

Leica MS50/TS50/TM50 ユーザーマニュアル

Nova



Version 3.0
日本語

- when it has to be **right**

Leica
Geosystems

はじめに

購入

このたびは MS50/TS50/TM50 本体をお買い上げいただき、ありがとうございます。



このマニュアルでは、安全管理の重要な点および器械の設置と操作方法について説明しています。詳細については、“1 使用上のご注意”を参照してください。
器械の電源を入れる前に、このマニュアルをよくお読みください。

器械の識別

器械の機種名とシリアルナンバーは、型式プレートに記載されています。
代理店または Leica Geosystems 認定サービスセンターへご連絡いただく際は、必ずこの機種名とシリアルナンバーをお知らせください。

商標

- ・ Windows（米国および諸外国の Microsoft Corporation の登録商標）
 - ・ Bluetooth® は Bluetooth SIG 社の登録商標です。
 - ・ SD ロゴは、SD-3C, LLC. の商標です。
- それ以外の商標はすべて、商標を保有する各社に帰属します。

本取扱説明書の適用範囲

このユーザーマニュアルは、MS50/TS50/TM50 に適用します。各モデル間に差がある場合には、その都度、差異が分かるように記載しています。

利用可能なマニュアル類

名称	説明 / フォーマット		
MS50/TS50/TM50 クイックガイド	製品の概要と、テクニカルデータおよび使用上のご注意が記載されています。クイックリファレンスガイドです。	✓	✓
MS50/TS50/TM50 ユーザーマニュアル	製品の基本的な操作の説明のすべてが、本ユーザーマニュアルに記載されています。システムの概要や、テクニカルデータ、安全管理についての情報が記載されています。	-	✓
名前	説明 / フォーマット		
Nova Series テクニカル リファレンス マニュアル	製品およびアプリケーション機能全体の包括的なガイドです。特別なソフトウェア / ハードウェアの設定とソフトウェア / ハードウェアの機能の詳細な説明を記載していません。専門技術者向けです。	-	✓

MS50/TS50/TM50 のすべてのマニュアルとソフトウェアについては、以下を参照してください。

- ・ LeicaUSB ドキュメントカード
- ・ <https://myworld.leica-geosystems.com>

myWorld@Leica Geosystems (<https://myworld.leica-geosystems.com>) では、さまざまなサービス、情報、トレーニング資料を提供しています。

マイワールドに直接アクセスすることにより、24 時間いつでも必要なときに、すべての関連サービスを利用することができます。このサービスにより、お客様の作業効率が向上するとともに、ライカジオシステムズからの最新情報をすぐにお知らせしたり、お客様の器械をアップデートすることができます。

サービス	解説
マイプロダクト	お客様が所有されているライカジオシステムズの全ての Leica Geosystems 製品を追加します。お持ちの製品の詳細情報の閲覧、カスタマー・ケア・パッケージ (CCP) などのオプションの追加購入、製品ソフトウェアのアップデート、最新の書類の入手が可能です。
マイサービス	ライカジオシステムズの Leica Geosystems サービスセンターでの製品のサービス履歴や、製品に行ったサービスに関する詳細情報を閲覧できます。現在、製品がライカジオシステムズのサービスセンターにある場合は、現在の作業の状況と作業終了予定日を確認できます。
マイサポート	製品に関するサポートをリクエストすると、お近くのライカジオシステムズのサポートチームから回答が得られます。サポートに関する全体の履歴や過去のサポートリクエストを参照したい場合、各リクエストの詳細情報を閲覧できます。
マイトレーニング	サポートに関する全体の履歴や過去のサポートリクエストを参照したい場合、各リクエストの詳細情報を閲覧できます。製品に関する最新のオンライントレーニングで学習したり、トレーニング資料をダウンロードすることができます。製品の最新ニュースを入手したり、国内のセミナーや講座に登録することができます。
マイラストステップサービス	最大限のセキュリティを提供できる一方で生産性の向上にもなります。 <ul style="list-style-type: none"> ・ マイエクステンジ マイエクステンジを利用して各種ファイルや測定値等をお客様のコンピュータの交換したい内容 Leica と変えることができます。 ・ mySecurity 万が一あなたの器械が盗難にあった場合、器械の動作システムをロックする機能が働き以降使用することができなくなります。

目次

本マニュアル	章	ページ
	1 使用上のご注意	6
	1.1 使用にあたって	6
	1.2 想定される作業	7
	1.3 使用の範囲	7
	1.4 責任	7
	1.5 使用上の危険	8
	1.6 レーザークラス	10
	1.6.1 一般事項	10
	1.6.2 プリズム使用の測定システム	10
	1.6.3 ノンプリズムの測定システム	11
	1.6.4 赤色レーザーポインター	13
	1.6.5 望遠鏡カメラのオートフォーカス機能	15
	1.6.6 自動視準 (ATR)	16
	1.6.7 パワーサーチ (PS)	17
	1.6.8 ガイドライト (EGL)	18
	1.6.9 レーザー求心装置	19
	1.7 電磁障害の許容値	20
	1.8 FCC 規定 (アメリカ合衆国で適用)	21
	2 システムの説明	25
	2.1 システムの構成	25
	2.2 システムの構成	28
	2.2.1 ソフトウェアの構成	28
	2.2.2 電力供給	29
	2.2.3 データの保存	29
	2.3 コンテナの同梱品	30
	2.4 器械のコンポーネント	34
	3 ユーザーインターフェース	36
	3.1 キーボード	36
	3.2 一般的な操作方法	37
	3.3 望遠鏡カメラのオートフォーカス機能	37
	4 操作	38
	4.1 TPS 本体の設定	38
	4.2 SmartStation (スマートステーション) の設定	39
	4.3 SmartPole の設定	40
	4.4 リモートコントロールのセッティング (無線ハンドル使用)	41
	4.5 リモートコントロールとしての設定 (TCPS29/30 の使用)	42
	4.6 フィールドコントローラーをホルダーに固定する	43
	4.7 PC との接続	45
	4.8 電源の機能	48
	4.9 バッテリー	48
	4.9.1 一般的な操作方法	48
	4.9.2 TS 本体のバッテリー	49
	4.9.3 SmartAntenna (スマートアンテナ) のバッテリー	50
	4.10 メモリーデバイスの使用	51
	4.11 LED インジケーター	54
	4.12 正確な結果を得るためのガイドライン	58

5	点検および調整	59
5.1	概要	59
5.2	準備	60
5.3	統合的な点検調整 (l、t、i、c、ATR および望遠鏡カメラ)	61
5.4	チルチング軸調整 (a)	63
5.5	器械および整準盤の円形気泡管の調整	64
5.6	プリズムポールの円形気泡管の調整	65
5.7	レーザー求心装置の調整	65
5.8	三脚の点検	66
6	取り扱いと輸送	67
6.1	輸送	67
6.2	保管	67
6.3	清掃と乾燥	68
6.4	メンテナンス	68
7	テクニカルデータ	69
7.1	角度測定	69
7.2	距離測定 (プリズム測定)	69
7.3	距離測定 (ノンプリズム設定)	71
7.4	距離測定 - 長距離 (LO モード)	72
7.5	自動視準 ATR	73
7.6	スキャニング	75
7.7	パワーサーチ (PS)	76
7.8	オーバービューカメラ	76
7.9	望遠鏡カメラ	77
7.10	SmartStation (スマートステーション)	77
7.10.1	SmartStation (スマートステーション) 精度	77
7.10.2	SmartStation (スマートステーション) 寸法	78
7.10.3	SmartAntenna (スマートアンテナ) のテクニカルデータ	80
7.11	各国規制への対応	82
7.11.1	MS50/TS50/TM50	82
7.11.2	ラジオハンドル	83
7.11.3	GS08plus	84
7.11.4	GS12	85
7.11.5	GS14	86
7.11.6	GS15	87
7.11.7	危規則	88
7.12	器械の一般的テクニカルデータ	88
7.13	縮尺補正	91
7.14	換算公式	94
8	ソフトウェアライセンス契約	96

1

使用上のご注意

1.1

使用にあたって

説明

以下の説明は、本製品の取扱責任者および器械を実際に使用するすべての人が操作上の危険を予想し、回避するためのものです。

取扱責任者は、操作するすべての人に危険性と、その危険性への対応を指導する責任を負います。

警告表示について





警告は機器を安全にご使用いただくための重要なメッセージです。何か障害が生じる場合や生じる可能性があることを表します。

警告 表示

- ・ 機器使用にあたり、直接・間接に障害が起こりえる際にユーザへ知らせます。
- ・ 一般的な諸注意について説明します。

器械を安全にご使用いただくため、使用方法やメッセージを十分に理解し、従ってください。また、この器械を使用するすべての人がいつでもこのマニュアルを参照できるようにしてください。

危険、警告、注意、および説明は人体への傷害や施設への損傷などに関係する危険性とその程度を表しています。安全のために以下をお読みいただき、ご理解いただくことが重要です。シンボルマークを各説明にも付与してあります。

タイプ	説明
 危険	この記載が遵守されない場合、すぐにも人身事故（死亡または重傷）につながる事項を示します。
 警告	この記載が遵守されない場合、人身事故（死亡または重傷）につながる可能性が高い事項を示します。
 注意	この記載が遵守されない場合、中程度の人身傷害を生じる可能性が高い事項を示します。
予告, 注意	この記載が遵守されない場合、かなりの物質的・経済的損失、環境上の損害を生じる可能性が高い事項を示します。
	器械を技術的に正しく、有効に使用するために、操作に際して遵守されるべき重要な項目を示します。

1.2

想定される作業

器械の意図的用途

- ・ 水平角と鉛直角の測定
- ・ 距離の測定
- ・ 測定値の記録
- ・ 画像の取り込みと記録
- ・ プリズムの自動視準と自動追尾
- ・ 視準方向および垂直軸の視覚化
- ・ 製品のリモートコントロール
- ・ 外部機器とのデータ通信
- ・ GNSS 衛星からの搬送波位相およびコード信号による生データ測定および座標計算
- ・ GNSS および測点関連データの記録
- ・ ソフトウェアによる計算

不適切な使用

- ・ 取扱説明を十分理解せずに製品を使用すること
- ・ 意図した使用制限を超えた使用
- ・ 安全システムを無効にすること
- ・ 明らかな機器損傷状態での使用
- ・ 特殊な用途のために特別に許可されている場合を除いて、製品を分解すること
- ・ 製品の変更、あるいは改造
- ・ 盗難の器械であることを承知しての使用
- ・ 損傷または欠陥が明らかなのにもかかわらず製品を使用すること
- ・ Leica Geosystems の承認なしで他社のアクセサリを組み合わせで使用すること
- ・ 路上での測定など、測量現場で十分な安全対策を取らない場所での使用
- ・ 太陽の直接視準

1.3

使用の範囲

環境

本製品は人が居住できる環境での使用に適しており、過酷な環境、あるいは爆発の危険がある環境での使用には適していません。



危険

危険を伴う場所、あるいは電気施設またはその他の類似施設の近くで作業するときは、事前に取扱責任者が地元安全管理当局や安全管理専門家に相談してください。

1.4

責任

製品の製造者

Leica Geosystems AG (CH-9435 Heerbrugg、以下、Leica Geosystems と表記) は、安全な条件での製品、ユーザーマニュアル、およびオリジナルのアクセサリの供給に責任を負います。

本製品の取扱責任者

本製品の取扱責任者には次のような責任があります：

- ・ 製品に表示された安全上の指示とマニュアルの内容を理解すること
- ・ 使用する場所での安全管理と事故予防に関する規定に精通していること
- ・ 安全対策と事故予防に関して、使用地域での規定に精通していること
- ・ 製品およびアプリケーションプログラムの安全性が損なわれたと判断したときは、すぐに Leica Geosystems に連絡すること
- ・ 無線やレーザーに関する国内法、規制や条件について、必ず確認してください。



注意

本製品を落としたとき、使用法を誤ったとき、あるいは改造したとき、また長期の保管または輸送後は、正しい測定結果が得られない可能性があります。測定値の誤差に注意してください。

予防措置：

マニュアルに従って定期的にテスト観測と現場での調整を行ってください。特に、本製品を通常でない方法で使用した後や、重要な測定の前には、必ずテスト観測を行ってください。

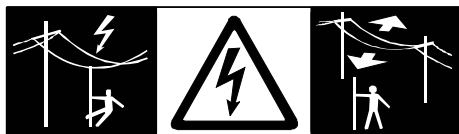


危険

送電線や電車の線路など、電気施設の近くでポールや延長ポールを使用すると感電の恐れがあり、大変危険です。

予防措置：

電気施設から十分な距離を確保してください。このような環境で作業を行う場合は、最初に電気設備の安全管理責任者に相談し、指示に従ってください。



予告、注意

測量器械をリモートコントロールする際は、無関係の目標を捉えて測定する可能性があります。

予防措置：

リモートコントロールモードで測定する場合は、常に測定結果の妥当性を確認してください。



注意

製品を太陽の方角に向ける場合には注意してください。望遠鏡が拡大鏡のように作用して、測定者の目を傷つけたり、製品内部を損傷させたりする可能性があります。

予防措置：

製品を直接太陽に向けないでください。



警告

測量作業など移動を伴う計測では、環境、たとえば障害物や掘削した穴、通行車両などに対する注意を怠ると、事故が発生する恐れがあります。

予防措置：

本製品の取扱責任者は、起こりうる危険に十分注意を払うよう、全作業者に指示してください。



警告

路上、建築現場、あるいは工場など危険な場所で測量する時に安全対策が不十分だと事故の元になります。

予防措置：

常に測量現場の安全を確保してください。安全および事故予防規定や交通規則を遵守してください。



注意

製品と共に使用するアクセサリーがしっかりと固定できておらず、かつ本製品が機械的な衝撃（吹き飛ばされる、落下するなど）を受ける危険がある場合は、製品が破損したり、人身事故が起きる恐れがあります。

予防措置：

本製品を設置する場合、アクセサリーが正しく合っているか、フィットしているか、安全か、ロックされているかを確認してください。

本製品が、機械的な衝撃を受けないように注意してください。



警告

本製品を支柱や標尺、ポールなどのアクセサリと共に使用する場合は、落雷の危険度が大きくなります。

予防措置：

雷雨のときは本製品を使用しないでください。



警告

バッテリーの運搬、出荷、廃棄の際、不慮の機械的衝撃により火災が発生する恐れがあります。

予防措置：

製品の輸送または廃棄処分を行なう前に、バッテリー残量がなくなるまでバッテリーを完全に放電してください。

バッテリーを輸送、または移送する場合、器械の担当者は、適用される国内法規や国際法規が遵守されていることを確認してください。運搬または出荷にあたっては、お近くの運送会社にご相談ください。



警告

機械的な強い衝撃、高い外気温、または液体に浸すことは、バッテリーの液漏れ、火災、爆発の原因となります。

予防措置：

バッテリーを機械的な衝撃と周囲の高温から保護してください。バッテリーを液体に落としたり、浸漬しないでください。



警告

バッテリーをポケットに入れたままにしたり、持ち運んだりするとき、貴金属、鍵、金属コーティングした紙、あるいはその他の金属に触れると、バッテリー端子がショートして過熱し、人身事故あるいは火災の原因となります。

予防措置：

バッテリー端子を金属と接触させないように注意してください。



警告

本製品を不当に廃棄処分すると、次のような事態が起きる危険があります：

- ・ ポリマー部分が燃焼すると有毒ガスが発生し、健康に悪影響を与える場合があります。
- ・ バッテリーが破損したり強く熱せられると、爆発、毒物の発生、火事、腐食、あるいは環境汚染の原因になります。
- ・ 製品を無責任に廃棄処分にすると、使用資格のない人が規定を守らずに使用し、彼ら自身あるいは第三者が重傷を負う危険にさらされたり、環境を汚染することになります。

予防措置：



この製品は家庭ゴミと一緒に廃棄することはできません。

本製品の処分は、それぞれの国の規定に従って適切に行ってください。

資格のない人が本製品に触れることのないように注意してください。

本製品特有の手入れや廃棄物管理についての情報は、Leica Geosystems のホームページ (<http://www.leica-geosystems.com/treatment>) からダウンロードできるほか、Leica Geosystems の販売代理店から入手することもできます。



警告

本製品を修理できるのは、Leica Geosystems のサービスセンターだけです。

一般事項

以降の章では、国際規格 IEC 60825-1 (2014-05) およびテクニカルレポート IEC TR 60825-14 (2004-02) に従って、レーザーの安全性に関する指示とトレーニングについての情報を提供します。この情報は、製品の取扱責任者、および実際に器械を使用する担当者が、使用中の危険を予測・回避できるようにするものです。

- ☞ IEC TR 60825-14 (2004-02) に従い、レーザークラス 1、クラス 2、およびクラス 3R に分類される製品では、次の項目は不要です。
- ・ レーザー安全管理者の関与
 - ・ 保護用の衣類やメガネ類
 - ・ レーザー作業領域を示す特別な警告標識

上記は、眼に対する危険レベルが低いことから、このユーザーマニュアルで定義されているとおりに製品を使用・操作する場合です。

- ☞ レーザーの安全基準について、IEC 60825-1 (2014-05) および IEC TR 60825-14 (2004-02) より厳しい国内法や規制が定められていることがあります。

1.6.2

プリズム使用の測定システム

一般

本製品内蔵の EDM モジュールで可視レーザー光線が生成され、望遠鏡の対物レンズから照射されます。

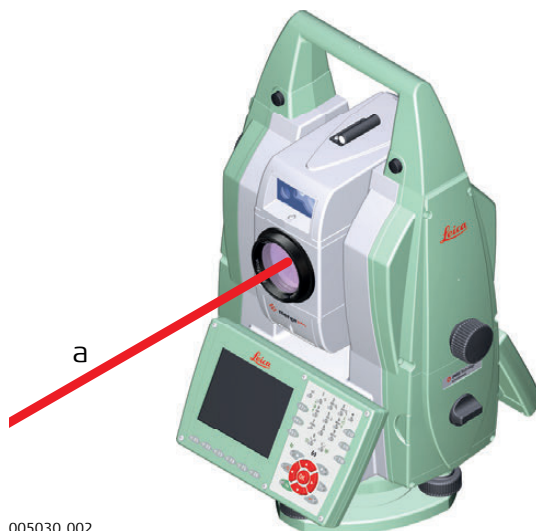
ここで説明するレーザー製品は、以下に準拠したレーザークラス 1 として分類されます。

- ・ IEC 60825-1 (2014-05): 「レーザー製品の安全性」

これらの製品は通常考えられる適切な動作条件では安全であり、このマニュアルに従って製品を使用・保守している場合、レーザー光線が目に入っても危険はありません。

項目	値	
	TS50/TM50	MS50
1&SP;kHz	658 nm	
値 (<XRef id="1" result="R400"/> / <XRef id="2" result="R1000"/>)	0.34 mW	0.33 mW
パルス幅	800 ps	700 ps
パルス反復周波数 (PRF)	100 MHz	1.1 MHz
ビーム発散	1.5 mrad x 3 mrad	

ラベル表示



005030_002

a) レーザー光線

一般

本製品内蔵の EDM モジュールで可視レーザー光線が生成され、望遠鏡の対物レンズから照射されます。

この項で説明しているレーザー製品は、次の規格に従って、レーザークラス 3R に分類されます。

- ・ IEC 60825-1 (2014-05): 「レーザー製品の安全性」

内部光線を直接目視すると（特に意図的にのぞき込む行為）、危険（低レベルな目の障害）を伴う可能性があります。光線は、特に周辺が暗い状況では、眩惑、閃光による視力喪失、残像などを引き起こす可能性があります。レーザークラス 3R 製品の使用によって負傷する危険性は、次の理由から限られています。

- 偶然、光線が目に入ったとしても、最悪の条件（光線と瞳孔が一直線上になるような位置関係など）に当てはまることはほとんどない
- レーザー光線の MPE（Maximum Permissible Exposure：最大許容露光量）には元々、安全性を考慮して余裕が確保されている
- 強い可視光線が目に入った場合、人は反射的に目を閉じる

項目	値	
	TS50/TM50	MS50
1&SP;kHz	658 nm	
最大平均放射出力	4.8 mW	1.7 mW
パルス幅	800 ps	1.5 ns
パルス反復周波数 (PRF)	100 MHz	2 MHz
ビーム発散	0.2 mrad x 0.3 mrad	
NOHD (Nominal Ocular Hazard Distance) @ 0.25s	44 m	21 m



注意

安全性の観点から、クラス 3R レーザー製品は危険性が高いものとして取り扱う必要があります。

予防措置：

- 1) 安全性の観点から、クラス 3R のレーザー製品は人に危険をもたらす恐れがあるものとして取り扱わなければなりません。
- 2) 光線を他の人に向けないでください。



注意

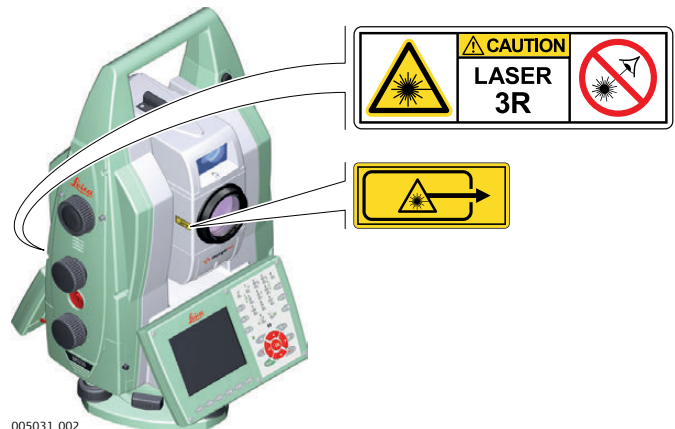
直接ビームだけでなく、プリズム、窓、鏡、金属面などの反射面に向けた反射ビームも危険な場合があります。

予防措置：

- 1) レーザーの直視だけでなく、プリズム、ウィンドウ、ミラーや金属面などからのレーザーの反射も危険をもたらす恐れがあります。
- 2) 鏡や、望ましくない反射を引き起こす恐れのあるその他の場所を視準しないでください。プリズムを視準できるのは、望遠鏡でのぞいている場合のみです。

ラベル表示

レーザー光線照射
 光線が直接目に入らないよう
 にすること。
 クラス 3R レーザー製品、IEC
 60825-1
 (2014 - 05)
 $P_{av} = 4.8 \text{ mW}$
 $\lambda = 658 \text{ nm}$
 $tp = 1.5 \text{ ns}$






005031_002



005032_002

Type: XX50 **Art.No.:**
 Equip.No.: 1234567 **1 2 3 4 5 6**
 Power: 12-18V \approx 40W max **S.No.:**
 Leica Geosystems AG **1 2 3 4 5 6**
 CH-9435 Heerbrugg
 Manufactured: 20XX
 Made in Switzerland

Complies with FDA performance standards for laser products except for deviations pursuant to Laser Notice No. 50, dated June 24, 2007.
 This device complies with part 15 of the FCC Rules.
 Operation is subject to the following two conditions:
 (1) This device may not cause harmful interference, and
 (2) This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

$P_{av} = 1.8\text{mW}$ $\lambda = 658\text{nm}$ $tp = 1500\text{ps}$
 IEC 60825-1:2014

一般事項

赤色レーザーポインターは製品に組み込まれおり、望遠鏡より照射されます。

この項で説明しているレーザー製品は、次の規格に従って、レーザークラス 3R に分類されます。

- ・ IEC 60825-1 (2014-05): 「レーザー製品の安全性」

内部光線を直接目視すると（特に意図的にのぞき込む行為）、危険（低レベルな目の障害）を伴う可能性があります。光線は、特に周辺が暗い状況では、眩惑、閃光による視力喪失、残像などを引き起こす可能性があります。レーザークラス 3R 製品の使用によって負傷する危険性は、次の理由から限られています。

- 偶然、光線が目に入ったとしても、最悪の条件（光線と瞳孔が一直線上になるような位置関係など）に当てはまることはほとんどない
- レーザー光線の MPE（Maximum Permissible Exposure：最大許容露光量）には元々、安全性を考慮して余裕が確保されている
- 強い可視光線が目に入った場合、人は反射的に目を閉じる

項目	値	
	TS50/TM50	MS50
1&SP;kHz	658 nm	
最大平均放射出力	4.8 mW	1.7 mW
パルス幅	800 ps	1.5 ns
パルス反復周波数 (PRF)	100 MHz	2 MHz
ビーム発散	0.2 mrad x 0.3 mrad	
NOHD (Nominal Ocular Hazard Distance) @ 0.25s	44 m	21 m



注意

安全性の観点から、クラス 3R レーザー製品は危険性が高いものとして取り扱う必要があります。

予防措置：

- 1) 安全性の観点から、クラス 3R のレーザー製品は人に危険をもたらす恐れがあるものとして取り扱わなければなりません。
- 2) 光線を他の人に向けないでください。



注意

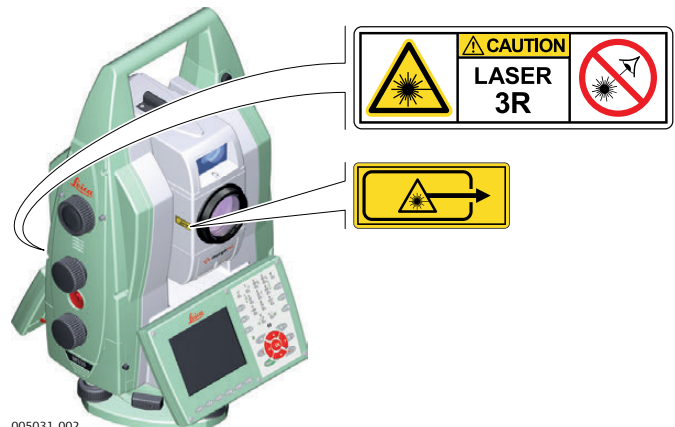
直接ビームだけでなく、プリズム、窓、鏡、金属面などの反射面に向けた反射ビームも危険な場合があります。

予防措置：

- 1) レーザーの直視だけでなく、プリズム、ウィンドウ、ミラーや金属面などからのレーザーの反射も危険をもたらす恐れがあります。
- 2) 鏡や、望ましくない反射を引き起こす恐れのあるその他の場所を視準しないでください。プリズムを視準できるのは、望遠鏡でのぞいている場合のみです。

ラベル表示

レーザー光線照射
 光線が直接目に入らないよう
 にすること。
 クラス 3R レーザー製品、IEC
 60825-1
 (2014 - 05)
 $P_{av} = 4.8 \text{ mW}$
 $\lambda = 658 \text{ nm}$
 $tp = 1.5 \text{ ns}$



005031_002



005032_002

Type: XX50 **Art.No.:**
 Equip.No.: 1234567 **S.No.:** 1 2 3 4 5 6
 Power: 12-18V === 40W max
 Leica Geosystems AG **S.No.:** 1 2 3 4 5 6
 CH-9435 Heerbrugg
 Manufactured: 20XX
 Made in Switzerland

Complies with FDA performance standards for laser products except for deviations pursuant to Laser Notice No. 50, dated June 24, 2007.
 This device complies with part 15 of the FCC Rules.
 Operation is subject to the following two conditions:
 (1) This device may not cause harmful interference, and
 (2) This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

$P_{av} = 1.8\text{mW}$ $\lambda = 658\text{nm}$ $tp = 1500\text{ps}$
 IEC 60825-1:2014

一般事項

Leica Nova シリーズの TS50、TM50 I および MS50 は、オートフォーカス機能付きの同軸望遠鏡カメラを備えています。

オートフォーカス機能を使用する場合、可視レーザー光線が望遠鏡から照射される場合があります（フォーカスモードによります）。

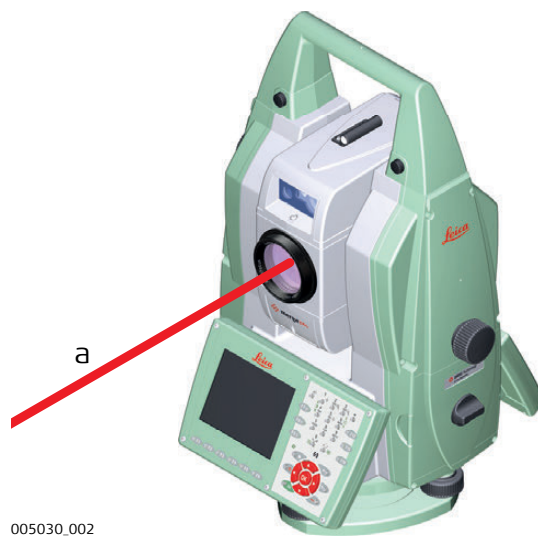
ここで説明するレーザー製品は、以下に準拠したレーザークラス 1 として分類されます。

- ・ IEC 60825-1 (2014-05): 「レーザー製品の安全性」

これらの製品は通常考えられる適切な動作条件では安全であり、このマニュアルに従って製品を使用・保守している場合、レーザー光線が目に入っても危険はありません。

項目	値	
	TS50/TM50 I	MS50
波長	658 nm	
最大平均出力	0.37 mW	0.1 mW
パルス幅	800 ps	1.5 ns
パルス反復周波数 (PRF)	100 MHz	イレギュラーパッケージ 最大 670 kHz
ビーム発散	0.2 mrad x 0.3 mrad	

ラベル表示



005030_002

a) レーザー光線

一般

製品内蔵の自動視準機構で不可視レーザー光線が生成され、望遠鏡の対物レンズから照射されます。

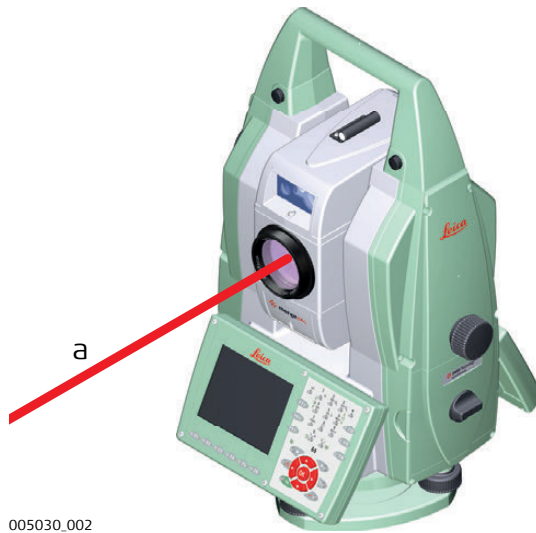
ここで説明するレーザー製品は、以下に準拠したレーザークラス 1 として分類されます。

- ・ IEC 60825-1 (2014-05): 「レーザー製品の安全性」

これらの製品は通常考えられる適切な動作条件では安全であり、このマニュアルに従って製品を使用・保守している場合、レーザー光線が目に入っても危険はありません。

項目	値		
	TM50	TS50	MS50
波長	785 nm		
最大平均放射出力	3 mW	4.4 mW	
パルス幅	≤17 ms		
パルス繰り返し周波数 (PRF)	≤29 Hz	≤180 Hz	
ビーム発散	11 mrad	25 mrad	

ラベル表示



005030_002

a) レーザー光線



MS50 TS50 I においてのみ適用できます。

一般

本製品内蔵のパワーサーチ機構で不可視レーザー光線が生成され、望遠鏡の正面から照射されます。

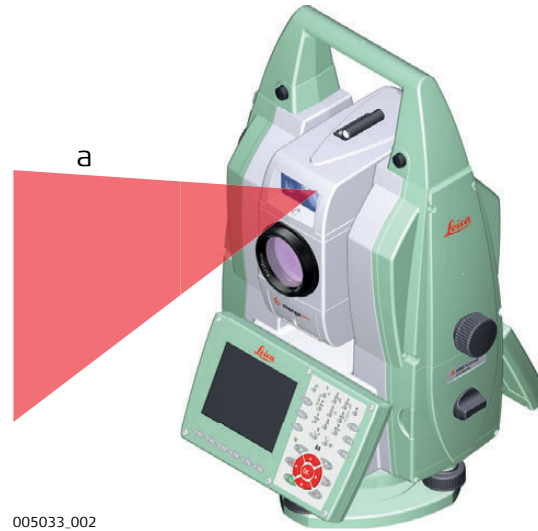
ここで説明するレーザー製品は、以下に準拠したレーザークラス 1 として分類されます。

- ・ IEC 60825-1 (2014-05): 「レーザー製品の安全性」

これらの製品は通常考えられる適切な動作条件では安全であり、このマニュアルに従って製品を使用・保守している場合、レーザー光線が目に入っても危険はありません。

項目	値
波長	850 nm
最大平均放射出力	11 mW
パルス幅	20ns、40ns
パルス繰り返し周波数 (PRF)	24.4kHz
ビーム発散	0.4 mrad x 700 mrad

ラベル表示



005033.002

a) レーザー光線



MS50 TS50 I においてのみ適用できます。

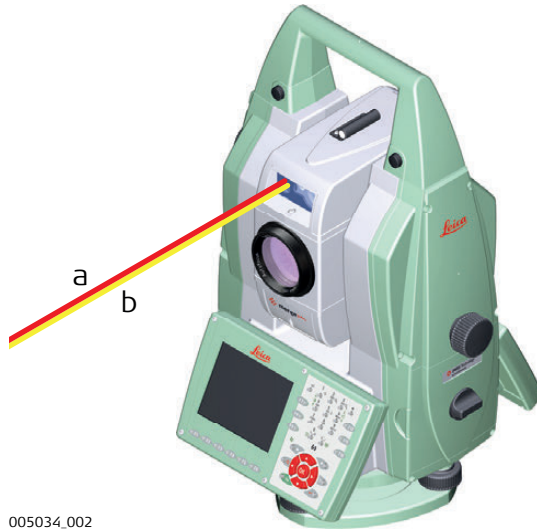
一般

本製品内蔵のガイドライトで可視 LED 光線が生成され、望遠鏡の正面から照射されます。



この項で説明している製品は、IEC 60825-1 (2014-05) : 「Safety of laser products (レーザー製品の安全性)」の適用範囲外です。

この項で説明している製品は IEC 62471 (2006-07) の規定では適用除外のグループに分類され、この取扱説明書に従って製品を使用・メンテナンスしている場合、人体に危険はありません。



005034_002

- a) LED 光線 (赤色)
- b) LED 光線 (黄色)

一般

本製品内蔵のレーザー求心器で可視赤色レーザー光線が生成され、本製品の下部から照射されます。

本セクションに記載するレーザー製品は、以下に従ってレーザークラス 2 に分類されます：

- ・ IEC 60825-1 (2014-05): 「レーザー製品の安全性」

このクラスの製品は光線が一時的に目に入っても安全ですが、意図的に光線を凝視すると危険な場合があります。光線は、特に周辺が暗い状況では、眩惑、閃光による視力喪失、残像などを引き起こす可能性があります。

項目	値
波長	640 nm
最大平均放射出力	0.95 mW
パルス幅	10 ms - cw
パルス繰り返し周波数 (PRF)	1 kHz
ビーム発散	<1.5 mrad



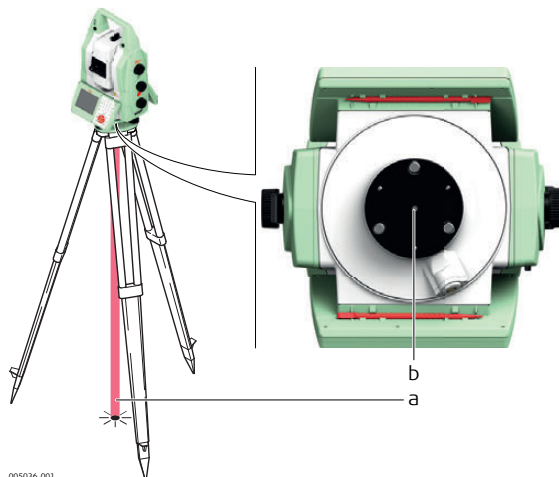
注意

安全性の観点から、クラス 2 レーザー製品は本来、目に安全な製品ではありません。

予防措置：






- 1) ビームを直接覗き込んだり、反射物からの間接的なビームを直視しないでください。
- 2) 人間や動物に対してレーザーを照射しないでください。

ラベル表示



b) レーザー光線の射出口

レーザー光線照射
直接目の暴露を避けること
クラス 2 レーザー製品
IEC 60825-1 準拠
(2014 - 05)
 $P_{av} = 0.95 \text{ mW}$
 $\lambda = 640 \text{ nm}$

説明	電磁障害の許容値とは、電磁気が放出、および静電気が放電している環境で、製品が支障なく機能し、また他の機器を妨害しない能力を意味します。
 警告	<p>電磁気の放出が他の機器を妨害する可能性があります。</p> <p>本製品は厳しい規定と規格に適合していますが、Leica Geosystems は他の機器を妨害する可能性を完全には否定できません。</p>
 注意	<p>本製品を他社のアクセサリ（フィールドコンピュータ、パソコン、その他の電子機器、標準外ケーブルまたは外部バッテリーなど）と一緒に使用する場合、アクセサリが他の機器を妨害する可能性があります。</p> <p>予防措置： Leica Geosystems が推奨するアクセサリのみ使用してください。これら推奨品を本器械と組み合わせて使用する限り、ガイドラインと規格に定められた厳しい必要事項が満たされます。コンピュータやその他の電子機器を使用する場合、その機器の製造者が示す「電磁障害の許容値」に関する情報に注意してください。</p>
 注意	<p>電磁波の放出による障害が原因で、測定エラーが起きる可能性があります。</p> <p>本器械は、この点で厳しいガイドラインと規格に適合していますが、Leica Geosystems は、近くにある無線送信機や双方向無線電話、ディーゼル発電機などからの非常に強い電磁波によって本器械が妨害を受ける可能性を完全には否定できません。</p> <p>予防措置： このような状況で得られた測定結果については、妥当性を確認してください。</p>
 注意	<p>本器械の端子に接続ケーブル（外部電源ケーブル、インターフェイスケーブルなど）の片端だけを接続し、他端を接続せずに操作すると、許容レベルを超える電磁波が放出され、他の機器の正しい動作を妨害することがあります。</p> <p>予防措置： 本器械を使用する場合、例えば本器械と外部バッテリー、または本器械とコンピュータをつなぐケーブルの両端を必ず接続してください</p>
無線機、またはデジタル携帯電話  警告	<p>無線機またはデジタル携帯電話を接続した機器の使用：</p> <p>電磁場は、ペースメーカーや補聴器、飛行機など他の装置、設備、医療機器などを妨害する恐れがあります。人間や動物にも影響を及ぼす可能性があります。</p> <p>予防措置： 本製品は、厳しい規定と規格に適合していますが、Leica Geosystems は他の機器を妨害したり、人間や動物に影響を及ぼす可能性を完全には否定できません。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ガソリンスタンドや化学工場の近く、または爆発の危険性のあるその他の場所で、無線またはデジタル携帯電話に接続した本製品を使用しないでください。 ・ 医療機器の近くで、無線またはデジタル携帯電話に接続した本製品を使用しないでください。 ・ 飛行機の中で、無線またはデジタル携帯電話に接続した本製品を使用しないでください。



以下の背景がグレーの説明は、無線を搭載しない製品のみにも適用されます。



警告

テストの結果、本器械は FCC 規定の第 15 条に定めるクラス B のデジタル装置の制限内であることが確認されました。

このことは住居環境に設置して通常の状態で使用する場合、他の機器を妨害するレベルおよび他の機器から妨害を受けないレベルが、問題ないレベルであることを示しています。

本製品は、無線周波のエネルギーの発生、使用、放射を行います。不正な設置や使用においては、無線通信の障害の原因になることがあります。ただし、設置場所や設置方法によらず、無線通信障害の原因とならない保証はありません。

本器械の電源のオン / オフに際してラジオやテレビの受信障害が発生する場合は、以下の方法の 1 つまたはいくつかを実行して障害を回避してください：

- ・ 受信アンテナの方向または場所を変える
- ・ 設備と受信機の間隔を開ける
- ・ 受信機を接続している回路とは別のコンセントに設備を接続する
- ・ 販売代理店またはラジオ / テレビの技術者に相談する

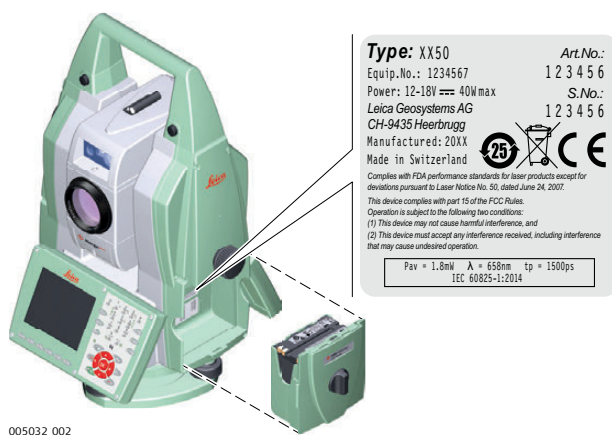


警告

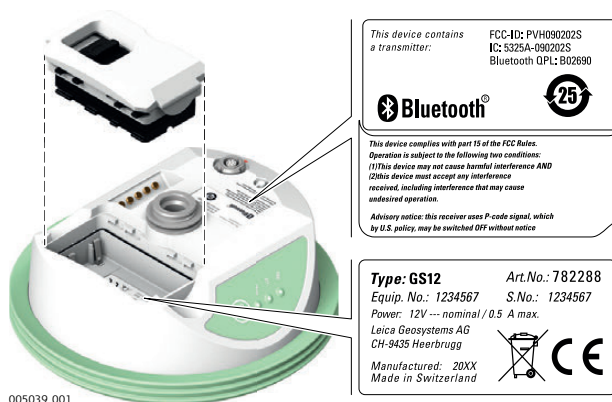
Leica Geosystems の承認なしに器械を改造または修理した場合、器械を操作する権利を放棄したものとみなします。

ラベル表示

MS50/TS50/TM50



ラベル表示 GS08plus、GS12



ラベルの記載 GS14



008606_001

CE 0681

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Type: GS14 Art.No.: 123456
 Equip. No.: 12345678 S.No.: 1234567
 Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg
 Manufactured: 20XX, Made in Switzerland
 Power: 12V nominal / 200 mA max.
 Bluetooth QD ID: B015912
 Contains FCC ID / IC ID : QIPBGS2 / 7830A-BGS2

ラベル表示 GS15



008607_001

Type: GS15 S.No.: 1234567
 Equi.No.: 1234567 Art.No.: 7XXXXX
 Power: 12V nominal / 0.5 A max. CE 0681
 Leica Geosystems AG IC: 6850A-31308
 CH-9435 Heerbrugg Contains transmitter module:
 Manufactured: 20XX FCC-ID: Q231308
 Made in Switzerland Bluetooth QD ID: B015912

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

FCC のラベル表示 GEB242



008682_001

leica Type: GEB242 Art.No.: 793975
 Li-Ion Battery: 14.8V / 5.8Ah
 15A 5A/130°C 85.8Wh
 Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg
 S.No.: 10142 Made in China

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

バッテリーのラベル表示
 GEB212、GEB222



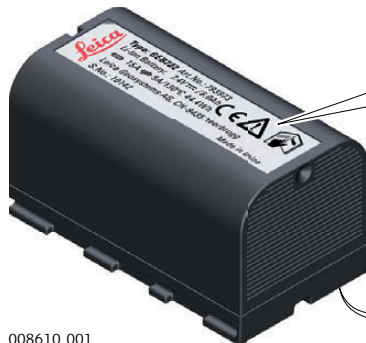
008611_001

Leica Type: **GEB212** Art.No.: 772806
 Li-Ion Battery: 7.4V \equiv /2.6Ah
 \equiv 10A \equiv 5A/130°C 19Wh
 Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg
 Manufactured: 20XX S.No: 0118 Made in China

CE, Warning, Hand icon

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

UL US LISTED
 ITE Accessory
 E179078 . 70YL



008610_001

Leica Type: **GEB222** Art.No.: 793973
 Li-Ion Battery: 7.4V \equiv /6.0Ah
 \equiv 15A \equiv 5A/130°C 44.4Wh
 Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg
 S.No.: 10142 Made in China

CE, Warning, Hand icon

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

UL US
 11WE
 MH29443

ラベル表示 無線ハン
ドル

RH16



Type: RH16

Art.No. : 777812
Power: 7.4V/12.5V \approx /0.2A max.

Leica Geosystems AG
CH-9435 Heerbrugg
Manufactured: 20xx
Made in Switzerland

Contains
Transmitter Module:
FCC ID: HSW-2400M
IC: 4492A-2450



S.No.: 1234567

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

008612_001

RH17



Type: RH17

Art.No. : 818467
Power: 7.4V/12.5V \approx /0.2A max.

Leica Geosystems AG
CH-9435 Heerbrugg
Manufactured: 20xx
Made in Switzerland

Contains
Transmitter Module:
FCC ID: PVH0946
IC: 5325A-0946



S.No.: 1234567

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

008613_001

主要構成部品



構成部品	説明
MS50/TS50/TM50	<ul style="list-style-type: none"> 測定、計算、およびデータ取得をする器械 0.5" ,1" の精度クラスに対応する各種モデルがあります。 アドオンの GNSS システムとの統合により、SmartStation (スマートステーション) を構成します。 CS フィールドコントローラーと併せて、リモートコントロールによる測量を実行。 LGO と接続し、データを表示 / 交換 / 管理。
CS フィールドコントローラー	MS50/TS50/TM50 をリモートコントロールできる多用途フィールドコントローラー。
LGO/Infinity	データの表示、交換、および管理ができる、標準的で拡張性に優れたプログラム一式からなるオフィスソフトウェア。

用語・略語

この取扱説明書では、次の用語・略語を使用しています。

用語	説明
RCS	リモートコントロール測定 (Remote Control Surveying)
EDM	<p>電子距離測定 (Electronic Distance Measurement)</p> <p>EDM は、距離測定を可能にする本体内蔵のレーザー測定システムを指します。</p> <p>次の 2 種類の測定モードを使用できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> プリズムモード このモードは、プリズムまでの距離を測定する機能を指しています。TS50/TM50 では、LO モードの実装により、プリズムまでの長距離の測定に対応します。MS50 では、STD モードが、プリズムまでの長距離を含む、すべての距離レンジに対して使用されます。 ノンプリズムモード このモードは、プリズムを使用せずに距離を測定する機能を指しています。
ピンポイント	ピンポイントは、小サイズのレーザースポットで広範囲の測定を可能にするノンプリズム方式の EDM テクノロジーを指しています。次の 2 つのオプションを使用できます。R1000 および R2000。
EGL	ガイドライト (Electronic Guide Light)

用語	説明
	EGL は、プリズム側の作業者が望遠鏡の向いている方向の位置を決定するのに使用します。器械本体の望遠鏡ハウジングに配置された異なる 2 色のフラッシングライトで構成されています。プリズムを保持している測定者自身が本体の照準線に合わせて調整できます。
ATR	自動視準 ATR は、プリズムに対する自動視準を可能にする本体センサーを指しています。
オートフォーカス	オートフォーカス機能付きの器械は、望遠鏡に自動焦点機能があります。
オートメーション型	視準モードを備えた器械は、オートメーション型 (Automated) と呼ばれます。 視準モードは、プリズムに対する自動視準を可能にする本体センサーを指しています。 視準モードには、3 つの自動モードがあります。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 手動: 非視準モード - 非自動、ロックなし ・ 自動: プリズムに対する自動視準 ・ ロック: 既に捉えたプリズムを自動追尾
望遠鏡カメラ	カメラは、本体の望遠鏡 (30 倍の望遠レンズを使用) と同軸上に設置されています。
オーバービューカメラ	オーバービューカメラは、望遠鏡収納部の上部に設置され、光学倍率はなく、固定焦点です。
パワーサーチ	パワーサーチは、プリズムの高速自動検出を可能にする本体センサーを指しています。
SmartStation	Leica アドオンの GNSS システムと統合された Nova TPS 本体であり、SmartStation を構成するハードウェアおよびソフトウェアの構成部品が含まれます。 SmartStation (スマートステーション) の構成部品には、SmartAntenna (スマートアンテナ) と SmartAntenna Adapter (スマートアンテナアダプター) が含まれます。 SmartStation (スマートステーション) には、本体の配置座標を決定するための設定方法が追加で用意されています。 SmartStation (スマートステーション) の GNSS 方式および機能は、Leica Viva GNSS 本体の方式および機能から派生したものです。
SmartAntenna	ブルートゥース 機能内蔵の SmartAntenna (スマートアンテナ) は、SmartStation (スマートステーション) の構成部品です。CS10/CS15 フィールドコントローラーとの組み合わせで、ポールに単独で設置して使用することもできます。MS50/TS50/TM50 本体と互換性のあるモデルは、GS08plus/GS12/GS14/GS15 です。各モデル間に差違がある場合には、その都度、差異が分かるように記載しています。
RadioHandle	RCS の構成は RH16/RH17 RadioHandle. アンテナ付き無線モデム内蔵の本体のキャリアハンドルです。
通信サイドカバー	Bluetooth 機能、SD カードスロット、USB ポート、WLAN および内蔵 RadioHandle を組み込んだ通信サイドカバーは、MS50/TS50/TM50 本体の標準装備であり、SmartStation の構成部品に該当します。 RH16/RH17/RadioHandle との組み合わせでは、RCS の構成部品にも該当します。

器械モデル

モデル	TM50 R1000	TM50 I R1000	TS50 I R1000	MS50 R2000
測角	✓	✓	✓	✓
プリズム測定	✓	✓	✓	✓
ノンプリズム測定	✓	✓	✓	✓
モーター駆動型	✓	✓	✓	✓
自動視準（長距離）	✓	✓	-	-
自動視準	-	-	✓	✓
ロック	-	-	✓	✓
パワーサーチ（PS）	-	-	✓	✓
オーバービューカメラ	-	✓	✓	✓
望遠鏡カメラ	-	✓	✓	✓
スキャンング	-	-	-	✓
RS232 および USB インターフェイス	✓	✓	✓	✓
ストレージデバイスとして、SD カードおよび USB スティックを使用	✓	✓	✓	✓
Bluetooth	✓	✓	✓	✓
WLAN	✓	✓	✓	✓
内蔵フラッシュメモリー（1GB）	✓	✓	✓	✓
RadioHandle 用ホットシューインターフェイス	✓	✓	✓	✓
ガイドライト（EGL）	-	-	✓	✓
オートフォーカス	-	✓	✓	✓
内蔵充電機能による、無停電電源	✓	✓	✓	✓

2.2

システムの構成

2.2.1

ソフトウェアの構成


説明

ソフトウェアコンセプトは、すべての器械において同じです。

TS モデルに使用されるソフトウェア

ソフトウェアタイプ	説明
TS ファームウェア (TS_xx.fw)	本製品の全機能をカバーする重要なソフトウェアです。 測定および器械点設定アプリケーションはファームウェアに統合されており削除できません。 英語言語はファームウェアに組み込まれていて削除できません。
言語ソフトウェア (SYS_LANG.sxx)	TS 本体には、さまざまな言語のインターフェイスが用意されています。このソフトウェアは、システム言語とも呼ばれます。 英語はデフォルト言語です。1つの言語が、アクティブな言語として選択されます。
プログラム (xx.axx)	TS 本体には、さまざまな測量に対応するオプションアプリケーションが用意されています。 オプションのアプリケーションソフトウェアについてはライセンスが必要となります。 正規のライセンスが無い場合はアプリケーションは 180 日のトライアル期間が有効となります。
カスタマイズアプリケーション (xx.axx)	GeoC++ 開発キットを使用すると、GeoCOM ロボティクスライセンスが使用可能な場合、Windows CE ベースのアプリケーションの実行に加えて、ユーザー固有の要件に応じてカスタマイズしたソフトウェアを開発できます。GeoC++ 開発環境の詳細については、Leica Geosystems の担当者までお問い合わせください。

ソフトウェアのアップロード

 ソフトウェアのアップロードは時間がかかる場合があります。アップロードを開始する前に、バッテリーに 75% 以上の残量があることを確認してください。また、アップロード中にバッテリーを取り外さないでください。

ソフトウェア使用モデル	説明
すべての TS モデル	SmartWorx Viva は、TS 本体のフラッシュ RAM 内に記憶されます。 ソフトウェアの更新方法 <ul style="list-style-type: none">・ https://myworld.leica-geosystems.com から、最新の TS ファームウェアファイルをダウンロードします。“はじめに”を参照してください。・ PC に TS 本体を接続します。“4.7 PC との接続”を参照してください。・ TS ファームウェアファイルを Leica SD カードのフォルダシステムにコピーします。・ TS 本体を起動します。SmartWorx Viva で、ユーザー ¥ ツールとユーティリティ ¥ ファームウェアとアプリの転送を選択します。転送リスト：ファームウェアを選択します。・ アップロードが完了するとメッセージが表示されます。

一般事項

器械を正常に動作させるために、Leica Geosystems が推奨するバッテリー、充電器、およびアクセサリを使用してください。

電源オプション

モデル	電源
全ての機器	内部 GEB242 バッテリー、または 外部電源として、GEV219 ケーブルおよび GEB371 バッテリーを使用。 外部電源を接続し、内部バッテリーを挿入している場合は、標準設定では外部電源を使用します。主電源を、内部バッテリーまたは外部電源のいずれかに設定できます。内部電源と外部電源の両方が使用可能な場合、内部バッテリーの内蔵充電機能により、内部バッテリーが無停電電源として働きます。
SmartAntenna	GEB212 をアンテナに装着してください。

2.2.3


データの保存

説明

データはメモリーデバイス上に記憶されます。メモリーデバイスとしては、SD カードまたは内蔵メモリーを使用できます。データを移動する目的では、USB スティックも使用できます。

メモリーデバイス

SD カード： 本体にはすべて、SD カードスロットが標準装備されています。SD カードは挿入および取り出しが可能です。使用可能容量：1 GB と 8 GB。
USB スティック： 本体にはすべて、USB ポートが標準装備されています。
内部メモリー： 本体にはすべて、内部メモリーが標準装備されています。使用可能容量：1GB。

 Leica Geosystems は、Leica 純正の SD カードだけをお使いいただくことを推奨します。他社の SD カードを使用できることもありますが、Leica 純正のカード以外のカードを使用した場合のデータの消失、それ以外の誤動作については保証対象外となります。



測定中に、ケーブルの取り外しや、SD カード / USB スティックの取り外しを行うと、データが失われることがあります。SD カード / USB スティックの取り出しや接続ケーブルの取り外しは、TS 本体の電源が入っていないときにのみ行ってください。

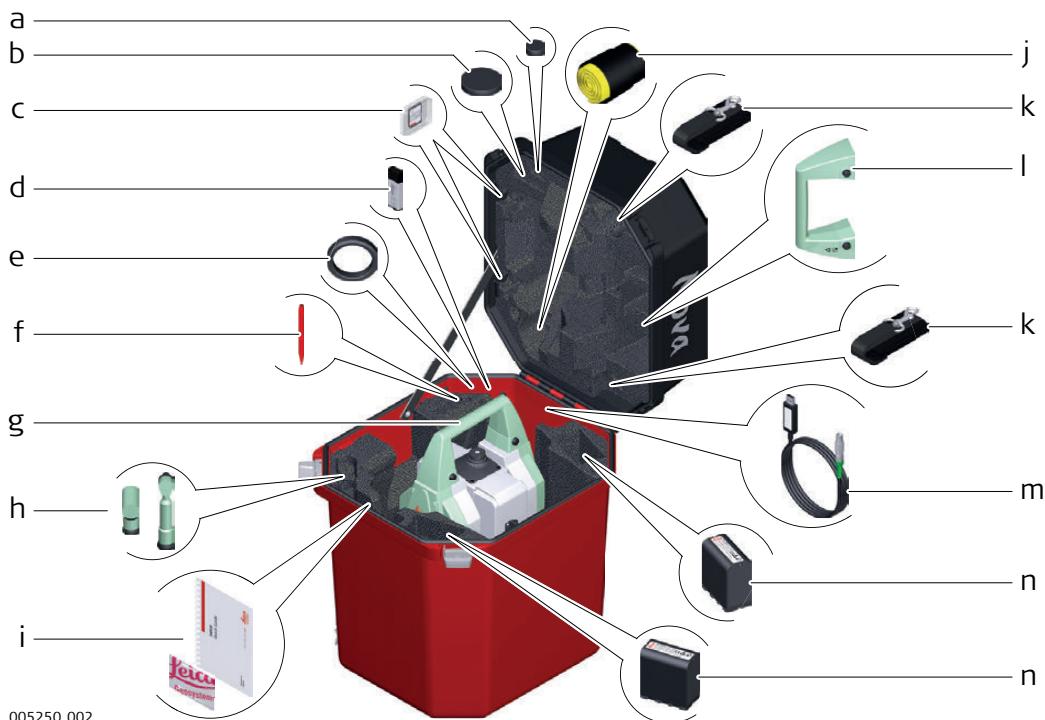
データ転送

データはさまざまな方法で転送することができます。“4.7 PC との接続”を参照してください。



SD カードは Leica Geosystems から提供される OMNI ドライブで直接使用できます。その他の PC カードドライブはアダプターが必要です。

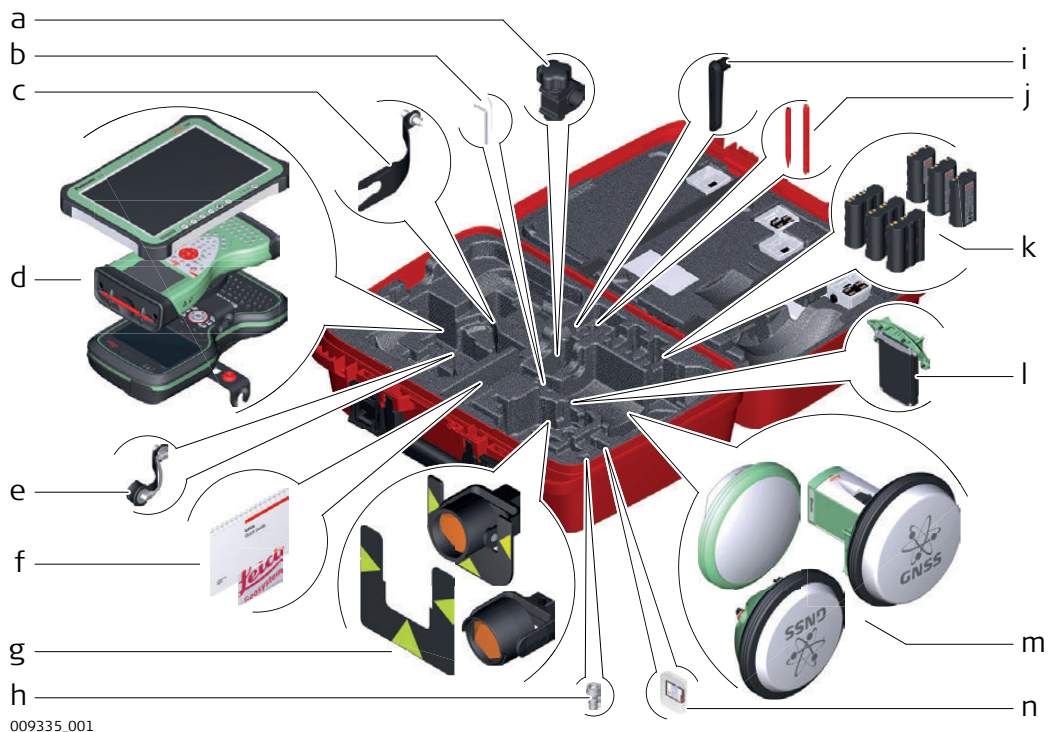
MS50/TS50/TM50 とアクセサリーの入ったコンテナ



005250.002

- a) アイピースカバー
- b) 対物レンズカバー
- c) SD カードとケース
- d) MS1 工業用 1 GB USB メモリスティック
- e) ダイアゴナルアイピースカウンターウェイト
- f) スタイラス
- g) 整準盤付き機器とキャリーハンドルまたは無線ハンドル
- h) GFZ3 または GOK6 ダイアゴナルアイピース
- i) マニュアルおよび USB ドキュメントカード
- j) 本体用保護カバー、レンズ用サンシェードおよび清掃用クロス
- k) コンテナストラップ
- l) 標準ハンドル用スペース
- m) データ転送ケーブル GEV234
- n) GEB242 バッテリー

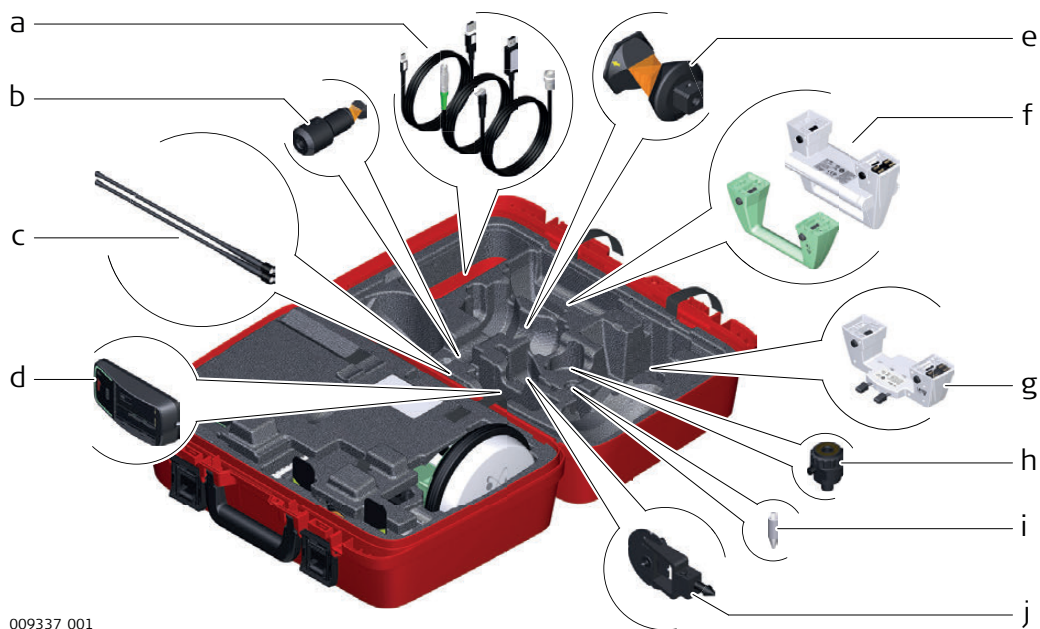
GS14/GS15/GS08plus
SmartPole/SmartStation
とアクセサリが入ったコンテナ (1/2)



009335_001

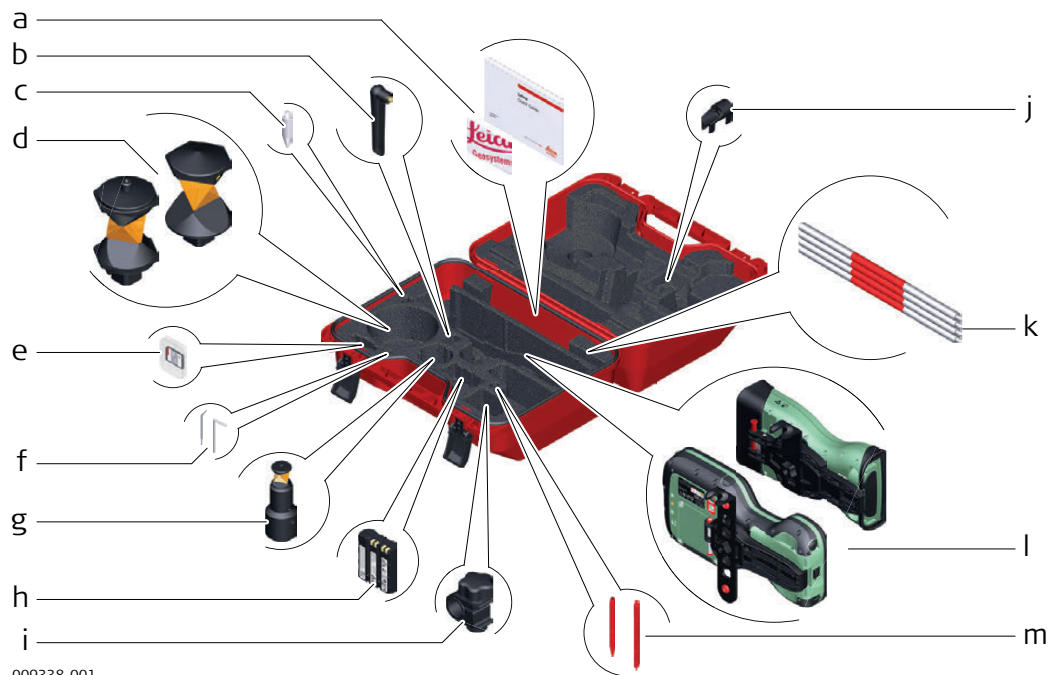
- a) GHT63 ポールホルダークランプ
- b) 調整工具
- c) GAD33 アンテナアーム
- d) フィールドコントローラと GHT62 ホルダー
- e) GAD108 アンテナアーム
- f) マニュアルおよび USB ドキュメントカード
- g) GPR121 1 素子プリズムまたは GPH1 用 GZT4 ターゲットプレート と GPH1 プリズムホルダー付きの GPR1 1 素子プリズム
- h) GAD109 QN-TNC アダプター
- i) GAT25 無線アンテナ
- j) スタイラス
- k) GEB212 または GEB331 バッテリー
- l) SLXX RTK モデム
- m) GS14/GS15/GS08plus アンテナ
- n) SD カードとケース

GS14/GS15/GS08plus
SmartPole/SmartStationとアクセサリが入ったコンテナ (2/2)



- a) ケーブル類
- b) GRZ101 ミニプリズムおよび GAD103 アダプター
- c) GAT1 または GAT2 アンテナ
- d) GKL311 チャージャー
- e) GRZ4 または GRZ122 プリズム
- f) 標準キャリーハンドルまたは無線ハンドル
- g) GS14/GS15/GS08plus 用の GAD110 アダプター
- h) GAD31 スクリュースタップアダプター
- i) ミニプリズム石突
- j) GMP101 ミニプリズム

TPS ロボティックセッ
ト (小ケース)

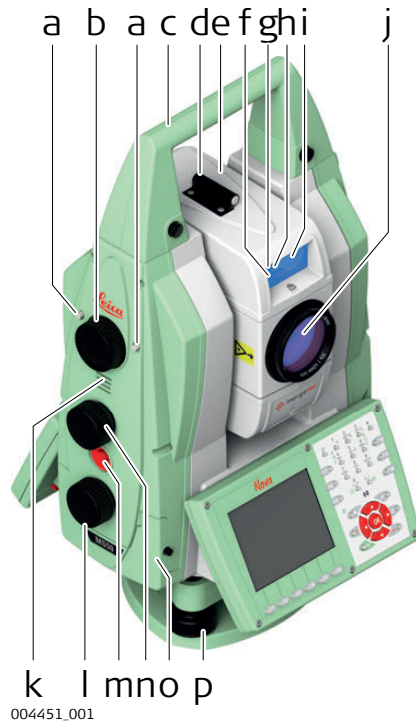


009338.001

- a) マニュアルおよび USB ドキュメントカード
- b) GAT25 無線アンテナ
- c) ミニプリズム石突
- d) GRZ4 または GRZ122 プリズム
- e) SD カードとケース
- f) 調整工具
- g) GRZ101 ミニプリズムおよび GAD103 アダプター
- h) GEB331 バッテリー
- i) GHT63 ポールホルダークランプ
- j) ミニポール用石突き
- k) GLS115 ミニプリズムポール クリップ式気泡管 GLI115
- l) フィールドコントローラと GHT66 ホルダー
- m) スタイラス

本体の構成部品
その1

MS50/TS50 本体を下記に表示します。



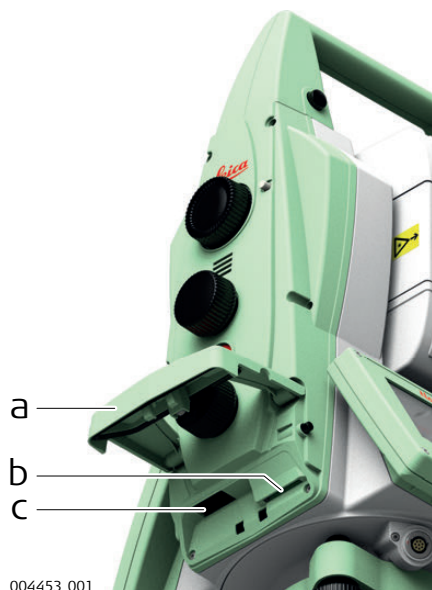
- a) オートフォーカスポタン
- b) サーボフォーカスドライブ
- c) キャリーハンドル
- d) 照星
- e) EDM、ATR とカメラ (カメラ搭載器の場合) を搭載する望遠鏡。MS50/TS50 の場合、さらに EGL と PS。
- f) EGL (MS50/TS50 の場合)
- g) オーバービューカメラ (MS50/TS50/TM50 I の場合)
- h) パワーサーチと送信機 (MS50/TS50 の場合)
- i) パワーサーチとレシーバー (MS50/TS50 の場合)
- j) 角度と距離測定のための同軸レンズ、距離測定のための望遠鏡と可視レーザー出力ポート
- k) 音声スピーカー
- l) 水平角微動ネジ
- m) ユーザー設定可能なスマートキー
- n) 鉛直角微動ネジ
- o) SD カードと USB スティックのコンパートメント
- p) 整準盤の整準ねじ

本体の構成部品
その2



- q) 取替え可能な接眼レンズ
- r) 円形気泡管
- s) タッチスクリーン用タッチペン
- t) バッテリーの収納部
- u) 鉛直角微動ネジ
- v) 整準盤の締付ネジ
- w) 画面
- x) キーボード ; オプションのセカンドキーボード (TM50 の場合)

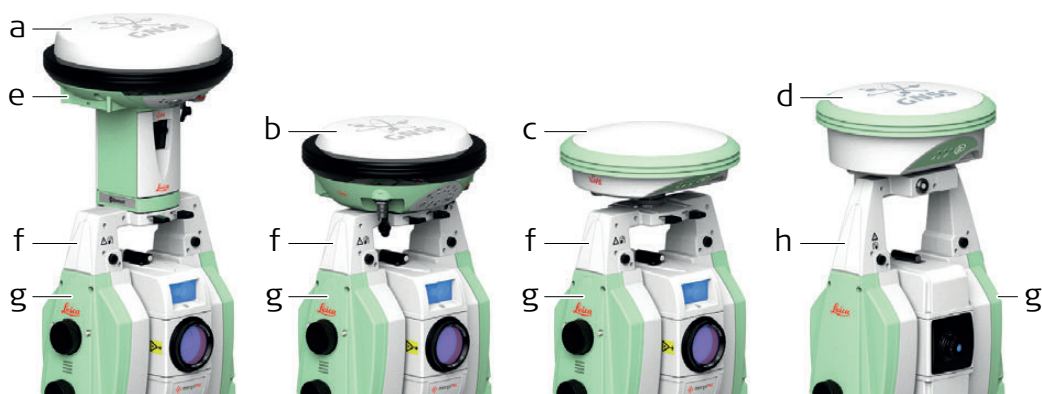
通信サイドカバー



004453_001

- a) 収納部の蓋
- b) SD カードポート
- c) USB メモリー用 USB ホストポート

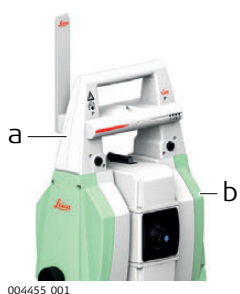
SmartStation (スマートステーション) の本体構成



004454_001

- a) GS15 SmartAntenna
- b) GS14 SmartAntenna
- c) GS08plus SmartAntenna
- d) GS12 SmartAntenna
- e) RTK スロットインデバイス
- f) GAD110 SmartAntenna Adapter
- g) 通信サイドカバー
- h) GAD104 SmartAntenna Adapter

RCS の本体構成



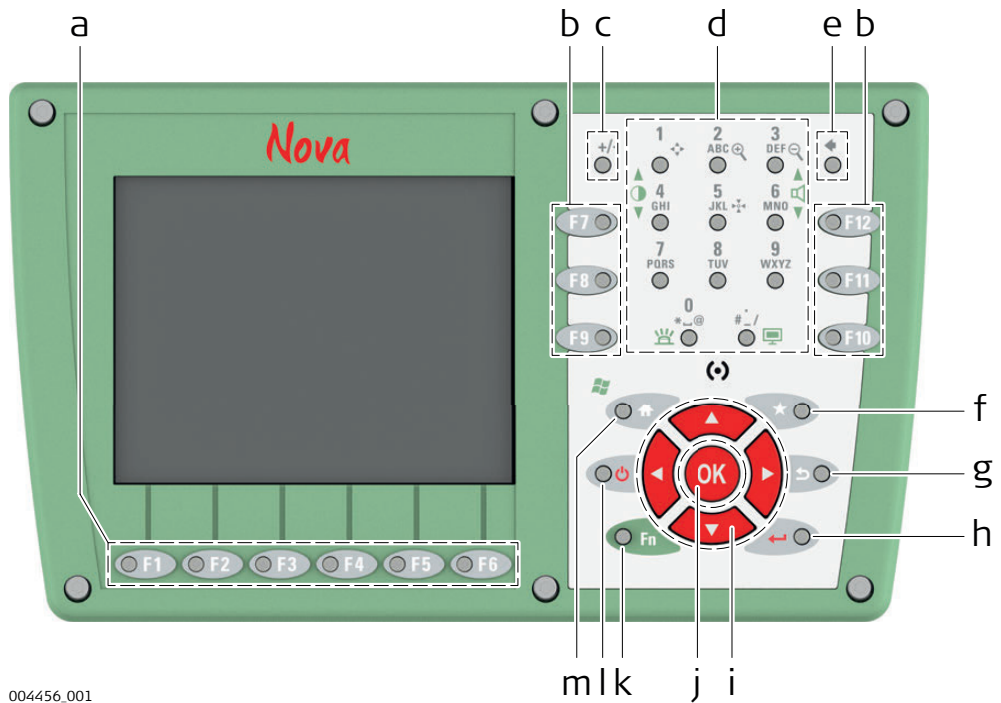
004455_001

- a) RadioHandle
- b) 通信サイドカバー

3 ユーザーインターフェース

3.1 キーボード

キーボード
MS50/TS50/TM50






004456_001

- a) ファンクションキー F1- F6
- b) ファンクションキー F7- F12
- c) ± キー
- d) 英数字キー
- e) バックスペース
- f) お気に入り
- g) ESC (エスケープ)
- h) ENTER
- i) 矢印キー
- j) OK
- k) Fn
- l) ON/OFF
- m) Home

キー

キー	機能
ファンクションキー F1-F6	画面が有効なときに、画面の最下部に表示される 6 個のソフトキーに対応します。
ファンクションキー F7-F12	ユーザーが定義可能なキーで、コマンドを実行したり、選択した画面に直接アクセスします。
英数字キー	文字、数字を入力します。
ESC (エスケープ)	現在の画面の変更を保存せずに戻ります。
Fn	ファンクションキーの切り替えを行います。
Enter	反転表示された行を選択し、次のメニュー / ダイアログを開きます。 編集可能なフィールドでの編集を開始します。 選択リストを開きます。
ON/OFF	器械の電源が既にオフの場合：2 秒間押し続けると、器械の電源が入ります。 器械の電源が既にオンの場合：2 秒間押し続けると、パワーオプションメニューに変わります。
お気に入り	お気に入りメニューを開きます。

キー		機能
Home		SmartWorx Viva メインメニューに切り替わります。 Fn を同時に押すと、Windows CE のスタートメニューに切り替わります。
矢印キー		画面上の対象を移動します。
OK		反転表示された行を選択し、次のメニュー / ダイアログを開きます。 編集可能なフィールドでの編集を開始します。 選択リストを開きます。

3.2

一般的な操作方法

キーボードとタッチスクリーン

画面の操作は、キーボード、または付属のタッチペンによるタッチスクリーンのいずれかを使用します。操作方法は、キーボードもタッチスクリーンも同じです。ただし、情報の選択方法と入力方法が異なります。

キーボードによる操作

キーを使って情報の選択と入力を行います。キーボードとその機能の詳細は、“3.1 キーボード”を参照してください。

タッチスクリーンによる操作

付属のタッチペンを使って、画面上で情報の選択と入力を行います。

操作	説明
項目を選択する。	その項目をタップします。
編集可能なフィールドで編集モードを開始する。	編集可能なフィールドをタップします。
編集するため、項目または項目の一部を反転させる。	付属のタッチペンを左から右へドラッグします。
編集可能なフィールドに入力したデータを確定し、編集モードを終了する。	編集可能なフィールド以外の画面をタップします。
コンテキストメニューを開く。	項目をタップし、2 秒間そのまま押します。

3.3

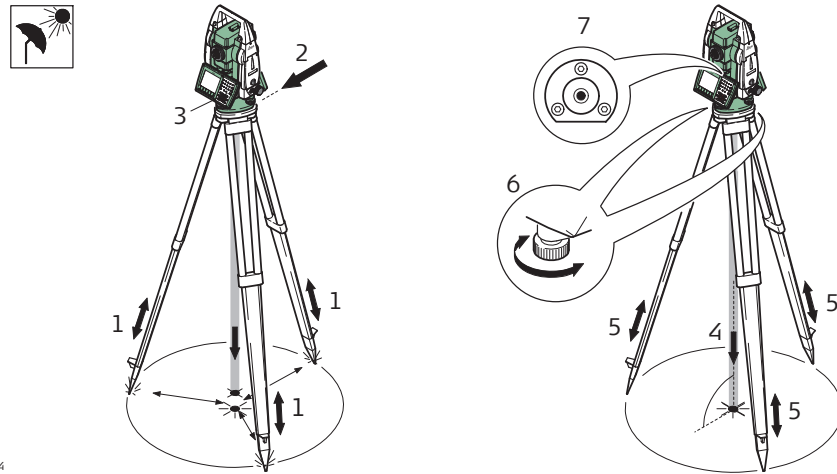
望遠鏡カメラのオートフォーカス機能

機能

オートフォーカスボタンはサイドカバーにあります。

操作	機能
1 度押し	単一のオートフォーカスを実行します。オートフォーカスは、選択した EDM モードに関連しています（プリズムまたはノンプリズム測定）。
2 度押し	2 段階のオートフォーカスを実行します。実際使用しているフォーカスレンズにより、2 段階のオートフォーカスが実行されます。2 段階のオートフォーカスは、合焦レンズを微小移動させて、最適な焦点位置に合わせるものです。
2 秒押し	連続オートフォーカスを開始します。ボタンを再度押すか、サーボフォーカスホイールを回転すると、連続オートフォーカスは停止します。

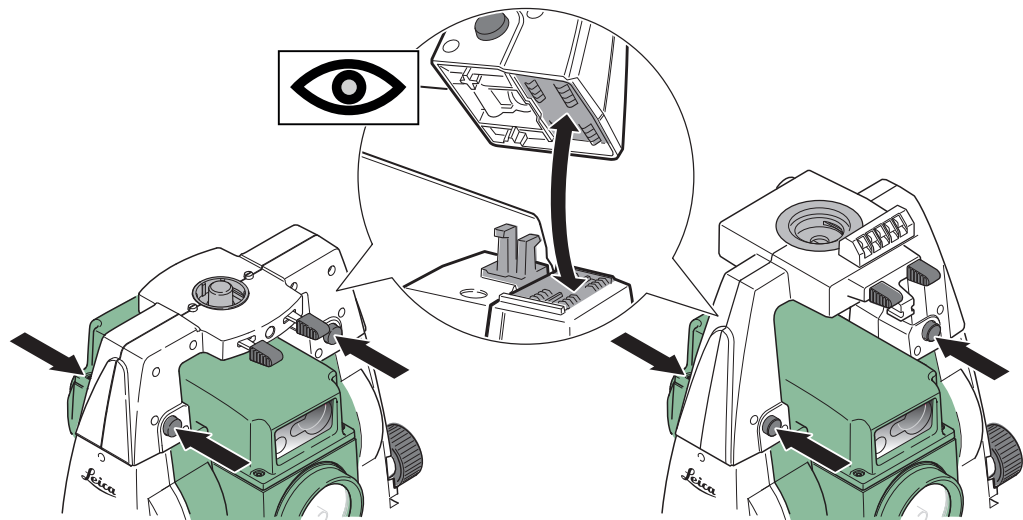
器械の設定手順




TS_064

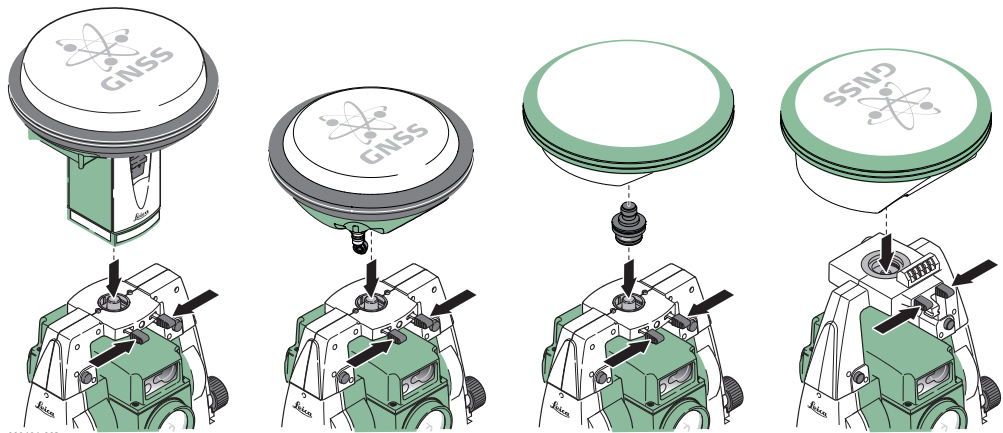
手順	説明
	直射日光が器械に当たらないようにし、器械の温度が周囲の温度と同じになるようにしてください。
1.	楽な姿勢で作業できる高さまで三脚の脚を伸ばします。脚下端のネジを締めます。 三脚をマークした測標点の上に置き、できるだけ中心に位置を合わせます。
2.	三脚上の整準盤と器械を固定します。
3.	を押して、本体の電源を入れます 。メインメニュー / 器械設定 / トータルステーション設定 / 気泡管とコンペンセイターを選択して、レーザー求心装置と電子気泡管を作動させます。
4.	三脚(1)の脚を動かし、整準ネジ(6)を使用して、地上の測標点(4)にレーザーの中心を合わせます。
5.	三脚の脚の長さを調整して、円形気泡管(7)の気泡を真中に合わせます。
6.	整準ネジ(6)を回し、電子気泡管を使用して、器械を正確に整準します。
7.	三脚の上部プレート(2)の上で整準盤をスライドさせ、器械を正確に測標点(4)の真上に合わせます。
8.	必要な精度が得られるまで、手順6および7を繰り返します。

セットアップの手順



000605_003

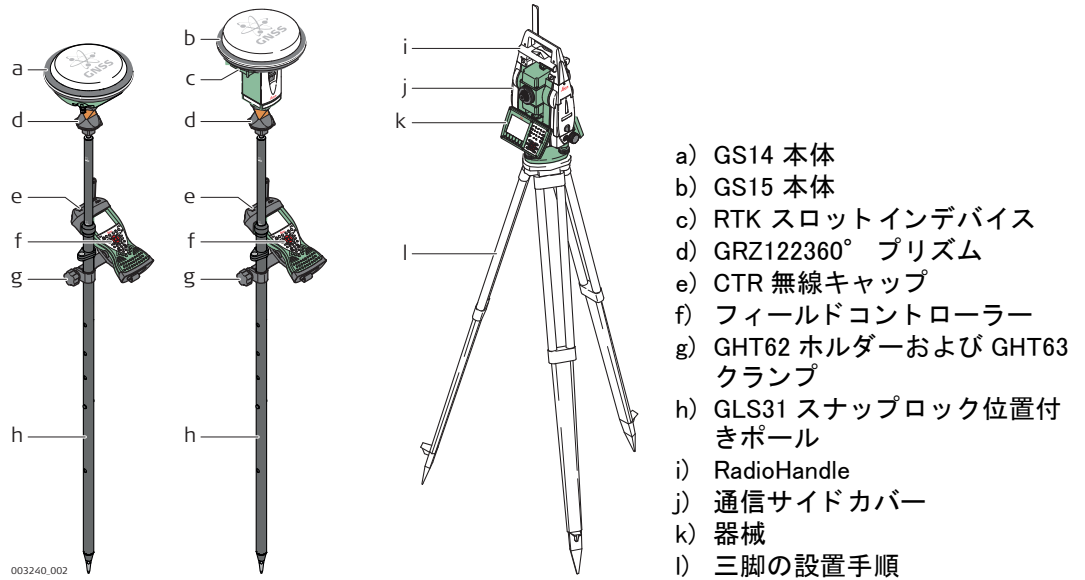
ステップ	説明
1.	4つの押しボタンを同時に押しながら、GS15/GS14/GS08plus アンテナ用の GAD110 アダプターを本体の上に取り付けます。 GS08plus の場合：GAD110 アダプターに加え、GAD113 アダプターも必要です。 4つの押しボタンを同時に押しながら、GS12 アンテナ用の GAD104 アダプターを本体の上に取り付けます。
	アダプター下側のインターフェイスコネクターは、Communication side cover と同じ側に取り付けてください。



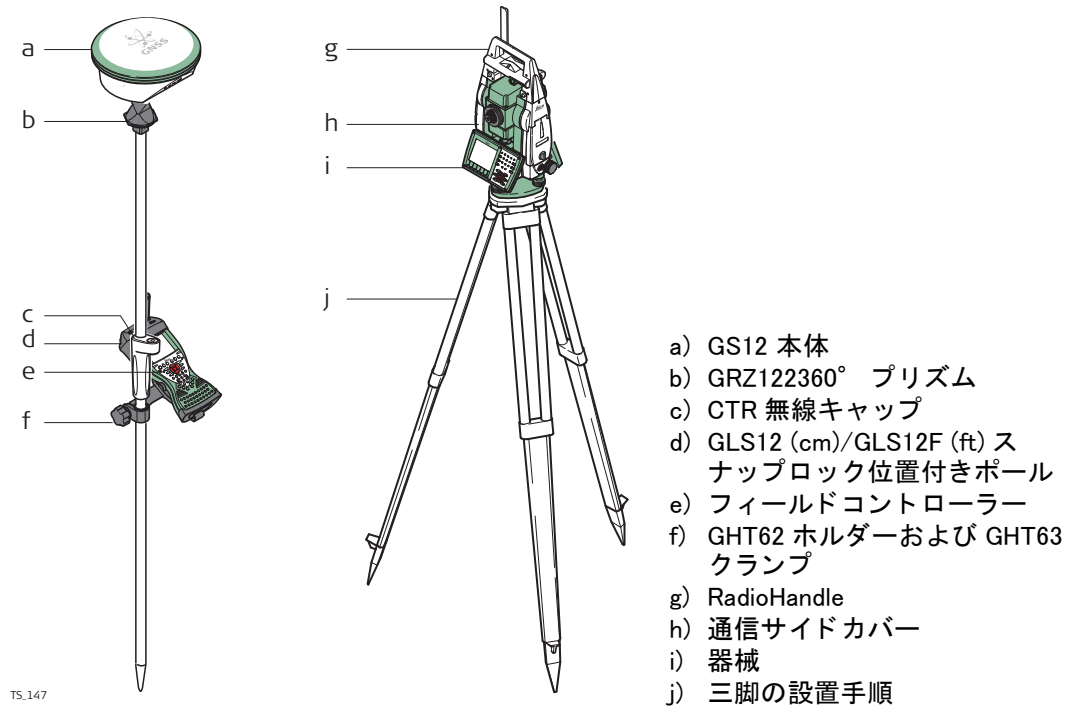
000606_003

ステップ	説明
2.	2つのプレスクリップを同時に押しながら、GS15/GS14/GS12/GS08plus アンテナをアダプターの上に取り付けます。

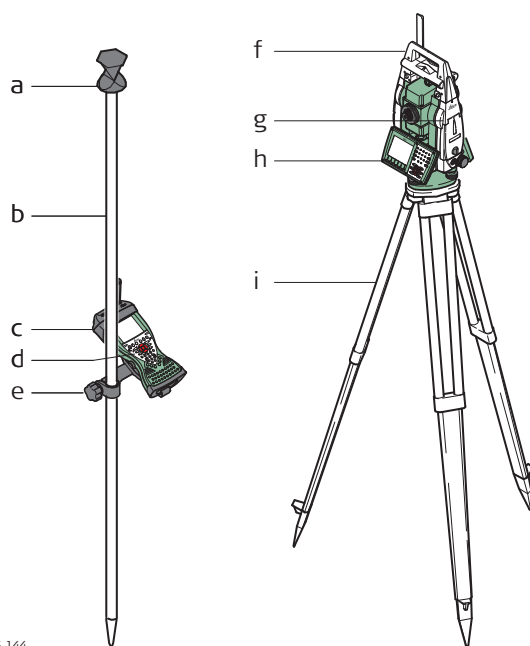
GS15/GS14 を使用した SmartPole の設定



GS12 を使用した SmartPole の設定



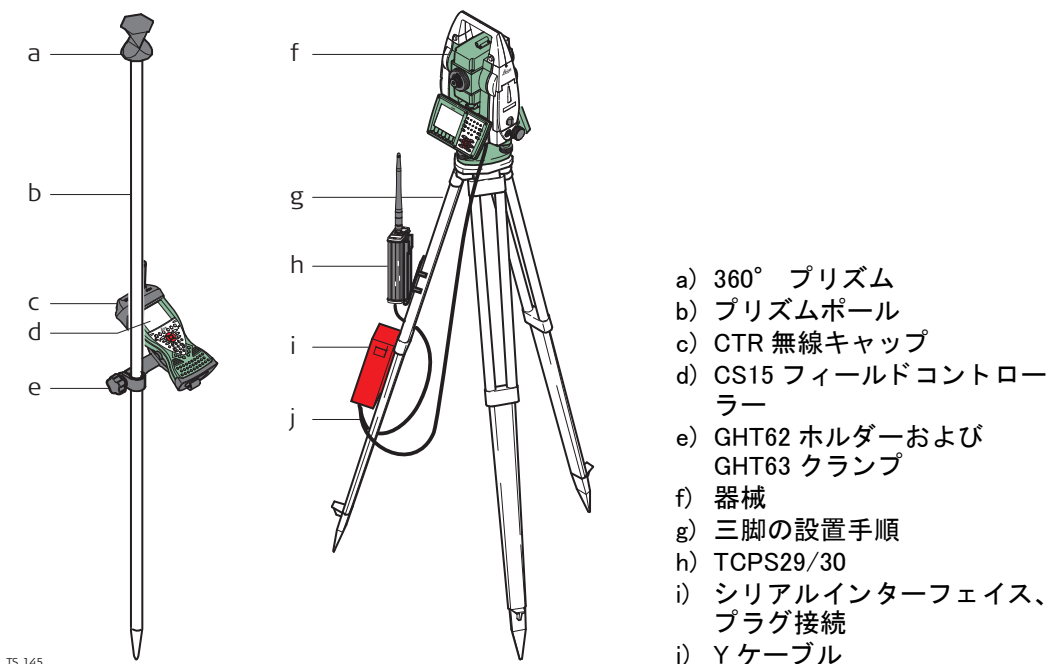
無線ハンドルを使用したリモートコントロールの設定






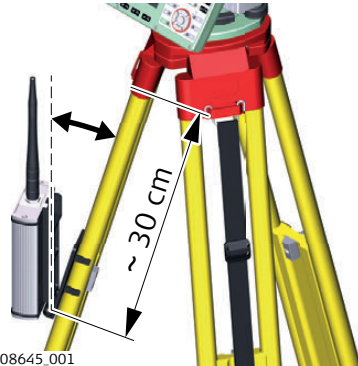
TS_144

- a) 360° プリズム
- b) プリズムポール
- c) CTR 無線キャップ
- d) フィールドコントローラー
- e) GHT62 ホルダーおよび GHT63 クランプ
- f) RadioHandle
- g) 通信サイドカバー
- h) 器械
- i) 三脚の設置手順

TCPS29/30 を使用したリモートコントロールの設定

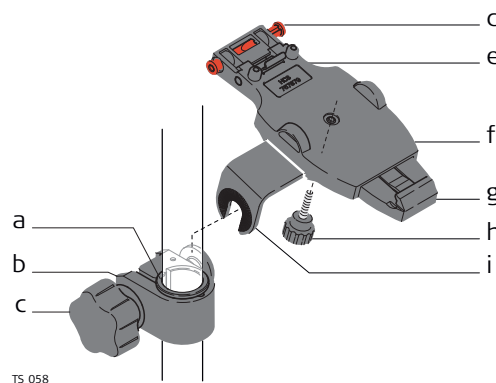


無線の三脚への取り付け手順

手順	説明
1.	GHT43 三脚アダプターは TCPS29/30 をすべての Leica 標準三脚へ取り付けるのに使用します。このアダプターを使用することで最適な無線通信を可能にします。TCPS29/30 をアダプターに装着してから三脚へ取り付けてください。
2.	TCPS29/30 の角度が垂直になるよう調整します。
3.	三脚上のアダプターはアンテナの周辺に（水平方向）金属物が無いように位置を調整してください。  金属製の物体がアンテナ周辺にあると通信を妨害される可能性があります。
4.	 TCPS29/30 の理想的なパフォーマンスを引き出すには、無線機を三脚の金属部より 30 cm 以上離して取り付けるようにしてください（図参照）。  アダプターが固定できずに開閉してしまう場合は、調整ボルトを締めて動かないようにしてください。 

008645_001

GHT62 ホルダーの構成 GHT62 ホルダーは、図のような部品から構成されています。



- GHT63 クランプ**
 a) プラスチックスリーブ
 b) ポールクランプ
 c) クランプボルト
- GHT62 ホルダー**
 d) ロックピン
 e) 上部クリップ
 f) 取り付けプレート (伸縮式)
 g) 下部クリップ
 h) 締め付けネジ
 i) 取り付けアーム

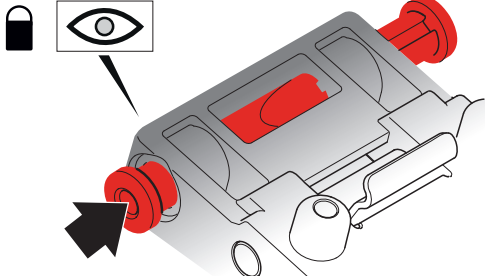
TS_058

フィールドコントローラーと GHT62 をポールへ取り付ける手順

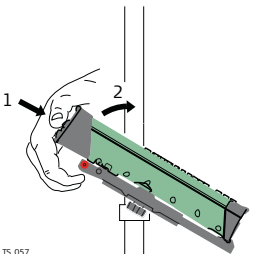
手順	説明
	CS15 を使用する場合は先にプレートを伸ばしてください。
	アルミニウムポールには、プラスチックスリーブをポールクランプへ取り付けます。
1.	ポールをクランプの穴に挿入します。
2.	クランプボルトを使ってホルダーをクランプへ取り付けます。
3.	ホルダーの角度と高さを使いやすい位置に調整します。
4.	クランプボルトでクランプをしっかりと固定します。
5.	フィールドコントローラーをマウントプレートへ取り付ける前に、ロックピンがロックしていない状態にあることを確認してください。ロックピンのロックを外すには、ロックピンを左に押します。
6.	コントローラーをホルダーに重ねて最下部をマウントプレートへ差し込みます。
7.	下方方向に軽く押し付け、フィールドコントローラーの上部をホルダーにカチッと固定されるまで押えます。この手順におけるマウントプレートの補助に関するガイド。

TS_055

TS_056

手順	説明
8.	<p>フィールドコントローラーをマウントプレートに取り付けた後は、ロックピンを確実に固定位置にしてください。ロックピンを固定するには、ロックピンを右へ押しします。</p>  <p style="text-align: right;">TS_054</p>

フィールドコントローラーをポールから取り外す手順

手順	説明
1.	マウントプレートのロックピンを左へ押ししてロックピンの固定を外します。
2.	コントローラーの上部を掴み
3.	バーの方向に押し下げます。
4.	<p>ここからフィールドコントローラーの頭部をホルダーから引き上げます。</p>  <p style="text-align: right;">TS_057</p>

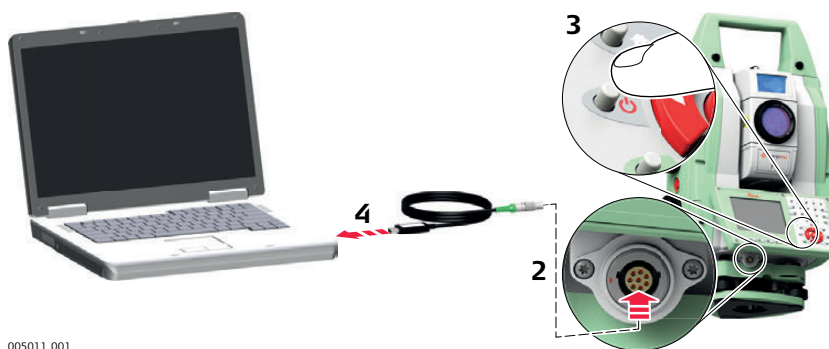


Microsoft ActiveSync (Windows XP オペレーティングシステム搭載 PC 用) または Windows Mobile Device Center (Windows Vista または Windows 7/Windows 8 オペレーティングシステム搭載 PC 用) は、Windows Mobile をベースとするモバイル PC 向けの同期ソフトウェアです。Microsoft ActiveSync または Windows Mobile Device Center により、PC と Windows Mobile ベースのモバイル PC との通信が可能になります。

Leica Viva USB ドライバーをインストールします

ステップ	説明
1.	PC を起動します。
2.	Leica Viva SeriesUSB カードを挿入します。
3.	<p>SetupViva&GR_USB_XX.exe を実行して、Leica Viva デバイスに必要なドライバーをインストールします。PC に搭載されているオペレーティングシステムのバージョン (32 ビットまたは 64 ビット) によって、以下の 3 つの設定ファイルから選択する必要があります :</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ SetupViva&GR_USB_32bit.exe ・ SetupViva&GR_USB_64bit.exe ・ SetupViva&GR_USB_64bit_itanium.exe <p> 設定は、すべての Leica Viva デバイスに対して 1 回だけ実行します。</p>
4.	<p>Welcome to InstallShield Wizard for Leica Viva & GR USB drivers ウィンドウが表示されます。</p> <p> 続行する前に、すべての Leica Viva デバイスが PC から切断されていることを確認してください!</p>
5.	次へ >
6.	Ready to Install the Program ウィンドウが表示されます。
7.	<p>Install を選択します。ドライバーが PC にインストールされます。</p> <p> Windows Vista または Windows 7/Windows 8 オペレーティングシステムがインストールされた PC の場合: Windows Mobile Device Center がまだインストールされていない場合は追加でインストールされます。</p>
8.	InstallShield Wizard Completed ウィンドウが表示されます。
9.	I have read the instructions をチェックし、 Finish をクリックしてウィザードを終了します。

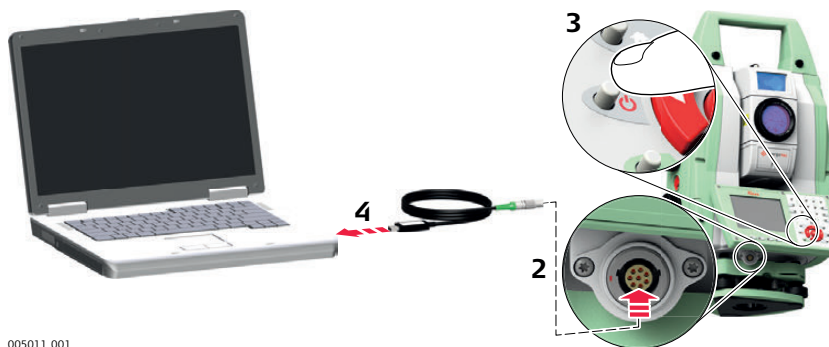
USB ケーブルのコンピュータへの接続初期手順



005011.001

手順	説明
1.	コンピュータを起動します。
2.	GEV234 または GEV261 ケーブルを器械の lemo ポートに差し込みます。
3.	TPS 本体の電源をオンにします。
4.	GEV234 または GEV261 ケーブルをコンピュータの USB ポートに差し込みます。新しいハードウェアの検出ウィザードが自動的に起動します。
5.	Yes, this time only] をクリックし、 Next> を選択します。
6.	Install the software automatically (Recommended) を選択します。 Next>Remote NDIS based LGS TS Device 用ソフトウェアが PC にインストールされます。
7.	Finish をクリックします。
8.	Found New Hardware Wizard が再度、自動的に起動します。
9.	Yes, this time only をクリックし、 Next> を選択します。
10.	Install the software automatically (Recommended) をチェックし、 Next> を選択します。 LGS CS USB Device 用のソフトウェアが PC にインストールされます。
11.	Finish をクリックします。
	Windows XP オペレーティングシステムがインストールされた PC の場合 :
12.	まだインストールされていない場合は、ActiveSync のインストールプログラムを実行します。
13.	ActiveSync の [接続の設定] ウィンドウ内で USB 接続を許可します。
	Windows Vista または Windows 7/Windows 8 オペレーティングシステムがインストールされた PC の場合 :
14.	Windows Mobile Device Center が自動的に起動します。自動的に起動しない場合は、Windows Mobile Device Center を起動します。


USB ケーブルのコンピュータへの接続手順




005011.001


手順	説明
1.	PC を起動します。
2.	GEV234 または GEV261 ケーブルを TS 本体に差し込みます。
3.	TS 本体の電源をオンにします。
4.	GEV234 または GEV261 ケーブルをコンピュータの USB ポートに差し込みます。
	Windows XP オペレーティングシステムがインストールされた PC の場合 :
	☞ ActiveSync が自動的に起動します。自動的に起動しない場合は、ActiveSync を起動します。ActiveSync がまだインストールされていない場合は、インストールプログラムを実行します。
5.	ActiveSync の [接続の設定] ウィンドウ内で USB 接続を許可します。
6.	ActiveSync の中で Explore をクリックします。
	☞ TS本体のフォルダーが[モバイルデバイス]の下に表示されます。データ記憶装置のフォルダーは、次のいずれかのフォルダーの中にあります。
	<ul style="list-style-type: none"> ・ Leica Geosystems®SmartWorx Viva ・ SD カード ・ USB メモリーデバイス
	Windows Vista または Windows 7/Windows 8 オペレーティングシステムがインストールされた PC の場合 :
	☞ Windows Mobile Device Center が自動的に起動します。自動的に起動しない場合は、Windows Mobile Device Center を起動します。


TS 本体電源のオン


電源キー () を 2 秒未満押し続けます。

 TS 本体は供給電源が必要です。

TS 本体電源のオフ


電源キー () を 5 秒未満押し続けます。


 TS 本体をオンにする必要があります。

 外部電源を備え、常設で器械をセットアップする場合 (例、モニタリング)、器械が正常に電源切断を完了するまで、外部電源が利用できるようにしてください。

電源オプションメニュー

電源キー () 2 秒間、**Power Options** メニューを開きます。

 器械の電源をオンにする必要があります。

オプション	説明
電源オフ	TS 本体の電源をオフにします。
スタンバイ	TS 本体をスタンバイモードにします。  スタンバイモードでは、TS 本体はシャットダウン状態となり、電力消費量を抑えます。スタンバイモードからの再起動は、電源オフ後のコールドスタートよりも早く起動します。
キーボードのロック	キーボードをロックします。オプションは キーボードのロック解除 に変わります。
タッチスクリーンのオフ	タッチスクリーンを無効にします。オプションは タッチスクリーンのオン に変わります。
リセット ...	以下のオプションのいずれかを実行します。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 再起動 (Windows CE の再起動) ・ Windows CE のリセット (Windows CE と通信設定を出荷時の状態にリセット) ・ インストールされたソフトウェアのリセット (インストールされていたすべてのソフトウェア設定のリセット) ・ Windows CE とインストールされたソフトウェアのリセット (Windows CE とインストールされていたすべてのソフトウェア設定のリセット)

4.9

バッテリー

4.9.1

一般的な操作方法

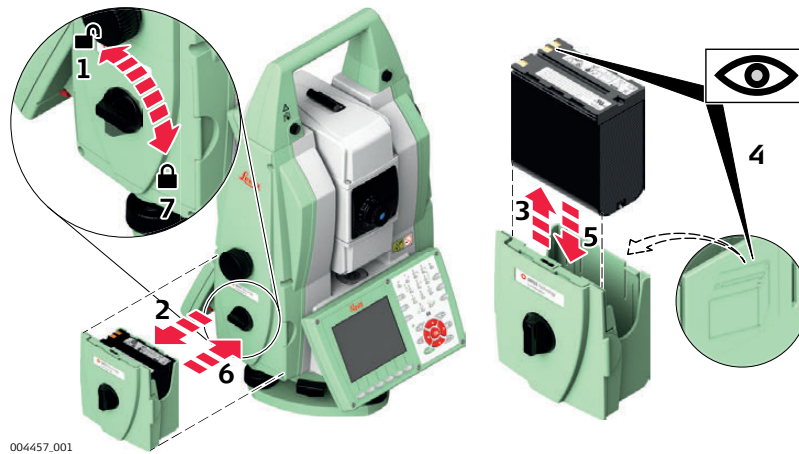
初回の使用 / 充電

- ・ 初めてバッテリーを使用する場合は先に充電を行ってください。
- ・ 充電する際の許容温度範囲は 0° C to +40° C / +32° F to +104° F ですが最適な充電を行うためには、周囲温度を +10° C to +20° C / +50° F to +68° F の範囲で行う事をお勧めします。
- ・ バッテリー充電中にバッテリー本体温度が上昇しますが、これは通常現象です。温度が異常に高くなると Leica Geosystems が推奨する充電器を使用しても充電できません。
- ・ Li-Ion バッテリーは 1 回のリフレッシュで十分です。Leica Geosystems でフル充電しても本来の使用時間を大幅に下回るような場合は、一度リフレッシュすることをお勧めします。

操作 / 放電

- ・ バッテリーは、-20° C ~ +55° C の範囲で使用することができます。
- ・ 使用温度が低いと本来の容量を発揮できず、使用温度が高いとバッテリーの寿命が短くなる傾向があります。

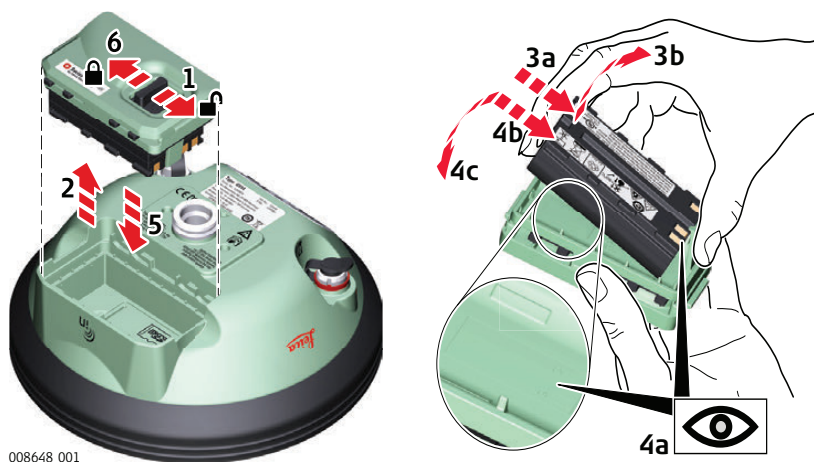
バッテリーの交換手順



004457.001

手順	説明
1.	鉛直角微動ネジが左側に来るように、器械を向けます。バッテリー収納部は鉛直角微動ネジの下にあります。バッテリー収納部のふたを開けながら、ノブを回して垂直の状態にします。
2.	バッテリーハウジングを引き抜きます。
3.	バッテリーハウジングからバッテリーを引き抜きます。
4.	バッテリーハウジングの裏側に、バッテリーのピクトグラムの表示があります。このピクトグラムは、バッテリーの正しい取り付け方を分かりやすく図解したものです。
5.	バッテリーハウジングにバッテリーを装着します。接点は外側になります。バッテリーを所定の位置にカチッとロックします。
6.	バッテリー収納部にバッテリーハウジングを入れます。バッテリーハウジングをバッテリー収納部に、完全に固定されるまで押し込みます。
7.	ノブを回転させ、バッテリー収納部をロックします。ノブが元の水平の状態になっていることを確認します。

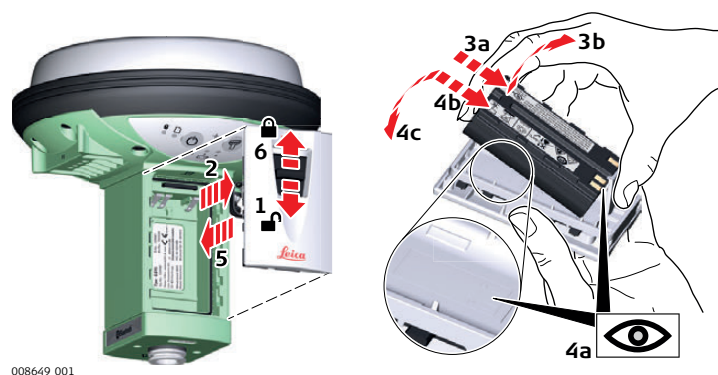
バッテリー交換手順 GS14



008648.001

手順	説明
	器械の底部へバッテリーは挿入されます。
1.	バッテリーコンポーネントのスライドファスナーを開閉マークの矢印の向きへ押しします。
2.	バッテリー収納部のカバーを取り外します。
3.	バッテリーを外す場合、バッテリーを少し上に押し上げてバッテリーを抜きます。これで、固定されていたバッテリーを取り出せます。
4.	バッテリーを装着するにはバッテリーのコンネクター部をケースの上部側に合わせて差し込みます。バッテリーを固定位置まで差し込みます。
5.	バッテリーコンポーネントのカバーを収納部に挿し込みます。
6.	開閉マークの矢印の向きにスライドファスナーを押しします。

バッテリー交換手順 (GS15)



008649.001

手順	説明
	バッテリーは器械の下部に挿入します。
1.	一方のバッテリー収納部のスライドファスナーを開閉マークの矢印の方向に押しします。
2.	バッテリー収納部のカバーを取り外します。
3.	バッテリーの接触部を上にして、バッテリー収納部へバッテリーを差し込みます。
4.	バッテリーを押し込み、しっかりと固定します。
5.	バッテリーコンポーネントのカバーを収納部に挿し込みます。
6.	開閉マークの矢印の向きにスライドファスナーを押しします。



- ・ 湿気を避けてください。
- ・ 決められた温度範囲内で使用してください。
- ・ 折り曲げないでください。
- ・ 衝撃を直接与えないでください。



上記の注意事項を守らない場合、データを消失したり、カード本体が使用できなくなることがあります。

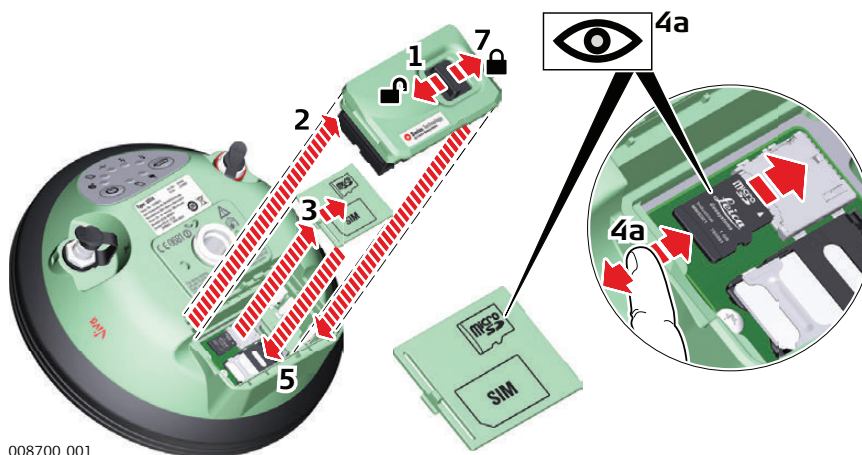
SD カードの挿入と取り外し手順

手順	説明	
	SD カードは、器械の通信サイドカバーの内部にあるスロットに挿入します。	
1.	通信サイドカバーにあるボタンを押して、通信コンパートメントのロックを解除します。	
	ふたは自動的に開きます。	
2.	SD カードを SD スロットにカチッとロックされるまでしっかりと差し込みます。 カードの接触部を、上向きにして、器械に向き合うようにします。 カードを無理にスロットに入れないでください。	
3.	ドアを下に押して、ふたを閉めます。ドアの中央の印がついた部分にドアを押し込みます。	
4.	SD カードを取り外すには、通信コンパートメントのふたを開け、カードの上部を優しく押し、スロットから外します。	

USB スティックの挿入と取り外し手順

手順	説明	
	USB スティックは、器械の通信サイドカバーの中の USB ホストポートに挿入されています。	
1.	通信サイドカバーの中のボタンを押して、通信コンパートメントのロックを解除します。	
	ふたは自動的に開きます。	
2.	USB スティックを、Leica ロゴ面を自分に向けて、スロットにカチッとロックされるまでしっかりと差し込みます。 USB スティックを無理にポートに入れないでください。	
3.	ドアを下に押して、ふたを閉めます。ドアの中央の印がついた部分にドアを押し込みます。	
4.	USB スティックを取り外すには、コンパートメントのふたを開け、USB スティックをポートからスライドさせます。	

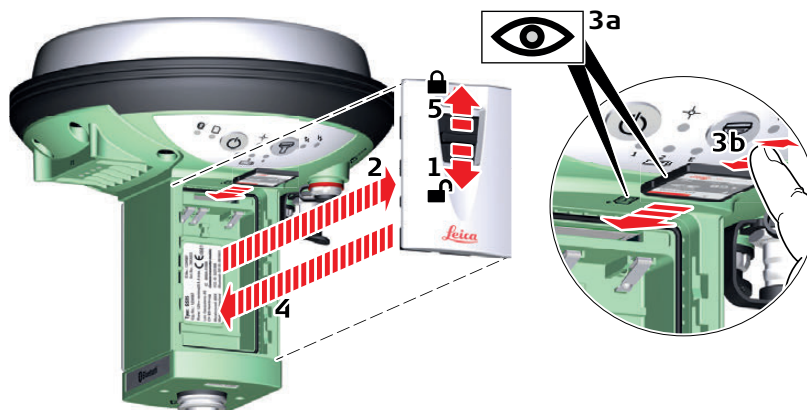
microSD カードの
GS14 への挿入手順



008700_001

手順	説明
	GS14 の電源をオンにしたまま、microSD カードを取り外すと、データの損失につながる場合があります。GS14 の電源がオフの場合に、microSD カードを取り外すか接続ケーブルを外します。
	microSD カードは、器械のバッテリー収納部の中のスロットに挿入されています。
1.	バッテリー収納部のスライドファスナーをロック解除の印がある矢印方向に動かします。
2.	バッテリー収納部のカバーを取り外します。
3.	SIM/microSD カードカバーのラッチを押し、カバーを取り外します。
4.	microSD カードを、ロゴを上向きにし、スロットにカチッとロックされるまでしっかりと差し込みます。
5.	SIM/microSD カードカバーをカバースロットに挿入します。
6.	バッテリー収納部の上に、カバーを挿入します。
7.	ロック閉の印が付いた矢印の方向にスライドファスナーを動かします。

SD カードの挿入と取り出し手順 (GS15)



008652_001

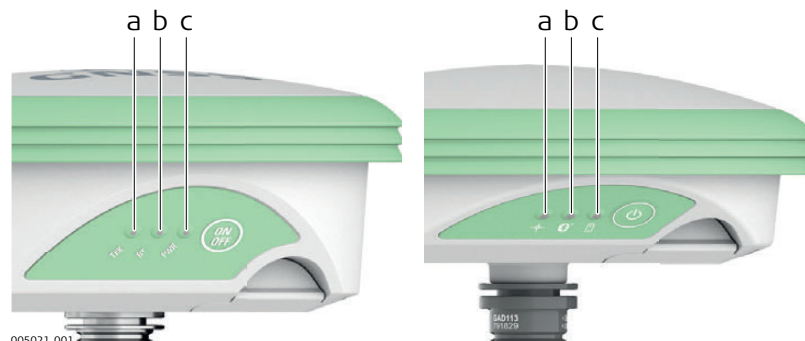
手順	説明
	SD カードは、器械のバッテリー収納部 1 の内部にあるスロットに挿入します。
1.	バッテリー収納部 1 のスライドファスナーを開閉ロックの矢印方向に押し開きます。
2.	バッテリー収納部 1 のカバーを取り外します。
3.	カードはカチッと音になるまでしっかりとスロットに挿入します。
	カードがうまく入らない場合、スロットへ無理に押し込まないでください。カードの接触部を上にし、スロットに向き合うよう確認してから挿入してください。
	カードを取り外すには、バッテリー収納部 1 のスライドファスナーを開閉ロックの矢印方向に押し、カバーを取り外します。スロットからカードを取り出すため、カード上部をやさしく押します。SD カードを取り外します。
4.	バッテリーコンポーネント 1 の中へカバーを差し込んでください。
5.	開閉マークの矢印の向きにスライドファスナーを押します。

LED インジケータ

説明

GS08plus/GS12 本体には、LED インジケータが搭載されています。各インジケータは、本体の基本的な作動状態を示します。

図



- 005021_001
- a) トラッキング LED (TRK)
 - b) Bluetooth LED (BT)
 - c) 電源 LED (PWR)

LED の説明

LED	状態	説明
TRK LED	オフ	衛星から受信していない。
	緑が点滅	3つ以下の衛星から受信しているが、まだ位置を計算できない。
	緑色	位置を計算するのに十分に多くの衛星から受信している。
	赤	GS08plus/GS12 本体の初期化中。
BT LED	緑色	Bluetooth はデータモードで接続できる状態である。
	紫	Bluetooth は接続している。
	青	Bluetooth は接続された。
	青が点滅	データを転送中である。
GS12 PWR LED	オフ	電源がオフ。
	緑色	電源は良好である。
	緑が点滅	電源の電圧が低下した。どれくらい作業を継続できるかは、行なっている作業の種類、気温、バッテリーを購入してからの経過年数などによって異なります。
GS08plus PWR LED	オフ	電源がオフ。
	緑色	電力は 100% ~ 20%。
	赤	電力は 20% ~ 5%。
	赤が点滅	電力は残りわずか (5% 未満) どれくらい作業を継続できるかは、行なっている作業の種類、気温、バッテリーを購入してからの経過年数などによって異なります。

LED インジケータ

説明

<<Delete>> GS14 GNSS は Light Emitting Diode インジケータを搭載しています。各インジケータは、本体の基本的な作動状態を示します。

図



008657_001

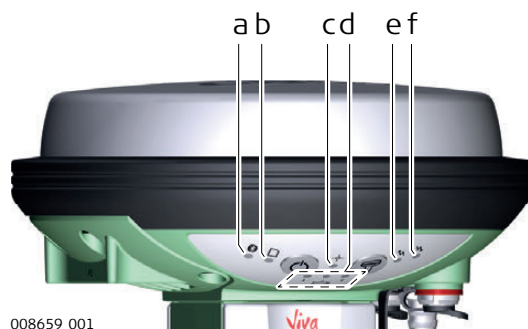
- a) ブルートゥース LED
- b) データ保存 LED
- c) 電源 LEDs
- d) 位置 LED
- e) RTK 固定局 LED
- f) RTK 移動局 LED

GS15 の LED インジケータ

説明

The GS15 は Light Emitting Diode インジケータ。各インジケータは、本体の基本的な作動状態を示します。

図



008659_001

- a) ブルートゥース LED
- b) データ保存 LED
- c) 位置 LED
- d) 電源 LEDs
- e) RTK 固定局 LED
- f) RTK 移動局 LED

LED の説明

LED	状態	説明
ブルートゥース LED	緑色	ブルートゥース はデータモードで接続できる状態である。
	紫	ブルートゥース は接続している。
	青	ブルートゥースは接続された。
保管 LED	オフ	SD カードが装着されていないか GS15 の電源が入っていません。
	緑色	SD カードは挿入済み。ただし生データは未記録
	緑が点滅	生データ記録中
	黄色の点滅	生データ記録中。ただしメモリー残量 10%
	赤が点滅	生データ記録中。ただしメモリー残量 5%
	赤	SD カードの容量がフル。生データは未記録
位置 LED	速い赤色点滅	SD カードが装着されていませんが GS15 は生データを記録するよう設定されています。
	オフ	衛星を捕捉できていないか GS15 の電源が入っていません。

LED	状態	説明
	黄色の点滅	捕捉衛星数が足りないため（4 衛星以下）、位置情報がありません。
	黄色	位置データを利用できます。
	緑が点滅	コード専用ポジション利用可
	緑色	固定 RTK ポジション利用可
電源 LED（アクティブバッテリー *1)	オフ	バッテリーを認識できていないか切れている、または GS15 の電源が入っていません。
	緑色	電力は 40% ~ 100%
	黄色	電力は 20% ~ 40% どれくらい作業を継続できるかは、行なっている作業の種類、気温、バッテリーを購入してからの経過年数などによって異なります。
	赤	電力は 5% ~ 20%
	速い赤色点滅	電力は残りわずか（5% 未満）
電源 LED（パッシブバッテリー *2)	オフ	バッテリーを認識できていないか切れている、または GS15 の電源が入っていません。
	緑が点滅	電力は 40% ~ 100% LED は 10 秒毎に 1 秒間緑色に点滅。
	黄色の点滅	電力は 20% ~ 40% LED は 10 秒毎に 1 秒間黄色に点滅。
	赤が点滅	電力は 20% 未満 LED は 10 秒毎に 1 秒間赤色に点滅
RTK 移動局 LED	オフ	GS15 は RTK ベースモードか GS15 の電源が入っていません。
	緑色	GS15 はローバーモードです。通信デバイスのインターフェイスで RTK データは受信されていません。
	緑が点滅	GS15 は移動局モードになっています。通信デバイスのインターフェイスで RTK データを受信中です。
RTK 固定局 LED	オフ	GS15 は RTK 移動局モードか GS15 の電源が入っていません。
	緑色	GS15 は RTK 固定局モードです。RTK データは、通信デバイスの RX/TX インターフェイスに転送されていません。
	緑が点滅	GS15 は RTK 固定局モードです。データが通信デバイスの RX/TX インターフェイスに転送中です。

*1 現在、GS15 GNSS 本体の電源となっているバッテリー

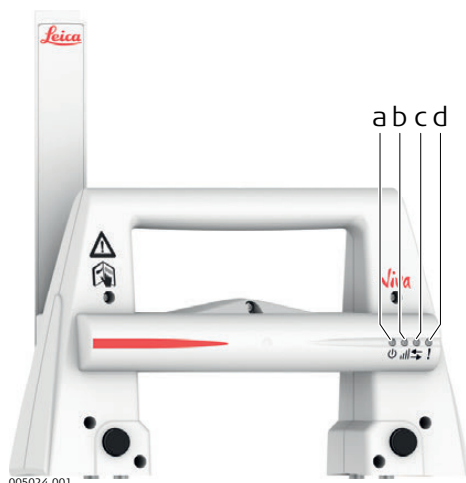
*2 挿入または接続されているが、GS15 GNSS 本体の電源となっていない他のバッテリー

RadioHandle の LED インジケータ

説明

RadioHandle には LED インジケータが搭載されています。各インジケータは、基本的な RadioHandle 作動状態を示します。

LED インジケータの図

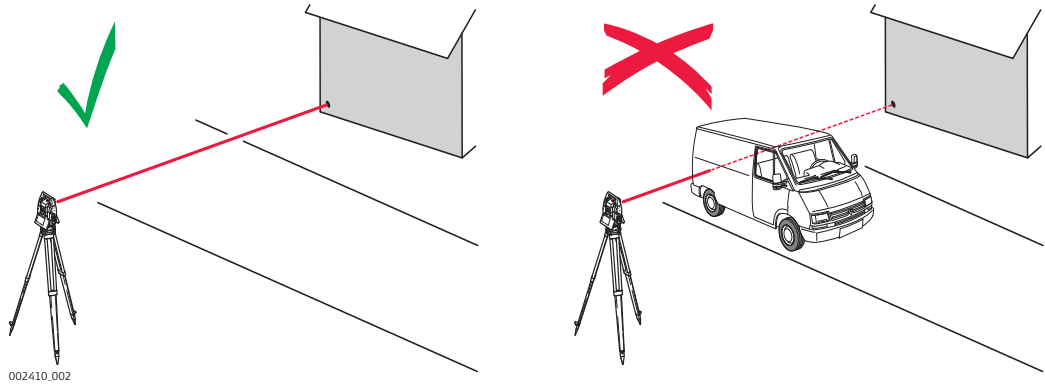


- a) 電源 LED
- b) リンク LED
- c) データ転送 LED
- d) モード LED

LED 照明 詳細説明

LED	状態	結果
電源 LED	オフ	電源がオフになっています。
	緑色	電源はオンになっています。
リンク LED	オフ	無線がフィールドコントローラーと接続していません。
	赤	無線がフィールドコントローラーと接続しています。
データ転送 LED	オフ	フィールドコントローラーへ / からデータが転送されていません。
	緑点灯または点滅	フィールドコントローラーへ / からデータが転送されています。
モード LED	オフ	データモード
	赤色	設定モード

距離測定



赤色レーザーを使用して距離測定中に何かの物体が機器とターゲットの間を通過するようになると、測定結果に影響が出る可能性があります。ノンプリズム測定を行う際、予期せぬ反射物から十分な反射光が返って来るようなことがあった場合にこの現象は発生します。例えば、ビルなど表面を測定した時、その間を車が通ったりすると車の表面を測定してしまいます。その結果、ユーザーの取得する距離データは車までの値となります。

長距離測定（ロングレンジ）モード（> 1000 m、> 3300 ft、/ で利用可）を使用中に物体が 30m 以内を通過した場合、レーザーの強さが原因で測定に影響を受ける可能性があります。



プリズムモードで測定していても、距離が近く、反射の強い物体を誤って測定してしまうことがあります。この場合は設定しているプリズム定数の値を採用して距離を計算します。



注意

レーザーに関する安全基準と測定精度の理由から、長距離ノンプリズム方式の EDM の使用が許容されるのは、プリズムまでの距離が 1000m) 以上ある場合に限定されます。



プリズムまでの距離を正確に測定するには、プリズムモードを使用する必要があります。



距離測定の開始時に、EDM では、その時点で光線の経路上にある物体までの距離が測定されます。車両の通過、降雨、濃霧、降雪など、障害物が器械と測定点の間に一時的に存在した場合、EDM では、その障害物までの距離が測定される可能性があります。



反射信号同士が干渉する恐れがあるので、2つの器械で同時に同じ対象を測定しないでください。

ATR / ロック

器械に ATR センサーが装備されている場合、プリズムに対する自動角度・距離測定が可能になります。プリズムの照準は、照星によって設定されます。距離測定の開始後、器械の照準はプリズムの中心に対して自動で設定されます。垂直・水平角度と距離は、プリズムの中心に対して測定されます。ロックモードでは、プリズムの移動に合わせて追尾するよう動作します。



器械のその他の誤差全般と同様に、自動視準の視準誤差（視準エラー）は定期的に再測定する必要があります。器械を点検・調整する場合の詳細については、“5 点検および調整”を参照してください。



プリズムが移動している途中で測定を開始した場合、距離・角度測定が同じ位置に対して行われず、座標が変動する可能性があります。



プリズム位置を急に移動した場合、対象を見失う可能性があります。移動速度がテクニカルデータの規定数値を超えないように注意してください。

電動による位置調整

器械を不安定に設置した場合、または設置した器械付近の交通量混雑や建設工事により、器械への微振動を与える影響がある場合、最後の測点を測定する前に器械の位置がずれて測定が無効なる事態につながります。しっかりと器械を設置してください（特に急勾配の場所での測定の場合）。器械の体勢が安定していない旨が表示された場合は、位置の偏りを確認し、示された位置調整コマンドを繰り返し実行してください。

5

点検および調整

5.1

概要

説明

Leica Geosystems 製の器械は、最良の品質を実現できるように製造・組み立て・調整されています。急激な温度変化、衝撃、圧力などが原因で、器械の精度が正常な範囲を逸脱して低下することがあります。したがって、時々、器械を点検・調整することを推奨します。この点検・調整は、現場で特定の測定手順を行うことで実施できます。この測定手順については以降の章で説明しており、説明に従って慎重かつ正確に実施する必要があります。器械のその他の誤差や機械部品は、機械的に調整できます。

電子的調整

以下の機械誤差は、電子的に点検および調整することができます。

l、t	コンペンセイターの縦・横軸の指標誤差（インデックスエラー）
i	垂直軸の指標誤差（スタンディング軸関連）
c	水平視準誤差（照準線誤差）
a	チルチング軸誤差
ATR	ATR の水平と鉛直のゼロポイント誤差 - オプション
望遠鏡カメラ	望遠鏡カメラ中心と十字線の間に関連する中心位置エラー

コンペンセイターと水平補正が器械の設定で有効化されている場合、普段の作業で測定した角度はそれぞれ自動的に補正されます。傾き補正と水平補正が有効か確認します。測定結果は誤差として表示されますが、適用する際に反対符号を付けて使用されます。

現在の調整誤差

現在使用している器械の調整誤差を確認するには、**メインメニュー：ユーザー ¥ 点検と調整**を選択して、**器械の調整メニュー**を開きます。**現在の値を確認します**オプションを選択します。

機械的調整

以下の器械部品は、機械的に調整することができます。

- ・ 本体と整準盤の円形気泡管
- ・ 光学求心装置 - 整準盤のオプション
- ・ 三脚の六角ネジ

精密な測定

日常の業務で精密に測定するには、下記の事項が重要になります。

- ・ 適宜に器械を点検し、調整すること。
- ・ 点検および調整手順の実行中は、精度の高い測定を行うこと。
- ・ 正反（対回）観測を行うこと。器械誤差には、対回観測により角度を平均化することで補正できるものもあります。



製造過程で、器械の誤差は慎重に測定され、ゼロになるよう設定されています。ただし、前述のように、誤差は変化する可能性があり、次のような状況では再測定することを強く推奨します。

- ・ 初回使用時
- ・ 高精度な測量の前
- ・ 振動を伴う / 長距離の輸送後
- ・ 長期稼働後
- ・ 長期保管後
- ・ 現在の環境と前回のキャリブレーション実施時の温度差が 20 °C を超えている場合

電子的に調整可能な誤差の概要

器械の誤差	水平に影響	垂直に影響	2つのフェースの測定により解消される測定	適切な調整により自動的に補正される
c - 照準線誤差	✓	-	✓	✓
a - チルチングの軸誤差	✓	-	✓	✓
l - コンペンセイターの指標誤差	-	✓	✓	✓
t - コンペンセイターの指標誤差	✓	-	✓	✓
i - 垂直軸の指標誤差	-	✓	✓	✓
ATR コリメーション誤差	✓	✓	-	✓
同軸カメラコリメーション誤差	✓	✓	✓	✓

5.2

準備



器械誤差の判定作業を行う前に電子気泡管を使って正しく整準してください。

足場、整準盤、および三脚は、安定させてください。また、振動あるいはそれ以外の阻害条件がない場所で作業してください。



熱による温度上昇を避けるため、器械は直射日光から保護する必要があります。

強い陽炎や乱気流も避けることを推奨します。最良の条件は、早朝または曇天です。



作業を開始する前に、器械を外気温に慣らす必要があります。必要な時間は、保管場所と作業環境の温度差 1°C ごとに2分（最低15分）として計算してください。



ATRの調整が正しく行われても、ATR測定を実行した時、望遠鏡の十字線がプリズムの中心に正確に合わないことがあります。これはATRの測定スピードを速くするために、器械自体はプリズムの中心を認識しており、各測定で十字線からのずれを角度オフセットとして補正してデータに反映します。したがって測距を行ってもディスプレイに表示されている測角値はプリズムの中心の角度となります。つまり、各測定した角（水平角と鉛直角）は以下の2回の行程で修正されます。初めにATRエラーを決定、その後現在視準している個々のエラーを計算。

次のステップ

作業内容	参照先
器械の誤差（複数）の同時調整	“5.3 統合的な点検調整 (l、t、i、c、ATR および望遠鏡カメラ)” を参照してください。
チルチング軸の調整	“5.4 チルチング軸調整 (a)” を参照してください。
円形気泡管の調整	“5.5 器械および整準盤の円形気泡管の調整” を参照してください。
レーザー / 光学求心器の調整	“5.7 レーザー求心装置の調整” を参照してください。
三脚の調整	“5.8 三脚の点検” を参照してください。

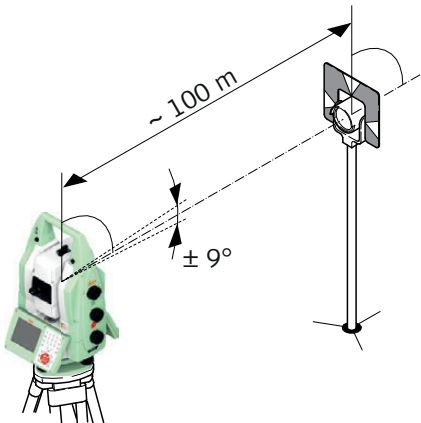
説明

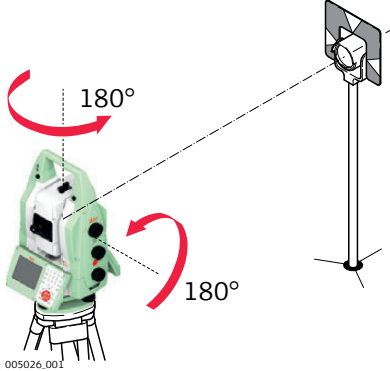
同時調整手順では、器械の次の誤差を 1 回の処理で測定します。

l、t	コンペンセイターの縦・横軸の指標誤差（インデックスエラー）
i	垂直軸の指標誤差（スタンディング軸関連）
c	水平視準誤差（照準線誤差）
ATRHz	水平角に対する ATR ゼロポイント誤差 - オプション
ATR V	鉛直角に対する ATR ゼロポイント誤差 - オプション
同軸カメラ Hz	水平角に対する同軸カメラのゼロポイント誤差オプション
同軸カメラ V	鉛直角に対する同軸カメラのゼロポイント誤差 - オプション

調整手順

次の表では、最も一般的な設定について説明しています。

手順	説明
1.	メインメニュー：ユーザー ¥ 点検と調整
2.	器械の調整メニュー オプションの選択：コンペンセータ、インデックスエラー、光線エラー、自動視準と望遠鏡カメラを チェック及び調整します
3.	次へ
4.	フェース I 測定 自動視準の調整を行いますが無効で、ATR が使用可能な場合、調整は ATR Hz および ATR V の調整誤差の測定を含みます。 ☞ 清掃済みのLeica標準プリズムを対象として使用します。360° プリズム は使用しないでください。 望遠鏡カメラを調整しますが有効で、望遠鏡カメラが使用可能な場合、調整は望 遠鏡カメラのゼロポイントの測定を含みます。 ☞ 清掃済みのLeica標準プリズムを対象として使用します。360° プリズム は使用しないでください。
5.	 <p>およそ 100 m 離れた位置から、望遠鏡で 対象を正確に視準します。対象の位置は、 水平面の ±9° / ±10 ゴンの範囲であるこ とが前提です。 この手順は、どちらの面からでも開始で きます。</p>

手順	説明
6.	<p>オールを押して測定を行い、次の画面に進みます。</p>  <p>望遠鏡カメラを調整しますが有効になっている場合、ビューファインダーとディスプレイ上の電子表示の十字線を使用して、望遠鏡カメラで同じターゲットを正確に視準します。オールを押して測定を行い、次の画面に進みます。</p> <p>☞ どちらの面でも、手動で正確に視準してください。</p>
7.	<p>フェースⅡ測定 オールを押して、他方のフェース（反位）で同じターゲットを測定します。</p> <p>望遠鏡カメラを調整しますが有効になっている場合、ビューファインダーとディスプレイ上の電子表示の十字線を使用して、望遠鏡カメラで同じターゲットを正確に視準します。オールを押すと、ターゲットを測定し、器械誤差を計算します。</p>
☞	<p>1つ以上の誤差が事前定義された限度を超える場合、この手順を繰り返す必要があります。現在実行中の測定の結果はすべて不適格として扱われ、以前の実行結果の平均値を求める計算には使用されません。</p>
8.	<p>調整ステータス</p> <p>測定回数: 完了した測定の回数を示します。1 回の実行で、フェースⅠとフェースⅡの測定が行われます。</p> <p>σ1コンペ: 類似行とともに、測定した調整誤差の標準偏差を示します。標準偏差の計算は、次の2回目の実行後に可能になります。</p>
☞	<p>少なくとも2回実行して測定します。</p>
9.	<p>次へを押して、点検・調整手順を続行します。</p>
10.	<p>さらに追加実行の必要がある場合は、その他の調整を追加しますを選択します。次へを押して、以下のステップに続きます: 4.</p> <p>または</p> <p>調整を終了し結果を保存しますを選択して、キャリブレーション処理を終了します。次へを押して、調整結果を確認します。</p>
11.	<p>完了を選択して、結果を確定します。以後、追加実行はできません。</p> <p>または</p> <p>再測を選択し、測定値をすべて無視して、キャリブレーション実行をすべて繰り返します。</p> <p>または</p> <p>戻るで直前の画面に戻ります。</p>

次のステップ

結果	対応
保存する場合	選択がハイに設定されている場合、次へを選択して、古い調整誤差を新しい調整誤差で上書きします。
再測定する場合	再測を選択し、測定した新しい調整誤差をすべて無効にして、手順全体を繰り返します。パラグラフ“調整手順”を参照してください。


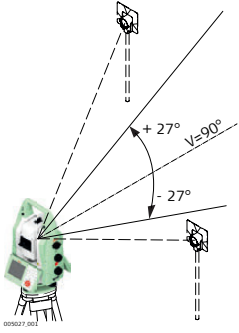
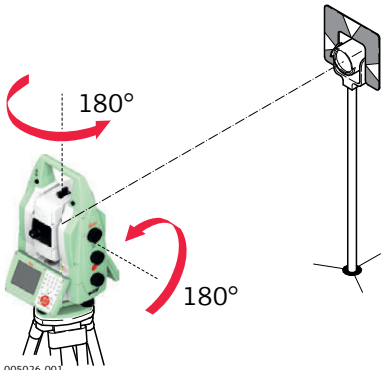



説明

この調整手順では、器械の次の誤差を測定します。

a チルチング軸の誤差

チルチング軸の誤差の測定手順

次の表では、最も一般的な設定について説明しています。

手順	説明
	水平視準誤差 (c) を先に測定してから、この手順を開始します。
1.	メインメニュー：ユーザー ¥ 点検と調整
2.	器械の調整メニュー オプションの選択： チルチング軸 (a) の調整を行います
3.	フェース I 測定  <p>およそ 100m 離れた位置（距離を取れない場合は 100m よりも近い位置）から、望遠鏡で対象を正確に視準します。対象の位置は、水平面の上下 27° /30 ゴンの範囲であることが前提です。 この手順は、どちらの望遠鏡面からでも開始できます。</p>
4.	 <p>オールを押して測定を行い、次の画面に進みます。  両方のフェースで、手動で正確な視準を行う必要があります。</p>
5.	フェース II 測定 オール を押して、もう一方のフェース（反位）で同じ対象を測定してチルチング軸の誤差を計算します。
	誤差が事前定義の範囲を超えている場合、手順を繰り返す必要があります。現在実行中のチルチング軸測定の結果はすべて不適格として扱われ、以前の実行結果の平均値を求める計算には使用されません。
6.	調整ステータス 測定回数 ：完了した測定の回数を示します。1 回の実行で、フェース I とフェース II の測定が行われます。 σ a チルチング ：測定したチルチング軸の誤差の標準偏差を示します。標準偏差の計算は、次の 2 回目の実行後に可能になります。
	少なくとも 2 回実行して測定します。
7.	次へ を押して、点検・調整手順を続行します。
8.	さらに追加実行の必要がある場合は、 その他の調整を追加します を選択します。 次へ を押して、以下のステップに進みます：3。 または

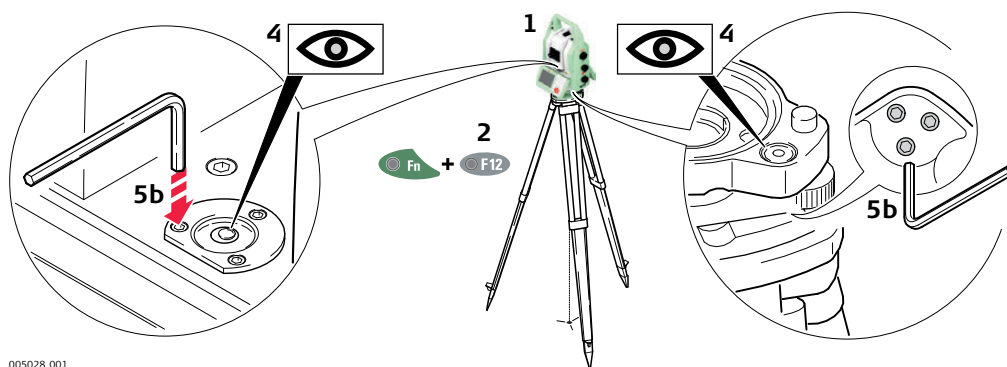
手順	説明
	調整を終了し結果を保存しますを選択して、キャリブレーション処理を終了します。以後、追加実行はできません。次へを押して、調整結果を確認します。
9.	完了を選択して、結果を確定します。以後、追加実行はできません。 または 再測を選択し、測定値をすべて無視して、キャリブレーション実行をすべて繰り返します。

次のステップ

結果	対応
保存する場合	次へを選択して、古いチルチング軸の誤差を新しいチルチング軸の誤差で上書きします。
再測定する場合	再測を選択し、測定した新しいチルチング軸の誤差を無効にして、手順全体を繰り返します。パラグラフ“チルチング軸調整 (a)”を参照してください。

5.5 器械および整準盤の円形気泡管の調整

円形気泡管の調整手順



005028.001

手順	説明
1.	器械を整準盤に取り付け、三脚に載せて固定します。
2.	整準盤の調整ネジを使用して、電子気泡管で器械をレベル合わせします。
3.	器械設定 ¥ トータルステーション設定 ¥ 気泡管とコンペンセイターを選択し、気泡管とコンペンセイター画面に進みます。
4.	本体と整準盤の円形気泡管の位置を確認します。
5.	a) 両方の円形気泡管の気泡の位置が中央にある場合は、調整は不要です。 b) 片方または両方の円形気泡管の気泡の位置が中央にない場合は、次のように調整します。
	器械: 気泡が設定円から外れている場合は、付属の六角レンチで調整ネジを回して気泡が設定円の中央にくるようにします。器械を 200gon(180°) 回転させます。気泡が中心に来ない場合は、調整手順を繰り返します。
	整準盤: 気泡が設定円から外れている場合は、付属の六角レンチで調整ネジを回して気泡が設定円の中央にくるようにします。
	調整後、すべてのネジが同じきつさで締められており、かつどのネジも緩まないようにする必要があります。

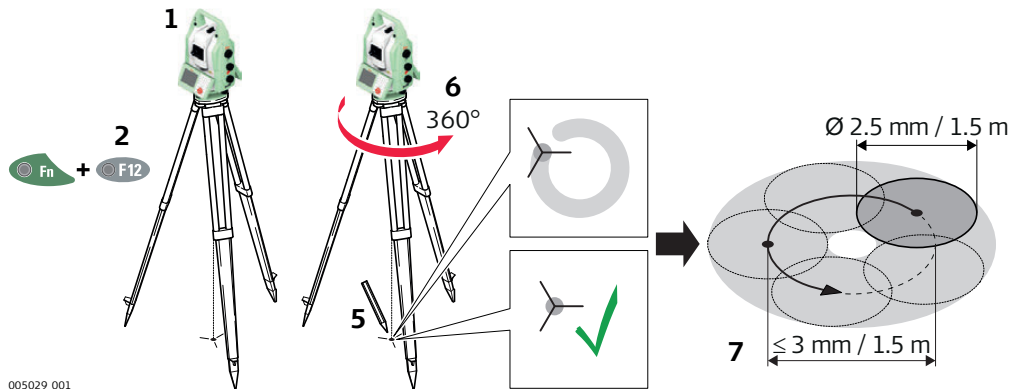
円形気泡管の調整-手順

手順	説明	
1.	下げ振りをつり下げます。	
2.	ポール用二脚を使用して、プリズムポールを下げ振りのラインと平行にします。	
3.	プリズムポールの丸形レベルの位置をチェックします。	
4.	a) 気泡が中心にあれば、調整は不要です。 b) 気泡が中心になれば六角レンチを使用して、中央に来るようにネジを調整します。	
	調整後、すべてのネジが同じきつさで締められており、かつどのネジも緩まないようにする必要があります。	



レーザー求心装置は器械の鉛直軸にあります。通常の使用条件では、レーザー求心装置を調整する必要はありません。外部からの影響で調整が必要になった場合は、器械を Leica Geosystems 認定サービスセンターにお送りください。

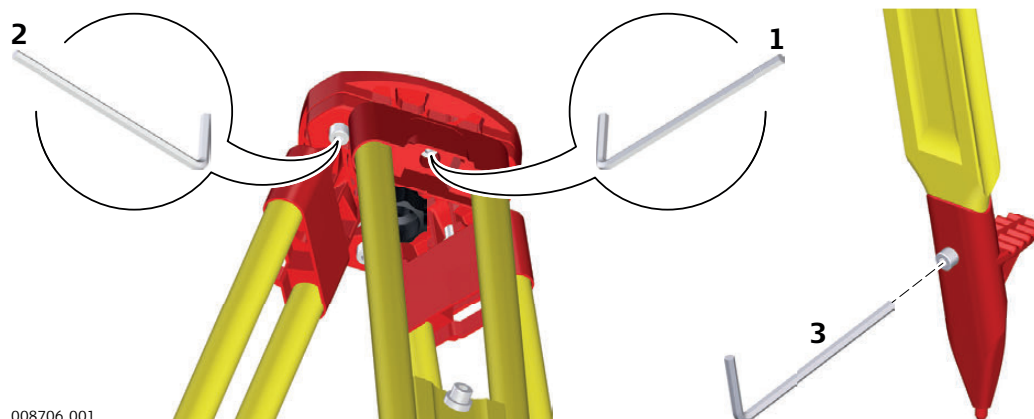
レーザー求心装置の点検手順



次の表では、最も一般的な設定について説明しています。


手順	説明
1.	器械を整準盤に取り付け、三脚に載せて固定します。
2.	整準盤の調整ネジを使用して、電子気泡管で器械をレベル合わせします。
3.	器械設定 ¥ トータルステーション設定 ¥ 気泡管とコンペンセイターを選択し、気泡管とコンペンセイター画面に進みます。
4.	気泡管とコンペンセイター画面に進むと、レーザー求心装置の電源がオンになります。レーザー求心装置のレーザー光線の強さを調整します。レーザー求心装置の検査は、紙のような明るく滑らかな平面上で行います
5.	地上の赤色のスポットの中心にマークを付けます。
6.	器械をゆっくりと 360° 回転させて、赤色のレーザースポットの動きを注意深く観察します。
	レーザーポイントの中心が描く円運動の最大直径が、1.5m の距離で 3mm を超えてはなりません。
7.	レーザースポットの中心がはっきりわかるほど円を描いていたたり、最初にマークしたポイントから 3mm 以上離れている場合は調整が必要です。最寄の Leica Geosystems 認定サービスセンターにご連絡ください。明るさや表面によって、レーザースポットの直径は異なります。1.5m では、約 2.5mm になります。

三脚の調整手順



008706.001

次の表では、最も一般的な設定について説明しています。

ステップ	説明
	手入れ [サンキヤク: テイレ]
1.	脚頭キャップネジを付属の六角レンチでゆっくりと締めます。
2.	三脚の脚頭部を持って持ち上げたとき、脚の広がりがあるままの状態を保つように蝶つがいのネジを締めてください。
3.	三脚の脚にある六角ネジを締めてください。

6

取り扱いと輸送

6.1

輸送

作業現場での輸送	作業現場で器械を輸送する場合、必ず次の指示に従ってください。 <ul style="list-style-type: none">・ 器械は必ず専用のコンテナに入れる。・ または、取り付けた製品が傾かないように、三脚の脚部を伸ばした状態で肩に乗せて運ぶ。
車両による運搬	車で輸送する場合は、器械をそのまま車両に載せないでください。車の振動で器械が損傷を受ける可能性があります。常に製品を専用の輸送コンテナ、包装または等価物に入れて運搬してください。
輸送	器械を列車、航空機、船舶などで輸送する場合は、オリジナルの Leica Geosystems 梱包セット、輸送ケース、およびダンボール箱または同等品を必ず使用して、衝撃と振動から器械を保護してください。
バッテリーの出荷、運搬	バッテリーの持ち運び、発送時には、製品管理者は、摘要される国、国際ルールや規則に従うように事項を確認しなければなりません。運搬または出荷にあたっては、お近くの運送会社にご相談ください。
現場調整	取扱説明書の指示に従って、定期的に（特に製品の落下、長期間の保管、輸送の後）テスト測定および現場での調整を実行してください。

6.2

保管

製品	器械を保管する場合、特に夏期に自動車の中で保管する場合は、保管中の温度に注意してください。温度制限については、“テクニカルデータ”を参照してください。
現場での調整	長期の保管後は、器械を使用する前に本マニュアルの指示に従って必ず点検してください。
リチウムイオン <:hr>バッテリー	<ul style="list-style-type: none">・ 保管温度の範囲については、“テクニカルデータ”を参照してください。・ バッテリーは、器械および充電器から外して保管してください。・ 保管後に使用する場合は、再充電をしてください。・ バッテリーは水濡れおよび湿気から保護してください。水で濡れたバッテリーは、乾燥後に保管または使用してください。・ 湿度の低い環境において 0° C ~ +30° C 温度範囲内で保管し、バッテリーの放電を最小限にすることを推奨します。・ 推奨温度範囲で保管すると、30% ~ 50% の充電残量を最大 1 年間保持します。期間を過ぎた場合は、バッテリーの再充電が必要です。

6.3

清掃と乾燥

製品とアクセサリ

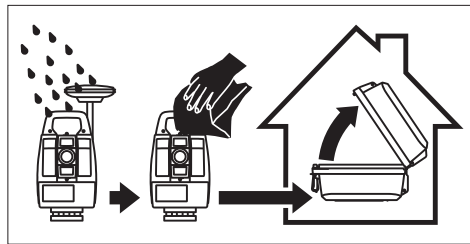
- ・ レンズとプリズムの埃はブロワーで吹き飛ばしてください。
- ・ ガラス部分に決して指で触れないでください。
- ・ 清掃するときは、清潔で柔らかな毛羽立っていない布だけを使用してください。必要に応じて、水または純粋アルコールで湿らせた布を使用してください。その他の液体は絶対に使用しないでください。ポリマー材を使用している部分が破損する恐れがあります。

プリズムの曇り

プリズムの温度が外気温よりも低い場合、曇りやすくなります。単純にプリズムを拭くだけでは不十分です。上着の内側や車両の内部にしばらくの間、放置して、外気温に慣らしてください。

製品が濡れたとき

製品、輸送用ケース、緩衝材およびアクセサリも拭いて、さらに乾拭きして（40℃以下で）乾燥させてください。バッテリーカバーを取り外して、バッテリー収納部を乾燥させます。完全に乾いてから器械をケースに収納してください。現場で使用する時は、輸送用ケースを必ず閉じてください。



ケーブルとプラグ

プラグは清潔にして、決して濡らさないでください。接続ケーブルのプラグに入った埃は吹き飛ばしてください。

6.4

メンテナンス



製品の点検は、必ず、Leica Geosystems 認定のサービスセンターで行ってください。Leica Geosystems は、12 カ月ごとに製品を点検することをお勧めします。

MS50/TS50/TM50 本体は、自立監視システムを装備しています。この自立監視システムは最高の動作性能と長い維持管理サイクルを実現するよう設計されています。そのため、Leica Geosystems は、ユーザーインターフェイスのメッセージ行にメッセージが表示されたときはすぐに点検をすることをお勧めします。

7

テクニカルデータ

7.1

角度測定

精度

タイプ	標準偏差 Hz、V、ISO17123-3		最小表示	
	["]	[mgon]	["]	[mgon]
TM50 R1000/ TM50 I R1000	0.5	0.15	0.1	0.01
	1	0.30	0.1	0.01
TS50 I R1000	0.5	0.15	0.1	0.01
MS50 R2000	1	0.30	0.1	0.01

特性

絶対、連続、直径

7.2

距離測定（プリズム測定）

測距範囲

TS50/TM50-R1000 の場合：

プリズム	測距範囲 A		測距範囲 B		測距範囲 C	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
標準プリズム (GPR1、GPH1P)	1800	6000	3000	10000	3500	12000
360° プリズム (GRZ4、GRZ122)	800	2600	1500	5000	2000	7000
360° ミニプリズム (GRZ101)	450	1500	800	2600	1000	3300
ミニプリズム (GMP101)	800	2600	1200	4000	2000	7000
反射シート (GZM31) 60 mm x 60 mm	150	500	250	800	250	800
マシンオートメーション型パワープリズム (MPR122) ☞ モニタリング用プリズム	800	2600	1500	5000	2000	7000

最短測定距離

1.5 m

MS50-R2000 の場合：

プリズム	測距範囲 A		測距範囲 B		測距範囲 C	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
標準プリズム (GPR1、GPH1P)	2200	7300	7500	24600	>10000	>32800
360° プリズム (GRZ4、GRZ122)	1200	3900	2250	7500	3000	10500
360° ミニプリズム (GRZ101)	670	2250	1200	3900	1500	4950
ミニプリズム (GMP101)	1200	3900	1800	6000	3000	10500
反射シート (GZM31) 60 mm x 60 mm	220	750	375	1200	370	1200
マシンオートメーション型パワープリズム (MPR122) ☞ モニタリング用プリズム	1200	3900	2250	7500	3000	10500

大気条件

- 範囲 A : 濃い霧 (5km の視界) または強い日差しで、大規模な陽炎が発生している状況
- 範囲 B : 薄い霧 (約 20km の視界) または穏やかな日差しで、若干の陽炎が発生している状況
- 範囲 C : 曇天、霧なし (約 40km の視界)、陽炎は発生していない状況



外付けの補助光学装置を使用せずに、測定範囲全体でリフレクターテープに対して測定を実施できます。

精度

精度は、標準プリズムに対する測定の場合のものです。

TS50/TM50-R1000 の場合 :

EDM 測定モード	標準偏差 ISO 17123-4、標準プリズム	標準偏差 ISO 17123-4、テープ **	測定時間、代表値 [s]
精密	0.6 mm+1 ppm*	1 mm + 1 ppm	7
標準	1 mm + 1 ppm	1 mm + 1 ppm	2.4
高速	2 mm + 1 ppm	3 mm + 1 ppm	2.0
連続	3 mm + 1 ppm	3 mm + 1 ppm	< 0.15
平均	1 mm + 1 ppm	1 mm + 1 ppm	-
トラッキング	3 mm + 1 ppm	3 mm + 1 ppm	< 0.15

レーザービームが妨げられた場合、極度の温度差が存在する場合、またはレーザービームパス上に移動物がある場合は、ここに明記した精度が得られない可能性があります。

- * 大気条件タイプ C、最大距離 1000 m、GPH1P プリズム
- ** 器械に位置合わせをしたターゲット

MS50-R2000 の場合 :

EDM 測定モード	標準偏差 ISO 17123-4、標準プリズム	標準偏差 ISO 17123-4、テープ *	測定時間、代表値 [s]
標準	1 mm + 1.5 ppm	1 mm + 1.5 ppm	1.5
高速	2 mm + 1.5 ppm	3 mm + 1.5 ppm	1.0
連続	2 mm + 1.5 ppm	3 mm + 1.5 ppm	>0.05**
平均	1 mm + 1.5 ppm	1 mm + 1.5 ppm	-
トラッキング	2 mm + 1.5 ppm	3 mm + 1.5 ppm	>0.05**

レーザービームが妨げられた場合、極度の温度差が存在する場合、またはレーザービームパス上に移動物がある場合は、ここに明記した精度が得られない可能性があります。

- * 器械に位置合わせをしたターゲット
- ** 自動測点アプリケーションの使用により、測定時間は長く掛かります。

特性

- 種類 : 同軸可視光赤色レーザー
- 波長 : 658 nm
- 測定システム : R1000: システムアナライザー 100 MHz - 150 MHz
R2000: 波形デジタル

測距範囲

タイプ	コダックグレーカード	測距範囲 D		測距範囲 E		測距範囲 F	
		[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
R1000	白色側、反射率 90 %	800	2630	1000	3280	>1000	>3280
R1000	灰色側、反射率 18 %	400	1320	500	1640	>500	>1640
R2000	白色側、反射率 90 %	1500	4920	2000	6560	>2000	>6560
R2000	灰色側、反射率 18 %	750	2460	1000	3280	>1000	>3280

測定距離範囲：

R1000: 1.5 m - 1200 m

R2000: 1.5 m ~ 2400 m

1.5 m 以下の測距はできません。

大気条件

D： 強い日差しで、大規模な陽炎が発生している状況にある物体

E： 曇天で、日陰の状況にある物体

F： 地下、夜間、薄暮の状況

精度

TS50/TM50-R1000 の場合：

標準測定	標準偏差 ISO17123-4	測定時間、代表値 [s]	測定時間最速値 [s]
0 m ~ 500 m	2mm+2ppm	3	12
>500m	4mm+2ppm	6	12

日陰または曇り空での対象物 レーザビームが妨げられた場合、極度の温度差が存在する場合、またはレーザービームパス上に移動物がある場合は、ここに明記した精度が得られない可能性があります。表示分解能は 0.1 mm です。

MS50-R2000 の場合：

標準測定	標準偏差 ISO17123-4	測定時間、代表値 [s]	測定時間最速値 [s]
0 m ~ 500 m	2mm+2ppm	1.5	12
>500m	4mm+2ppm	4	12

日陰または曇り空での対象物 レーザビームが妨げられた場合、極度の温度差が存在する場合、またはレーザービームパス上に移動物がある場合は、ここに明記した精度が得られない可能性があります。表示分解能は 0.1 mm です。

* 自動測点アプリケーションの使用により、測定時間は長く掛かります。

特性

種類： 同軸可視光赤色レーザー

波長： 658 nm

測定システム： R1000: システムアナライザー 100 MHz - 150 MHz

R2000: 波形デジタイザー

レーザースポットの径

距離 [m]	レーザースポットの径、概算値 [mm]
30	7 x 10
50	8 x 20
100	16 x 25

7.4 距離測定 - 長距離 (LO モード)

機能の有無 TS50/TM50 でのみ使用可能です。

測距範囲

プリズム	測距範囲 A		測距範囲 B		測距範囲 C	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
標準プリズム (GPR1、GPH1P)	2200	7300	7500	24600	>10000	>32800

測定距離範囲 : 1000 m ~ 12000 m
 ディスプレイの表示 : 最大 12000 m

大気条件

範囲 A : 濃い霧 (5km の視界) または強い日差しで、大規模な陽炎が発生している状況
 範囲 B : 薄い霧 (約 20km の視界) または穏やかな日差しで、若干の陽炎が発生している状況
 範囲 C : 曇天、霧なし (約 40km の視界)、陽炎は発生していない状況

精度

標準測定	標準偏差 ISO17123-4	測定時間、代表値 [s]	測定時間最速値 [s]
長距離	3mm+1ppm	2.5	12

レーザービームが妨げられた場合、極度の温度差が存在する場合、またはレーザービームパス上に移動物がある場合は、ここに明記した精度が得られない可能性があります。表示分解能は 0.1 mm です。

特性

方式 : 位相測定
 タイプ : 同軸可視赤色レーザー
 搬送波 : 658nm
 測定システム : システムアナライザー (100MHz - 150MHz 基準)

ATR/LOCK の範囲

MS50/TS50 の場合 :

プリズム	ATR モードの範囲		Lock モードの範囲	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]
標準プリズム (GPR1)	1000	3300	800	2600
360° プリズム (GRZ4、GRZ122)	800	2600	600	2000
360° ミニプリズム (GRZ101)	350	1150	200	660
ミニプリズム (GMP101)	500	1600	400	1300
反射シート (GZM31) 60 mm x 60 mm	45	150	測定不能	
マシンオートメーション型パワー プリズム (MPR122) ☞ 器械制御用のみです!	600	2000	500	1600
☞ 最大範囲は、たとえば雨天のような悪天候下では制約を受けます。				

最短測定距離 360° プリズム ATR:

1.5 m

最短測定距離 360° プリズム LOCK:

5 m

TM50 の場合 :

プリズム	ATR モードの最大範囲 *	
	[m]	[ft]
標準プリズム (GPR1)	3000	9900
360° プリズム (GRZ4、GRZ122)	1500	5000
360° ミニプリズム (GRZ101)	700	2310
ミニプリズム (GMP101)	1000	3300
反射シート (GZM31)60mm x 60mm	45	150
マシンオートメーション型パワープリズム (MPR122) ☞ 器械制御用のみです!	1200	3960
☞ 最大範囲は、たとえば雨天のような悪天候下では制約を受けます。		

* 大気条件タイプ C、器械に位置合わせしたターゲット

最短測定距離 360° プリズム ATR:

1.5 m

GPR1 プリズムを使用した場合の ATR 精度

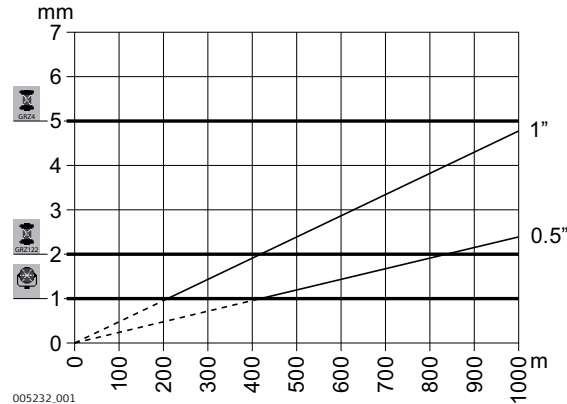
ATR 角度精度 Hz、V (std. dev. ISO17123-3、大気条件タイプ C):

TS50/TM50、0.5": 0.5"(0.15mgon)

MS50/TS50/TM50、1": 1"(0.3mgon)

**ATRを使用した場合の
測定精度**

- ・ 自動視準 (ATR) でプリズムの位置を決定する際の精度は、内蔵 ATR の精度、器械の角精度、プリズムのタイプ、選択した EDM 測定プログラム、外部の測定条件など、複数の要因に左右されます。
- ・ 次のグラフは、3つの異なるプリズムタイプ、距離、および器械精度を使用したときの、典型的な ATR 測定精度を示しています。



Leica GRZ4 プリズム (360°)

Leica GRZ122 プリズム (360°)

Leica 円形プリズムおよび Leica 円形ミニプリズム

mm
m
"

ATR 精度 [mm]
測距 [m]
器械角精度 ["]

**LOCK モードでの最大
速度**

最大接線方向速度 : 20 m で 9 m/s; 100 m で 45 m/s
測定モードでの最大半径方向速度 : **トラッキング** 5 m/s

サーチ

視野内にプリズムがある場合のサーチ時間 : 1.5 s
視野 : MS50/TS50 の場合 : 1° 25' / 1.55 gon
TM50 の場合 : 0° 28' / 0.52 gon
サーチウィンドウの変更 : 可

特性

方式 : デジタル画像処理
タイプ : 赤外線レーザー

機能の有無

MS50 R2000 および CS 上で、MS50 R2000 に接続した際に使用できます。

測距範囲

次の範囲は、最適な測定条件を示します（日陰、雲空下の対象、静止した対象）。

モード	コダックグレーカード（反射率 90%）	最大範囲	
		[m]	[ft]
1000 Hz	白色側、反射率 90%	300	980
250 Hz		400	1310
62 Hz		500	1640
>1 Hz		1000	3280

最短測定距離

1.5 m

精度

ノイズ範囲 *(1sigma; コダックグレーカード（反射率 90%)):

距離	1000 Hz	250 Hz	62 Hz	1 Hz
10 m	0.6 mm	0.5 mm	0.4 mm	0.4 mm
25 m	0.8 mm	0.6 mm	0.5 mm	0.5 mm
50 m	1.0 mm	0.8 mm	0.6 mm	0.6 mm
100 m	2.0 mm	1.0 mm	0.8 mm	0.8 mm
200 m	6.0 mm	3.0 mm	2.0 mm	1.8 mm

日陰、雲空下の対象 レーザー光線が妨げられた場合、極度な温度差が生じた場合、またはレーザー光線の照射線上に移動体がある場合には、ノイズ範囲と精度に偏差が生じる可能性があります。

* ノイズ範囲とは、モデル表面でスキャンした測点の残差の標準偏差を表します。

- ・ 平らな表面をもつターゲット
- ・ ターゲット平面への垂線の方向は測定方向と同一
- ・ 測点群に非常に良く適合したモデル平面

モデル表面の絶対位置精度は、RL 単一測定と同様です。

標準測定	標準偏差 ISO17123-4
0 m ~ 500 m	2mm+2ppm
>500 m	4mm+2ppm

測距範囲

プリズム	範囲 PS	
	[m]	[ft]
標準プリズム (GPR1)	300	1000
360° プリズム (GRZ4、GRZ122)	300*	1000*
360° ミニプリズム (GRZ101)	推奨せず	
ミニプリズム (GMP101)	100	330
マシンオートメーション型パワープリズム (MPR122) ☞ 器械制御用のみです!	300*	1000*

測定の際に、上下方向の視野角の範囲が狭かったり、気象条件が悪いと最大測定範囲が短くなることがあります。(* 器械の向きが最適なとき)

最短測定距離 1.5 m

サーチ

通常のサーチ時間 :	5 - 10 秒
回転速度 :	最大 100 gon/s
デフォルトのサーチ範囲 :	Hz: 400 gon、V: 40 gon
サーチウィンドウの変更 :	可

特性

原理 :	デジタル画像処理
タイプ :	赤外線レーザー

オーバービューカメラ

センサー :	5 Mpixel CMOS センサー
焦点距離 :	21 mm
視野 :	15.5° x 11.7° (対角 19.4°)
フレームレート :	≤20 フレーム / 秒
ピント :	2 m (6.6 ft) から無限遠 (ズーム倍率 1 x の時) 7.5 m (24.6 ft) から無限遠 (ズーム倍率 4 x の時)
画像記録 :	JPEG 最大 5 Mpixel (2560 x 1920)
ズーム :	4 段階 (1x、2x、4x、8x)
ホワイトバランス :	自動およびユーザー設定可能
明るさ :	自動およびユーザー設定可能

望遠鏡カメラ	センサー :	5 Mpixel CMOS センサー
	焦点距離 :	∞ 時、231mm
	視野 :	対角 1.5°
	フレームレート :	≤20 フレーム / 秒
	ピント :	サーボフォーカス : 手動による電動フォーカス、各器械タイプで使用可能 オートフォーカス : 自動焦点機能、画像機能を搭載した器械で使用可能
	焦点を合わせるまでの時間 :	標準 2 秒
	フォーカス範囲 :	1.7 m から無限大
	画像記録 :	JPEG 最大 5 Mpixel (2560 x 1920)
	ズーム、デジタル :	4 段階 (1x、2x、4x、8x)
	ホワイトバランス :	自動およびユーザー設定可能
	明るさ :	自動およびユーザー設定可能

7.10 SmartStation (スマートステーション)

7.10.1 SmartStation (スマートステーション) 精度



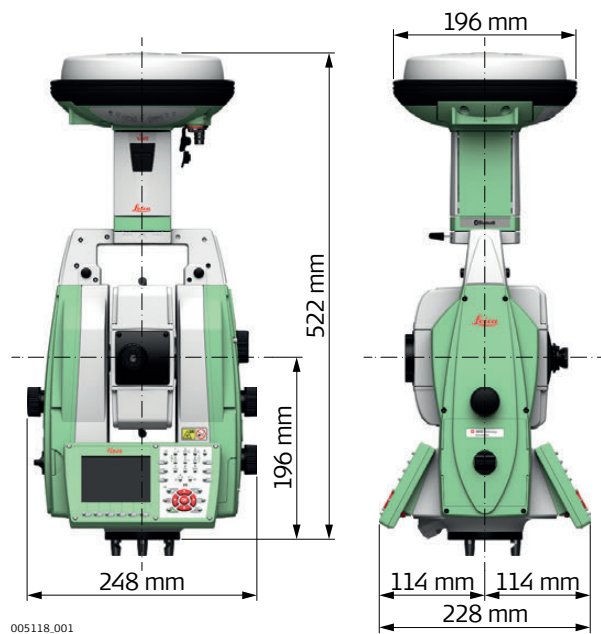
精度は、観測した衛星数、衛星の幾何学的配置、観測時間、天体暦精度、電離層の障害、マルチパス、アンビギュイティーの決定などさまざまな要因に応じて変わります。次の精度は、良好な環境で測定した場合の値です。

必要な時間は、衛星数、幾何学的配置、電離層条件、マルチパスなどの各種の要因に応じて変わります。GPS および GLONASS は、GPS のみと比較して、最大 30 %、性能と精度を上げることができます。Galileo および GPS L5 星座をすべて使用すると、測定のパフォーマンスと精度がさらに向上します。

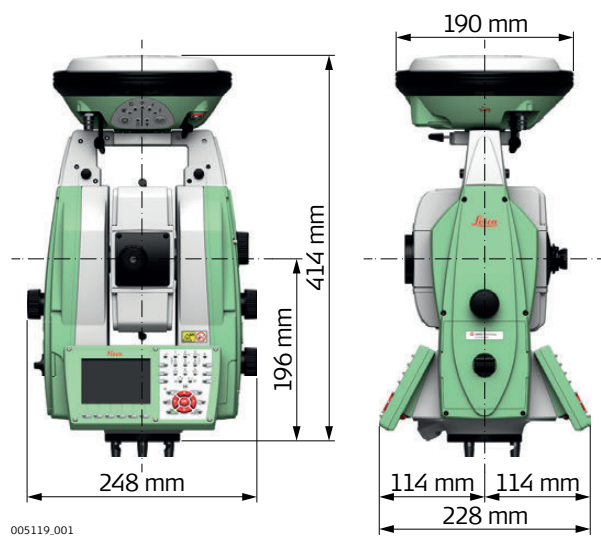
精度	位置精度 :	水平方向 : 10 mm + 1 ppm 垂直方向 : 20 mm + 1 ppm GPS 基準局網のデータを使用した場合の精度は、GPS 基準局網データの配信会社が示す精度仕様に依存します。
初期化	方法 :	リアルタイム (RTK)
	初期化の信頼度 :	99.99 % 以上
	初期化時間 :	8 秒 (代表値)、5 つ以上の衛星から L1 と L2 を受信時
	レンジ :	最大 50 km、確実にデータ通信ができるとき
RTK データフォーマット	受信可能なデータタイプ :	Leica 専用フォーマット GPS / Glonass and GNSS real-time data formats, CMR, CMR+, RTCM V2.1 / 2.2 / 2.3 / 3.1 / 3.2

SmartStation 寸法

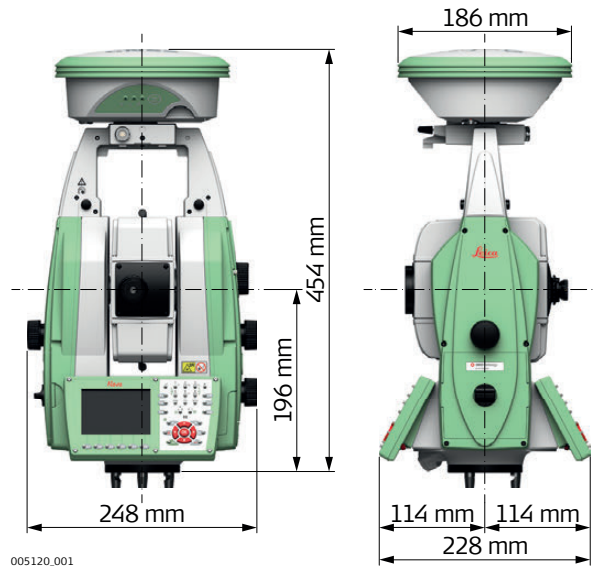
GS15 併用



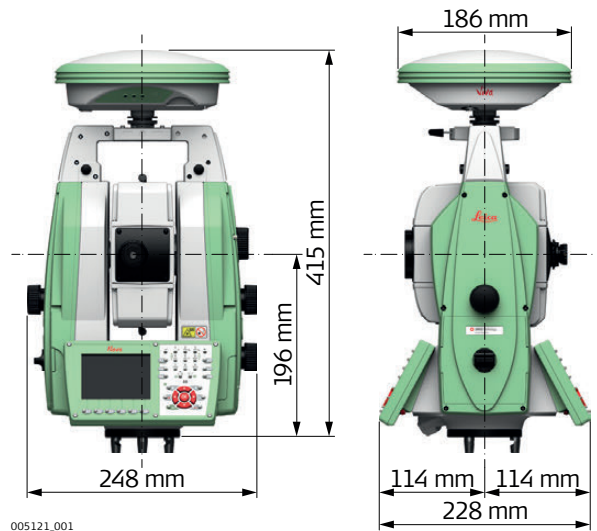
GS14 併用



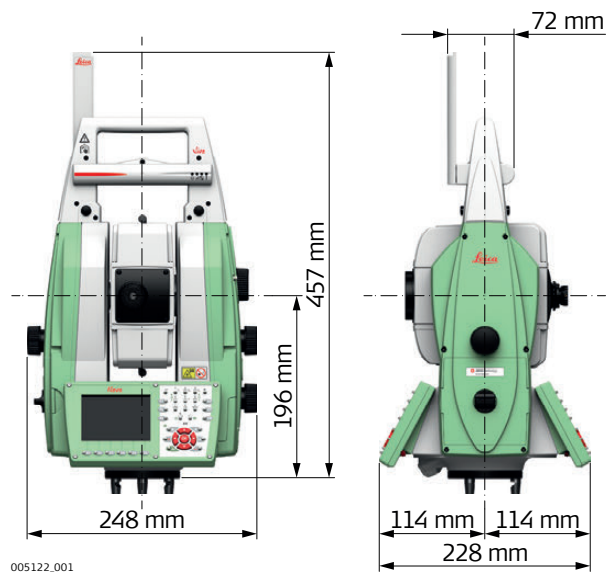
GS12 併用



GS08plus 併用



RH16/RH17 併用



説明と使用法

使用する SmartAntenna は、アプリケーションに基づいて選択します。以下の表は、SmartAntenna の説明と使用目的です。

タイプ	説明	使用法
GS12/GS14/GS15	GPS, GLONASS, Galileo, グランドプレーンを内蔵した BeiDou SmartTrack アンテナ。	CS フィールドコントローラー用または MS50/TS50/TM50 用
GS08plus	L1、L2GPS、GLONASS SmartTrack+ アンテナ	CS フィールドコントローラー用または MS50/TS50/TM50 用

寸法

タイプ	高さ (m)	直径 (m)
GS08plus	0.071	0.186
GS12	0.089	0.186
GS14	0.090	0.190
GS15	0.198	0.196

コネクタ:

- ・ アンテナケーブルに接続する 8 ピン LEMO-1 ソケット (CS フィールドコントローラー付きのポールで SmartAntenna を単独使用する場合のみ該当)
- ・ 特殊クリップオンインターフェイス (器械上、SmartAntenna の SmartAntenna Adapter 接続用)

取り付け

5/8" ウィット

重量

1.1 kg (内部バッテリー GEB212 を含む)

電源

消費電力: 1.8 W (代表値)、270 mA
 外部電源電圧: 定格 12V DC (---、GEV197SmartAntenna から PC へのデータ転送用、および外部電源装置)、電圧範囲 10.5-28 V DC

内蔵バッテリー

タイプ: リチウムイオン
 電圧: 7.4V
 容量: GEB212: 2.6Ah
 標準動作時間: GEB212: 6.5 h

電気的データ

タイプ	GS08plus	GS14	GS15
周波数			
GPS L1 1575.42 MHz	✓	✓	✓
GPS L2 1227.60 MHz	✓	✓	✓
GPS L5 1176.45 MHz	-	-	✓
GLONASS L1 1602.5625-1611.5 MHz	✓	✓	✓
GLONASS L2 1246.4375-1254.3 MHz	✓	✓	✓
Galileo E1 1575.42 MHz	-	-	✓
Galileo E5a 1176.45 MHz	-	-	✓
Galileo E5b 1207.14 MHz	-	-	✓

タイプ	GS08plus	GS14	GS15
Galileo Alt-BOC 1191.795 MHz	-	-	✓
利得 (代表値)	37dBi	27dBi	27dBi
ノイズ指数 (代表値)	<3dBi	<2dBi	<2dBi



Galileo Alt-BOC は、Galileo E5a および E5b の周波数をカバーします。

環境性能

温度

動作温度 (°C)	保管温度 (°C)
-40 to +65 ブルートゥース : -30 to +65	-40 to +80

水、埃、砂からの保護

保護	
GS08plus/GS12/GS15	GS14
IP67 (IEC 60529) 防塵 風雨への耐性 一時的浸水に対する防水 (最大 1m)	IP68 (IEC 60529) 防塵 防浸 水深 1.40 m で 2 時間試験

湿度

保護
最大 100% 定期的にアンテナを乾かすことによって、結露の影響に対処することができます。

7.11

各国規制への対応

7.11.1

MS50/TS50/TM50

各国規制への適合

- ・ FCC の第 15 条 (アメリカ合衆国で適用)
- ・ ここに、Leica Geosystems AG は、MS50/TS50/TM50 が、1999/5/EC 指令の重要な要求事項ならびに関連規定、および適用されるその他のヨーロッパ指令に準拠している事を宣言します。この適合宣言は、<http://www.leica-geosystems.com/ce> を参照してください。



ヨーロッパ指令 1999/5/EC (R&TTE) に準じる Class 1 の器械については、どの EU 加盟国においても制限なく市場への参入やサービスへの導入が可能です。

- ・ 以上でカバーされていない国で使用するときは、予めその国の規定の認証を受ける必要があります。
- ・ 日本の電波法と電気通信事業法のコンプライアンス
 - この機器は、日本の電波法および電気通信事業法の認証を受けています。
 - この機器を改造しないでください (改造すると認証番号が無効になります)。

周波数帯

タイプ	周波数帯 [MHz]
Bluetooth	2402 - 2480
WLAN	2400 - 2483、チャンネル 1-11 のみ


出力電力

タイプ	出力 [mW]
Bluetooth	2.5
WLAN(802.11b)	50
WLAN(802.11g)	32

アンテナ

タイプ	アンテナ	Gain[dBi]	コネクタ :	周波数帯 [MHz]
Bluetooth	内蔵アンテナ	-	-	-
WLAN	内蔵アンテナ	-	-	-

各国規制への適合

- ・ FCC の第 15 条 (アメリカ合衆国で適用)
 - ・ ここに Leica Geosystems AG は、が 1999/5/EC の指令の必須条件ならびにその他の関連条項および該当するその他のヨーロッパ指令に準拠している事を宣言します。この適合宣言は、<http://www.leica-geosystems.com/ce> を参照してください。
- 

ヨーロッパ指令 1999/5/EC (R&TTE) に準じる Class 1 の器械については、どの EEA 加盟国においても制限なく市場への参入やサービスへの導入が可能です。
- ・ FCC 規定の第 15 条または欧州指令 1999/5/EC が適用されないその他の国内規制を持つ国の場合は、使用および運用の前に適合性の承認を受ける必要があります。
 - ・ 日本の電波法と電気通信事業法のコンプライアンス
 - この機器は、日本の電波法および電気通信事業法の認証を受けています。
 - この機器を改造しないでください (改造すると認証番号が無効になります)。

周波数帯域

RH16	2402 - 2480 MHz に制限
RH17	2402 - 2480 MHz に制限

出力

< 100mW (e. i. r. p.)

アンテナ

タイプ :	$\lambda/2$ ダイポールアンテナ
ゲイン :	2dBi
コネクタ :	特別にカスタマイズされた SMB

各国規制への適合

- ・ FCC の第 15、22、24 条（アメリカ合衆国で適用）
- ・ 無線器械および電気通信端末器械に関するヨーロッパ指令 1995/5/EC、およびその他の該当するヨーロッパ指令。「CE 準拠声明」を参照してください。Leica Geosystems AG GS08plus 準拠宣言については、<http://www.leica-geosystems.com/ce> を参照してください。



ヨーロッパ指令 1999/5/EC (R&TTE) に準じる Class 1 の器械については、どの EEA 加盟国においても制限なく市場への参入やサービスへの導入が可能です。

- ・ FCC の第 15 条、22 条、24 条（アメリカ合衆国で適用）、またはヨーロッパの 1999/5/EC 指令の適用外（その他の規制が存在する）となる国で製品を使用する場合は、その国の規定に沿った認証を受ける必要があります。
- ・ 日本の電波法と電気通信事業法のコンプライアンス
 - この機器は、日本の電波法および電気通信事業法の認証を受けています。
 - この機器を改造しないでください（改造すると認証番号が無効になります）。

周波数帯

タイプ	周波数帯 (MHz)
GS08plus	1227.60 1575.42 1246.4375 - 1254.3 1602.4375 - 1611.5
Bluetooth	2402 - 2480

出力

タイプ	出力 (mW)
GNSS	受信専用
Bluetooth	5 (Class 1)

アンテナ

GNSS	内部 GNSS アンテナエレメント（受信専用）
Bluetooth	タイプ：マイクロストリップアンテナ内蔵 利得：1.0dBi

各国規制への適合

- ・ FCC の第 15 条、22 条、24 条（アメリカ合衆国で適用）
- ・ ここに Leica Geosystems AG は、製品 GS12 が指令 1999/5/EC の必須要件および他の関連規定に準拠することを宣言します。準拠宣言については、<http://www.leica-geosystems.com/ce> を参照してください。



ヨーロッパ指令 1999/5/EC (R&TTE) に準じる Class 1 の器械については、どの EEA 加盟国においても制限なく市場への参入やサービスへの導入が可能です。

- ・ FCC の第 15 条、22 条、24 条（アメリカ合衆国で適用）、またはヨーロッパの 1999/5/EC 指令の適用外（その他の規制が存在する）となる国で製品を使用する場合は、その国の規定に沿った認証を受ける必要があります。
- ・ 日本の電波法と電気通信事業法のコンプライアンス
 - この機器は、日本の電波法および電気通信事業法の認証を受けています。
 - この機器を改造しないでください（改造すると認証番号が無効になります）。

周波数帯

タイプ	周波数帯 (MHz)
GS12	1176.45 1191.795 1207.14 1227.60 1246.4375 - 1254.3 1575.42 1602.4375 - 1611.5
Bluetooth	2402 - 2480

出力

タイプ	出力 (mW)
GNSS	受信専用
Bluetooth	5 (Class 1)

アンテナ

GNSS	内部 GNSS アンテナエレメント（受信専用）
Bluetooth	タイプ：インターナル・マイクロストリップ・アンテナ ゲイン：1.5dBi

各国規制への適合

- ・ FCC の第 15 条 (アメリカ合衆国で適用)
- ・ 無線器械および電気通信端末器械に関するヨーロッパ指令 1995/5/EC、およびその他の該当するヨーロッパ指令。「CE 準拠声明」を参照してください。Leica Geosystems AG GS14 準拠宣言については、<http://www.leica-geosystems.com/ce> を参照してください。



欧州指令 1999/5/EC (R&TTE) に準拠する Class 2 機器

- ・ 以上でカバーされていない国で使用するときは、予めその国の規定の認証を受ける必要があります。
- ・ 日本の電波法と電気通信事業法のコンプライアンス。
 - この機器は、日本の電波法および電気通信事業法の認証を受けています。
 - この機器を改造しないでください (改造すると認証番号が無効になります)。

周波数帯

タイプ	周波数帯 [MHz]
GS14	1227.60 1246.4375 ~ 1254.3 1575.42 1602.5625 - 1611.5
GS14、Bluetooth	2402 - 2480
GS14、無線	403 - 473
GS14、2G GSM	Quad-Band EGSM 850 / 900 / 1800 / 1900
[GS14]、 3.75G GSM/UMTS	4-バンド GSM & Penta-Band UMTS 800 / 850 / 900 / 1900 / 2100
GS14、 3.75G GSM/UMTS/CDMA	4-バンド GSM とペンタバンド UMTS & Tri-Band CDMA 800 / 1900

出力

タイプ	出力 [mW]
GNSS	受信専用
Bluetooth	5
無線	1000
2G GSM EGSM850/900	2000
2G GSM GSM1800/1900	1000
2G GSM	GPRS マルチスロット class 10 (最大 . 2/8 TX)
3.75G GSM	E(dge)GPRS マルチスロット class 12 (最大 . 4/8 TX)
3.75G UMTS 800/850/900/1900/2100	250
CDMA BC0 & BC10 (800)/BC1 (1900)	250

アンテナ

タイプ	アンテナ	増幅率 [dBi]
GNSS	内部 GNSS アンテナエレメント (受信専用)	-
Bluetooth	マイクロストリップアンテナ内蔵	最大 2
UHF	外部アンテナ	-
GSM/UMTS/CDMA	内蔵アンテナ	0 最大 . @ 800 / 850 / 900 3 最大 . @ 1800 / 1900 / 2100

7.11.6

GS15

国家規制への適合

- ・ FCC の第 15 条、22 条、24 条 (アメリカ合衆国で適用)
- ・ ここに Leica Geosystems AG は、製品 GS15 が指令 1999/5/EC の必須要件および他の関連規定に準拠することを宣言します。準拠宣言については、<http://www.leica-geosystems.com/ce> を参照してください。



ヨーロッパ指令 1999/5/EC (R&TTE) に準じる Class 1 の器械については、どの EEA 加盟国においても制限なく市場への参入やサービスへの導入が可能です。

- ・ FCC の第 15 条、22 条、24 条 (アメリカ合衆国で適用)、またはヨーロッパの 1999/5/EC 指令の適用外 (その他の規制が存在する) となる国で製品を使用する場合は、その国の規定に沿った認証を受ける必要があります。
- ・ 日本の電波法と電気通信事業法のコンプライアンス。
 - この機器は、日本の電波法および電気通信事業法の認証を受けています。
 - この機器を改造しないでください (改造すると認証番号が無効になります)。

周波数帯

タイプ	周波数帯 [MHz]
GS15	1176.45 1191.795 1207.14 1227.60 1246.4375 ~ 1254.3 1561.098 1575.42 1602.4375 - 1611.5
Bluetooth	2402 - 2480

出力

タイプ	出力 (mW)
GNSS	受信専用
Bluetooth	5 (クラス 1)

アンテナ

タイプ	アンテナ	ゲイン (dBi)	コネクタ	周波数帯 (MHz)
GNSS	内部 GNSS アンテナエレメント (受信専用)	-	-	-
Bluetooth	インターナル・マイクロストリップ・アンテナ	1.5	-	-

危規則

Leica Geosystems の製品はリチウムバッテリーにより電力供給されています。

リチウムバッテリーは状況によっては危険をもたらす事があります。特定の状況ではリチウムバッテリーは過熱され、出火する事があります。

- ☞ 航空機を利用してLeica製品をリチウムバッテリーと一緒に持ち運ぶもしくは輸送する場合は **IATA Dangerous Goods Regulations** を遵守する必要があります。
- ☞ Leica GeosystemsはLeica製品の運び方とLeica製品の運搬の方法**ガイドライン**を作成しています。Leica製品のどんな輸送の前に IATA Dangerous Goods Regulations に従っていて Leica製品が正しく輸送できることを確実にするために、ウェブ・ページ (<http://www.leica-geosystems.com/dgr>) に関するこれらのガイドラインをよく理解して、守るようお願いします。
- ☞ 損害を受けたか不完全なバッテリーは、航空機を利用した輸送を禁止します。したがって、したがって、全てのバッテリーは輸送前に安全である事を確認してください。

7.12

器械の一般的テクニカルデータ

望遠鏡

倍率 :	30 x
対物レンズの有効径 :	40 mm
合焦距離 :	1.7 m/5.6 ft ~ 無限
視野 :	1° 30' / 1.66 gon
	2.7 m(100 m 時)

コンペンセイター

タイプ	設定精度		設定範囲	
	["]	[mgon]	[']	[gon]
全てのタイプ	0.5	0.15	4	0.07

レベル

補正 :	集中型 4 軸補正
円形気泡管の感度 :	6' / 2 mm
電子レベルの分解能 :	2"

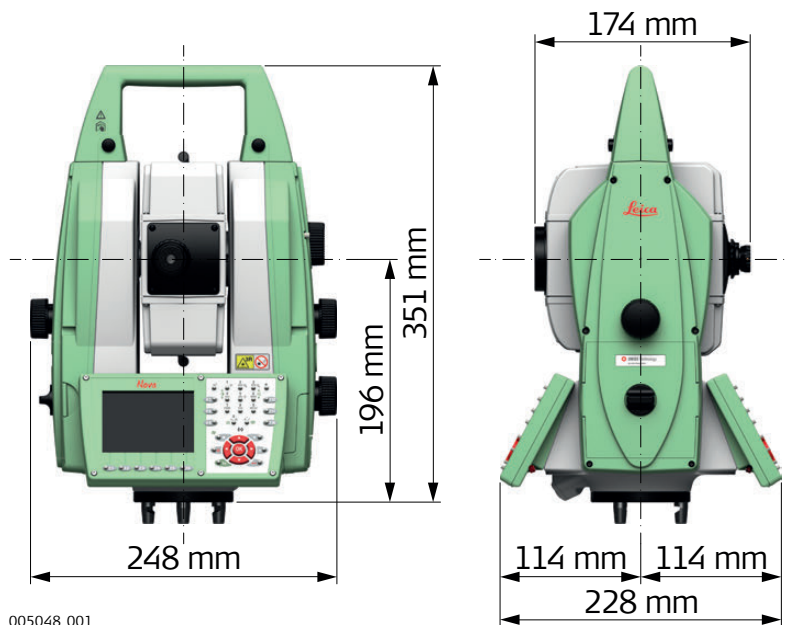
コントロールユニット

ディスプレイ :	VGA (640 x 480pixels)、カラー、グラフィック表示可能、LCD、照明付、タッチスクリーン式
キーボード :	34 キー 12 ファンクションキー、12 英数字キーおよびユーザー設定可能なスマートキーを含む、照明付
角度表示 :	360° ' "、360° decimal、400 gon、6400mil、V%
距離表示 :	m、ft int、ft us、ft int inch、ft us inch
位置 :	TM50 フェイス I のみ、TS50/MS50 両フェイス (正反) あり
タッチスクリーン :	強化フィルム付きガラス

本体ポート

名前	解説
シリアル /USB	<ul style="list-style-type: none"> 電源、通信、データ転送用 8 ピン LEMO-1 器械の底部にあります。
ハンドル	<ul style="list-style-type: none"> リモートモード可能な RadioHandle 用ホットシューと SmartStation 付き SmartAntenna Adapter。 このポートは通信サイドカバーの上にあります。
BT	<ul style="list-style-type: none"> 通信用の Bluetooth モジュール。 このポートは通信サイドカバーに収納されています。
WLAN	<ul style="list-style-type: none"> 通信用の WLAN モジュール このポートは通信サイドカバーに収納されています。

本体寸法



重量

器械本体 :	7.25 kg
整準盤 :	0.8 kg
内蔵バッテリー :	0.43 kg

データの記録

データは、SD カードまたは内蔵メモリーに記録できます。

タイプ	容量 [MB]	MB あたりの測定回数
SD カード	・ 1024	1750
	・ 8192	
内蔵メモリー	・ 1000	1750

レーザー求心

タイプ :	可視の赤色レーザー、クラス 2
保存先 :	器械の鉛直軸
精度 :	鉛直方向からの偏差 :
	器械高 1.5 m で 1.5 mm
	レーザースポットの径 :
	器械高 1.5 m で 2.5 mm

操作 3つのエンドレス微動ねじ： 片手や両手での手動操作に最適
 ユーザー設定可能なスマートキー 手動で行う高精度な測定で使用する、素早く、正確な
 トリガーキー

モーター駆動機構 最大加速度： 400gon(360°)/s²
 最大回転速度： 200gon(180°)/s
 反転にかかる時間： 2.9 秒(代表値)

電源 外部電源電圧： 公称電圧 12.8VDC
 範囲 12V ~ 18V
 スタンバイ時の電力消費量： 0.3 W(代表値)
 動作時の消費電力： 8 W(代表値)(最大 40 W)

内蔵バッテリー タイプ： リチウムイオン
 電圧： 14.8 V
 容量： GEB242: 5.8Ah

外部バッテリー タイプ： リチウムイオン
 電圧： 13 V
 容量： GEB371: 19 Ah

環境条件

温度

タイプ	動作温度 [°C]	保管温度 [°C]
全てのタイプ	-20 ~ +50	-40 ~ +70
LeicaSD カード、各種 サイズ	-40 to +80	-40 to +80
内部バッテリー	-20 ~ +55	-40 ~ +70
Bluetooth	-30 to +60	-40 to +80


防水、防塵、防砂

タイプ	保護
全てのタイプ	IP65 (IEC 60529)

湿度

タイプ	保護
全てのタイプ	最大 95 %、結露なきこと 定期的には器械を乾燥させることで、結露を効果的に防ぐことができます。

リフレクター

タイプ	付加定数 (mm)	ATR	PS
標準プリズム (GPR1)	0.0	可	可
ミニプリズム (GMP101)	+17.5	可	可
360° プリズム、 GRZ4/GRZ122	+23.1	可	可
360° ミニプリズム (GRZ101)	+30.0	可	非推奨
リフレクターテープ S、M、 L	+34.4	可	不可
ノンプリズム方式	+34.4	不可	不可
マシンオートメーション型 パワープリズム (MPR122)  機械制御目的専用	+28.1	可	可

ATR または PS 専用のプリズムはありません。

EGL

動作範囲： 5 m ~ 150 m (15 フィート ~ 500 フィート)
位置精度： 100m 付近で 5 cm (330 フィートで 1.97 インチ)

自動補正

次の自動補正が行われます。

- ・ 照準線誤差
- ・ チルチング軸誤差
- ・ 地球の曲率
- ・ 旋回偏心
- ・ コンペンセーターの指標誤差
- ・ 鉛直角誤差
- ・ スタンディング軸の傾き
- ・ 屈折
- ・ ATR ゼロポイント誤差
- ・ 望遠鏡カメラゼロポイント誤差

7.13

縮尺補正

縮尺補正の使用

縮尺補正を入力することで、距離の比例換算を考慮に入れることができます。

- ・ 大気補正
- ・ 平均海水面への換算
- ・ 投影歪み

大気補正 $\Delta D1$

入力された pm、mm/km 単位の縮尺補正が測定時の大気条件に対応している場合、斜距離の表示値は補正されています。

大気補正の例：

- ・ 気圧調整
- ・ 気温
- ・ 相対湿度

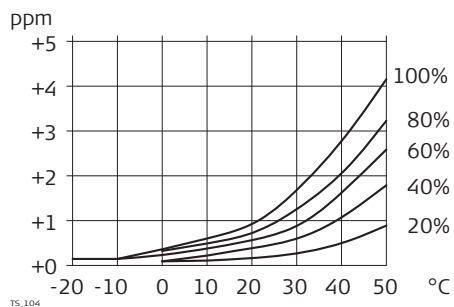
最高精度の距離測定では、大気補正を 1ppm の精度で決定する必要があります。次のパラメーターを再決定する必要があります。

- ・ 気温：1° C
- ・ 気圧：3hPa
- ・ 相対湿度：20%

空気中の湿度

気温・湿度が高い気候条件では、空気中の湿度が距離測定に影響を及ぼします。高精度な測定では、相対湿度を測定して気圧・気温とともに入力する必要があります。

湿度の補正



ppm 湿度の補正 [mm/km]
 % 相対湿度 [%]
 C° 気温 [° C]

指数 n

タイプ	指数 n	波長 [nm]
R2000 搭載の MS50 (波形デジタルライザー)	1.0002863	658
TS50/TM50(R1000) 総合 EDM(フェーズシフト / システムアナライザー)		

指数 n は、バレルおよびシアーズの公式によって算出でき、以下の場合に適応します。

大気圧 p: 1013.25mbar
 気温 t: 12 ° C
 相対湿度 h: 60%

公式

可視赤色レーザーの場合の公式

$$\Delta D_1 = 286.338 - \left[\frac{0.29535 \cdot p}{(1 + \alpha \cdot t)} - \frac{4.126 \cdot 10^{-4} \cdot h}{(1 + \alpha \cdot t)} \right] \cdot 10^x$$

002419_002

ΔD_1 気象補正 [ppm]

p 大気圧 [mbar]

t 気温 [° C]

h 相対湿度 [%]

$\alpha = \frac{1}{273.15}$

x (7.5 * t / (273.3 + t)) + 0.7857

EDM によって使われる 60% 相対湿度の基本価格が保持されるならば、計算された気象補正における最大エラーは、2ppm、2 mm/km。

平均海水面への換算

ΔD_2

ΔD_2 の値は常に負であり、次の公式から導き出されます。

$$\Delta D_2 = - \frac{H}{R} \cdot 10^6$$

TS.106

ΔD_2 平均海水面への換算 (ppm)

H EDM の標高 (m)

R 6.378 * 10⁶m

投影歪み ΔD_3

投影歪みの大きさは各国で使用される投影法に従うものであり、正式な表が一般に公開されています。次の公式は、Gauss-Krüger 図法のような円筒図法で有効です。

$$\Delta D_3 = \frac{X^2}{2R^2} \cdot 10^6$$

TS.107

ΔD_3 投影歪み (ppm)

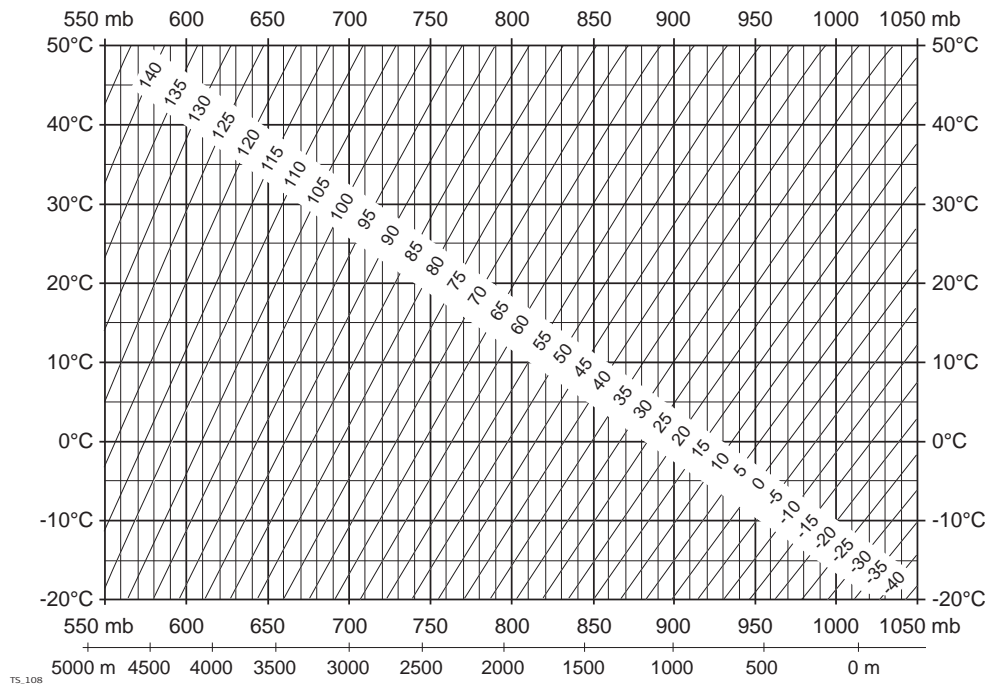
X 東距、縮尺係数 1 (km) で投影基準線からの距離

R 6.378 * 10⁶m

縮尺係数が統一されていない国では、この公式は直接、適用できません。

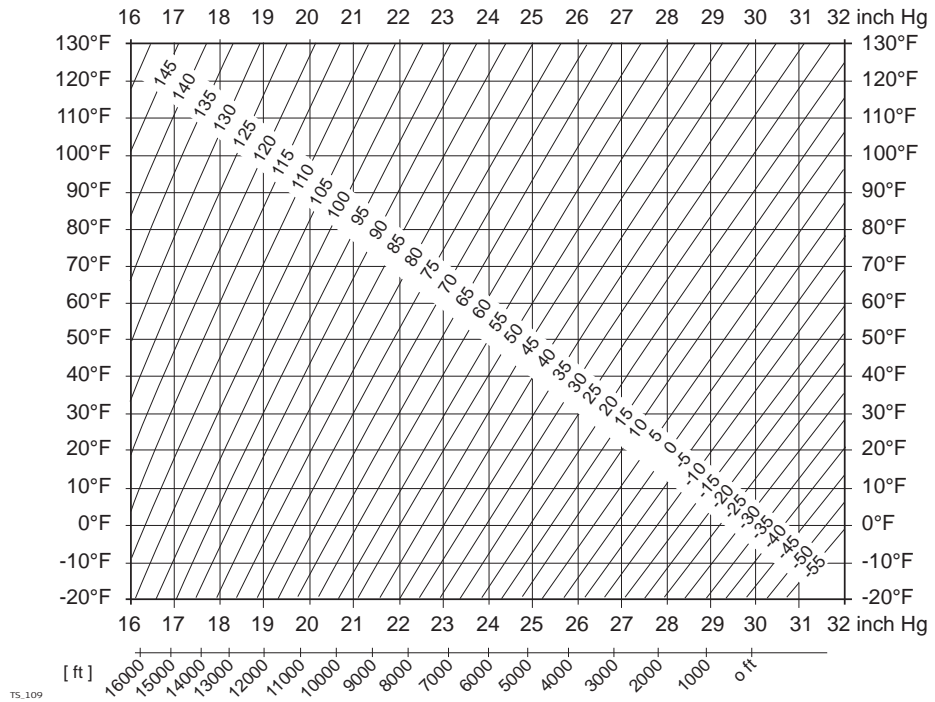
大気補正 (° C)

気温 (° C)、気圧 (hPa)、高度 (m)、相対湿度 60% という条件での大気補正 (ppm 単位)。

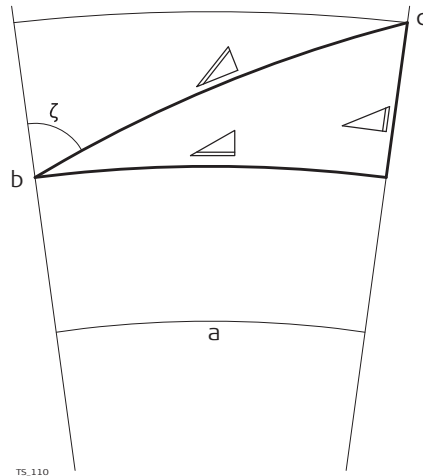


大気補正 (° F)

気温 (° F)、気圧 (inch Hg)、高度 (ft)、相対湿度 60% という条件での大気補正 (ppm 単位)。



測定



- a) 平均海水面
- b) 器械
- c) リフレクター
- △ 斜距離
- △ 水平距離
- △ 高差

リフレクタータイプ

換算公式は、あらゆるリフレクタータイプの測定で有効：
 ・ プリズム、リフレクターテープ、およびノンプリズム方式の測定

公式

器械では、次の公式に従って、斜距離、水平距離、高差が計算されます。

$$\triangle = D_0 \cdot (1 + \text{ppm} \cdot 10^{-6}) + \text{mm}$$

TS.111

△ 斜距離表示値 (m)

 D_0 未補正の距離 (m)

ppm 大気の縮尺補正 (mm/km)

mm リフレクターの付加定数 (mm)

$$\triangle = Y - A \cdot X \cdot Y$$

TS.112

△ 水平距離 (m)

△ 高差 (m)

Y △ * |sinζ|

X △ * cosζ

ζ 鉛直目盛盤の読値

A $(1 - k/2)/R = 1.47 \cdot 10^{-7} [\text{m}^{-1}]$ B $(1 - k)/2R = 6.83 \cdot 10^{-8} [\text{m}^{-1}]$

k 0.13 (平均屈折係数)

R $6.378 \cdot 10^6 \text{ m}$ (地球半径)

$$\triangle = X + B \cdot Y^2$$

TS.113

水平距離と高さ差を計算するとき、地球湾曲 ($1/R$) と平均屈折係数 (k) は自動的に考慮されます。水平距離および高低差の計算時に、地球の曲率 ($1/R$) と平均屈折係数 ($k = 0.13$) が自動的に考慮されます。

距離計算プログラム平均

距離計算プログラム平均では、次の値が表示されます。

\bar{D} 斜距離（全測定値の算術平均）

s 単一測定の標準偏差

n 測定回数

上記の値は、次のように計算されます。

$$\bar{D} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n D_i$$

TS.114

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (D_i - \bar{D})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n D_i^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n D_i \right)^2}{n - 1}}$$

TS.115

\bar{D} 斜距離（全測定値の算術平均）

Σ 総和

D_i 単一の斜距離測定

n 測定回数

s 単一の斜距離測定の標準偏差

Σ 総和

\bar{D} 斜距離（全測定値の算術平均）

D_i 単一の斜距離測定

n 距離測定回数

距離の算術平均の標準偏差 $S_{\bar{D}}$ は、次のように計算されます。

$$S_{\bar{D}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

TS.116

$S_{\bar{D}}$ 距離の算術平均の標準偏差

s 単一測定 of 標準偏差

n 測定回数

ソフトウェアライセンス契約

本製品には、製品にプリインストールされたソフトウェア、データ記録媒体でユーザーに配布されるソフトウェア、または Leica Geosystems の事前認証に基づいてユーザーがオンラインでダウンロードできるソフトウェアが含まれます。これらのソフトウェアは、著作権およびその他の法規によって保護されており、その使用は Leica Geosystems のソフトウェアライセンス契約によって定義、規定されています。ライセンス契約には「ライセンスの範囲」、「保証」、「知的所有権」、「責任の範囲」、「その他の保証の除外」、「準拠法および管轄裁判所」などの内容が含まれますが、これに限定されません。使用者は、いかなる場合でも Leica Geosystems のソフトウェアライセンス契約の条件および条項に完全に従ってください。

この契約はすべての製品に添付して配布されると共に、Leica Geosystems のホームページ (<http://www.leica-geosystems.com/swlicense>) にも掲載されています。また、Leica Geosystems の代理店からも入手できます。

ソフトウェアのインストールまたは使用は、必ず Leica Geosystems のソフトウェアライセンス契約の条件および条項を読み、同意した上で行って下さい。ソフトウェアの全部またはその一部でもインストールまたは使用した場合は、当該ライセンス契約のすべての条件および条項に同意したものとみなされます。当該ライセンス契約の条項の全部またはその一部に同意できない場合、このソフトウェアをダウンロード、インストール、または使用することはできません。購入代金の全額払い戻しを受けるには、購入後 10 日以内に、未使用のソフトウェアに添付マニュアルと購入時の領収書を添えて、製品を購入した代理店に返品しなければなりません。

オープンソースに関する情報

本製品のソフトウェアには、さまざまなオープン・ソース・ライセンスの下で使用が許可された、著作権が保護されているソフトウェアが含まれている場合があります。

該当するライセンスのコピーについて：

- ・ 本製品とともに提供されます（たとえば、ソフトウェアの著作権情報ウィンドウ内）。
- ・ <http://opensource.leica-geosystems.com> からダウンロードできます

もし一致したオープンソースライセンスが予見される場合は、次のサイトから対応するソースコードおよびその他の関連ファイルを手に入れます。<http://opensource.leica-geosystems.com>

詳細については、opensource@leica-geosystems.com にお問い合わせください。

805819-3.0.0ja

オリジナルテキストの翻訳版 (805805-3.0.0en)

Published in Switzerland

© 2015 Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Switzerland

Leica Geosystems AG

ライカ ジオシステムズ株式会社

〒113-6591 東京都文京区本駒込 2-28-8 文京グリーンコート

www.leica-geosystems.co.jp

- when it has to be **right**

Leica
Geosystems