

Nº de certificado: 013669

**Instrumento:** ESTACIÓN TOTAL  
**Modelo:** TS15 P 3" R1000  
**Nº Serie:** 1611154

**Expedido a:** APPLUS NORCONTROL, SLU  
**Fecha revisión:** 15-04-2013  
**Próxima revisión:** 14-04-2014  
**Técnico:** 5000

### Proceso de Verificación y Control:

El instrumento ha sido verificado y controlado conforme a los procedimientos establecidos por el fabricante en el manual del instrumento en cuestión

### Resultados:

Temperatura durante la verificación (°C): 21

	Registro Entrada	Tolerancia	Registro de Salida	Incertidumbre (K=2)
Desviación Hz (Gon)	0.0009	0.0010	0.0007	0.0005
Desviación Vt (Gon)	0.0021	0.0010	0.0006	0.0005
Eje de muñones	SI	SI/NO	SI	0.5
Desviación distancia (mm) (Distanciómetro infrarrojo)	0.8	1mm + 1.5ppm	0.8	0.3

### Patrones empleados:

El colimador utilizado ha sido calibrado por el **CEM (CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA)**

Con el Certificado de Calibración **Nº CEM 130561001**

**Colimador de Ejes: LEICA /381546 N/S 9696** (Incertidumbre asociada con el patrón: 0.0005 gon)

**WILD TM5100A** (Resolución del instrumento 0,01 mg)

Instrumento utilizado para la calibración del colimador.

### Comentarios:

Incertidumbres calculadas con un nivel de confianza del 95% (k=2)

Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones y poseen trazabilidad a patrones nacionales o a patrones nacionales extranjeros

No se permite la reproducción parcial de este certificado sin la aprobación por escrito de Instop SLU



C/ Narcís Monturiol, 14  
Pol. Ind. Plans d'Arau  
08787 La Pobla de Claramunt (BCN)  
Tel. 902 93 02 83  
Fax 93 805 55 98  
e-mail instop@instop.es



Josep Colén Ortego - Ingeniero Técnico Industrial  
(Técnico acreditado por Leica Geosystems AG)


# Especificaciones Técnicas TS15



Leica Viva TS15		TS15 M	TS15 A	TS15 G	TS15 P	TS15 I
Medición angular		●	●	●	●	●
Medición de distancias a prisma		●	●	●	●	●
Medición de distancias a cualquier superficie		●	●	●	●	●
Motorizada		●	●	●	●	●
Puntería Automática		–	●	●	●	●
Power Search (PS)		–	–	–	●	●
Cámara Gran Angular		–	–	–	–	●
Interface RS232, USB y tarjeta SD		●	●	●	●	●
Bluetooth		●	●	●	●	●
Memoria interna Flash (1GB)		●	●	●	●	●
Interface para RH15		●	●	●	●	●
Luz de Guiado (EGL)		●	●	–	●	●
Puntero Láser		–	–	●	–	–
SmartStation GS15 receptor GNSS		○	○	○	○	○
SmartStation GS12 receptor GNSS		○	○	○	○	○
Controladora CS10/CS15 (Radio)		○	○	○	○	○
		● = Estándar	○ = Opcional	– = No disponible		
Medición Angular		Precisión Hz, V <sup>1</sup>		1'' (0.3 mgon), 2'' (0.6 mgon), 3'' (1 mgon), 5'' (1.5 mgon)		
		Resolución en Pantalla		0.1'' (0.1 mgon)		
		Método		absoluto y continuo, diametral		
		Compensación		Cuádruple eje de compensación		
		Precisión de compensador		0.5'' (0.2 mgon), 0.5'' (0.2 mgon), 1.0'' (0.3 mgon), 1.5'' (0.5 mgon)		
Medición de Distancias		Medición de Distancia – Prisma				
		Alcance <sup>2</sup>				
		Prisma Circular (GPR1)		3500 m (12000 ft)		
		3 Prismas circulares (GPR1)		5400 m (17700 ft)		
		360° prisma (GRZ4, GRZ122)		2000 m (7000 ft)		
		360° mini prisma (GRZ101)		1000 m (3300 ft)		
		Mini prisma (GMP101)		2000 m (7000 ft)		
		Diana reflectante (60 mm x 60 mm)		250 m (800 ft)		
		Precisión <sup>3,4</sup> / Tiempo de Medición				
		Estándar		1 mm + 1.5 ppm / típ. 2.4 s		
		Rápida		3 mm + 1.5 ppm / típ. 0.8 s		
		Continuo		3 mm + 1.5 ppm / típ. <0.15 s		
		Medición de Distancias (Cualquier Superficie)				
		Rango <sup>6</sup>				
		PinPoint R30 / R400 / R1000		30 m (98 ft) / 400 m (1310 ft) / 1000 m (3280 ft)		
		Precisión <sup>3,7</sup> / Tiempo de Medición				
		PinPoint R30 / R400 / R1000		2 mm + 2 ppm / típ. 3 s		
		Medición de Distancias (Largo Alcance)				
		Largo-alcance <sup>2,4</sup>		>10000 m (>32800 ft)		
		Precisión <sup>3,6</sup> / Tiempo de Medición				
		Largo-alcance		5 mm + 2 ppm / típ. 2.5 s		
		General				
		Resolución en Pantalla		0.1 mm		
		Mínima distancia de medición		1.5 m		
		Método		Sistema de análisis basado en medición de desfase (coaxial, láser visible)		
		Tamaño de punto láser (Sin Prisma)		A 30 m: 7 mm x 10 mm, a 50 m: 8 mm x 20 mm		
Sistema operativo & Procesador						
Sistema Operativo		Windows CE 6.0				
Procesador		Freescale i.MX31 533 MHz ARM Core				
Objetivo						
Aumentos		30 x				
Apertura del objetivo		40 mm				
Campo de Visión		1° 30' (1.66 gon) / 2.7 m a 100 m				
Rango de enfoque		1.7 m a infinito				
Teclado y Pantalla						
Pantalla		640 x 480 pixel (VGA) color TFT con iluminación LED y pantalla táctil				
Teclado		36 teclas (12 teclas de función, 12 teclas alfanuméricas), iluminación				
Posición		CD estandar / CI opcional				
Memoria, Puertos & Comunicaciones						
Memoria Interna / Dispositivos de Memoria		1 GB (NAND Flash no volátil) / tarjeta SD, USB				
Interfaces		RS232, Bluetooth® Wireless-Technology, USB mini AB OTG				
Operación						
Sensibilidad de Nivel Circular		6' / 2 mm				
Precisión de centrado de plomada láser		1.5 mm a 1.5 m				
Número de motores		1 horizontal / 1 vertical				
Suministro de Energía						
Batería Interna		Ion Litio				
Autonomía		5 – 8 h (GEB221)				
Voltaje / Capacidad		7.4 V / 4.4 Ah				
Peso y Dimensiones						
Peso de la Estación Total / Batería GEB221 / Base Nivelante GEB121		4.9 – 5.5 kg / 0.2 kg / 0.8 kg				
Alto / Ancho / Largo		345 mm / 226 mm / 203 mm				
Especificaciones Medioambientales						
Temperatura de Trabajo / Almacenamiento		-20° C a +50° C / -40° C a +70° C				
Polvo / agua (IEC 60529) / Humedad		IP55 / 95%, sin condensación				
Luz de Guiado (EGL)		Rango de trabajo		5 – 150 m		
		Precisión de posicionamiento		5 cm a 100 m		

## Leica Viva Medición con Un Solo Operador


Motorización



Velocidad de giro


45° (50 gon) / s

Reconocimiento Automático del Prisma (ATR)



Rango	Modo ATR	Modo Lock
Prisma Circular (GPR1)	1000 m (3300 ft)	800 m (2600 ft)
360° prisma (GRZ4, GRZ122)	800 m (2600 ft)	600 m (2000 ft)
360° mini prisma (GRZ101)	350 m (1150 ft)	300 m (1000 ft)
Mini prisma (GMP101)	500 m (1600 ft)	400 m (1300 ft)
Diana Reflectante (60 mm x 60 mm)	55 m (175 ft)	-
Mínima distancia de medición a 360° prisma	1.5 m	5 m
Precisión¹ / Tiempo de Medición		
Precisión angular ATR Hz, V	1" (0.3 mgon)	
Precisión Posicionamiento Base	±1 mm	
Tiempo de Medición a GPR1	3 – 4 s	
Velocidad Máxima (Modo Lock)		
Tangencial (modo estandar)	5 m / s a 20 m, 25 m / s a 100 m	
Radial (modo tracking)	4 m / s	
Búsqueda		
Tiempo de búsqueda en campo de visión	Típ. 1.5 s	
Campo de Visión	1° 30' (1.66 gon)	
Ventanas de búsqueda configurables	Si	
Método	Procesador Digital de Imagen	

Power Search (PS)




Rango	
Prisma Circular (GPR1)	300 m (1000 ft)
360° prisma⁸ (GRZ4, GRZ122)	300 m (1000 ft)
Mini prisma (GMP101)	100 m (330 ft)
Mínima distancia	1.5 m
Búsqueda	
Tiempo típico de búsqueda	5 – 10 s
Área de búsqueda por defecto	Hz: 360° (400 gon), V: 36° (40 gon)
Ventanas de Búsqueda configurables	Si
Método	Procesador Digital de Imagen (laser rotatorio)

## Leica Viva Imaging

	Cámara Gran Angular	Sensor	5 Mpixel sensor CMOS
		Focal	21 mm
		Campo de visión	15.5° x 11.7° (19.4° diagonal)
		Frames	20 frames por segundo
		Enfoque	2 m (6.5 feet) a infinito
		Almacenamiento de imagen	JPEG hasta 5 Mpixel (2560 x 1920)
		Zoom	3-modos (1x, 2x, 4x)
		Balance de blancos	Configurable
		Brillo	Configurable

## Leica Viva SmartStation

	Uso con GS12 / GS15	Precisión de posicionamiento <sup>9,10</sup>	Horizontal: 10 mm + 1 ppm, Vertical: 20 mm + 1 ppm
		Iniciación RTK	
		Fiabilidad / Tiempo de inicialización	>99.99% / Típicamente 8 s, con 5 o más satélites en L1 y L2
		Rango	Hasta 50 km, asumiendo que existe cobertura de datos
		Formatos de recepción de datos RTK	Formatos propietario Leica (Leica, Leica 4G), GPS y tiempo real GNSS formatos, CMR, CMR+, RTCM v2.1 / 2.2 / 2.3 / 3.x
		Antena GNSS	
		Número de Canales	GS15: 120 GS12: 120
		Dimensiones (diámetro x altura)	GS15: 196 mm x 198 mm GS12: 186 mm x 89 mm
		Peso	GS15: 1.34 kg GS12: 1.05 kg

<sup>1</sup> Desviación estándar ISO 17123-3

<sup>2</sup> Nublado, sin niebla, visibilidad 40 km, sin calima

<sup>3</sup> Desviación estándar ISO 17123-4

<sup>4</sup> A Prisma Circular GPR1

<sup>5</sup> Modo Rápido

<sup>6</sup> Objeto en sombra, cielo cubierto, Kodak Grey Card (90% reflectancia)

<sup>7</sup> Distancia > 500 m de 4 mm + 2 ppm

<sup>8</sup> Objetivo perfectamente alineado con el instrumento

<sup>9</sup> En la medición, la precisión y fiabilidad dependen de factores como el número de satélites, geometría, obstrucciones, tiempo de observación, precisión de efemérides, condiciones ionosféricas, multipath, etc. Las condiciones presupuestas asumen condiciones de normales a favorables. Los tiempos no pueden ser presupuestos de forma exacta y están afectados de los factores anteriormente citados. Las precisiones, dadas como errores medios cuadráticos, se basan en mediciones en tiempo real.

<sup>10</sup> Cuando se utiliza dentro de redes de estaciones de referencia, la exactitud de la posición, está de acuerdo con las especificaciones de precisión proporcionadas por la red.

## Certificado de Verificación y Control

Nº de Certificado: 260313

Fecha: 26.03.13

APPLUS NORCONTROL SLU

Instrumento: RECEPTOR GS14 con controladora CS15

Nº de Serie: 2810667

---

### Proceso de Verificación y Control:

El instrumento ha sido verificado y controlado conforme a los procedimientos establecidos por Leica Geosystems, S.L. según el manual del instrumento en cuestión.

---

### Resultados:

El equipo arriba relacionado ha sido revisado por INSTOP y ha pasado todos los controles de ajuste según normas habituales, encontrándose en perfectas condiciones de utilización.

---

### Comentarios:

No se permite la reproducción parcial de este certificado sin la aprobación por escrito de INSTOP CATALUNYA SLU



# INSTOP

\*\*\*\*\* GS14 / V2011.05 / 26.03.2013 / 34597 / Tol: V1.0 \*\*\*\*\*

Date: 26/03/2013 13:24:50

Instrument No.: 2810667

Technician: Carlos Alonso

Customer: APPLUS NORCONTROL SLU

Notes: CAL.LIBRACIÓ

Test Result: PASS

\*\*\*\*\* GS15 \*\*\*\*\*

## 1. Read Out

Instrument type : GS14  
Instrument number : 2810667  
Equipment number : 5250281  
UUID No. : 55429836573837479  
Mainboard number : 7648823647856A  
LNA No. : 766936\_098353  
ME number : BDU09381023  
ME-HW-Platform : ME4  
ME Hardware Rev. : 1.5  
Instr. Date : 2013/03/26  
Instr. Time : 13:24:50  
ME FW version : 4.007  
Instrument FW : 3.0.1438  
WinCE FW : 6.0.409  
EFI Loader : 1.1.1  
EFI FW : 1.6.6  
WEboot : 3.0.409  
XLdr : 3.0.409  
BT FW Version : 3.34281  
Bluetooth Name : GS2810667  
Bluetooth Address : 134634c268  
Maintenance End : 2014/03/08  
System-Language : ENGLISH V4.60  
System-Language : Spanish V4.60

## 2. Current Consumption

Off Current : 0mA  
On Current : 191mA

## 3. Battery Test

Manual test : O.K

## 4. Power Status

Battery 1 : 90%  
Battery 2 : 100%  
Power Status : 80%

## 5. Temperature Sensor

Temperature : 35.0

## 6. Keyboard Test

KeyBoard Test : O.K.

## 7. LED Test

Manual test : O.K

## 8. SD Card Test

SD Card : O.K.

## 9. Test Antenna Port

No test necessary for this type of instrument.

## 10. Test PWR Port

No test necessary for this type of instrument.

## 11. Test RCL Port

RCL Port : O.K.  
ID-Device : O.K.

## 12. Test 1st COM Port

COM Port : O.K.  
GPIO : 1  
GPIO : 0  
ID : O.K.  
LoadTest : O.K.



# INSTOP

13. Test 2nd COM Port  
No test necessary for this type of instrument.
14. Slot-In Test
  - RS232 : O.K.
  - GPI/GPO : O.K.
  - GPI01 : O.K.
  - GPI02 : O.K.
  - ID : O.K.
  - USB : O.K.
  - Load Test : O.K.
15. RF Connector / HF Switch
  - RF Connector : O.K.
  - Signal tester LED : O.K.
  - UHF Switch : Done
  - GSM Switch : Done
  - Bluetooth : O.K.
16. Bluetooth Test
17. Measurement Engine
  - ME Status : O.K.
18. Navigated Position
  - Latitude : N: 41 34' 04''
  - Longitude : E: 01 40' 04''
  - Height : H: 365 m
19. Glonass Tracking
  - Status : O.K.
20. GNSS Tracking
  - GPS L1/L2/L5 : 9 / 8 / 0
  - Glonass L1/L2 : 5 / 4
21. Satellite Status
 

No	Dir	Elevation	Azimuth	L1	L2
G03	Dn	038	237	48	35
G04	Dn	022	193	44	28
G07	Up	049	313	49	37
G09	Dn	064	062	51	38
G10	Up	073	164	50	38
G12	Dn	075	128	49	40
G15	Dn	025	066	48	29
G26	Up	023	269	37	00
G28	Up	010	156	42	30
R01	Dn	035	113	46	00
R06	Up	072	021	49	36
R07	Dn	027	034	45	27
R10	Up	079	104	48	34
R15	Up	035	198	46	32
22. Ethernet Port Test  
No test necessary for this type of instrument.
23. HW Options
  - Options : O.K.
24. Webserver Languages
  - Manual test : O.K



# Especificaciones técnicas



Receptor Leica GS14 GNSS	Leica GS14 Monofrecuencia	Leica GS14 Performance	Leica GS14 Professional
Sistemas GNSS Soportados			
GPS L2	○	●	●
GLONASS	○	○	●
Galileo	○	○	●
BeiDou	○	○	○
Funciones RTK			
DGPS / RTCM	○	●	●
RTK ilimitado	○	●	●
Redes RTK	○	●	●
Actualización de la posición & registro de datos			
Posicionamiento a 5 Hz	●	●	●
Posicionamiento a 20 Hz	○	●	●
Registro de Datos Brutos	●	●	●
Registro RINEX	○	○	●
Salida NMEA	○	○	●
Características Adicionales			
Funcionalidad de Estación de Referencia RTK	○	●	●
GSM	●	●	●
Radio UHF	○	○	○
● = Standard			

<sup>1</sup> Las medidas de precisión, exactitud y fiabilidad dependen de varios factores, incluyendo el número de satélites, geometría, obstrucciones, tiempo de observación, precisión de las efemérides, condiciones ionosféricas, multipath, etc. Los datos aportados se suponen en condiciones normales y favorables. Los tiempos requeridos dependen de varios factores, incluyendo el número de satélites, geometría, condiciones ionosféricas, multipath, etc. El uso de GPS y GLONASS puede incrementar el rendimiento y la precisión hasta en un 30% con respecto al GPS solamente.

<sup>2</sup> Podría variar debido a las condiciones atmosféricas, multipath, obstrucciones, geometría y número de señales seguidas.

<sup>3</sup> Posibilidad de actualización a 240 canales incluyendo señal L5 y Beidou.

## Receptor Leica GS14 GNSS

### Hardware



Peso & Dimensiones	
Peso (GS14)	0.93 kg
Peso	2.90 kg RTK estándar incluyendo el controlador, baterías, bastón y sujeción
Dimensiones (GS14) (diámetro x altura)	190 mm x 90 mm
Especificaciones ambientales	
Temperatura, operación	-40° C a +65° C, cumpliendo con el ISO9022-10-08, ISO9022-11-special, MIL STD 810F - - 502.4-II, MIL STD 810F - 501.4-II
Temperatura, almacenamiento	-40° C a +80° C cumpliendo con el ISO9022-10-08, ISO9022-11-special, MIL STD 810F - 502.4-II, MIL STD 810F - 501.4-II Humedad 100%, cumpliendo con el ISO9022-13-06, ISO9022-
Humedad	100%, cumpliendo con el ISO9022-13-06, ISO9022-12-04 y MIL STD 810F - 507.4-I
Resistencia contra: Agua, arena y polvo	IP68 según IEC60529 y MIL STD 810F - 506.4-I, MIL STD 810F - 510.4-I y MIL STD 810F - 512.4-I Protegido contra la lluvia intensa y polvo Protegido contra inmersión temporal en agua (1,4 máx. profundidad m)
Vibración	Soporta fuertes vibraciones durante su uso, cumpliendo con el ISO9022-36-08 y MIL STD 810F - 514.5-Cat.24
Caidas	Soporta caídas de hasta 1.0 m en superficies duras
Soporte de golpes	40 g / 15 a 23 ms, en cumplimiento con la norma MIL STD 810F - 516.5-I No hay pérdida de señal de los satélites cuando se usa en un bastón y sometido a golpes de hasta 100 mm
Golpes	Soporte de caídas desde un bastón de 2 m en superficies duras
Alimentación	
Voltaje de alimentación	Nominal 12 V DC Rango 10.5 - 28
Consumo de energía	Típico: 2.0 W, 270 mA
Alimentación Interna	Batería recargable y extraíble de ion litio, 2,6 Ah / 7,4 V, 1 batería insertable en el receptor
Alimentación Interna, duración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10.00 h de observaciones estáticas<sup>4</sup></li> <li>• 7.00 h recibiendo datos RTK con radio UHF interna<sup>4</sup></li> <li>• 6.00 h recibiendo datos RTK con GSM interno<sup>4</sup></li> </ul>
Alimentación externa	Batería externa recargable de NiMH 9 Ah / 12 V
Certificaciones	Cumpliendo los estándares: FCC, CE, PTCRB Regulaciones locales (como IC Canada, C-Tick Australia, Japan, China)

### Memoria y Registro de Datos



Memoria	
Memoria media	Tarjeta microSD intercambiable: 1 GB
Capacidad	1 GB suele ser suficiente para: 280 días de registro de datos brutos GPS & GLONASS (8 + 4 satélites) a 15 s
Registro de Datos	
Tipo de datos	Registro Interno: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datos brutos Leica GNSS</li> <li>• Datos RINEX</li> </ul>
Intervalos de Registro	Hasta 20 Hz

### Interface de Usuario



Teclas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Botón ON / OFF</li> <li>• Botón de Función</li> </ul>
Funcionalidad de los botones	Tecla de función: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio sencillo entre modo Rover / Base</li> <li>• Funcionalidad de posicionamiento sencillo "Posición Actual" (Aquí)</li> </ul>
Indicadores de estado Led	Bluetooth®, indicador de posición, estado de rover RTK, estado base RTK, registro de datos, estado de batería interna, estado de batería externa
Interface de Usuario Adicional	La funcionalidad de interfaz web adicional proporciona un completo indicador de estado y de opciones de configuración

### Comunicaciones



Puertos de Comunicaciones	1 x USB / RS232 Lemo 1 x puerto Bluetooth®, Bluetooth® v2.00+ EDR, clase 2
Canales de Comunicaciones Internos	
Radio modem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Radios receptoras, completamente selladas e integradas</li> <li>• Soporte de SATEL, Pacific Crest y TrimTalk</li> <li>• Ancho de banda 400 - 470 MHz</li> </ul>
Opciones de antena UHF	• Antena UHF externa con conector (Tipo QN)
Modem GSM / GPRS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modem completamente sellado e integrado</li> <li>• Tarjeta SIM intercambiable</li> <li>• Quad-Band GSM / GPRS: 850 / 900 / 1800 / 1900 MHz</li> </ul>
GSM / antena	• Antena GSM integrada
Canales de Datos Externos	
Radio modems	Soporte de cualquier radio UHF / VHF
GSM / UMTS / CDMA modems	Soporte de cualquier modem GSM / GPRS / UMTS / CDMA
Línea de teléfono	Soporte de cualquier modem
Protocolos de comunicaciones	
Formatos de datos de Tiempo Real transmisión y recepción	Formatos Leica propietario (Leica, Leica 4G) CMR, CMR+
Formatos de datos de Tiempo Real estándar RTCM para transmisión y recepción	RTCM 2.1, RTCM 2.3, RTCM 3.0, RTCM 3.1
Salida NMEA	NMEA 0183 V 4.00 y Leica

<sup>4</sup> Podría variar con la temperatura, edad de la batería, potencia de transmisión del dispositivo de radioenlace.