

Leica TS16



ユーザーマニュアル
バージョン 3.0
日本語

- when it has to be **right**

Leica
Geosystems

はじめに

購入

このたびは Leica TS16 をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。



このユーザーマニュアルでは、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。詳しくは、“1 使用上のご注意”を参照ください。

器械の電源を入れる前に、この取扱説明書をよくお読みください。



本書の内容は予告なく変更されることがあります。製品は最新のマニュアルを基に使用されていることを確認してください。

最新版は、次のアドレスからダウンロードできます。

<https://myworld.leica-geosystems.com> > myDownloads.

器械の識別

お使いの製品のモデルとシリアル番号は、タイププレートに表示されています。

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

この取扱説明書は、TS16 に適用します。

用意されているマニュアル類

名称	解説/フォーマット		
TS16 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注意を説明しています。クイックフィールドガイドとして使用してください。	✓	✓
TS16 ユーザーマニュアル	このユーザーマニュアルでは、製品の基本的な取扱いについて述べています。製品の概要とテクニカルデータおよび使用上の注意を説明しています。	–	✓
名称	解説/フォーマット		
Captivate Technical Reference 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す。専門技術者向けです。	–	✓

ドキュメントやソフトウェアは以下のリソースを確認してください。

- Leica Captivate USB ドキュメントカード
- <https://myworld.leica-geosystems.com>



ビデオを使用したチュートリアル:

<http://www.leica-geosystems.com/captivate-howto>



このマニュアルの最終ページに、Leica Geosystems 本社の住所があります。各地域の連絡先一覧については、
http://leica-geosystems.com/contact-us/sales_support にアクセスしてください。

myWorld@Leica Geosystems (<https://myworld.leica-geosystems.com>) は幅広いサービス、情報、トレーニング資料を提供します。

myWorld にアクセスすることで、いつでも、関連するすべてのサービスにアクセスすることができます。

サービス	説明
myProducts	所有するすべての Leica 製品を登録し、Leica Geosystems のあなたの世界を探してください: 製品に関する詳細情報を参照し、製品を最新のソフトウェアと共にアップデートし、最新のドキュメントを入手いただけます。
myService	Leica Geosystems サービスセンターではお客様の製品の現在のサービス状況とサービス履歴をご覧いただけます。実行済みのサービスに関する詳細情報にアクセスし、最新のキャリブレーション証明書およびサービスのレポートをダウンロードできます。
mySupport	あなたの地域の Leica Geosystems サポートチームが回答する新しい製品サポートリクエストを作成してください。以前のサポートリクエストを参照する場合は、サポートリクエストの完全な履歴を表示し、各リクエストの詳細情報を表示します。
myTraining	Leica Geosystems キャンパス - 情報、知識、トレーニングで製品知識を高めてください。ご利用の製品に関する最新のオンライントレーニング資料で学習したり、お客様の国で行われるセミナーや講義に申し込めます。
myTrustedServices	作業の最適化と効率の向上を支援するソフトウェアサービスである Leica Geosystems Trusted Services のユーザーを管理します。

目次

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	6
1.3	使用の範囲	7
1.4	責任	7
1.5	使用上の危険	7
1.6	レーザークラス	10
1.6.1	一般事項	10
1.6.2	クラス 2 またはクラス 3R に分類されたレーザー製品は、特に周辺光が弱い環境では幻惑、一時的な視覚障害、残像を発生させる原因となります。	10
1.6.3	測距、ノンプリズムによる測定	11
1.6.4	赤色レーザーポインター	13
1.6.5	自動視準 (ATRplus)	14
1.6.6	パワーサーチ (PS)	15
1.6.7	ガイドライト (EGL)	16
1.6.8	レーザー求心	16
1.7	電磁障害の許容値 (EMC)	17
1.8	FCC 規格 (アメリカ合衆国で適用)	19
2	システムの説明	21
2.1	システムの構成	21
2.2	システムの構成	23
2.2.1	ソフトウェアの構成	23
2.2.2	電源	24
2.2.3	データの保存	24
2.3	コンテナの同梱品	25
2.4	器械のコンポーネント	29
3	操作画面	31
3.1	キーボード	31
3.2	一般的な操作方法	32
4	操作	34
4.1	TS 本体の設定	34
4.2	SmartStation (スマートステーション) の設定	35
4.3	SmartPole の設定	36
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)	36
4.5	リモートコントロールとしての設定 (TCPS29/30 の使用)	36
4.6	フィールドコントローラーをホルダーに固定する	37
4.7	CS35 タブレットをホルダーに固定	38
4.8	PC との接続	40
4.9	電源の機能	42
4.10	バッテリー	43
4.10.1	一般的な操作方法	43
4.10.2	TS 用バッテリー	44
4.11	メモリーデバイスの使用	44
4.12	LED インジケーター	46
4.13	正確な結果を導くためのガイドライン	47
5	点検調整	49
5.1	概要	49
5.2	準備	50
5.3		51
	(l, t, i, c and ATRplus) を同時に実行	
5.4	チルチング軸の調整 (a)	52

5.5	本体と整準盤の円形気泡管を調整する	54
5.6	プリズムポールの円形気泡管の調整	55
5.7	レーザー求心の検査	55
5.8	三脚の点検	56
6	取り扱いと輸送	57
6.1	輸送	57
6.2	保管	57
6.3	清掃と乾燥	57
6.4	メンテナンス	58
7	テクニカルデータ	59
7.1	測角	59
7.2	プリズムによる測距	59
7.3	測距、ノンプリズムによる測定	60
7.4	距離測定 - 長距離 (LO モード)	61
7.5	自動視準 (ATRplus)	62
7.6	パワーサーチ (PS)	63
7.7	LOC8 盗難防止およびロケーションデバイス (オプション)	63
7.8	オーバービューカメラ	64
7.9	SmartStation (スマートステーション)	64
7.9.1	SmartStation 精度	64
7.9.2	SmartStation 寸法	65
7.10	各国規制への対応	65
7.10.1	TS16	65
7.10.2	ラジオハンドル	66
7.10.3	LOC8 盗難防止およびロケーションデバイス (オプション)	67
7.10.4	危険物規制	68
7.11	製品の一般的テクニカルデータ	68
7.12	スケール補正	73
7.13	誤差補正の公式	75
8	ソフトウェアライセンス契約	79

1 使用上のご注意

1.1 使用にあたって

説明

以下の注意事項は、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。

製品の取扱責任者は、すべてのユーザーが注意事項を理解し、それを遵守するよう確認してください。

警告メッセージについて

警告は機器を安全にご使用いただくために重要な要素です。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。

警告メッセージ...

- ・ 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ーへ知らせます。
- ・ 一般的な諸注意について説明します。

ユーザーの安全のため、すべての安全のためのメッセージにはしっかり理解し、忠実にしたがっていただきます。したがって、ここに記載されている業務を行う使用者が、マニュアルを利用できるようにしなければなりません。

危険、警告、注意、予告、注意は危険レベルと個人の怪我と物的損害に関連したリスクを特定するための標準化された合図語です。安全のために以下のテーブルをお読みいただき、異なる記号の説明や意味とともに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。

種類	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、操作上守らなければいけない重要な項目を示します。

1.2 想定される作業

機器の使用用途

- ・ 水平角、鉛直角の測定
- ・ 距離の測定
- ・ 測定値の記録
- ・ 画像のキャプチャーと記録
- ・ 自動測点サーチ、視準、および追尾
- ・ 視準方向および鉛直軸の視認
- ・ 製品のリモートコントロール
- ・ 外部装置とのデータ通信
- ・ 生データの記録と、GNSS 衛星 (GNSS システム) からの搬送波位相およびコード信号に基づく座標の計算
- ・ GNSS および測点関連データの記録
- ・ ソフトウェアを使った算出

予見可能な誤用

- 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。
- 明らかな損傷または欠陥のある製品の使用
- 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

人間が居住できる環境での使用に合わせて作られています。したがって、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。

警告

危険な場所や電気設備に近い場所もしくはこれに類する状況における作業
生命の危険。

予防措置:

- ▶ そうした状況での作業を行う場合は、製品の取扱責任者が、現地の安全関連当局や専門企業に事前に問い合わせてください。

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

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
- 本製品の操作に関する国内法、規制、条件を遵守する。

1.5

使用上の危険

予告、注意

製品の落下、誤用、改変、長期間の保管、輸送

誤った測定結果に気をつけてください。

予防措置:

- ▶ 取扱説明書に従って、定期的にテスト測定と現場での調整を行なってください。特に、製品を通常とは異なる方法で使用した後や、重要な測定の前後には、必ずテスト観測を行なってください。

⚠ 危険

感電の危険性

送電線や電車の線路などの電気設備付近で、ポール、標尺や延長ポールを使用すると感電の恐れがあり危険です。

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

製品のリモートコントロール

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。

⚠ 警告

落雷

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、落雷に遭う危険性が高まります。

予防措置:

- ▶ 雷雨のときは製品を使用しないでください。

⚠ 警告

注意の散漫または欠落

測設作業などの移動する作業では、周囲の環境(障害物、掘削された穴、通行する車輛など)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、作業者に指示してください。

⚠ 警告

作業現場の固定の不備

路上、建築現場、あるいは工場など危険な場所で作業すると、危険な状況が生じる場合があります。

予防措置:

- ▶ 常に作業現場の安全を確保してください。
- ▶ 事故予防規定や、交通規則を遵守してください。

注意

器械を太陽の方向に向ける

器械を太陽の方向に向ける際には注意してください。望遠鏡で太陽をのぞくと、目を傷つけたり、製品内部の破損につながる恐れがあります。

予防措置:

- ▶ 製品で太陽を直接視準しないでください。

注意

適切に保護されていないアクセサリ

製品と共に使用するアクセサリが、しっかりと固定されていない場合、または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:

- ▶ 製品をセットアップする場合は、アクセサリの取り付け、保護、適切な位置でのロックが正しく行われていることを確認してください。
- ▶ 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

バッテリーへの不適切な機械的影響

バッテリーの運搬、出荷、廃棄の際に、不適切な扱いが発生した影響により火災が発生する恐れがあります。

予防措置:

- ▶ 製品を運搬または廃棄する場合は、事前にバッテリーを放電してください。
- ▶ 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。
- ▶ 輸送または出荷にあたっては、お近くの貨客輸送会社にご相談ください。

警告

バッテリーの爆発や、高い機械的ストレス、高い周囲温度または液体への浸水

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高い外気温から保護してください。バッテリーを落としたり、液体に浸したりしないでください。

警告

バッテリー端子の短絡

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、金属片、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加熱し、人身事故あるいは火災の原因となります。

予防措置:

- ▶ バッテリー端子が金属製の物体に接触しないようにしてください。

⚠ 警告

違法投棄

本製品を不当に廃棄処分すると、次のような事態が起こる危険があります：

- ・ 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:



本製品は、家庭のゴミと一緒に捨ててはなりません。
製品の処分は、各国、各自治体の基準により適切に行なってください。
資格のない人が本製品に触れないようにしてください。

本製品特有の扱い方および廃棄管理に関する情報は Leica Geosystems から入手できます。

⚠ 警告

不適切に修理された機器

修理に関する知識の不足によるユーザーの負傷や装置破損の危険性。

予防措置:

- ▶ Leica Geosystems に許可されたサービスセンターのみが、製品の修理をおこなうことができます。

1.6

レーザークラス

1.6.1

一般事項

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。

- ・ レーザー安全監視員の参画
- ・ 保護服およびメガネ
- ・ レーザー作業エリアでの特別な警告サイン

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

クラス 2 またはクラス 3R に分類されたレーザー製品は、特に周辺光が弱い環境では幻惑、一時的な視覚障害、残像を発生させる原因となります。

概要

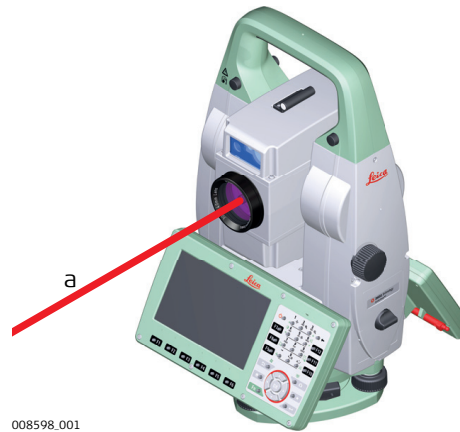
本製品内蔵の EDM モジュールで可視レーザー光線が生成され、望遠鏡の対物レンズから照射されます。

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。

説明	値
波長	658 nm
パルス幅	800 ps
パルス反復周波数 (PRF)	100 MHz
最大放射出力	0.33 mW
ビーム発散	1.5 mrad × 3 mrad



a レーザー光線

1.6.3

測距、ノンプリズムによる測定

概要

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

説明	値 (R500/R1000)
波長	658nm
最大放射出力	4.8mW
パルス幅	800ps
パルス反復周波数 (PRF)	100 MHz
ビーム拡散度	0.2mrad x 0.3mrad

説明	値 (R500/R1000)
NOHD (公称眼障害距離) @ 0.25s	44 m/144 ft

⚠ 注意

クラス 3R レーザー製品

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:

- ▶ 眼を直接ビームに当てないようにしてください。
- ▶ 他の人にビームを向けないでください。

⚠ 注意

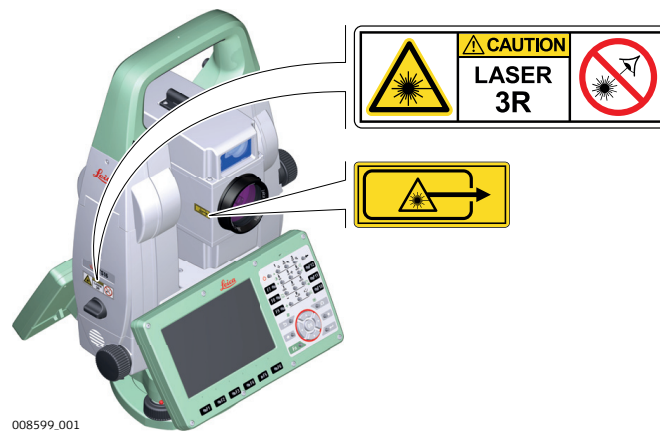
反射面に向けた反射ビーム

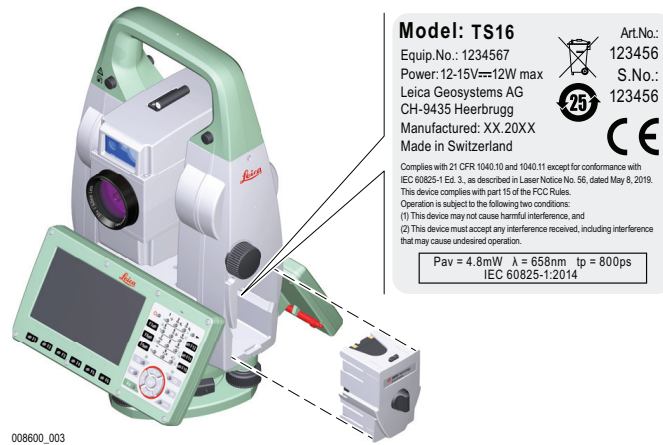
直接ビームだけでなく、プリズム、窓、鏡、金属面などの反射面に向けた反射ビームも危険な場合があります。

予防措置:

- ▶ 本質的に反射率の高い場所（鏡など）や、好ましくない反射が発生しそうな場所へはレーザービームを向けないでください。
- ▶ 鏡や、望ましくない反射を引き起こす可能性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、望遠鏡を通してのみです。

ラベル表示





008600_003

1.6.4

赤色レーザーポインター

概要

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

説明	値 (R500/R1000)
波長	658nm
最大放射出力	4.8mW
パルス幅	800ps
パルス反復周波数(PRF)	100 MHz
ビーム拡散度	0.2mrad x 0.3mrad
NOHD (公称眼障害距離) @ 0.25 s	44 m/144 ft

⚠ 注意

クラス 3R レーザー製品

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:

- ▶ 眼を直接ビームに当てないようにしてください。
- ▶ 他の人にビームを向けないでください。

⚠ 注意

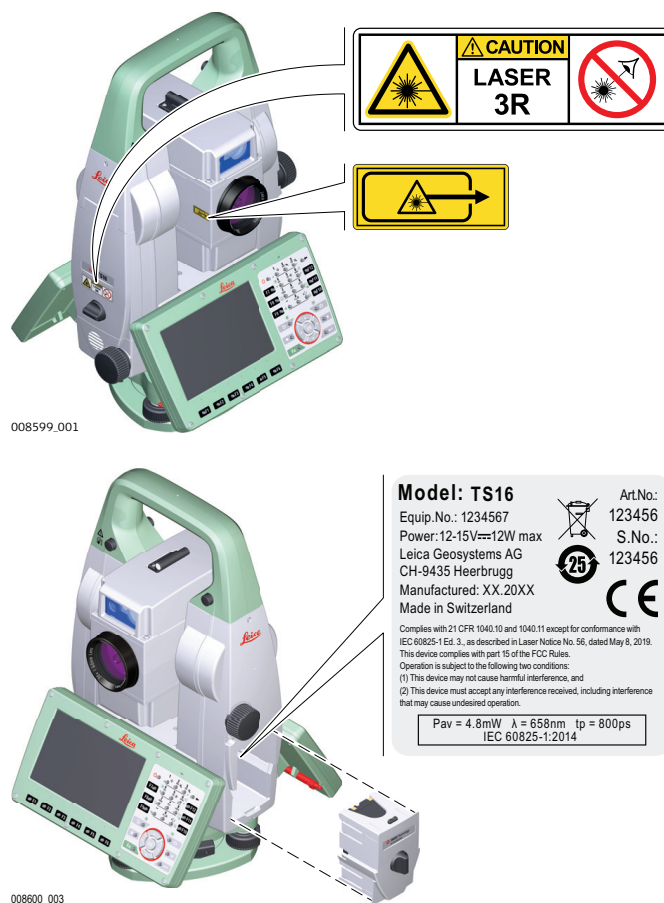
反射面に向けた反射ビーム

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:

- ▶ 本質的に反射率の高い場所（鏡など）や、好ましくない反射が発生しそうな場所へはレーザービームを向けないでください。
- ▶ 鏡や、望ましくない反射を引き起こす可能性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、望遠鏡を通してのみです。

ラベル表示



1.6.5

自動視準 (ATRplus)

概要

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。

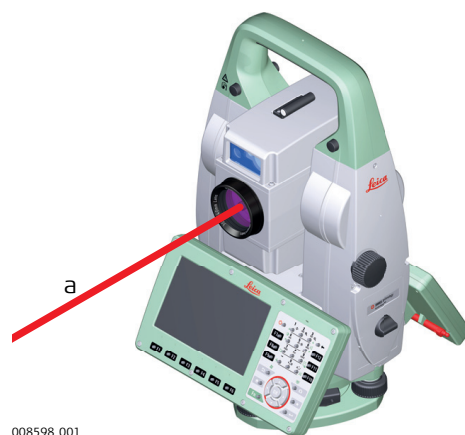
ここで説明するレーザー製品は、以下に準拠したレーザークラス 1 として分類されます。

- 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。

説明	値
波長	785 nm
パルス当たりの最大放射パワー	10 mW

説明	値
パルス幅	≤ 15 ms
パルス反復周波数 (PRF)	≤ 213 Hz
ビーム拡散度	25 mrad



008598_001

a レーザー光線

1.6.6

パワーサーチ (PS)

概要

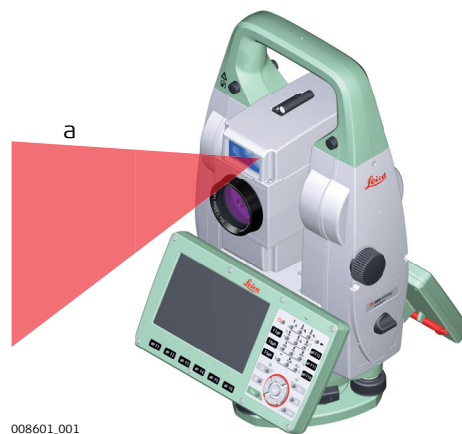
本製品内蔵のパワーサーチ機構で不可視レーザー光線が生成され、望遠鏡の正面から照射されます。

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。

説明	値
波長	850nm
最大放射出力	11mW
パルス幅	20ns、40ns
パルス反復周波数 (PRF)	24.4 kHz
ビーム拡散度	0.4 mrad × 700 mrad



008601_001

a レーザー光線

1.6.7

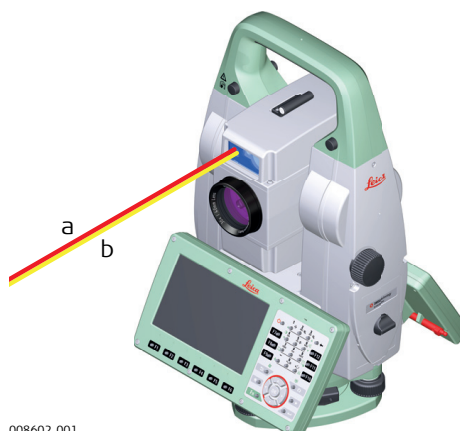
ガイドライト(EGL)

概要

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。



ここで説明する製品は、IEC 60825-1 (2014 年 5 月)「レーザー製品の安全性」の範囲から外れています。“レーザー機器の安全”。
ここで説明する製品は、IEC 62471 (2006 年 7 月)に準拠した免除グループとして分類され、このユーザーマニュアルに基づいて使用または保守する限り、危険ではありません。



008602_001

a LED ビーム赤
b LED ビーム黄

1.6.8

レーザー求心

概要

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。

説明	値
波長	640nm

説明	値
最大放射出力	0.95 mW
パルス幅	0.1 ms – cw
パルス反復周波数 (PRF)	1 kHz
ビーム拡散	<1.5 mrad

⚠ 注意

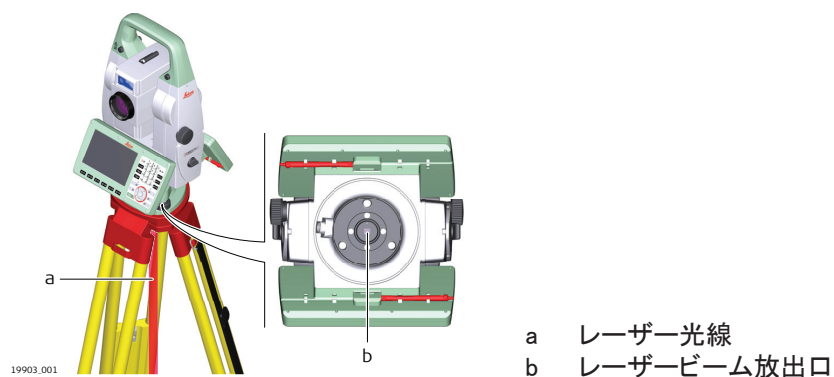
クラス 2 レーザー製品

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:

- ▶ 機器から照射されるビームを直視したり、覗き込んだり、見つめることは避けてください。
- ▶ 人間だけでなく動物に対してもビームを向ける (照射する) 事は避けてください。

ラベル表示



1.7

電磁障害の許容値 (EMC)

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

電磁波

電磁波は他の器械の障害になる可能性があります。

予防措置:

- ▶ バッテリー充電器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。

注意

他のメーカーのアクセサリを使用して製品を使用する。例えば、フィールドコンピュータ、パーソナルコンピュータまたは他の電子機器、非標準のケーブルまたは外部バッテリーは、他の機器に障害を引き起こす可能性があります。

予防措置:

- ▶ Leica Geosystems が推奨する器械およびアクセサリのみを使用してください。
- ▶ これらの製品と組み合わせが、ガイドラインおよび規格に定められた必要条件を厳密に満たしていることを確認してください。
- ▶ コンピューターや、双方向無線電話その他の電子製品を使用する場合はメーカーによって提供される電磁場適合性の情報に注意してください。

注意

強い電磁波。例えば、無線送信機、トランスポンダ、双方向無線機またはディーゼル発電機の近くに

本製品はこの点で有効な厳しい規制と基準を満たしていますが、Leica Geosystems はそうした電磁環境において製品の機能が妨げられる恐れがあります。

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、信頼性を確認してください。

注意

ケーブルの接続が正しくないことに起因する電磁波放射

製品にケーブル(外部電源供給ケーブル、インターフェイスクーブルなど)の一方の端のみを接続して使用すると、許容される水準を超える電磁波が放出され、他の器械が正しく機能しなくなる可能性があります。

予防措置:

- ▶ 製品の使用時に、製品と外部バッテリー、製品とコンピュータなどをケーブルで接続する場合は、ケーブルの両端を接続してください。

警告

無線機またはデジタル携帯電話を接続した器械の使用

電磁界は、他の機器、設備、医療機器、例えばペースメーカーや補聴器、航空機内で障害を引き起こす可能性があります。電磁界は人間や動物にも影響を与えます。

予防措置:

- ▶ この製品はこの点で厳しい規制と基準を満たしていますが、Leica Geosystems は他の機器へ影響する可能性や人間や動物に影響を与える可能性を完全に排除することはできません。
- ▶ 無線機やデジタル携帯電話を接続した器械を、ガソリンスタンドや化学施設、あるいはそれ以外の爆発の危険がある場所の近くで使用しないでください。
- ▶ 無線機またはデジタル携帯電話を接続した器械を、医療機器の近くで使用しないでください。
- ▶ 航空機内で無線またはデジタル携帯電話装置を使用して製品を操作しないでください。
- ▶ 本製品を身体のお腹そばに置いたまま、無線またはデジタル携帯電話機器を使用して長期間製品を操作しないでください。



以下の背景がグレーの説明は、無線を搭載しない製品のものに適用されます。

警告

FCC 規定の第 15 条に則ってテストを行った結果、この製品は、クラス B のデジタル装置の制限内であることを確認しました。

このことは住居内に設置して通常の状態を使用する場合、他の器械を妨害するレベルおよび他の器械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。

この製品は、周波エネルギーの発生、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。しかし、特定の条件で全く影響がでないということは保証しません。

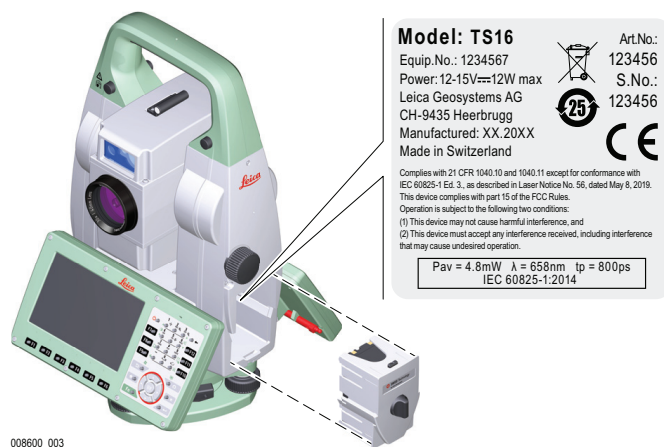
スイッチをオン/オフしてもこの機器が無線機器あるいはテレビを妨害する場合は以下のいずれかの方法を試してください：

- アンテナの向きや設置場所を変える。
- 設備と受信機の間隔をさらに空ける。
- 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。
- ラジオ / テレビの販売店や技術者に相談する。

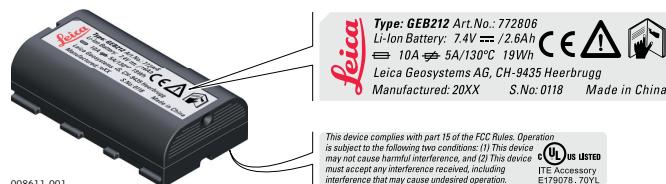
注意

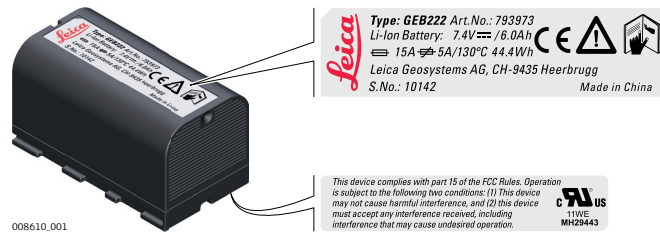
準拠のために Leica Geosystems が明白に許可している以外の変更または改造をすると、ユーザーは装置を操作する権利を失う場合があります。

ラベル表示位置 TS16



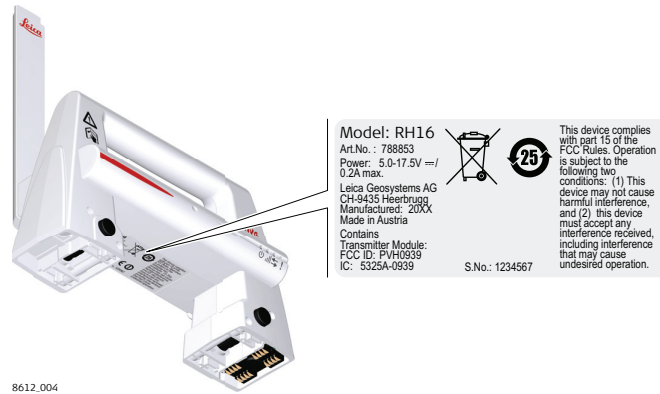
ラベル表示内蔵 バッテリー — GEB212、GEB222



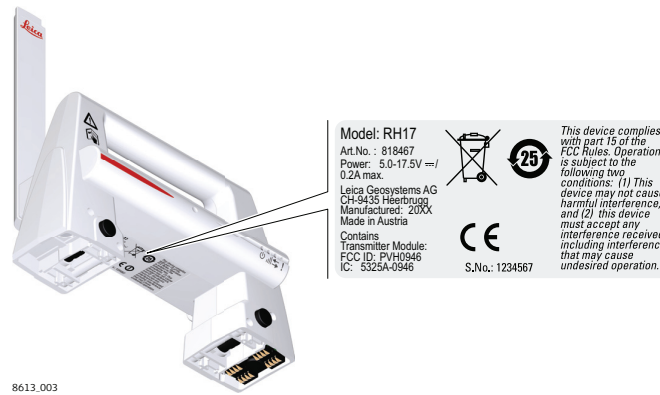


ラベル表示 RadioHandle

RH16



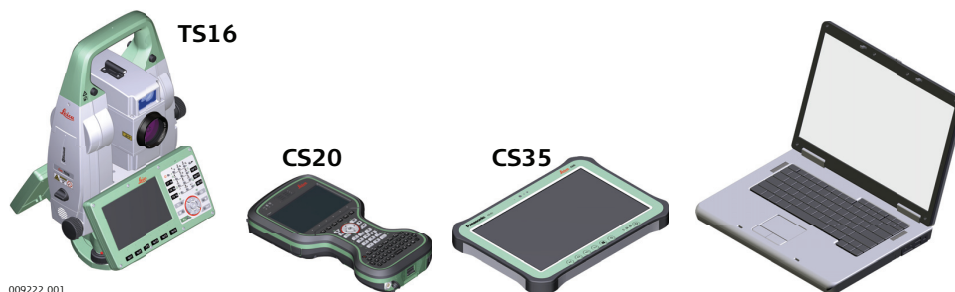
RH17



2 システムの説明

2.1 システムの構成

主要構成部品



構成要素	説明
TS16 機器	- データの測定、計算、およびキャプチャに対応するトータルステーション。 - さまざまな精度クラスに対応する各種モデルで構成されています。 - アドオンの GNSS システムとの統合により SmartStation を構成します。 - リモートコントロールするための多目的フィールドコントローラー CS20。
CS20 コントローラ	TS16 で遠隔操作を行うことが可能なフィールドコントローラー。
CS35 タブレット	TS16 機器で遠隔操作を行うことが可能なタブレット。
Infinity	Leica での作業をサポートする一連のヘルププログラムを含むオフィスソフトウェア。

用語と略語

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
リモートモード	無線モデムやフィールドコントローラーで機器を遠隔操作するモード。
EDM	電子距離測定 (Electronic Distance Measurement) EDM は、器械に内蔵された光波距離計を指します。 次の 2 種類の測定モードを使用できます。 プリズム モード。プリズムを使って距離を測定するモードです。長距離の測定を ノンプリズム モード。プリズムを使わないで距離を測定するモードです。
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。R500 および R1000。
EGL	ガイドライト (Electronic Guide Light) EGL は、ポールマンが器械の視準方向を探すのを助けます。望遠鏡に内蔵された装置が、2 色のライトをフラッシュします。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。

用語	説明
M (モーター駆動)	機器本体にモーターを搭載することで水平・鉛直への旋回を可能にします。
ATRplus	自動視準 ATRplus 自動追尾をサポートしている機器に使用します。
オートメーション	ATRplus を搭載している機器をオートメーション機と呼ぶことがあります。 ATRplus 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。 視準方法には、3 つの自動モードがあります： ・ マニュアル：自動視準も自動追尾も使用しない手動視準 ・ 自動視準：プリズムの中心を特定する機能 ・ 追尾(ロック)：移動するプリズムを追尾する機能。
オーバービューカメラ	望遠鏡の上部に配置。フォーカスは固定。
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	アドオンの Leica Viva TS システムと統合された GNSS 本体であり、TS 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 の構成部品には SmartAntenna および SmartAntenna Adapter が含まれます。 SmartStation 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。 GNSS SmartStation の測定原理と機能は、Leica VivaGNSS 機器の測定原理と機能と全く同じです。
SmartAntenna	ブルートゥース 機能内蔵の SmartAntenna は、SmartStation の構成部品です。CS20 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。TS16 本体と互換性のあるモデルは、GS14/GS16/GS15 です。各モデル間の差違については、その都度分かるように記載しています。
無線ハンドル	RH16/RH17 無線モデムがリモートモードで使用されます。ロングレンジブルートゥースを採用した、アンテナ付きのキャリアハンドル。
通信サイドカバー	ブルートゥース、SD カードスロット、USB ポート、WLAN、無線ハンドルを内蔵した通信サイドカバーが TS16 機器の標準であり、SmartStation のコンポーネントです。RH16/RH17 と合わせて使用、リモートモードを構成。

使用可能モデル

モデル	TS16 M	TS16 A	TS16 P	TS16 I
測角	✓	✓	✓	✓
プリズム測定	✓	✓	✓	✓
ノンプリズム測定	✓	✓	✓	✓
M (モーター駆動)	✓	✓	✓	✓
自動視準	–	✓	✓	✓
パワーサーチ (PS)	–	–	✓	✓

モデル	TS16 M	TS16 A	TS16 P	TS16 I
広角カメラ	–	–	–	✓
RS232、USB、および SD カード インターフェイス	✓	✓	✓	✓
Bluetooth	✓	✓	✓	✓
内蔵フラッシュメモリー (2GB)	✓	✓	✓	✓
無線モデム用ホットシューインタ- ーフェイス	✓	✓	✓	✓
ガイドライト (EGL)	✓	✓	✓	✓
WLAN	✓	✓	✓	✓
✓ 標準 – 利用不可				

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 (xx.fw)	Leica Captivate ソフトウェアは TS 機器で動作し、機器のすべての機能をカバーします。 主なアプリケーションと言語はファームウェアに含まれており消去できません。 Leica Captivate と合わせて出荷されている言語ファイルはファームウェアに組み込まれています。
アプリケーション (測量プログラム) (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。Leica Captivate の各アプリケーションは個別にインストールすることができます。 いくつかのアプリケーションはライセンスを取得しなくても使用することができます。ライセンスが必要なオプションのアプリケーションは別途購入します。 ライセンスが機器にロードされていない場合、ライセンスキーが必要なアプリケーションはトライアル期間の間実行できます。トライアルを動かすためには、TS で測定と杭打ちのライセンスが設定されていなければなりません。
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ことで、ユーザーに固有の要件に合わせてカスタマイズされたソフトウェアを開発することができます。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・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。バッテリー残量を80%以上あるか確認してください。アップロードの実行中にバッテリーを外さないでください。

すべての TS モデルのソフトウェア更新手順:

1. <https://myworld.leica-geosystems.com> から最も新しい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。
2. ファームウェアファイルをメモリデバイス上の **システム フォルダ** にコピーします。
3. 機器を起動します。**設定** ツール **ソフトウェアをアップデート** を選択します。アップデートするファームウェアファイルを選択しアップデートを開始してください。
4. 作業が完了するとメッセージが表示されます。

2.2.2

電源

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 TS モデル	内部 GEB222 バッテリーを使用する、または外部 GEV52 電源としてケーブルおよび GEB371 バッテリーを使用。外部電源の接続があり内部バッテリーも装着されているときは、外部電源を使用します。
SmartAntenna	内蔵バッテリー 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

デバイス	説明
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。メモリー容量: 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。メモリー容量: 2 GB。
	他の SD カード/USB スティックを使用することもできますが、Leica Geosystems は Leica SD カード/USB スティックのみの使用を推奨しており、Leica SD カード/USB スティック以外の使用によるデータ損失や使用中に発生するエラーについては一切を責任を負いません。



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。

データの転送

データはさまざまな方法で転送することができます。

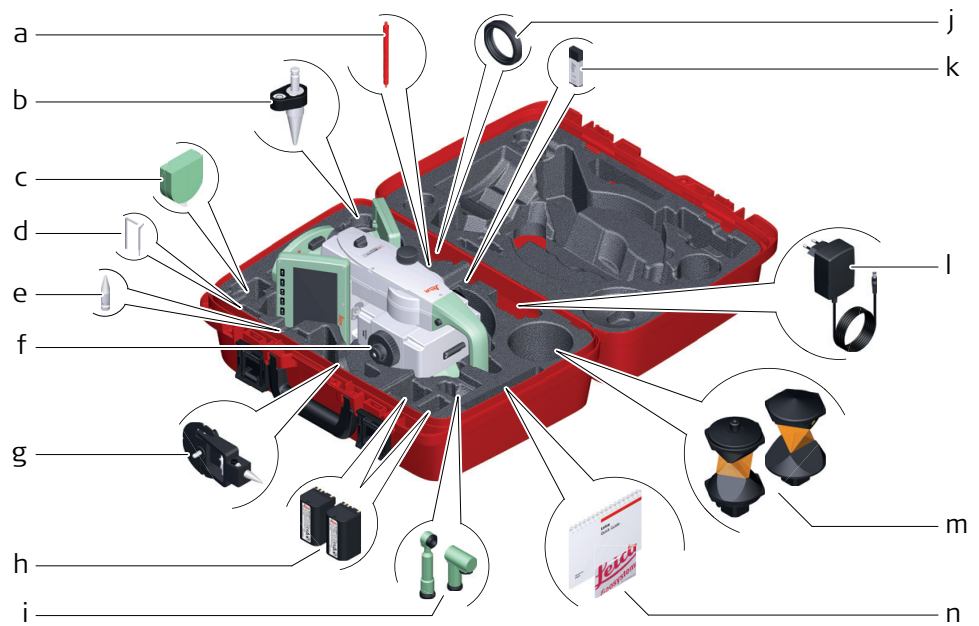


SD カードは Leica Geosystems から提供される OMNI ドライブで直接使用できます。その他の PC カードドライブはアダプターが必要です。

2.3

コンテナの同梱品

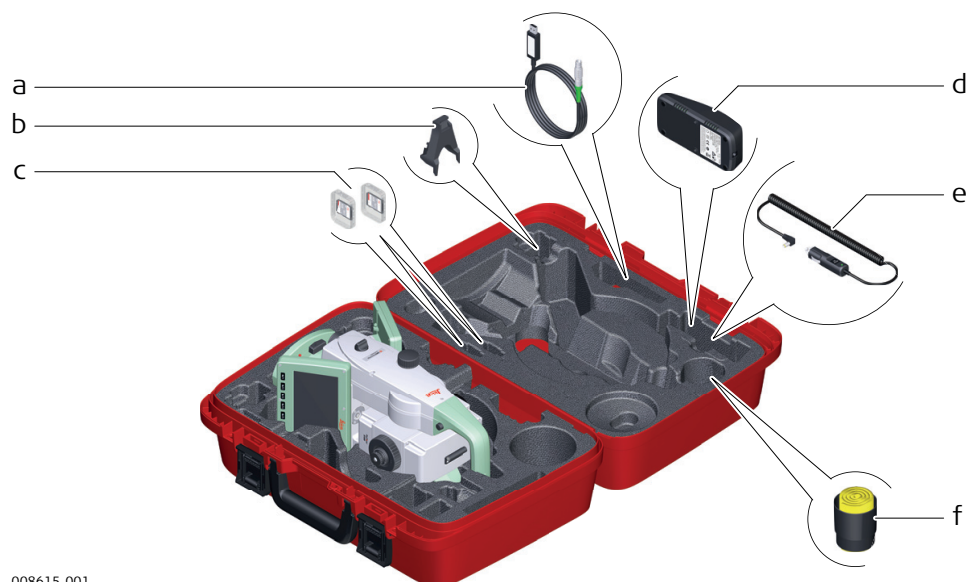
機器とアクセサリが入ったコンテナ
1 / 2



008614_001

- a スタイラスペン
- b GLS14 ミニポール
- c GHM007 機器ハイトメーター
- d 調整工具
- e GMP101 ミニポール用石突き
- f 整準盤付き機器とキャリアハンドルまたは無線ハンドル
- g GMP101 ミニプリズム
- h GEB222 バッテリー
- i GFZ3 または GOK6 ダイアゴナルアイピース
- j ダイアゴナルアイピースカウンターウェイト
- k MS1, 1GB USB メモリースティック
- l 充電用 GEV192 AC 電源
- m GRZ4 または GRZ122 プリズム
- n マニュアルおよび USB ドキュメントカード

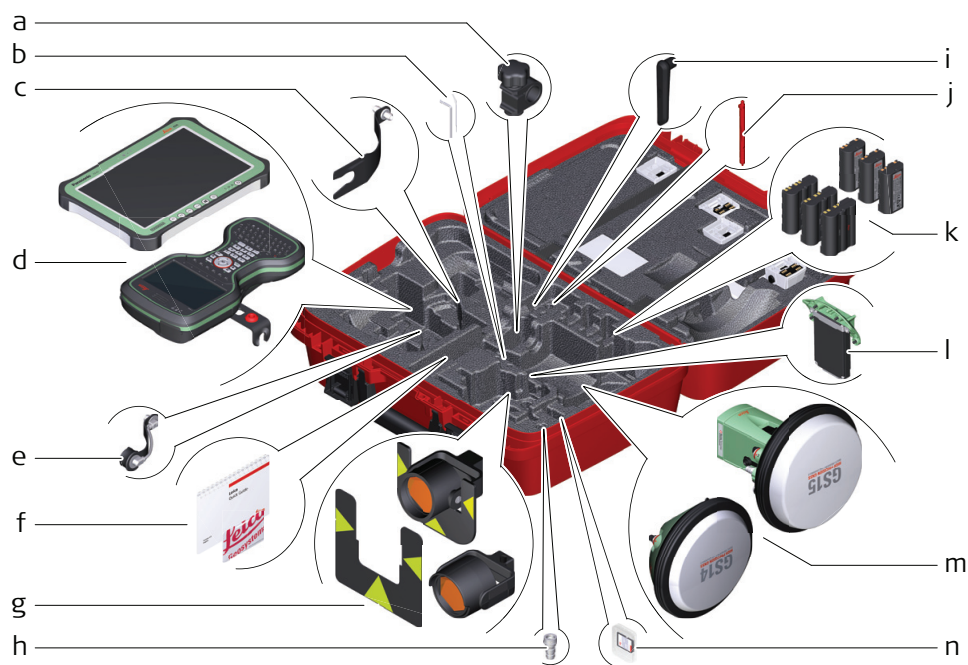
機器とアクセサリが入ったコンテナ
2 / 2



008615_001

- a ケーブル
- b GHT196 ハイトメーター用整準盤ブラケット
- c SD カードおよびカバー
- d GKL311 バッテリー充電器
- e バッテリーの充電器用カーアダプター電源プラグ(オプション)。充電器の下に収納。
- f 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

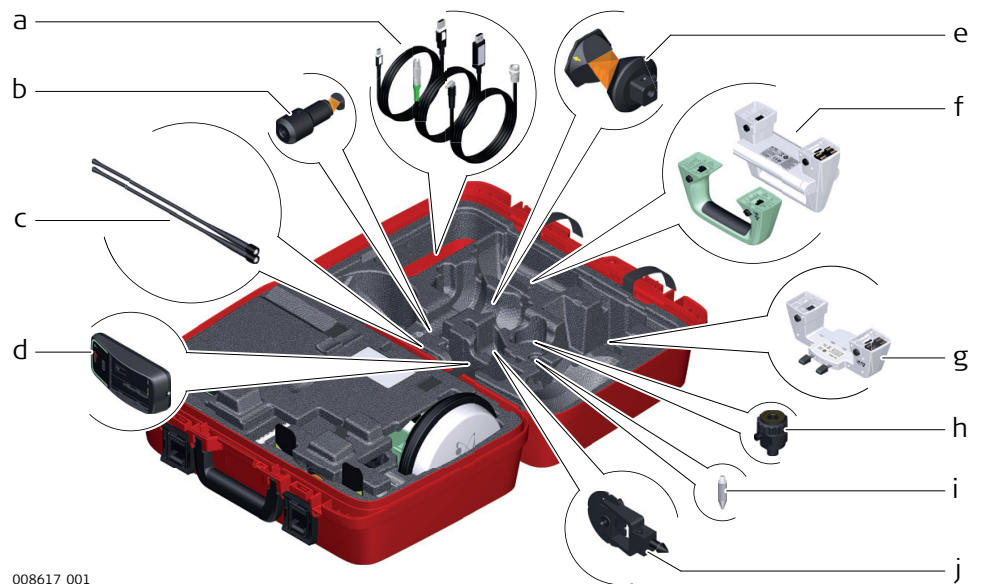
GS14/GS16/GS15
SmartPole/
SmartStation とアクセサリ
が入ったコンテナ
(1/2)



008616_002

- 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 CS35 テーブルまたは GHT62 ホルダー付き CS20 フィールドコントローラー
- 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 円形プリズム PRO または GPH1 用 GZT4 ターゲットプレートおよび GPR1 円形プリズム付き GPH1 プリズムホルダー
- h GAD109 QN-TNC アダプター
- i GAT25 無線アンテナ
- j スタイラスペン
- k GEB212 または GEB331 バッテリー
- l SLXX RTK モデム
- m GS14/GS16 または GS15 アンテナ
- n SDカードとケース

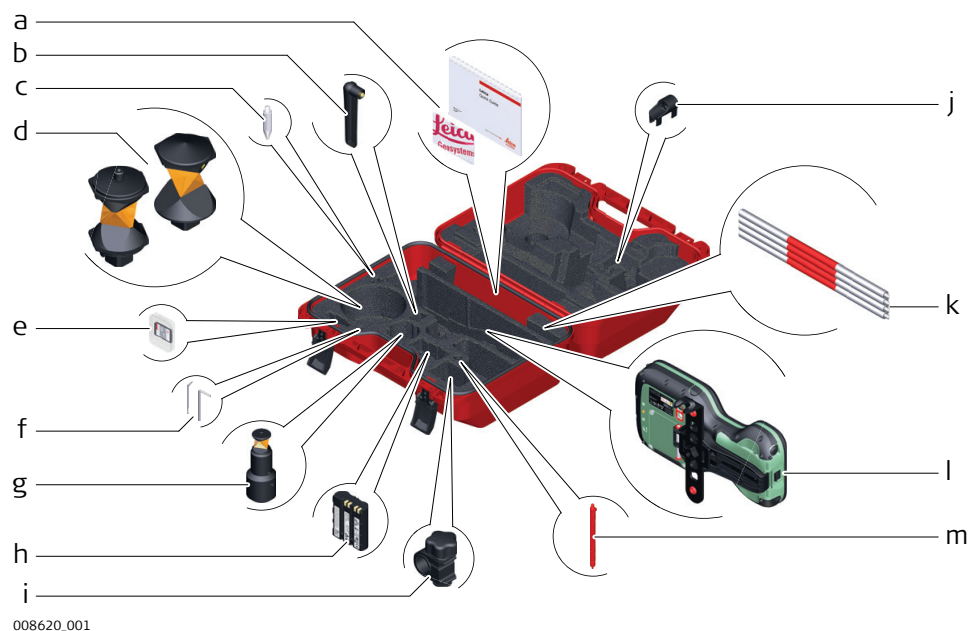
GS14/GS16/GS15
SmartPole/
SmartStation とアクセサリ
が入ったコンテナ-
(2/2)



008617_001

- a ケーブル
- b GRZ101 ミニプリズムおよび GAD103 アダプター
- c GAT1 または GAT2 無線アンテナ
- d GKL311 充電器
- e GRZ4 または GRZ122 プリズム
- f 標準キャリアハンドルまたは無線ハンドル
- g GS14/GS16 用 GAD110 アダプターと GS15 アンテナ
- h GAD31 スクリュースタブアダプター
- i ミニプリズム石突
- j GMP101 ミニプリズム

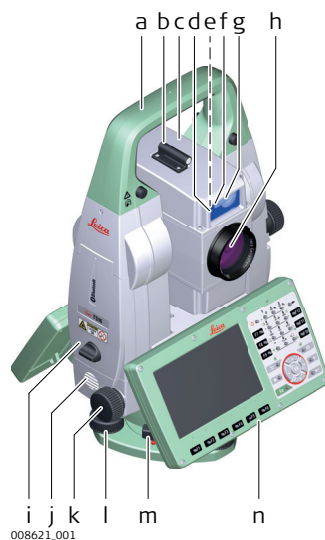
TS ロボティックポールの設定用小型コンテナ



008620_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 GLI115 ミニプリズム用 GLS115 クリップ式気泡管
- l CS20 フィールドコントローラーと GHT66 ホルダー
- m スタイラスペン

本体の 構成
部品 1 / 2



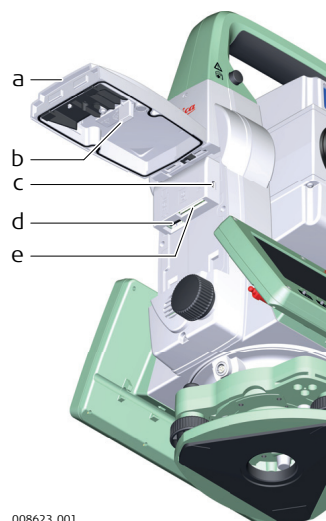
- a キャリーハンドル
- b 照星
- c 望遠鏡, EDM, ATRplus, EGL, PS, 広角カメラ (オーバービューカメラ)
- d EGL 点滅ダイオード - 黄色と赤色
- e オーバービューカメラ
- f パワーサーチ送信
- g パワーサーチ受信
- h 望遠鏡(レーザー距離計内蔵)
- i SD カード・USB スティック
- j スピーカー
- k 水平角微動ネジ
- l 整準盤の整準ねじ
- m 整準盤の固定ネジ
- n 第 2 画面

本体の 構成
部品 2 / 2



- a 鉛直角微動ネジ
- b フォーカスリング
- c 取替え可能な接眼レンズ
- d 円形気泡管
- e バッテリー収納部
- f タッチスクリーン
- g タッチスクリーンのスタイラスペン
- h キーボード

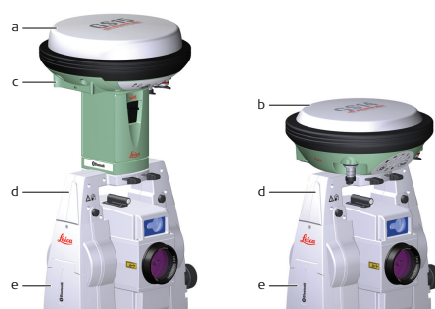
通信サイドカバー



008623_001

- a 収納部の蓋
- b USB スティックキャップの収納部
- c USB デバイスポート (mini AB OTG)
- d USB メモリ用 USB ホストポート
- e SD カードポート

SmartStation の本体構成 品



008624_002

- a GS15 スマートアンテナ
- b GS14/GS16 スマートアンテナ
- c RTK スロットインデバイス
- d GAD110 SmartAntenna Adapter
- e 通信サイドカバー

リモートモード構成 品



008625_001

- a ラジオハンドル
- b 通信サイドカバー

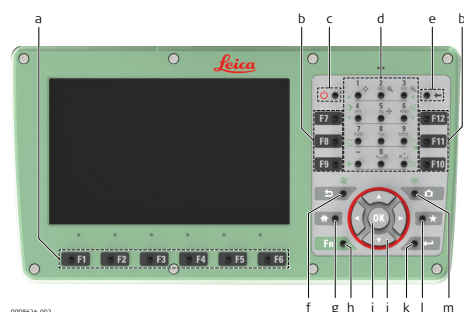
3

操作画面

3.1

キーボード

キーボード



- 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 オン/オフ
- d 英数字キー
- e バックスペース
- f ESC (戻る)
- g ホーム
- h Fn
- i OK
- j 矢印キー
- k Enter (決定)
- l お気に入り
- m カメラ

キーの詳細

キー	機能
ファンクションキー F1 へ 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 へ F12	ユーザーが定義可能なキーで機能を実行したり、選択した画面に直接アクセスします。
英数字キー 4 GHI	文字、数字を入力します。
カメラ	カメラ起動。
ESC (戻る)	現在の画面の変更を保存せずに戻ります。
Fn	キーボードのキーの第 1 レベルと第 2 レベルを切り替えます。
Enter (決定)	選択した内容を確定し、次の項目へ移動。 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。
オン/オフ	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。 機器の電源が既に入っている場合: 2 秒間維持すると電源オプションメニューがスタートします。
お気に入り	お気に入りメニューを開きます。
ホーム	ホームメニューへ切り替えます。
矢印キー	画面上の対象を移動します。
OK	選択した内容を確定し、次の項目へ移動。 編集可能なフィールドでの編集を開始します。

キー	機能
	選択リストを開きます。
バックスペース 	画面の中央にあるジョブを削除する。

キーの組み合わせ

キー	機能
 + 	Fn、  を押したままにします。 Windows へ切り替えます。
 + 	Fn、  を押したままにします。 現在の画面のスクリーンショットを撮ってください。
 + 1 	1 を押したまま Fn にします。 ディスプレイ照明が明るくなります。
 + 4 	4 を押したまま Fn にします。 ディスプレイ照明が暗くなります。
 + 3 	3 を押したまま Fn にします。 警告音、ビープおよびキー操作の音量が上がります。
 + 6 	6 を押したまま Fn にします。 警告音、ビープおよびキー操作の音量が下がります。
 + 7 	7 を押したまま Fn にします。 キーボードのロック/ロックなし。
 + 9 	9 を押したまま Fn にします。 タッチスクリーンのロック/ロックなし。
 + 	 を押しながら、Fn を保持します。 - (マイナス) の代わりに + (プラス) を入力します。
 + 	Fn、  を押したままにします。 キーボードイルミネーションのオン/オフ。

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、または付属のスタイラス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。

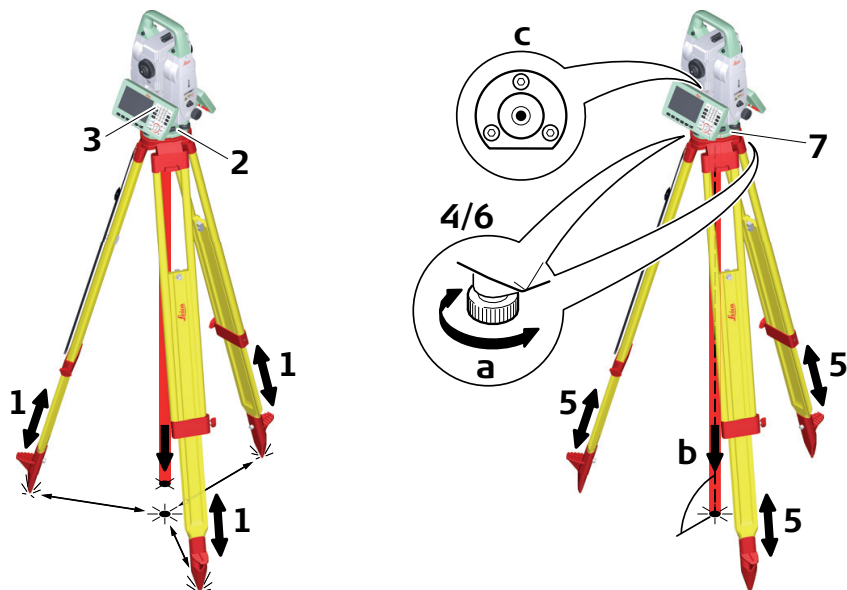
タッチスクリーンによる操作

付属のスタイラスペンを使って、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。	付属のスタイラスペンを左から右へドラッグします。

操作	説明
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。

器械の設置手順

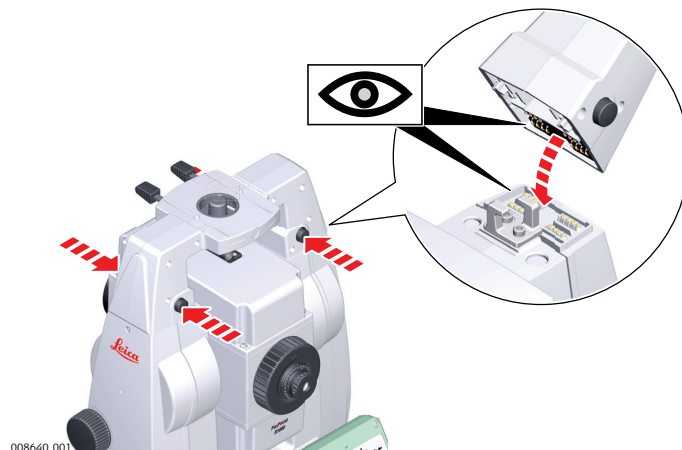


008639_001



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。できるだけ正確に三脚を測標上に据えます。本体搭載部ができるだけ水平を保つようにします。
2. 三脚上の整準盤と器械を締め付け、固定します。
3.  を押して本体の電源を入れます。設定/TS 器械/整準とコンペンセーターを選択して、レーザー求心装置と電子気泡管を作動させます。
4. 整準ネジ (a) を操作して求心 (b) を地表の測標に合わせます。
5. 三脚の足の長さを調節して円形気泡 (c) を中心に合わせます。
6. 電子気泡管、整準ネジ (a) を回し器械を正確に整準します。
7. 整準盤を動かして器械を測標 (b) に正確に中心位置合わせます。
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。

SmartStation セットアップ
の手順

008640_001



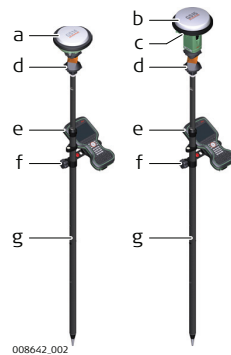
008641_002

1. 4つのプッシュボタンを同時に押しながら、GS15/GS14/GS16 アンテナ用の GAD110 アダプターを本体の上に取り付けます。
-
-  アダプターの下側の一方にインターフェイスコネクタがあります。コネクタがある方をサイドカバー側に取り付けてください。
-
2. 2つのクリップを同時に押し込んでアダプターの上に GS15/GS14/GS16 アンテナをしっかりと固定します。
-

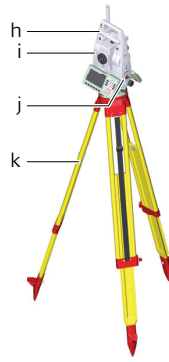
4.3

SmartPole の設定

GS15/GS14/GS16 を使用したの SmartPole 設定



008642.002



- a GS14/GS16 アンテナ
- b GS15 アンテナ
- c RTK スロットインデバイス
- d 360° プリズム
- e GHT66 ホルダーに装着したフィールドコントローラー
(あるいは、表示されていませんが、GHT78 ホルダーとタブレットも選択可能)
- f GHT63 クランプ
- g GLS31 スナップロック位置付きポール
- h RH16/RH17 RadioHandle
- i 機器
- j 通信サイドカバー
- k 三脚

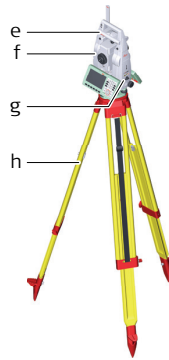
4.4

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)

無線ハンドルを使用したりリモートコントロールの設定



008643.001



- a 360° プリズム
- b プリズムポール
- c GHT66 ホルダーに装着したフィールドコントローラー
(あるいは、表示されていませんが、GHT78 ホルダーとタブレットも選択可能)
- d GHT63 クランプ
- e RH16/RH17 RadioHandle
- f 機器
- g 通信サイドカバー
- h 三脚

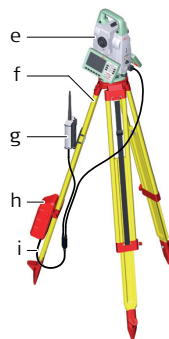
4.5

リモートコントロールとしての設定(TCPS29/30 の使用)

TCPS29/30 を使用したりリモートコントロールの設定



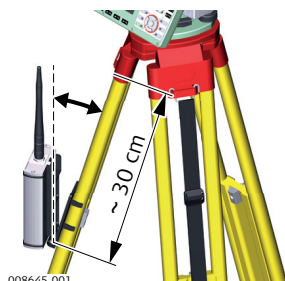
008644.001



- a 360° プリズム
- b プリズムポール
- c GHT66 ホルダーに装着したフィールドコントローラー
(あるいは、表示されていませんが、GHT78 ホルダーとタブレットも選択可能)
- d GHT63 クランプ
- e 機器
- f 三脚
- g TCPS29/30
- h 外部バッテリー GEB371
- i Y ケーブル

無線の三脚への取り付け手順

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)。



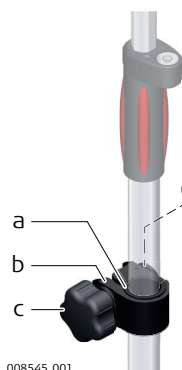
-  アダプターが固定できずに開閉してしまう場合は、調整ボルトを締めつけて動かないようにしてください。

4.6

フィールドコントローラーをホルダーに固定する

GHT66 ホルダーの構成部品

GHT66 ホルダーは以下の部品で構成されています：



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

GHT66 ホルダー

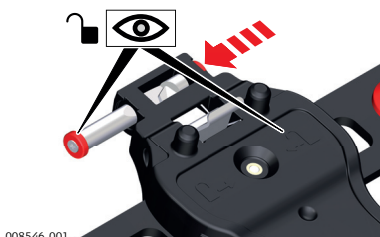
- d ロックピン
- e トップクリップ
- f マウントプレート
- g ボトムクリップ
- h 締め付けネジ
- i マウントアーム

フィールドコントローラーと GHT66 をポールへ取り付け手順

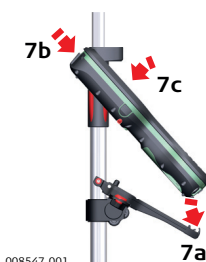
-  アルミニウムポールはプラスチックスリーブをポールクランプへ取り付けます。

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。

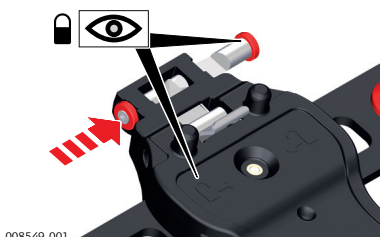
5. CS コントローラをマウントプレートに取り付ける前にロックピンがロックされていない位置にあることを確認します。ロックピンのロックを外すには、ロックピンを左に押します。



6. CS コントローラをホルダの上に持ち、CS コントローラの下部をマウントプレートに降ろします。
7. 下向きに少し力を入れ、CS コントローラの上部をホルダに嵌まるまで降ろします。マウントプレートのガイドはこの操作に役立ちます。

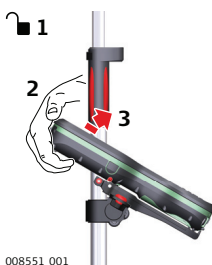


8. CS コントローラをマウントプレートに装着した後、ロックピンがロック位置にあることを確認します。ロックピンを固定するには、ロックピンを右へ押します。



フィールドコントローラをポールから取り外す手順

1. マウントプレートのロックピンを左へ押してロックピンの固定を外します。
2. 図のようにコントローラーの上部に手をかけます。
3. 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。

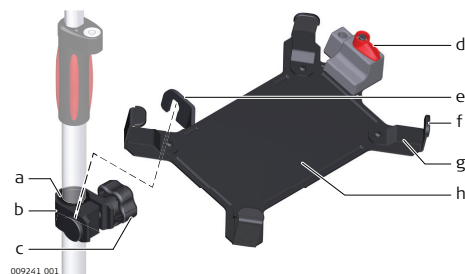


4.7

CS35 タブレットをホルダーに固定

GHT63 クランプと GHT78 ホルダーの構成

CS35 タブレットをポールに固定するには、以下のコンポーネントが必要です：



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

GHT78 ホルダー

- d ロックレバー
- e マウントアーム
- f マウントブラケット
- g 取外し可能な差込み部
- h マウントプレート

CS35 タブレットと GHT78 をポールへ取り付ける手順



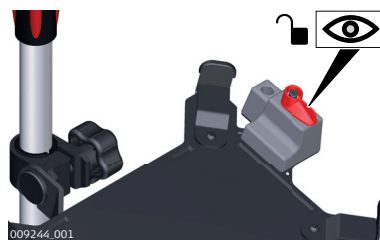
アルミニウムポールはプラスチックスリーブをポールクランプへ取り付けます。



833343 ハンドストラップはタブレットに付きます。タブレットをプレートに取り付ける前に、ブラケットから差込み部を外してください。2.5mm アレンキー（調整工具）を使用してネジを緩めます。

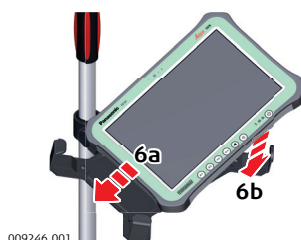
1. ポールをクランプの穴に挿入します。
2. クランプボルトを使ってホルダーをクランプへ取り付けます。
3. ホルダーの角度と高さを使いやすい位置に調整します。
4. クランプボルトでクランプをしっかりと固定します。

5.



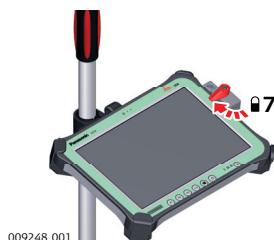
CS35 タブレットをマウントプレートへ取り付ける前にロックレバーが外れてる状態にあることを確認してください(図参照)。

6.



タブレットの左側を右から左側にスライドさせてホルダーのマウンティングブラケットへ取り付けます。

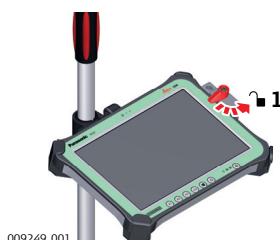
7.



次にロックレバーを締めます(図参照)。

タブレットをホルダー/ポールから取り外す手順

1.



GHT78 ホルダーのロックレバーを外します。

2.



タブレットの右側を持ち上げて右側へタブレットをスライドさせます。

4.8

説明

PC との接続

Windows Mobile Device Center for PCs with Windows 7/Windows 8/Windows 10 オペレーティングシステムは、Windows モバイルベースのポケット PC 用の同期ソフトウェアです。WMDCPC と Windows モバイルベースのポケット PC と通信を可能にします。

Leica USB ドライバは Windows 7, Windows 8 (8.1) と Windows 10 をサポートします。

ケーブル

Leica USB ドライバは以下をサポートする:

名称	説明
GEV223	USB データケーブル 1.8 m, 機器と Mini-USB、USB を接続する
GEV234	USB データケーブル(1.65 m)は CS を GS に接続するか、または CS を PC (USB)に接続します
GEV261	Y-ケーブル(1.8 m)は 機器を PC - バッテリへ接続します

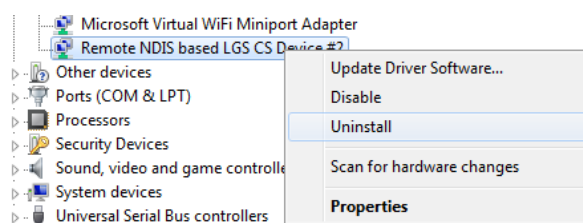
以前のドライバーのアンインストール



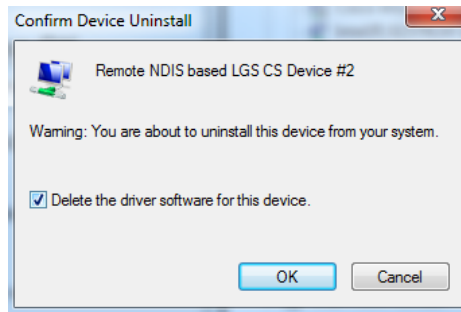
LeicaUSB ドライバがインストールされていない場合は以下のステップをスキップしてください。

古いドライバーがインストールされている場合は以下の手順でアンインストールします。

1. ケーブルを介して機器を PC に接続します。
2. コントロールパネル > デバイスマネージャを選択します。
3. ネットワークアダプターの Remote NDIS based LGS...上で右クリック。
4. アンインストールをクリック。



5. ドライバー削除をチェック.[OK]を押します。



Leica USB ドライバをインストール

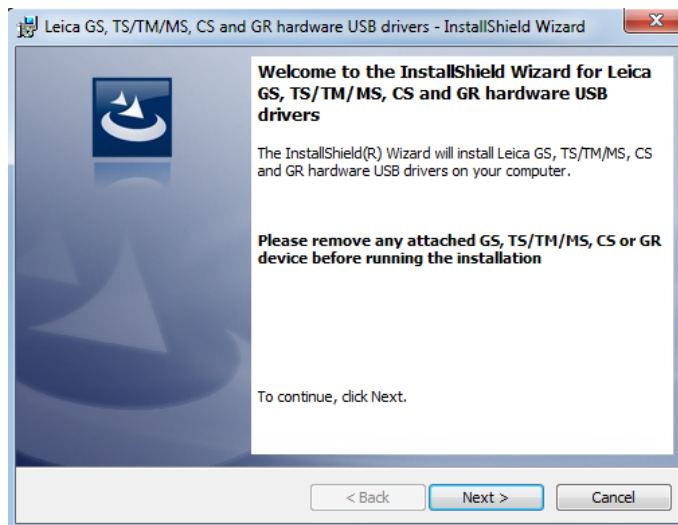
1. PC を起動します。
2. **Setup_Leica_USB_XXbit.exe** を実行して Leica デバイスに必要なドライバをインストールします。PC に搭載されているオペレーティングシステムのバージョン(32 ビットまたは 64 ビット)によって、以下の 3 つの設定ファイルから選択する必要があります：
 - Setup_Leica_USB_32bit.exe
 - Setup_Leica_USB_64bit.exe
 - Setup_Leica_USB_64bit_itanium.exe

☞ OS のバージョンをチェックします。コントロールパネル > システム > システムタイプを選択します。

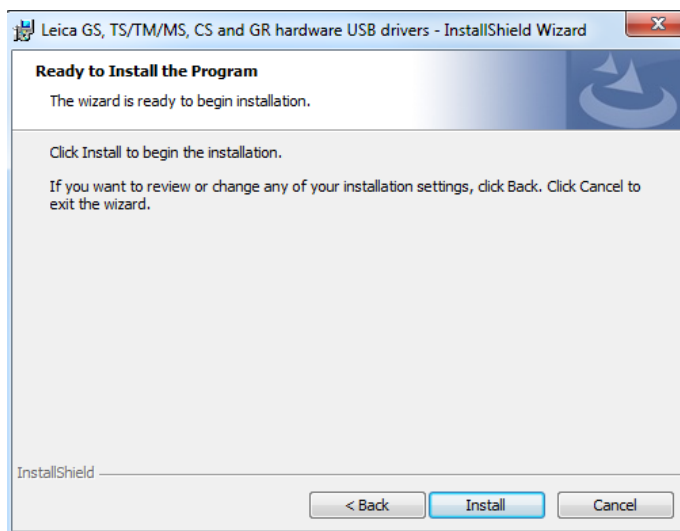
☞ セットアップは管理者権限が必要です。

☞ 全ての Leica デバイスのために、1 度はセットアップを動作させなければなりません。
3. **Welcome to InstallShield Wizard for Leica GS, TS/TM/MS, CS and GR USB drivers** が表示されます。

☞ 続ける前にすべての Leica デバイスが PC に装着されていないことをご確認ください！



4. 次へ> をクリックします。
5. **Ready to Install the Program** ウィンドウが表示されます。



6. インストールをクリックします。ドライバーが PC にインストールされます。
7. **InstallShield Wizard が完了した** が表示されます。
8. 終了をクリックして、ウィザードを終了します。

USB ケーブルの PC への 接続手順

1. PC を起動します。
2. ケーブルを器械へ差込みます。
3. 器械の電源を入れます。
4. ケーブルを PC の USB ポートに接続します。
5. デスクトップの左下にあるスタートボタンを実行します。
6. 検索フィールドに IP アドレスを入力します。
 - ¥¥192.168.254.1¥ はフィールドコントローラ用
7. **Enter** を押します。
ファイルブラウザが開きます。器械のフォルダを閲覧できます。

4.9

電源の機能

器械の電源オン

- 電源キー (🔌) を 2 秒間押し続けます。
- 👉 器械には電源装置が必要です。

機器の電源を切ります。

- 電源キー (🔌) を 2 秒間押し続けます。
- 👉 機器は起動している必要があります。
- 👉 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 (🔌) を 2 秒間押したままにして、**電源オプション** 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
電源をオフにする	TS 器械の電源をオフにします。

オプション	説明
スタンバイ	TS 器機をスタンバイモードにします。  スタンバイモードでは、TS 装置がシャットダウンし、消費電力を低減します。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。
リセット。。。	以下のオプションのいずれかを実行します。 - 再起動 (再起動 Windows EC7) - リセット Windows EC7 (リセット Windows EC7 と工場出荷時の) - 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) - リセット Windows EC7 とインストールソフトウェア (リセット Windows EC7 と全てのインストール済みのソフトウェア)

4.10

バッテリー

4.10.1

一般的な操作方法

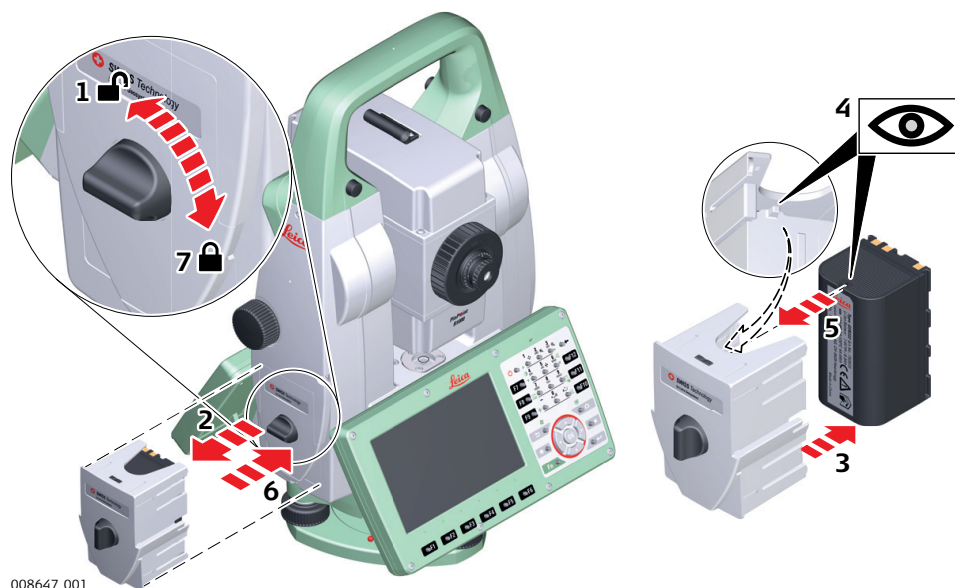
初回の使用/ 充電

- バッテリーは、最低限の充電残量で出荷しているので、最初に使用する際は充電してください。
- 充電時許容温度範囲は $0^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ / $+32^{\circ}\text{F} \sim +104^{\circ}\text{F}$ 。可能なら、温度範囲 $+10^{\circ}\text{C} \sim +20^{\circ}\text{C}$ / $+50^{\circ}\text{F} \sim +68^{\circ}\text{F}$ 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、これは通常の現象です。Leica Geosystems に薦められた充電器を使用する場合、温度が高すぎると充電ができなくなります。
- 新規バッテリーまたは長時間保管されたバッテリー (> 3ヶ月) に対し、一回だけの充電/放電サイクルは効果がよいです。
- リチウム・イオン・バッテリーでは、放電と充電のサイクルは 1 回で十分です。充電器上または Leica Geosystems の上に表示されるバッテリー容量と実の容量と大きく異なる場合、この手順をお勧めします。

扱い/ 放電

- これらのバッテリーは $-20^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$ / $-4^{\circ}\text{F} \sim +131^{\circ}\text{F}$ の間に使用できます。
- 稼働時温度が低いと本来の容量を発揮できず、稼働時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



1. 鉛直微動ネジがある機器左側面を向けると、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取り出します。
3. バッテリーハウジングよりバッテリーを抜き出します。
4. バッテリーの最上部にバッテリーハウジングの内面と一致する窪みがあります。窪みを見て正しくバッテリーを装着できます。
5. バッテリーハウジングにバッテリーを装着します。接点は上側になります。バッテリーを所定の位置までカチッと挿し込みます。
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、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。

4.11

メモリーデバイスの使用

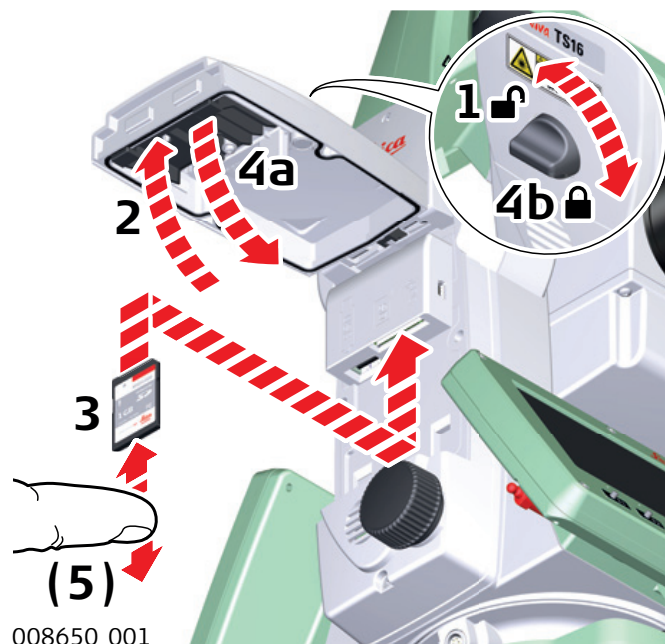


- 湿気を避けてください。
- 決められた温度範囲内で使用してください。
- 折り曲げないでください。
- 衝撃を直接与えないでください。



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。

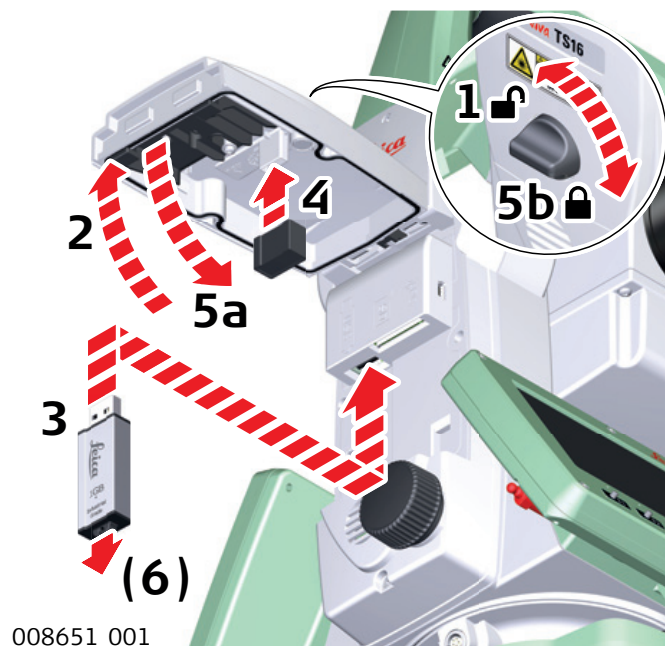
SD カードの挿入と取り外し 手順



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. 通信サイドカバーを開くには開閉ノブを垂直方向に向けてください。
2. 蓋を開いて通信ポートを確認します。
3. SD カードはカードスロットルへ正確な位置へしっかりと挿入します。
 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押し込まないでください。
4. カードを取り外す場合は一度押し上げるようにカードをスロットルへ押し込み、それから抜き出します、
5. 蓋を閉じて黒いノブを水平方向に回しロックします。

USB スティックの挿入と取 り外し手順



☞ 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蓋を開くには黒いノブを垂直方向へ回してください。
2. 蓋を開いて通信ポートを確認します。
3. USB スティックを Leica ロゴ面を自分に向けて、USB ホストポー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。

4. 必要に応じて、USB スティックの蓋をコンパートメントのふたの裏面に格納します。
5. 蓋を閉じて黒いノブを水平方向に回しロックします。
6. 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。

4.12

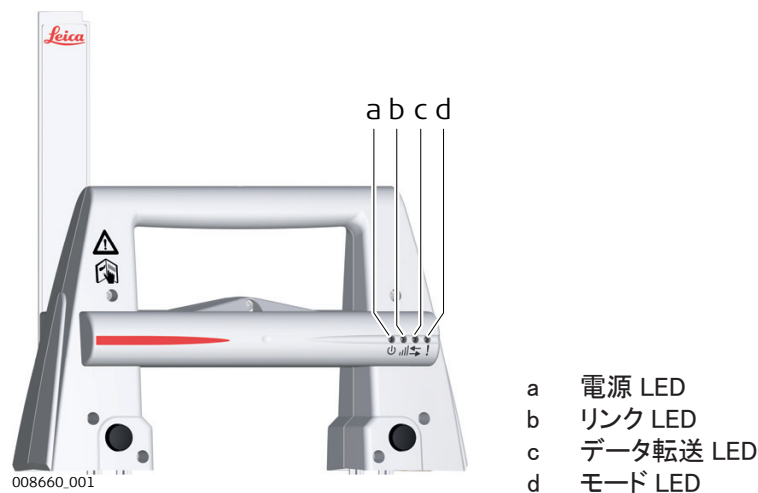
LED インジケーター

無線ハンドルの LED インジケーター

説明

無線機は Light Emitting Diode インジケーターを搭載しています。各インジケーターは、本体の基本的な作動状態を示します。

LED インジケーターの図



LED インジケータの説明

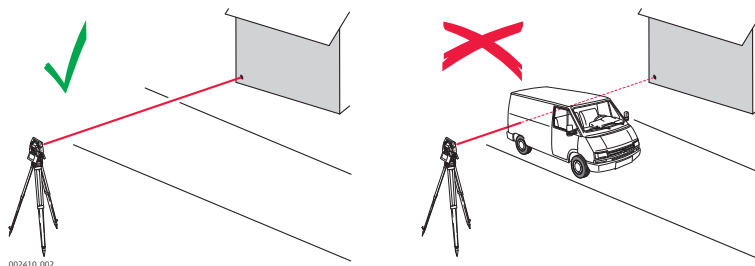
LED	状態	説明
電源 LED	オフ	電源がオフになっています。
	緑色	電源はオンになっています。
リンク LED	オフ	無線がフィールドコントローラーと接続していません。
	赤	無線がフィールドコントローラーと接続しています。
データ転送 LED	オフ	フィールドコントローラーへ または から データが転送されていません。
	緑の点灯または緑の点滅	フィールドコントローラーへ/からデータが転送されています。
モード LED	オフ	データモード

LED	状態	説明
	赤	設定モード

4.13

正確な結果を導くためのガイドライン

距離測定



可視赤色レーザー EDM を使用して測定を行う場合、測定結果は EDM と目標物の間を通過する物体の影響を受けることがあります。これは、ノンプリズム測定では、測定可能な最小限のエネルギーを返す最初の表面に対して測定が行われるためです。例えば目標物が建物の表面の場合に、EDM と目標物の間を自動車が通過すると測定は自動車側で行われる可能性があります。この場合、測定結果は自動車までの距離であり、建物の表面ではありません。

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。

⚠ 警告

レーザーの安全基準と測定精度の観点から、ロングレンジのノンプリモードで測定する場合は 1000m (3300 フィート)以上から測定してください。



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。

ATRplus/ロック

ATRplus を搭載している機器は自動測角、自動測距が可能です。プリズムは光学視準で見ることができます。測定開始後、器械は望遠鏡の中心に自動的に視準します。鉛直角と水平角、距離はプリズムの中心までのデータとなります。ロックモードを搭載している機器は移動するプリズムを追尾することができます。



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。

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

次の器械の誤差については、電子的に点検・調整を行うことができます。

器械の誤差	説明
l, t	2 軸自動補正装置 (コンペンセイター) の指標誤差
i	鉛直軸の指標誤差
c	水平視準誤差 (照準線誤差)
a	チルチング軸の誤差
ATRplus	ATRplus 水平鉛直の中心点誤差

コンペンセイターと水平補正が器械の設定で有効になっている場合、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をオンにするかどうかを確認します。

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。

機械的な調整

次の部品については、器械的に調整を行うことができます。

- 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・調整手順の実行中は、正確な測定を行うこと。
- 正反観測を行う。両面でのデータを平均することで、いくつかの器械誤差を消去できます。



製造過程において、器械誤差は慎重に決定され、0 に設定されます。上記に述べた通り、この誤差は変化する可能性があり、以下の場合には再決定することを強くお勧めします：

- 納品後最初に使用するとき
- 非常に精度の高い測量を行う場合
- 乱暴な取り扱い、または長期間の輸送の後
- 長期間使用した後
- 長期間保管した後
- 現在の測定環境と最後にキャリブレーションを行ったときの温度差が 20 ° C を超える場合

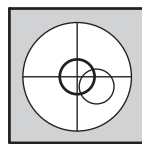
調整可能な電子的誤差概要

器械の誤差	影響 水平角 (Hz)	影響 鉛直角 (V)	両面で測定することで解消	適切な調整で自動的に補正
c – 視準線誤差	✓	–	✓	✓

器械の誤差	影響 水平 角 (Hz)	影響 鉛直 角 (V)	両面で測定する ことで解消	適切な調整で自 動的に補正
a - チルチング軸の 誤差	✓	-	✓	✓
l - 補正装置の指 標誤差	-	✓	✓	✓
t - 補正装置の指 標誤差	✓	-	✓	✓
i - 垂直軸の指標 誤差	-	✓	✓	✓
ATRplus 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レベルを使って正しく整準してください。
整準盤、三脚および足場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。



直射日光が器械に当たらないようにし、器械内部の温度の上昇を防いでください。
強い熱気、乱気流なども避けてください。最適な条件は、早朝あるいは、曇天の日です。



作業開始前に、器械を周囲温度に慣らしします。保管から作業環境までの温度差は、少なくとも 15 分、または 1° C あたり約 2 分を考慮してください。



ATRplus の調整が終わっても、ATRplus 測定を実行したとき、望遠鏡の十字線がプリズムの中心に正確にあってないことがあります。これは、仕様上の現象です。ATRplus 測定のスピードを速くするため、通常、望遠鏡はプリズムの中心に正確に配置されていません。これらの小さな偏差 ATRplus オフセットは、測定ごとに個別に計算され、電子的に補正されます。これは、水平角と垂直角が 2 回修正されることを意味します：まず、決定された ATRplus Hz および V の誤差によって、そして、現在の照準の個々の小さな偏差によって。

次の手順

実施作業	説明
器械誤差の総合的な調整	“5.3 (l, t, i, c and ATRplus) を同時に実行”を参照してください。
チルチング軸の調整	“5.4 チルチング軸の調整 (a)”を参照してください。
丸形レベルを調整します。	“5.5 本体と整準盤の円形気泡管を調整する”を参照してください。
レーザー求心装置	“5.7 レーザー求心の検査”を参照してください。
三脚を調整します。	“5.8 三脚の点検”を参照してください。

(l, t, i, c and ATRplus) を同時に実行

説明

総合的な調整手順では、次の器械の誤差を 1 回のプロセスで測定できます。

器械の誤差	説明
l, t	2 軸自動補正装置 (コンペンセーター) の指標誤差
i	鉛直軸の指標誤差
c	水平視準誤差 (照準線誤差)
ATRplus 水平角	ATRplus 水平の中心位置誤差
ATRplus V	鉛直の ATRplus 中心位置誤差

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。

1. Leica Captivate – ホーム: 設定 ¥ TS 器械 ¥ 点検と調整

2. 器械の調整

オプションの選択: チルチング軸を除く、コンペンセーター、各種インデックス、ATR、望遠鏡カメラのずれをチェックし、調整します

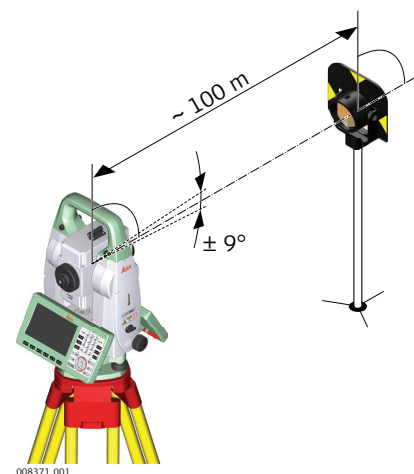
3. 次へ

4. 正面測定

自動視準の調整を行います が有効で ATRplus が使用可能な場合、調整は ATRplus Hz および 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。



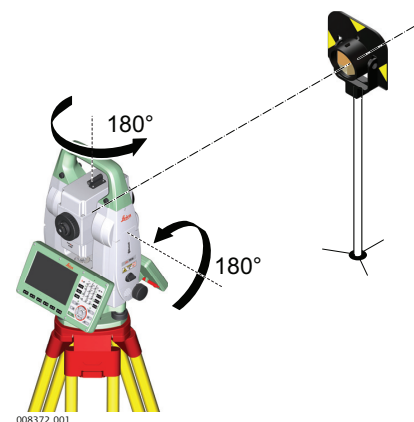
5. この手順は、どちらの面からでも開始できます。

6. オール を押して測定を行い、次の画面に進みます。

モーター駆動でない器械では手動で反転させます。



両面で手動で正確に視準する必要があります。



7. 反面 測定

オール を押して同じターゲットを反位で測定し、器械誤差を計算します。

 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。現在の実行のすべての測定値は棄却され、前の実行の結果で平均化されるものではありません。

8. 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。

I Component quality (1 σ): 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。

 少なくとも 2 回実行して測定します。

9. **次へ** を押して点検・調整手順を続行します。

10. 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 4. のステップに続きます

または

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。。

11. **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。

または

戻る で直前の画面に戻ります。

次の手順

結果の処理	説明
結果の保存	使用ステータスを「はい」に設定すると、 次へ は古い調整誤差を新しい調整誤差で上書きします。
再度測定を行う場合	再測 は、すべての新しい調整誤差を破棄し、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。

5.4

チルチング軸の調整 (a)

説明

この調整手順では、次の器械の誤差を測定できます。

器械の誤差	説明
a	チルチング軸の誤差

チルチング軸の調整手順

次の表では最も一般的な設定について説明しています。

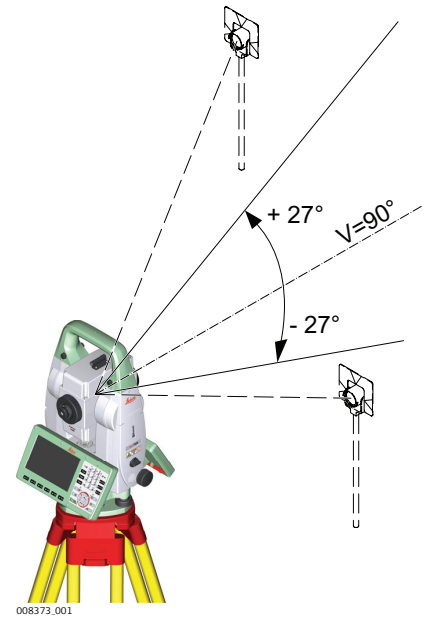
 水平視準誤差 (c) を先に測定してからこの手順を開始します。

1. **Leica Captivate – ホーム: 設定** *TS 器械 *点検と調整

2. **器械の調整**

オプションの選択: チルチング軸(a)の調整を行います

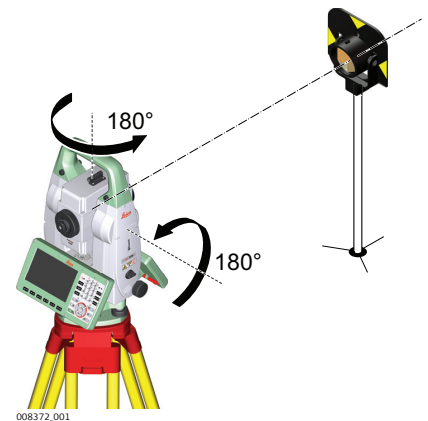
3. **正面測定**
およそ 100m 離れた位置 (距離を取れない場合は 100m よりも近い位置 (少なくとも 20m 以上) から望遠鏡で対象を正確に視準します。対象の位置は、水平面の上下 $27^\circ / 30 \text{ gon}$ の範囲であることが前提です。この手順は、望遠鏡の正・反のいずれの側からでも開始できます。



4. **オール** を押して測定を行い、次の画面に進みます。
モータ駆動器械は、自動的にもうひとつのフェイスに移行します。
モータ駆動でない器械では手動で反転させます。



両方のフェースで手動で
精確な視準を行う必要
があります。



5. **半面 測定**
オール を押して、反側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。



エラーが定義済みの制限よりも大きい場合は、手順を繰り返す必要があります。現在の実行の傾斜軸の測定値は拒否され、前回の実行の結果では平均されません。

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 回の実行でフェイス I とフェイス II の測定が行われます。
一つの T-軸精度 (1σ): 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。
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 3. のステップに続きます
または
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。。

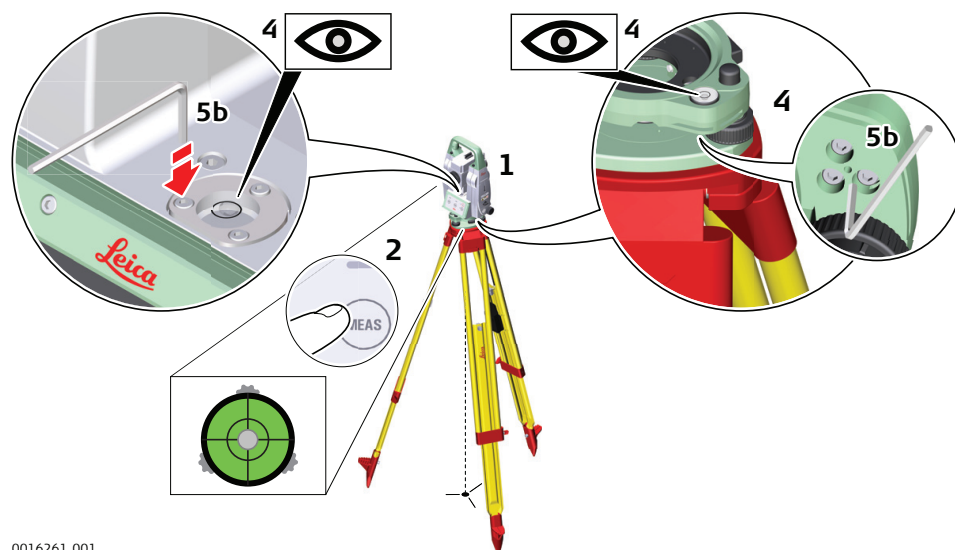
9. **完了** を選択して結果を確定します。以後、追加実行はできません。
または
再測 を選択し、測定値をすべて無視してキャリブレーション実行をすべて繰り返します。

次の手順

結果の処理	説明
結果の保存	次へ を押すと、古いチルチング軸誤差を新しいチルチング軸誤差で上書きします。
再度測定を行う場合	再測 は、すべての新しいチルチング軸誤差を破棄し、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。

5.5 本体と整準盤の円形気泡管を調整する

円形気泡管の調整手順

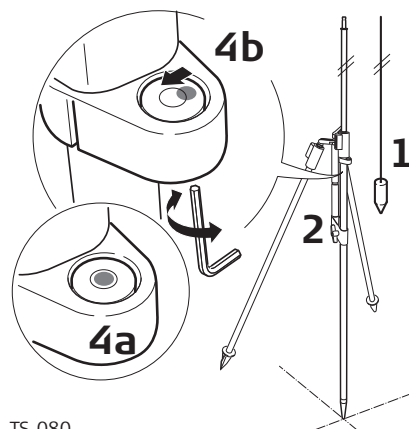


0016261.001

1. 器械を整準盤に取り付け、三脚に載せて固定します。
 2. 電子気泡管を使用して、器械を正確に整準します。
 3. **設定** ∇ **TS** **器械** ∇ **整準とコンペンセイター** を選択し、**整準とコンペンセイター** パネルにアクセスします。
 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、添付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 180° (200gon) 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、添付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

1. 鉛直線をつるします。
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 ポールの円形気泡管の位置を確認します。
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。

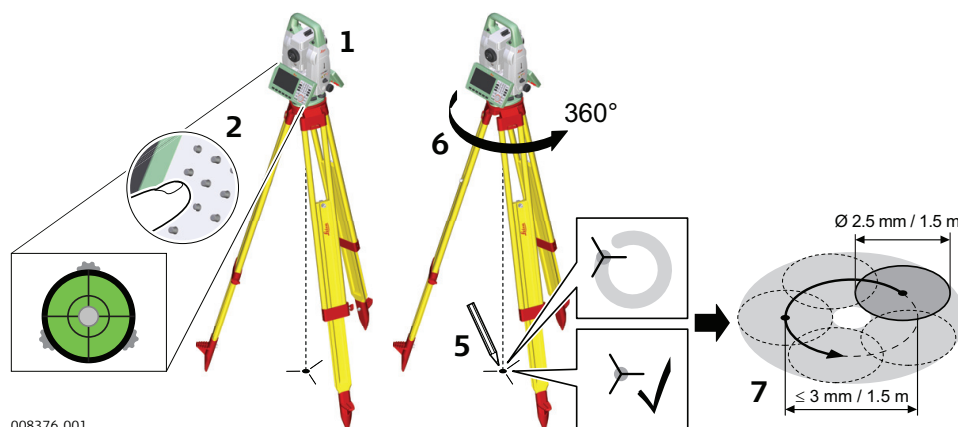


調整後、すべてのネジが同じきつさで締められており、かつどのネジも緩まないようにする必要があります。



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。

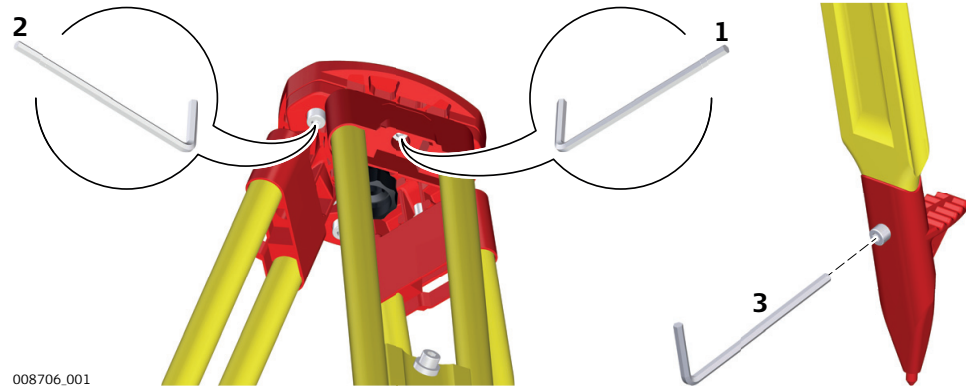
1. レーザー求心装置の点検手順
2. **設定**※TS 器械※**整準とコンペンセイター** を選択し、**整準とコンペンセイター** パネルにアクセスします。
整準とコンペンセイター パネルに進むと、レーザー求心装置の電源がオンになります。レーザー求心装置のレーザー光線の強度を調整します。
 レーザー求心の検査は明るく平坦な場所でペーパーシートなど使用して行ってください。
3. 地上の赤色のレーザースポットの中心にマークを付けます。
4. 器械をゆっくりと 360 度回転させて、注意深くレーザーマークの動きを観察します。
 レーザースポットの中心が描く軌跡の最大の直径は、3mm(高さ 1.5m)を超えないようにしてください。

5. 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。明るさとレーザー照射面によって、レーザースポットのサイズは異なります。1.5m では約 2.5mm になります。

5.8

三脚の点検

三脚の整備手順



次の表では最も一般的な設定について説明しています。



金属と木材の接続部は遊びがないように必ずしっかりと締めてください。

- | | |
|----|--|
| 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

現場での運搬	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。 - オリジナルコンテナに納めるか、または - 三脚の脚を広げて肩に乗せて、器械を上向きにキープします。
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。器械は必ずケースに入れて、固定して輸送してください。ケースが入手できない製品については、元の梱包または同等のものを使用してください。
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、コンテナ、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。
現場での調整	頻繁な運搬や荒い取り扱いなどにより製品を機械的に大きな力にさらしたり、製品を長時間保管したりすると、測定精度に偏差が生じたり、低下する可能性があります。製品を使用する前に、ユーザー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。

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。
リチウムイオンバッテリー	- 保管温度の範囲については、“7 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。 - バッテリーの自然放電を最小にするために、乾燥環境に保存温度が 0 ° C ~ +30 ° C / +32 ° F ~ +86 ° F をお勧めします。 - 推奨温度範囲で保管すると、バッテリーは充電率 40% ~ 50% の状態を最長 1 年間にわたり保つことができます。この保管期間が経過した後は、バッテリーを再充電する必要があります。

6.3 清掃と乾燥

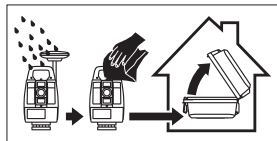
製品とアクセサリ	- レンズとプリズムの埃はブロワーで吹き飛ばしてください。 - ガラス部分に決して指で触れないでください。 - 清掃するときは、清潔で柔らかな毛羽立っていない布だけを使用してください。必要に応じて、水または純粋アルコールで湿らせた布を使用してください。アルコール以外の液体は絶対に使用しないでください。ポリマー材を使用している部分が破損する恐れがあります。
----------	--

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

40 ° C / 104 ° F 以下にコンテナ、器械、発泡材及びアクセサリーを乾かしてきれいにします。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。完全に乾いてから機器をケースに収納してください。現場で使用する時は、コンテナを必ず閉めてください。



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



モーター駆動の製品は Leica Geosystems 公認サービスセンターにてお願いします。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。

短期間に集中的に使用したり、連続的に長期間使用するなど（例えばトンネル工事、モニタリング）、器械の使用頻度によって機器のメンテナンス間隔は短くなることもあります。

7 テクニカルデータ

7.1 測角

精度	角度精度	標準偏差 Hz、V ISO 17123-3	表示上の分解能			
	”	★訳文では削除★	”	[°]	★訳文 では削 除★	[mil]
	1	0.3	0.1	0.0001	0.1	0.01
	2	0.6	0.1	0.0001	0.1	0.01
	3	1.0	0.1	0.0001	0.1	0.01
	5	1.5	0.1	0.0001	0.1	0.01

特性 絶対、連続、直径

7.2 プリズムによる測距

測距範囲	プリズム	レンジ A		レンジ B		レンジ C	
		[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
	標準プリズム (GPR1)	1800	6000	3000	10000	3500	12000
	標準プリズム (3 素 子) (GPR1)	2300	7500	4500	14700	5400	17700
	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) 60mmx60mm	150	500	250	800	250	800
	最短測定距離:			1.5 m			

気象条件

測距範囲	説明
A	もやがひどく、視界が 5 km 程度、または日差しが強く、かげろうが強い。
B	軽いもやで、視界が 20 km 程度、または日差しがゆるく、かげろうが軽い。
C	曇っていて、もやがなく、視界が 40 km 程度で、かげろうがない。



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

以下の精度は標準プリズムで測定した場合のデータです。

距離測定モード	標準偏差 ISO17123-4 準 拠、標準プリズム	標準偏差 ISO 17123-4、テー プ	標準測定時間 [秒]
標準	1mm+1.5ppm	3 mm+2oom	2.4
高速	2 mm1.5oom	3 mm+2oom	2.0
トラッキング	3mm+1.5ppm	3 mm+2oom	< 0.15
平均	1mm+1.5ppm	1mm+1.5ppm	–

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 0.1mm です。

特性

タイプ	説明
方式	位相差測定方式
タイプ	同軸、可視赤色レーザー
波長	658 nm
測定システム	100–150 MHz を基本にしてシステムアナライザー

7.3

測距、ノンプリズムによる測定

測距範囲

R500

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]
白色側、反射率 90%	250	820	400	1310	>500	>1640
灰色の面、反射率 18%	150	490	200	660	>200	>660

R1000

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]
白色側、反射率 90%	800	2630	1000	3280	>1000	>3280
灰色の面、反射率 18%	400	1320	500	1640	>500	>1640

測距範囲 1.5 m – 1200 m

ディスプレイの表示: 最大 1200m

気象条件

測距範囲	説明
D	日差しが強く、かげろうがひどい。
E	日陰または空が曇っている。
F	地下、夜および夕暮れ。

精度

標準測定 [m]	標準偏差 [mm] ISO17123-4	測定時間、代表値 [s]	最長測定時間 <:hr>[秒]
0-500	2 + 2 ppm	3-6	12
> 500	4 + 2 ppm	3-6	12

日陰または曇り空での対象物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 0.1mm です。

特性

タイプ	説明
タイプ	同軸、可視赤色レーザー
波長	658 nm
測定システム	100-150 MHz を基本にしてシステムアナライザー

レーザースポット径

距離 [m]	レーザースポット径、約 [mm]
30	7 × 10
50	8 × 20
100	16 × 25

7.4

距離測定 - 長距離 (LO モード)

測距範囲

長距離測定の範囲は、R500 および R1000 の場合と同じです。

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)	2200	7300	7500	24600	>10000	>33000

測定距離範囲: 1000 m - 12000 m

ディスプレイの表示: 最大 12000 m

気象条件

測距範囲	説明
A	もやがひどく、視界が 5 km 程度、または日差しが強く、かげろうが強い。
B	軽いもやで、視界が 20 km 程度、または日差しがゆるく、かげろうが軽い。
C	曇っていて、もやがなく、視界が 40 km 程度で、かげろうがない。

精度

標準測定	標準偏差 ISO17123-4	測定時間、代表値 [s]	最長測定時間 <:hr>[秒]
長距離	5 mm+2oom	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 0.1mm です。

特性

タイプ	説明
方式	位相差測定方式
タイプ	同軸、可視赤色レーザー
波長	658 nm
測定システム	100 MHz ~ 150 MHz を基本にしたシステムアナライザー

7.5

自動視準 (ATRplus)

自動 視準/ 自動追尾の範囲

プリズム	自動視準範囲		自動追尾範囲	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]
標準プリズム (GPR1)	1500	6000	1000	3300
360° プリズム GRZ122, GRZ4)	1000	3250	1000	3300
360° ミニプリズム、 (GRZ101)	450	1500	250	830
ミニプリズム (GMP101)	900	2880	600	2000
反射シート 60 mm x 60 mm	55	190	測定不能	
マシンオートメーション 型パワープリズム (MPR122)	750	2500	650	2200
👉 器械制御用のみです!				
👉 最大範囲は環境により(例えば、雨天のような悪天候下)制約を受けます。				
最短測定距離、360° prism(自動視準):			1.5 m	
最短測定距離、360° prism(自動追尾):			5 m	

ATRplus GPR1 プリズムを 使用した場合の精度

タイプ	精度
ATRplus 角度精度 Hz、V (標準偏差 ISO 17123-3)	1"
ベースの位置精度 (std.dev.)	± 1 mm

LOCK モードでの最大速度

	プリズム移動の方向	
	接線方向	放射
プリズムロックのみ	14 m/s (20 m 時)	25 m/s
測定方法によるプリズ ムロック: トラッキング	6 m/s (20 m 時)	6 m/s

👉 接線方向の移動は、プリズムが指定された距離で器械を通過していることを意味します。
放射方向の移動は、プリズムが視線方向に器械から離れる方向へ、または器械へ向かって移動していることを意味します。

サーチ

タイプ	値
視野内にプリズムがある場合のサーチ時間	1.5 秒

タイプ	値
視野	1° 25'
サーチ範囲の変更	可能

特性

タイプ	説明
方式	デジタル画像処理
タイプ	赤外線レーザー

7.6

パワーサーチ(PS)

測距範囲

プリズム	測距範囲	
	[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

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

タイプ	値
通常のサーチ時間	5 秒
出荷時のサーチ範囲	水平角: 400°、鉛直角: 40°
サーチ範囲の変更	Yes

特性

タイプ	説明
方式	デジタル画像処理
タイプ	赤外線レーザー

7.7

LOC8 盗難防止およびロケーションデバイス (オプション)

内蔵バッテリー

バッテリー	電圧	容量
リチウムイオン	800 mAh 機器の電源を入れたとき、ステーションの合計バッテリーによって充電されます	最大 3 日まで 動作モードと携帯電話ネットワークの状態に応じて

追跡期間

更新レートは最大 1 分

インターフェース

Wi-Fi: 802.11 b/g/n

環境条件

温度

動作温度 [° C]	保管温度 [° C]
-20 ~ +60	-20 ~ +60

7.8

オーバービューカメラ

オーバービューカメラ

タイプ	値
センサー	5 Mpixel CMOS センサー
焦点距離	21mm
視野	15.5° x 11.7° (対角 19.4°)
フレームレート	≤20 フレーム/秒
フォーカス	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

7.9

SmartStation (スマートステーション)

7.9.1

SmartStation 精度



測定精度・位置の正確さ・高度の正確さは、捕捉した衛星数、衛星の幾何学的配置、観測時間、軌道暦、電離層の障害、マルチパス、および分析したアンビギュイティの決定など、さまざまな要因に依存します。ここで引用している数値は、通常～望ましい条件を前提としています。

精度

タイプ	位置精度
水平	5 mm0.5oom
鉛直	10 mm0.5oom

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

タイプ	説明
オペレーター	Leica SmartCheck+ テクノロジー
初期化の信頼度	99.99 % 以上
初期化時間	通常 8 秒*
測距範囲	最大 50 km*

* 大気の状態、信号マルチパス、障害、信号幾何学と多くの追跡された信号のために異なるかもしれません。

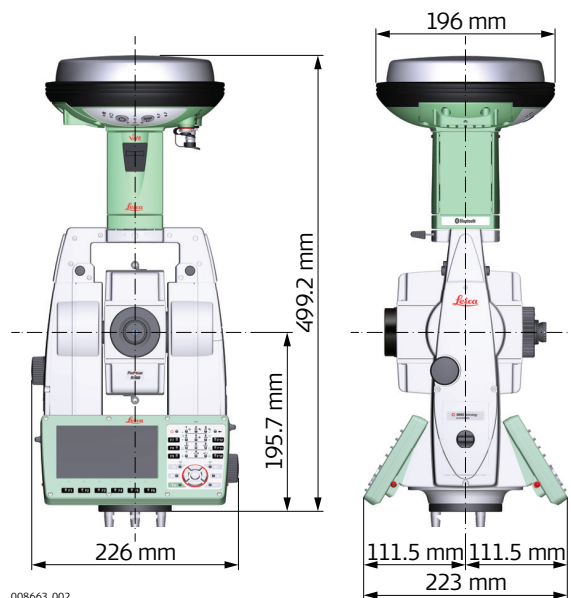
RTK データ フォーマット

受信可能なデータタイプ:

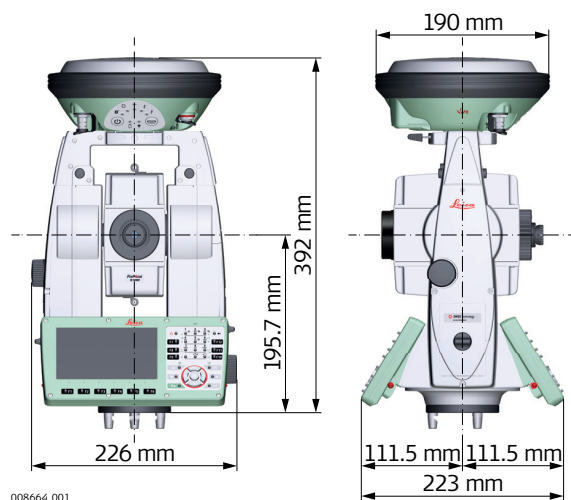
Leica, Leica 4G, CMR, CMR+, RTCM 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2 MSM

SmartStation 寸法

併用 GS15



併用 GS14/GS16



7.10

各国規制への対応

7.10.1

TS16

各国規制への対応

- FCC の第 15 条 (アメリカ合衆国で適用)
 - Leica Geosystems AG は、指令 2014/53/EU は無線装置の申請を行っております。また、TS16 は 2014/53/EU およびその他の適用される欧州指令に準拠しています。
- EU 適合宣言の全文は、下記 URL で参照することができます <http://www.leica-geosystems.com/ce>。



欧州指令 2014/53/EU に準拠したクラス 1 のレーザー機器は、市場に出すことができ、いかなる EEA 加盟国でも規制なしに稼動することができます。

- FCC パート 15 または EU 指令 2014/53/EU の対象となっていない国は、使用および操作の前に承認されなければなりません。
- 日本の電波法と電気通信事業法のコンプライアンス
 - この機器は電波法と電気通信事業法に準拠しています。
 - 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	2400-2473, channel 1-11

出力パワー

タイプ	出力[mW]
Bluetooth	<10
WLAN(802.11b)	50
WLAN(802.11g)	32

アンテナ

タイプ	Bluetooth	WLAN
アンテナ	内蔵アンテナ	内蔵アンテナ
ゲイン (dBi)	0	0
コネクタ	-	-
周波数帯[MHz]	2400-2500	2400-2500

7.10.2

ラジオハンドル

各国規制への対応

- FCC の第 15 条 (アメリカ合衆国で適用)
- Leica Geosystems AG は、指令 2014/53/EU およびその他の適用される欧州指令に準拠しているとが、RadioHandle によって宣言されます。
EU 適合宣言の全文は、で参照することができます <http://www.leica-geosystems.com/ce>.



欧州指令 2014/53/EU に準拠したクラス 1 のレーザー機器は、市場に出すことができ、いかなる EEA 加盟国でも規制なしに移動することができます。

- FCC パート 15 または EU 指令 2014/53/EU の対象となっていない国は、使用および操作の前に承認されなければなりません。
- 日本の電波法と電気通信事業法のコンプライアンス
 - この機器は電波法と電気通信事業法に準拠しています。
 - 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]
RH16	2402 ~ 2480 の範囲内
RH17	2402 ~ 2480 の範囲内

出力パワー

値
< 100mW(EIRP)

アンテナ

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

7.10.3

LOC8 盗難防止およびロケーションデバイス (オプション)

各国規制への対応

- FCC の第 15 章、22 章、24 章 (アメリカ合衆国で適用)
 - Leica Geosystems AG は、指令 2014/53/EU およびその他の適用される欧州指令に準拠しているが、LOC8 によって宣言されます。
EU 適合宣言の全文は、以下で参照することができます: <http://www.leica-geosystems.com/ce>。
-  欧州指令 2014/53/EU に準拠したクラス 1 のレーザー機器は、市場に出すことができ、いかなる EEA 加盟国でも規制なしに稼動することができます。
- FCC パート 15、22 章、24 章、または EU 指令 2014/53/EU の対象となっていない他の国の規制を持つ国の適合性は、使用および操作の前に承認されなければなりません。
 - 日本の電波法と電気通信事業法のコンプライアンス
 - この機器は電波法と電気通信事業法に準拠しています。
 - 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)。

比吸収率 (SAR)

製品は、ガイドラインおよび規格の最大許容曝露制限に適合しています。製品は必ず、推奨されるアンテナと共に使用してください。アンテナとユーザーあるいは使用するアプリケーションの付近にいる人との間は、20cm 以上離してください。

周波数帯

タイプ	値
GSM	GSM 900: 880 – 960 MHz GSM 1800: 1710 – 1880 MHz
WCDMA	WCDMA 900: 880 – 960 MHz WCDMA 2100: 1920 – 2170 MHz
WLAN	2.4G Wi-Fi 802.11 b/g/n (20 MHz): 2412 – 2472 MHz 802.11 n (40 MHz): 2422 ~ 2462 MHz
GPS	1.57542 GHz

出力パワー

タイプ	値
GSM	GPRS: 最大出力: 29.13 dBm
WCDMA	最大出力: 23.58 dBm

アンテナ

タイプ	アンテナ	ゲイン
GSM	内部 PIFA アンテナ	GSM 900: 0.23 dBi GSM 1800: 0.23 dBi
WCDMA	内蔵アンテナ	WCDMA 900: 1.34 dB WCDMA 1200: 1.34 dBi
GPS	内蔵アンテナ	0 dBi

タイプ	アンテナ	ゲイン
WLAN	内部 PIFA アンテナ	-0.66 dBi

7.10.4

危険物規制

危険物規制

Leica Geosystems の多くの製品はリチウムバッテリーから電力供給されます。

リチウムバッテリーは特定の状況下で安全危険をもたらすことがあります。特定の状況ではリチウムバッテリーは過熱され、出火する場合があります。

-  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」とリチウムバッテリーを使用した「Leica 製品の運搬の方法」ガイドラインを作成しています。Leica 製品の輸送の前に、ウェブページ (<http://www.leica-geosystems.com/dgr>) に記載されているガイドラインを参考にして、IATA の危険な品物規制に従っていること、および Leica 製品が正しく輸送できることを確認してください。
-  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。

7.11

製品の一般的テクニカルデータ

システム精度

プリズムの位置を決定するためのシステムの精度には、いくつかの要因が影響する可能性があります。

- 内部 ATRplus 精度
- 機器の角度精度
- プリズムのタイプとセンタリング精度
- 選択した EDM 測定プログラム
- 外部測定条件

したがって、決定された点位置の全体の指示精度は、与えられた角度精度および ATRplus 精度よりも低くなり得ます。

以下の段落では、これらの影響要因とその可能性のある強度の概要を説明します。

角度精度

角度測定の精度は、機器の種類によって異なります。トータルステーションの角度精度は、通常、0.5" から 5" の範囲です。結果としての誤差は測定距離に依存します。

角度精度	100 m の距離で起こりうる偏差*
1"	~0.5 mm
3"	~1.5 mm

* 視線と直交する。

-  角度精度の詳細については、各計測器モデルのデータシートを参照してください。

EDM 精度

距離測定精度は、固定値と距離依存値 (ppm 値) の 2 つの部分から構成されます。

例: "シングル測定: 1 mm + 1.5 ppm"

プリズム測定と反射率測定の EDM 精度は異なる場合があります。また、使用する技術によって精度が異なる場合があります。

👉 EDM 精度の詳細については、該当するデータシートを参照してください。

ATRplus 精度

ATRplus のような自動視準の精度は、一般に、記載された角度精度と同じです。したがって、これらの精度は、距離に依存するパラメータでもあります。

かげろう、雨（雨滴で覆われたプリズム表面）、霧、ほこり、強い背景の明るさ、汚れたターゲット、ターゲットのアラインメントなどの外部の影響は、自動追尾に重要な影響を及ぼす可能性があります。さらに、選択した EDM モードが ATRplus の性能に影響します。良好な環境条件下で、きれいで適切に位置合わせされたターゲットを用いる場合、自動視準の精度は、手動視準（想定される有効な較正值）と同等です。

プリズムのタイプとセンタリング精度

プリズムのセンタリング精度は、主にプリズムの種類に依存します。例えば、

プリズムタイプ		センタリング精度
Leica GPR1	円形プリズム	1.0 mm
Leica GPH1P	精密円形プリズム	0.3 mm
Leica GRZ122	360° プリズム	2.0 mm
Leica GRZ4	360° プリズム	5.0 mm

👉 センタリング精度の違いについては、ホワイトペーパーの「Leica 測量用リフレクタ」を参照してください。

その他の影響要因

絶対座標を決定する際には、次のパラメータも結果の精度に影響します。

- 環境条件：温度、気圧、湿度
- 水平コリメーションエラーやインデックスエラーなどの一般的な計測器誤差。
- レーザー求心装置または光学求心装置の適切な機能
- 正しい水平調整
- ターゲットのセットアップ
- 三脚などの追加機器の品質。

望遠鏡

タイプ	値
倍率	30 ×
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

角度精度の器械 ["]	設定精度		設定範囲	
	"	★訳文では削除★	[']	★訳文では削除★
1	0.5	0.2	4	0.07
2	0.5	0.2	4	0.07
3	1.0	0.3	4	0.07
5	1.5	0.5	4	0.07

レベル

タイプ	値
円形気泡管の感度	6' / 2 mm
電子気泡管の分解能	2"

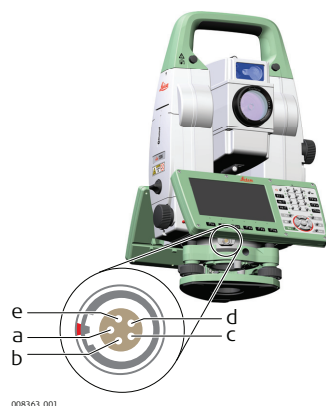
キーボードディスプレイユニット

タイプ	説明
ディスプレイ	5" (インチ)、WVGA (800*480)、色、タッチ
キーボード	25 個のキー、照明付き
角度表示	360° ' ", 360° decimal、400 gon、6400mil、V%
距離表示	m
ポジション	両面オプション
タッチスクリーン	スクリーンプロテクトフィルム

器械のポート

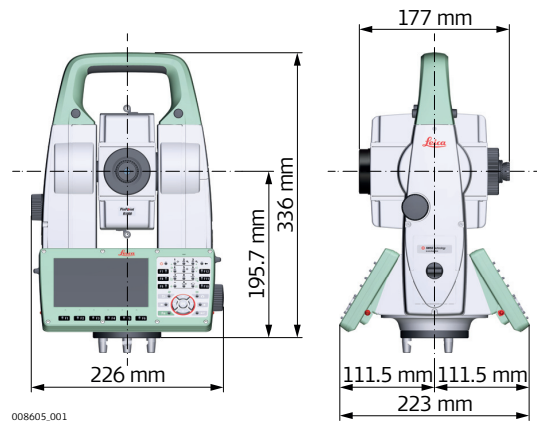
名称	説明
ケーブル	- 電源、通信、データ転送用 5 ピン LEMO-0 - 器械の底部にあります。
RadioHandle	- RadioHandle と SmartStation を備えた SmartAntenna Adapter のためのホットシュー接続。 - このポートは機器上部にあります。(無線ハンドル用)
Bluetooth	- 通信用の Bluetooth モジュール。 - このポートは通信サイドカバーに収納されています。
USB ポート	データ転送用の USB メモリースティックポート
ミニ USB ポート	通信およびデータ転送用の USB デバイスからのケーブル接続
WLAN	- 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。

5 ピン LEMO-0 ポートのピンアサイン

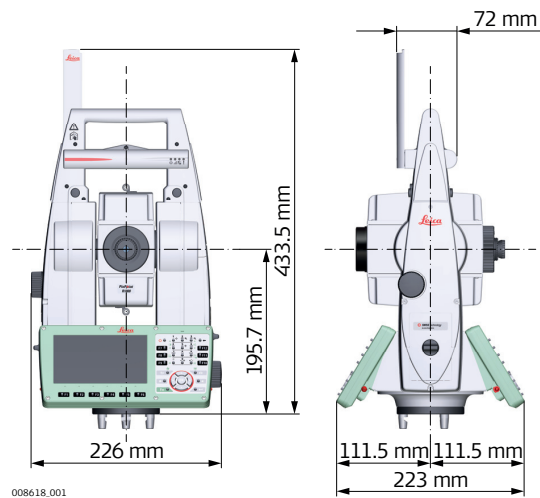


- a Pin 1: 電力(入力)
- b Pin 2: 不使用
- c Pin 3: グランド
- d Pin 4: RxD (RS232, receive data, In)
- e Pin 5: TxD (RS232, transmit data, Out)

器械寸法



RH16/RH17 併用



重量

タイプ	値
機器	5.1 – 5.8 kg
整準盤	0.8 kg
内蔵バッテリー	0.2 kg

記録

データは SD カードまたは内部メモリに記録することができる。

タイプ	容量(MB)	1MB あたりの記録数
SD カード	• 1024	1750
	• 8192	
内部メモリー	• 2048	1750

レーザー求心

タイプ	値
タイプ	可視赤色レーザー クラス 2
場所	器械の垂直軸内部
精度	鉛直線からの偏差: 器械高 1.5 m で 1.5 mm (2 sigma)
レーザースポットの径	器械高 1.5 m で 2.5 mm

微動ねじ

説明
水平、鉛直ともエンドレス、クランプなし

モーター駆動

タイプ	説明
最大回転速度	45° /s

電源

タイプ	説明
外部電源電圧	定格 12.8 V DC、電圧範囲 11.5 V～13.5 V

内蔵バッテリー

タイプ	バッテリー	電圧	容量
GEB222	リチウムイオン	7.4 V	6.0 Ah

外部バッテリー

タイプ	バッテリー	電圧	容量
GEB371	リチウムイオン	13 V	16.8 Ah

環境条件

温度

タイプ	動作温度 [° C]	保管温度 [° C]
すべての器械	−20 ~ +50	−40 ~ +70
Leica SD カード	−40 ~ +80	−40 ~ +80
内部バッテリー	−20 ~ +55	−40 ~ +70

IP 規格(防塵・防水)・MIL 規格

タイプ	保護
すべての器械	IP55 (IEC 60529)

湿度

タイプ	保護
すべての器械	最大 95% (結露なきこと) 定期的に器械を乾かすことによって結露に効率的に対処します。

リフレクター

項目	加算定数 [mm]	ATRplus	PS
標準プリズム、GPR1	0.0	可能	可能
ミニプリズム、GMP101	+17.5	可能	可能
360° プリズム GRZ4 / GRZ122	+23.1	可能	可能
360° ミニプリズム、GRZ101	+30.0	可能	推奨しません
反射シート S, M, L	+34.4	可能	不可
ノンプリズム方式	+34.4	不可	不可

項目	加算定数 [mm]	ATRplus	PS
マシンオートメーション型パワープリズム、MPR122	+28.1	可能	可能
 器械制御用のみです!			

ATRplus または PS を動作させる特別なプリズムはありません。

EGL

有効です。② 器械

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

自動補正

自動補正されるのは以下の項目です。

- ・ 視準線誤差 (Hz コリメーション誤差)
- ・ チルチング軸の誤差
- ・ 球差
- ・ 分度盤の偏心
- ・ 2 軸補正装置 (コンペンセイター) の 誤差
- ・ 鉛直角の指標誤差
- ・ 鉛直軸の傾き誤差
- ・ 屈折
- ・ ATRplus の中心位置 (ゼロ位置) 誤差

7.12

スケール補正

スケール補正の使用

スケール補正值を入力することで、距離に比例する以下の補正を行うことができます。

- ・ 大気補正。
- ・ 平均海面への補正。
- ・ 投影の歪み。

大気補正 ΔD1

ppm (mm/km) で、測定時の気象条件に相当するスケール補正值を入力すれば、補正した斜距離を表示します。

気象補正には以下の項目が関係します。

- ・ 大気圧に関する調整
- ・ 気温
- ・ 相対湿度

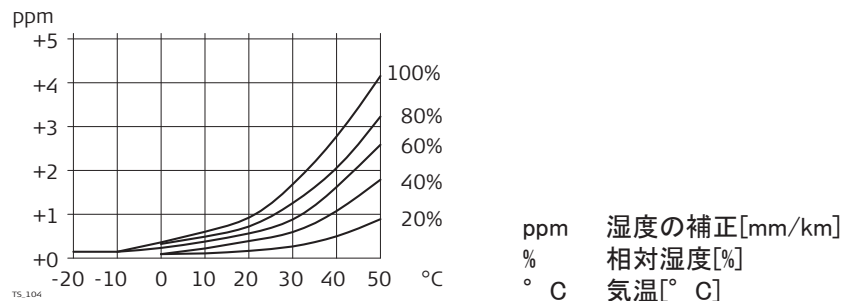
最高精度で距離測定をおこなう場合には、1ppm 単位での気象補正をおすすめします。使用する数値は以下です:

- ・ 気温 1 ° C
- ・ 大気圧 3 mbar
- ・ 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



指数 n

タイプ	指数 n	波長 [nm]
組合せ EDM	1.0002863	658

インデックス n は IAG Resolutions (1999) の公式から計算されています:

大気圧 p:	1013.25 Hpa
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

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

002419.002

ΔD_1	気象補正 [ppm]
p	大気圧 [mbar]
t	気温 [°C]
H	相対湿度 [%]
α	$\frac{1}{273.15}$
x	$(7.5 \cdot t / (237.3 + t)) + 0.7857$

EDM で相対湿度の基本値 60% を使用すれば、計算で求めた気象補正値の誤差の最大値は、2ppm (2mm/km) です。

標高 ΔD_2

値 ΔD_2 は常にマイナスで、以下の式から求められます。

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

TS_106

ΔD_2	平均海面への補正 [ppm]
H	EDM の標高 [m]
R	$6.378 \cdot 10^6$ m

投影補正 ΔD_3

投影の補正は、特定の国で使用される投影システムと連動しており、通常は公式の計算表が入手できます。下記の公式は、ガウス・クリューガーなどの円筒図法に対して有効です。

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

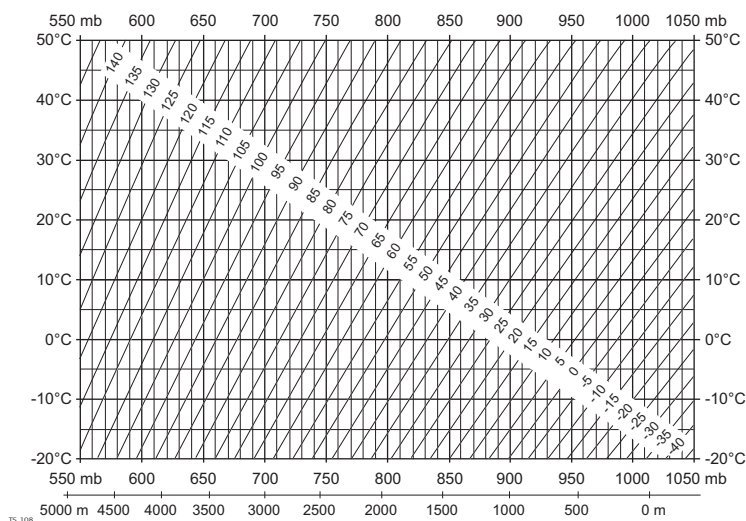
TS_107

ΔD_3	投影補正 [ppm]
X	東、スケールファクター 1 の投影原点からの偏比距離 [km]
R	$6.378 \cdot 10^6$ m

縮尺係数が単一でない国では、この公式を直接適用できません。

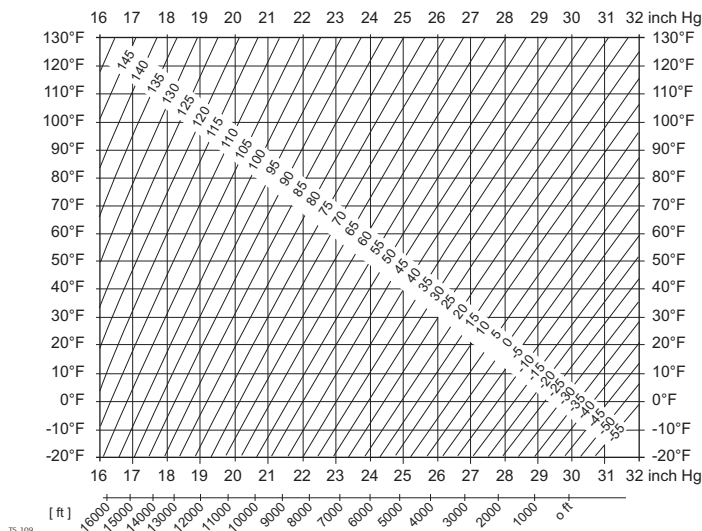
気象補正 °C

相対湿度 60%時の温度 [°C]、大気圧 [hpa]、高度 (m) の気象補正



気象補正 °F

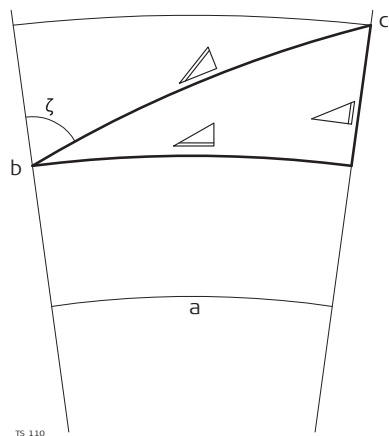
相対湿度 60%における温度 [°F]、空気圧 [inch Hg]、高さ [ft] の ppm 単位の大気補正。



7.13

誤差補正の公式

公式



- a 平均海面
- b 機器
- c プリズム
- △ 斜距離
- △ 水平距離
- △ 高低差

機器では、次の公式に従って斜距離、水平距離、高低差を計算します。

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

002425.002

$\sphericalangle$ 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)
 AC リフレクターの付加定数(m)

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

TS.112

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

TS.113

$\sphericalangle$ 水平距離(m)
 $\sphericalangle$ 高低差(m)
 Y $\sphericalangle * |\sin \zeta|$
 X $\sphericalangle * \cos \zeta$
 ζ 鉛直目盛盤の読値
 A $(1 - k / 2) / R = 1.47 * 10^{-7} [m^{-1}]$
 B $(1 - k) / (2 * R) = 6.83 * 10^{-8} [m^{-1}]$
 k 0.13(平均屈折係数)
 R $6.378 * 10^6$ m (地球半径)

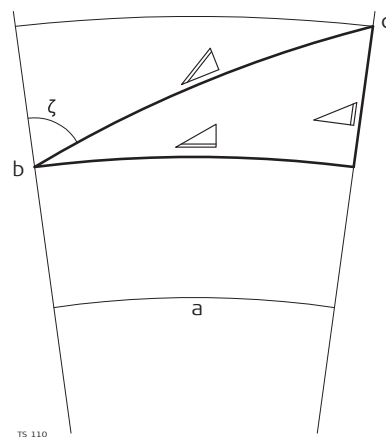
水平距離と高さ差を計算するとき、地球湾曲(1/R)と平均屈折係数(k)は自動的に考慮されます。計算した水平距離は、器械点の高さに関係していますが、プリズムの高さには関係していません。

プリズムのタイプ

誤差補正の公式は、次のすべてのプリズムタイプの測定に有効です。

- プリズムへ
- 反射テープへ
- ノンプリズム測定

公式



a 平均海面
 b 機器
 c プリズム
 $\sphericalangle$ 斜距離
 $\sphericalangle$ 水平距離
 $\sphericalangle$ 高低差

機器では、次の公式に従って斜距離、水平距離、高低差を計算します。

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

002425.002

$\sphericalangle$	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)
AC	リフレクターの付加定数(m)

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

TS.112

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

TS.113

$\sphericalangle$	水平距離(m)
$\sphericalangle$	高低差(m)
Y	$\sphericalangle * \sin \zeta $
X	$\sphericalangle * \cos \zeta$
ζ	鉛直目盛盤の読値
A	$(1 - k / 2) / R = 1.47 * 10^{-7} [m^{-1}]$
B	$(1 - k) / (2 * R) = 6.83 * 10^{-8} [m^{-1}]$
k	0.13(平均屈折係数)
R	$6.378 * 10^6$ m (地球半径)

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。計算した水平距離は、器械点の高さに関係していますが、プリズムの高さには関係していません。

測距プログラム「平均」

測距プログラム「平均」では、以下の値を表示します。

D	全測定値の算術平均した斜距離
s	単一測定値の標準偏差
n	測定データ

これらの値は以下のように計算します。

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

TS.114

$\bar{D}$	全測定値の算術平均した斜距離
$\sum$	合計
D_i	単一斜距離測定
n	測定データ

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

TS.115

s	単一斜距離測定値の標準偏差
$\sum$	合計
$\bar{D}$	全測定値の算術平均した斜距離
D_i	単回斜距離測定
n	測距回数

距離の算術平均の標準偏差 S_D は以下のように計算します：

$$S_D = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

TS.116

S_D	距離の算術平均の標準偏差
s	単一測定値の標準偏差
n	測定データ

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://leica-geosystems.com/about-us/compliance-standards/legal-documents>) にも掲載されています。また Leica Geosystems の代理店から入手することもできます。

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(ソフトウェアの著作権情報ウィンドウ内など)。
- からダウンロードできます

<http://opensource.leica-geosystems.com>

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入手できます

<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。

819231-3.0.0ja

オリジナルテキストの翻訳版 (819218-3.0.0en)

Published in Switzerland

© 2019 Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Switzerland

Leica Geosystems AG (Leica Geosystems K.K.)

ライカジオシステムズ株式会社

〒108-0073 東京都港区三田 1-4-28

三田国際ビル 18F

www.leica-geosystems.co.jp



- when it has to be **right**

Leica
Geosystems