を基準とした値が表示されます。



6.2.3. TET 刺激ボタン

PTC 刺激モードの開始

(TOF 比が 0 の場合のみ作動します)

このボタンを押すと、画面には PTC と表示され、1Hz で 15 回の刺激を開始します。この刺激に対する反応が全く検知できない場合(強い筋弛緩状態にあるとき)は、さらに 5 秒間の 50Hz 刺激を与え、3 秒間休止し、次いで 15 回の 1Hz の刺激を与え検知された反応数 (PTC 値) が画面に表示されます。PTC 刺激の終了時は「ビッ」という短い信号音が鳴り、その後は自動的に TOF 連続刺激モードに移ります。PTC 値は最後の PTC 刺激後 12 秒間は表示されます。

・PTC 刺激モードは、1Hz 刺激、0.1Hz 刺激あるいは、TOF 刺激に

に対する反応が全く検知されないとき（強い筋弛緩状態にあるとき）のみ作動します。

- ・ PTC 評価が終了すると、自動的に TOF 連続刺激モードに移ります。PTC 値は PTC 刺激終了後 12 秒間表示されます。患者が最初の 15 回の 1Hz 刺激の間に反応（5 回以上の連続的反応）を示した場合、自動的に 5 秒後に TOF 連続刺激モードに移ります。
- ・ 一度 PTC 刺激またはテタヌス刺激が作動すると、その後 2 分間は PTC 刺激が作動しないよう設定されています。その間に PTC 刺激を作動させようとすると信号音が鳴ります。そして、他の刺激ボタンを操作しなければ、PTC の文字が 5 秒間点滅した後、自動的にそれまでのモードに戻ります。



反応数 (PTC 値) の表示

6.3. 刺激ボタンの第 2 機能とその操作

第 2 機能の作動には、刺激ボタンを押す前に第 2 機能ボタン  を押します。第 2 機能ボタンを押してから 5 秒以内にどの刺激ボタンも押さなければ、自動的にもとのモードに戻ります。

 を押すと、画面に  のマークが表示されます。

6.3.1. ダブル・バースト刺激（DBS3.2 または DBS3.3）

DBS 刺激による患者の弛緩状態を触知評価します。

1. 動作機能の設定で DBS3.2 または DBS3.3 を選択する。
（「7. 動作機能の設定変更」の項をご参照下さい）

2.  を押す。

3.  を押す。
 - ・ 画面には刺激電流値を mA または μC で表示します。（反応の数値は表示されません）

- ・ 1 度 DBS 刺激を作動すると、その後 20 秒間は DBS 刺激も TOF 刺激も作動しないように設定されています。



DBS 中の画面表示

6.3.2. TET 刺激（TOF 比が 0 の場合のみ作動します）

1. 動作機能の設定で 50Hz または 100Hz を選択して下さい。（「7. 動作機能の設定変更」の項をご参照下さい）

2.  を押す。

3.  を押す。

- ・画面表示は刺激電流値 (mA または μC) で、患者の反応の値は表示されません。
- ・1度テタヌス刺激または PTC 刺激が作動すると、その終了後2分間は、このボタンは押しても作動しません。



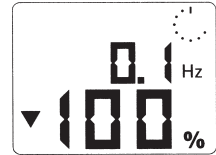
テタヌス刺激 (100Hz) 中の画面表示

6.3.3. 0.1Hz 刺激

1.  を押す。

2.  を押す。

- ・モニタリング開始前にコントロール Twitch height の初期設定をしている場合、最新の Twitch height が表示されます。
- ・コントロール Twitch height の初期設定をしていない場合には、▼と % が同時に点滅し、本装置内蔵のコントロール Twitch height を基準とした値が表示されます。



0.1Hz 刺激の Twitch height

7. 動作機能の設定変更

7.1. 手順

動作機能の設定は以下のボタンで操作します。

注意：動作機能の設定は TOF ウォッチが停止中のとき（画面表示：）
○のみ操作できます。

この設定は TOF ウォッチに記憶されバッテリーを取り除いても消えません。

1.  の▲および▼を同時に押すと画面表示が点滅します。

2.  ボタンを1回または数回押し、下記の変更したい設定の記号が点滅するようにします。

3. ▲▼を操作し、それぞれの設定を変えて下さい。

4. 設定終了後再び  の▲および▼を同時に押します。

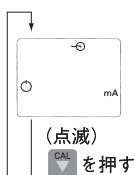
動作機能の設定で変更できるのは以下の項目です。

設定項目

刺激電流の単位の変更

mA：刺激電流をミリアンペアで表示します。

μ C：刺激電流をマイクロクーロンで表示します。



刺激電流の変更

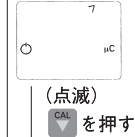
刺激電流値は0から60mA（12 μ C）の間で設定します。



閉鎖神経ブロック用刺激電流の単位の変更

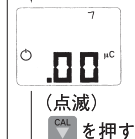
μ C：刺激電流はマイクロクーロンで表示します。

mA：刺激電流はミリアンペアで表示します。



閉鎖神経ブロック用刺激電流の変更

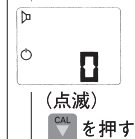
閉鎖神経ブロック用刺激電流は0から6.0mA（0.24 μ C）の間で設定できます。



刺激信号音の「入」・「切」

0：刺激信号音の「切」

1：刺激信号音の「入」



DBS刺激の切換

3.2：DBS3.2

3.3：DBS3.3

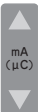


テタヌス刺激の刺激電流周波数の切換

100Hz：テタヌス刺激の刺激電流周波数—100Hz

50Hz：テタヌス刺激の刺激電流周波数—50Hz



設定が終了したら、 の▲および▼を同時に押します。

7.2. 出荷時の設定

筋弛緩モニタリング時の刺激電流値	50mA
筋弛緩モニタリング時の刺激電流の単位	mA
閉鎖神経ブロックモードの刺激電流値	0mA
閉鎖神経ブロックモードの刺激電流の単位	mA
刺激信号	切
DBS 刺激	3.3
TET 刺激	50Hz

8. 画面表示



: 刺激信号音の「入」「切」設定中（「7. 動作機能の設定変更」の項をご参照下さい）



（点滅）: 加速度トランスデューサがはずれている。または、加速度トランスデューサ信号が不安定あるいは小さすぎる



（点滅）: 表面電極が接続されていない、または接続が悪い（「7. 動作機能の設定変更」の項をご参照下さい）



（点滅）: 皮膚抵抗が高すぎる（「7. 動作機能の設定変更」の項をご参照下さい）または、表面電極の刺激電流値設定中



: 閉鎖神経ブロック用の刺激電流値の設定中



: 刺激を実行中



: 次の刺激までの待ち時間



: 刺激電流周波数



: DBS 刺激、テタヌス刺激、閉鎖神経ブロックモード時の刺激電流量変更中、または、主観的モニタリング時（加速度トランスデューサを本体に接続していないとき）の刺激電流値の表示



: DBS 刺激、テタヌス刺激、閉鎖神経ブロックモード時の刺激電流量変更中、または、主観的モニタリング時（加速度トランスデューサを本体に接続していないとき）の刺激電流値の表示



: TOF 刺激、1Hz 刺激および 0.1Hz 刺激モードで使用
TOF 刺激モード時：最初の反応（T₁）と四番目の反応（T₄）との対比

1Hz、0.1Hz 刺激モード時：コントロール Twitch height と比較した Twitch height % が点滅している場合は、モニタリング開始時にコントロール Twitch height が初期設定されず、本装置内蔵のコントロール値との比較を表示しています。



：第2機能ボタン作動中



：モニタリング開始前にコントロール Twitch height が自動初期設定されていることを表しています。(ボタンと同じマーク)

自動初期設定がされていない場合、この表示は点滅しています。



：電源「入」、または、停止中



：本体内部に起因するエラー



：バッテリー切れ



：低バッテリー

- ・このマークが表示されても、2～5時間は使用可能ですが、速やかに新しい電池に交換することをおすすめします。
- ・8.5V以上では、このマークは表示されません。

9. その他

9.1. 清掃

- ・本体は湿らせた布で拭いて下さい。
- ・化学クリーナーは、表面を損ねる場合があります、おすすめできません。
- ・研磨剤は、表面を傷つけるので使わないで下さい。
- ・液体が本体内部に入らないよう注意して下さい。

9.2. 異常

筋弛緩薬を投与後、数分たっても反応が弱まらないことがあります。これは加速度トランスデューサを装着している拇指が刺激電極によって、直接刺激を受けていると、いつまでも反応が消失しないからです。この場合は、刺激電流が直接拇指に影響しないように手の位置を変えるか、または、電極の位置を変えるか、刺激電流値を低くして下さい。

注意：Twitch height は 100% より高い値を表示することがあります。

モニタリング前にコントロール Twitch height を初期設定していないときや、脱分極性筋弛緩薬投与直後は Twitch height が大きくなる場合があります。

10. エラー表示

TOF ウォッチがエラーを検知すると必ず刺激を中断し、次のようなエラー表示に続いて短い信号音が2回鳴ります。



停止中：加速度トランスデューサが脱落している。

測定中：加速度トランスデューサ信号が不安定または低すぎる。

原因：加速度トランスデューサが正しく固定されていない、自動初期設定中に患者が動いた、拇指が自由に動かせないなど。

対策：患者に意識がある場合には眠らせて下さい。意識がない場合には、加速度トランスデューサの取り付け位置を変えて下さい。

 (点滅) 表面電極が接続されていない、または接続が悪い。

原因：電極の接続不良、ゲルがないかまたは電極が乾燥、電極の劣化、ケーブルの断線など。

対策：患者回路をチェックし、異常がない場合には、電極を交換して下さい。

 (点滅) 皮膚抵抗が高すぎる。(注意：表面電極の刺激電流値設定中もこのマークは点滅しますが、これはエラーではありません。(「7. 動作機能の設定変更」をご参照下さい。))

原因：皮膚が十分にきれいになっていない、電極の劣化など。

対策：患者の電極装着部分をアルコール綿などでよく拭いて、皮膚抵抗を下げて下さい。

 +7(同時に点滅) TOF ウォッチにメインケーブル（兼用）（加速度トランスデューサ、表面電極用刺激電流コード付き）が接続されていない。

原因：TOF ウォッチにメインケーブル（兼用）（加速度トランスデューサ、表面電極用刺激電流コード付き）ある

いは、閉鎖神経ブロック専用コードが接続されていない。

対策：TOF ウォッチにメインケーブル（兼用）（加速度トランスデューサ、表面電極用刺激電流コード付き）あるいは、閉鎖神経ブロック専用コードが接続されているかを確認して下さい。



バッテリー切れ

原因：電池の電圧が低い。

対策：新しい電池に交換して下さい。



本体内部に起因するエラー

原因：本装置の故障。

対策：日本光電各営業所にご連絡下さい。

11. 機器の保守

11.1. 付属品の交換

加速度トランスデューサ、表面電極用刺激電流コード（（白）と（黒））、メインケーブル（兼用）、閉鎖神経ブロック専用コードなどのコード類は無理に引っ張ったりすると断線するおそれがあります。断線した場合は交換が必要です。別売部品を購入の上交換して下さい。

電池の交換は本体裏側にある電池カバーを開け、古い電池を取り除き新しい電池を入れて下さい。

アルカリ電池は、通常の使用状態で約 200 時間稼働します。

注意：電池は、本体の電池ホルダーの表示通りに入れ、極性を間違えないようにして下さい。（極性を間違えると、電極破損の恐れがあります。）

12. 付属品

12.1. 標準

・ TOF ウォッチ本体	1 個
・ 取扱説明書	1 部
・ メインケーブル（兼用）	1 本
・ 加速度トランスデューサ	1 本
・ 表面電極用刺激電流コード（白）	1 本
・ 表面電極用刺激電流コード（黒）	1 本
・ 9V アルカリ電池	1 個
・ 保証書	1 枚
・ お知らせカード（乾電池についてのお願い）	1 枚

12.2. 別途販売付属品

・ メインケーブル（兼用）	1 本
・ 加速度トランスデューサ	1 本
・ 表面電極用刺激電流コード（白）	1 本
・ 表面電極用刺激電流コード（黒）	1 本
・ IV ポール取り付けクリップ	1 個
・ 閉鎖神経ブロック専用コード	1 本
・ 加速度トランスデューサアダプター（拇指用） …	50 個入り 1 箱
・ 加速度トランスデューサアダプター（眼輪筋用）	50 個入り 1 箱

13. 乾電池についてのお願い

- (1) ご使用になる乾電池によっては外形が大きいため電池を装着しにくい場合があります。そのため無理に力を入れて装着するとバネが変形し、乾電池の交換時に接触不良が発生する恐れがあります。
本装置の適合乾電池として「東芝」製の 9V アルカリ乾電池をご使用下さいますようお願い致します。
- (2) 環境保護のために乾電池の廃棄にあたっては一般のゴミとは区別して行ってください。
- (3) 本装置の廃棄にあたっては、乾電池を取り除いてから行って下さい。

14. 仕様

測定方式	加速度トランスデューサ
出力電流	表面電極用 (筋弛緩モニタリングモード): 0-60mA 閉鎖神経ブロック用 (閉鎖神経ブロックモード) : 0-6mA
出力電圧	0 ~ 300V
最大皮膚抵抗	5k Ω
パルス幅	表面電極用 (筋弛緩モニタリングモード) : パルス幅 200 μ s 閉鎖神経ブロック用 (閉鎖神経ブロックモード) : パルス幅 40 μ s
自動初期設定	最適増幅度を自動測定し 100% 表示する。
刺激モード	
・ 単一刺激	1 秒毎、または 10 秒毎を選択
・ TOF 刺激	15 秒毎
・ PTC 刺激	可能
・ DBS 刺激	3.3 または 3.2 を選択
・ テタヌス刺激	5 秒間の 50Hz あるいは 100Hz を選択
電源	9V アルカリ電池
本体サイズ	200×90×45 mm
本体重量	約 250g (電池含む)
電磁両立性	規格に適合
電撃に対する保護の 程度による装着部の分類	BF 型装着部

承認番号：21100BZY00162000

製造販売元

MSD株式会社

〒102-8667 東京都千代田区九段北 1-13-12 北の丸スクエア
<http://www.msd.co.jp/>

取 扱

日本光電 日本光電工業株式会社

〒161-8560 東京都新宿区西落合1-31-4
TEL (03) 5996-8000 (代) FAX (03) 5996-8091

(2010年9月改定)
TOF13-C0072
09-15-ESX-10-J-F05-BL
E1009DY