



TECMES
Inteligencia Ambiental

TS 2040

**REGISTRADOR DIGITAL DE DATOS
CON TRANSMISION GSM/GPRS**

Manual de Usuario

REV.03

Tecmes Instrumentos Especiales SRL

www.tecmes.com

Industria Argentina



Tabla de Contenidos

Descripción TS2040	3
Medición y Registro	3
Conexión de Sensores	4
Sistema de Alimentación	4
Inserción de la Tarjeta SIM	5
Led de Estado	6
Especificaciones TS2040	6
Sistema de Comunicaciones	6
SAT2 - Software de Gestión de Red	7
Software	7
Descripción	7
Puerto de Comunicaciones	7
Identificador Modbus	8
Conexión por cable USB	8
Configuración y Operación del TS2040	8
CFG General	8
CFG Sensores	9
TERMINAL	11
DATOS	11
HISTORICOS	12
CFG Avanzada	13
Anexo 1 - Instalación	14
Garantía del Producto	15

TS2040

Descripción TS2040

El registrador Tecmes, modelo TS2040 es un equipo destinado a la medición, almacenamiento y transmisión de datos provenientes de distinto tipo de sensores.

Alguno de estos sensores son los siguientes:

- TS312P – Sensor de Nivel por Presión
- TS312F – Sensor de Nivel por Flotador
- TS221 – Sensor de Precipitación.

Este sistema es de fácil instalación y muy bajo mantenimiento, esta compuesto por un gabinete plástico apto intemperie, el cual contiene la electrónica de medición y registro, las baterías y el sistema de comunicaciones, contando con un adaptador de montaje a caño con diámetro 2", y un sensor externo que se conecta mediante conector estanco de fácil acoplamiento en la base del registrador.

El TS2040 tiene un muy bajo consumo y esta optimizado para máxima duración de las baterías internas. Los sistemas de medición, procesamiento, registro y comunicaciones se encuentran habitualmente apagados y se energizan en el momento que es requerido, según la configuración temporal definida por el usuario. No requiere un panel solar y alimentado con 4 pilas alcalinas tipo D, se obtiene una autonomía de hasta 24 meses (esto dependerá de los tiempos de operación definidos por el usuario)

Esta particularidad permite que el equipo sea instalado en sitios con acceso público, pudiendo ocultarse fácilmente, por ejemplo debajo de un puente, para evitar hechos de vandalismo.

Los datos almacenados en memoria son enviados a un servidor mediante una conexión GSM-GPRS. Se puede utilizar una tarjeta SIM de cualquier operadora que tenga servicio en el sitio de instalación. Las conexiones para envío de datos son periódicas, siendo este período configurable por usuario.



Registrador TS2040 GSM/GPRS



Pluviómetro TS221



Sensor de Nivel TS312P

Medición y Registro

Cuando el TS2040 opera con un sensor de Nivel, realiza mediciones programadas sobre la salida del sensor, las convierte a unidades físicas (cm, mts) y las almacena en memoria. Para el caso de un sensor de Precipitación, contabiliza los pulsos generados dentro de un período determinado, luego los convierte a unidades físicas (mm) y los almacena en memoria. Al mismo tiempo se mide y registra el voltaje de alimentación.

Configuración del equipo



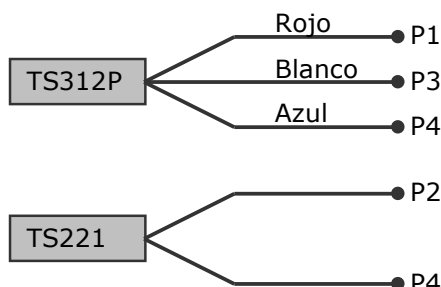
En el equipo pueden configurarse al menos los siguientes parámetros:

- Tiempo de Registro: 1, 10, 15, 20, 60, 120, 360, 720 min
Período con el cual se registran datos
- Tiempo de Medición: 1, 15, 30, 60, 120, 300 seg
Tiempo durante el cual se mide y promedia un dato previo a su registro
- Operación Diferencial: mediante esta opción se activa el registro y transmisión de forma diferencial para el sensor de Nivel. Se define conjuntamente un tiempo de evaluación y un delta de Nivel para la aplicación de este criterio de operación
- Fecha y Hora del sistema, a partir de la Fecha y Hora de la PC utilizada para su configuración
- Parámetros de comunicaciones
 - Para enlace GSM, la dirección IP y puerto destino, el APN de la prestadora del servicio GSM y el período de activación
Período GSM: 15, 30, 60, 120, 240, 360, 720, 1440 min.
- Parámetros relacionados a los sensores: identificación, unidades, decimales y datos de escalado

Conexión de Sensores

Se realiza por medio de un conector Konek IP67, el cual presenta la siguiente disposición de señales

# Contacto	Señal	Descripción
P1	V+	12Vc - alimentación conmutada para sensores de nivel
P2	P	Entrada de pulsos de pluviómetro, conectada internamente en E4
P3	Vi	Entrada de voltaje del sensor de nivel, conectada internamente en E1
P4	0V	Negativo de alimentación, común a todos los sensores



Sistema de Alimentación

El equipo se entrega sin las pilas conectadas, para conectarlas proceda de la siguiente manera:

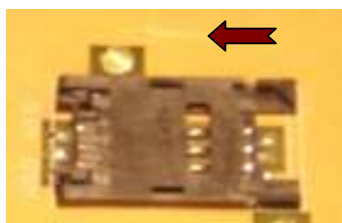
- Remueva el frente acrílico del equipo, aflojando los 4 tornillos con cabeza moleteada en los vértices
- Inserte las pilas respetando las polaridades indicadas en el portapilas
- Verifique que el conector de alimentación (cable rojo y negro) se encuentre conectado en la plaqueta según se muestra en la imagen mas abajo
- Vuelva a colocar la tapa

- Si el equipo estuvo desenergizado por mas de un día se debe ajustar la Fecha y Hora del mismo (mediante Software, con conexión USB)



Autonomía: Depende de la configuración del sistema. Con comunicación GSM, registro cada 1 hora y transmisión cada 3hs se logra 24 meses de autonomía

Inserción de la tarjeta SIM



Primer paso

Desplace la tapa del alojamiento como indica la flecha. Esto le permite a la tapa girar sobre su bisagra



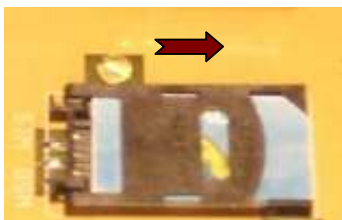
Segundo paso

Proceda a abrir la tapa del alojamiento, haciéndola girar sobre su bisagra



Tercer paso

Inserte el SIM Card en la tapa. Se deben hacer coincidir los vértices marcados en el SIM Card y en la base del alojamiento



Cuarto paso

Proceda a cerrar la tapa del alojamiento, haciéndola girar sobre su bisagra. Luego desplace la tapa como indica la flecha. Verifique que queda trabada



Led de Estado

Mientras el equipo se encuentra en estado de reposo (muy bajo consumo) el led permanece apagado. El equipo sale del estado de reposo mediante temporizadores internos cuando debe realizar alguna de las operaciones de rutina (medición, registro o transmisión GSM) o bien cuando se detecta una conexión en el puerto USB (puede demorar hasta 20 segundos en detectar esta situación).

Una vez en estado operativo el led realiza destellos cada 5 segundos, indicando las siguientes situaciones:

- Destello verde: el equipo se encuentra en período de medición. En este estado acepta comandos en puerto USB
- Destello naranja: el equipo no está realizando ninguna acción específica, tiene el puerto USB habilitado a la espera de comandos de lectura o configuración
- Destello rojo: el equipo está realizando una comunicación GSM, durante este lapso no acepta comandos en el puerto USB, puede durar unos 40 seg.
Al finalizar la comunicación GSM el equipo señala el resultado de la misma
 - 4 destellos color verde: comunicación exitosa
 - 4 destellos color rojo: comunicación fallida

Especificaciones TS2040

Entrada Analógica

Rango:	0 – 3,300 Vcc
Resolución:	12 bits (0,8 mV)

Entrada Digital

Tipo:	Contacto seco (apta para Reed Switch tipo N.A.)
Voltaje interno:	3,3V - cuando el contacto externo está abierto
Periodo de Registro:	1, 10, 15, 20, 60, 120, 360, 720 minutos
Dato Registrado:	Promedio durante el tiempo de medición
Tiempo de Medición:	15, 30, 60, 120, 300 seg.
Memoria de datos:	30.000 registros
Conexión local:	Puerto USB
Conexión remota:	GSM/GPRS 4-bandas
Alimentación:	4 Pilas Alcalinas D
Autonomía:	hasta 24 meses con mediciones horarias
Gabinete	IP65 – apto intemperie
Dimensiones:	212 x 162 x 110mm
Reloj Interno:	de Tiempo Real, con exactitud de +/- 1 min/mes

Sistema de Comunicaciones

Posee un puerto USB para configuración y descarga de datos local. El software y cable USB necesarios para esta funcionalidad son entregados como accesorios de manera estándar con la provisión del equipo

Incorpora un Modem GSM/GPRS 4-bandas, con antena integrada, como medio de comunicación remota inalámbrica



SAT2 – Software de Gestión de Red

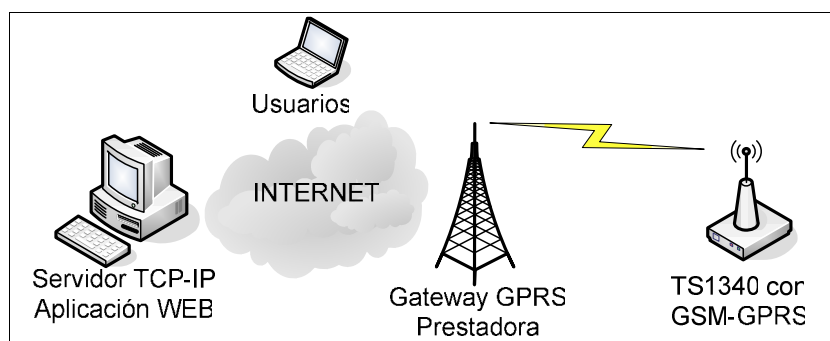
El TS2040 en su versión con módem GSM permite la transmisión automática de los datos a una Estación Central compuesta por una PC, un servicio de recepción (que puede atender múltiples equipos en simultáneo), almacenamiento en una base de datos SQL y una aplicación Web para facilitar el acceso a la información.

Este software de gestión de Red Modelo SAT2 es del tipo Web pudiendo ser accedido por Internet desde cualquier locación.

TECMES ofrece este software en 2 modalidades

- Instalado en las PC del cliente
- Instalado en nuestros Servidores

En ambos casos el acceso es mediante usuario/contraseña, con perfiles de usuario configurables en cuanto a los permisos de acceso



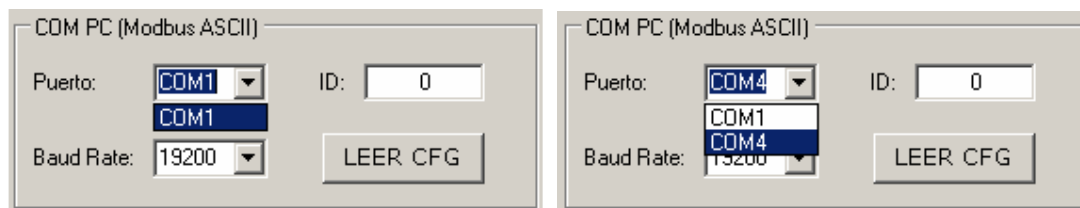
SOFTWARE DE OPERACION

Descripción

El software permite la comunicación entre la PC y el equipo de medición para configuración del mismo y descarga de datos. Se requiere una PC con sistema operativo Windows XP con SP3 o superior. La aplicación es portable, el único requerimiento de instalación es el Framework .NET 4.0. La conectividad entre el software y el TS2040 se realiza mediante comandos Modbus Ascii.

Puerto de Comunicaciones

Se debe definir y seleccionar apropiadamente el puerto correspondiente a la conexión USB a utilizar. Para corroborar que el puerto seleccionado sea el correcto, previo a conectar el equipo con el cable USB, verificar el listado de puertos disponibles (flecha en Puertos), luego enchufar el cable USB al equipo y repetir esta operación. El puerto que se ha agregado en la lista al enchufar el cable USB es el correspondiente al limnógrafo y es el que debe seleccionarse.



Se debe seleccionar Baud Rate = 19200



Identificador Modbus (ID)

Para conexión por cable seleccionar **ID = 0**, este es el identificador broadcast para el protocolo Modbus, al existir un único equipo conectado no hay problemas de conectividad. En caso de utilizarse la conexión por RF se debe conocer la identificación del TS2040 e ingresar este valor en el campo ID (solamente responderá el equipo con el Identificador ingresado). Si se utiliza ID=0 el sistema se puede conectar con cualquier equipo TS2040 presente en el entorno pudiendo esto conducir a errores.

Conexión por cable USB

Ejecutar la aplicación de software, seleccionar Puerto, Baud Rate e Identificador según los lineamientos definidos. ID = 0 es el identificador broadcast. Conectar el cable USB. Esperar que el equipo detecte la conexión y salga del estado de reposo (led con destellos color naranja). Luego de esto se pueden realizar operaciones de lectura y escritura. La primera acción a realizar cada vez que se conecte un registrador es la lectura de su configuración general "LEER CFG", esta acción realiza la carga de todos los parámetros de configuración. Si el led emite destellos color rojo significa que el equipo está realizando una conexión GSM, la cual puede durar unos 40 segundos, durante este lapso el equipo no responde a comandos en el puerto USB.

Configuración y Operación del registrador TS2040

La organización del software es por pestañas, a continuación se detalla cada una de ellas. La primera acción a realizar cuando se conecta un registrador TS2040 es la lectura de configuración, mediante la acción "LEER CFG" en la solapa CFG General.

CFG General

Esta pestaña tiene los campos con la configuración básica del equipo, los campos están agrupados según funcionalidad.



Parámetros Generales:

- Identificación: es el nombre que el usuario desea darle al equipo, debe ser menor a 16 caracteres. Por ejemplo "Equipo #1"
- Tiempo de registro: es el período de registro, en minutos, aplica para todos los sensores, sincronizado con la hora 0:00. Por ejemplo para Tiempo de Registro=15 se obtendrán registros en los siguientes horarios: 0:00, 0:15, 0:30, 0:45 etc.
- Tiempo de medición: tiempo durante el cual se toman y promedian mediciones previo al registro, aumentando este tiempo se tiene una medición mas estable
- Tiempo Enc Sensores: tiempo en milisegundos durante el cual se energiza el sensor para tomar una medición, para TS312P y TS310F lo correcto es 500mS
- Op Diferencial: marcando este box, el equipo opera de manera diferencial con el sensor de nivel conectado en la Entrada 1. Cuando se cumple la condición del diferencial se genera un registro y dispara una transmisión en caso de tener Modem GSM
- Tiempo (Op Dif): período con el cual se evalúa la condición diferencial
- Delta (Op Dif): diferencia en cm que provoca una condición diferencial en la Entrada 1
- COM_D RF: parámetros de comunicaciones relacionados a la placa de RF (esta opción es excluyente con el modem GSM, solo uno de ellos puede estar presente)

COM_D GSM/GPRS:

- IP/URL: identifica la ubicación del servidor TCP contra el cual se conecta el equipo para el envío de datos
- Puerto: puerto de conexión con la aplicación para envío de datos
- APN: identifica la prestadora de la SIM Card utilizada
- Período: período de activación del modem GSM. Este parámetro afecta notablemente la autonomía de alimentación del equipo, si se define un valor muy bajo disminuye notablemente la duración de las pilas. Se recomienda utilizar 120 minutos o superior.

Fecha y Hora:

Permite **Leer** los valores actuales de Fecha y Hora presentes en el reloj interno del equipo y en caso necesario **Escribir** los valores correspondientes. Esta opción toma la fecha y hora actual del sistema operativo

CFG Sensores

Esta pestaña tiene los campos con la configuración de cada sensor, los campos sombreados son únicamente de lectura.

Sensores:

- Habilitado: marcar si la respectiva entrada tiene un sensor conectado, esta opción habilita la transmisión automática de datos por GSM. La medición y registro opera de todos modos sobre todos los sensores
- Identificación: identificación del sensor, texto libre, hasta 10 caracteres
- Unidades: unidades de ingeniería, texto libre, hasta 6 caracteres
- Offset: valor en Unidades de Ingeniería que se suma al escalar los datos
Mediante este parámetro se puede llevar la medición de nivel a la COTA correspondiente (en las unidades definidas).
Se aceptan valores negativos siempre que el dato resultante sea mayor a cero
- Span: representa la máxima variación en Unidades de Ingeniería cuando se selecciona Escalado = 0 para ese sensor (corresponde a 4095 cuentas)
- Decimales: 0..3. El equipo opera en punto fijo según los valores de escalado definidos, los decimales se utilizan al momento de la visualización o descarga de datos en archivo
- Escalado: 0 significa que se escala mediante offset y span, 1 o 2 significa que utiliza las tablas de escalado 1 o 2



- Modo: Escalar / Vectorial / Pulsos / Pluvio, define el tipo de sensor conectado y por ende el tipo de procesamiento a realizar. Para un sensor de nivel seleccionar el **modo Escalar**

Escalados:

Permite definir 2 curvas de escalado para sensores que tienen una respuesta no lineal, en este caso se aproxima al escalado ideal mediante una serie de hasta 8 rectas consecutivas. Se ingresan valores en **cuentas ADC** y **unidades de ingeniería** para c/u de los 9 puntos que definen las 8 rectas. Los puntos no utilizados se deben colocar en 0. Estas 2 curvas de escalado pueden ser libremente asignadas a cualquier sensor

Configuración estándar para sensores de Nivel o Lluvia

Se debe habilitar solamente el sensor utilizado: S1 – Nivel o S4 – Lluvia

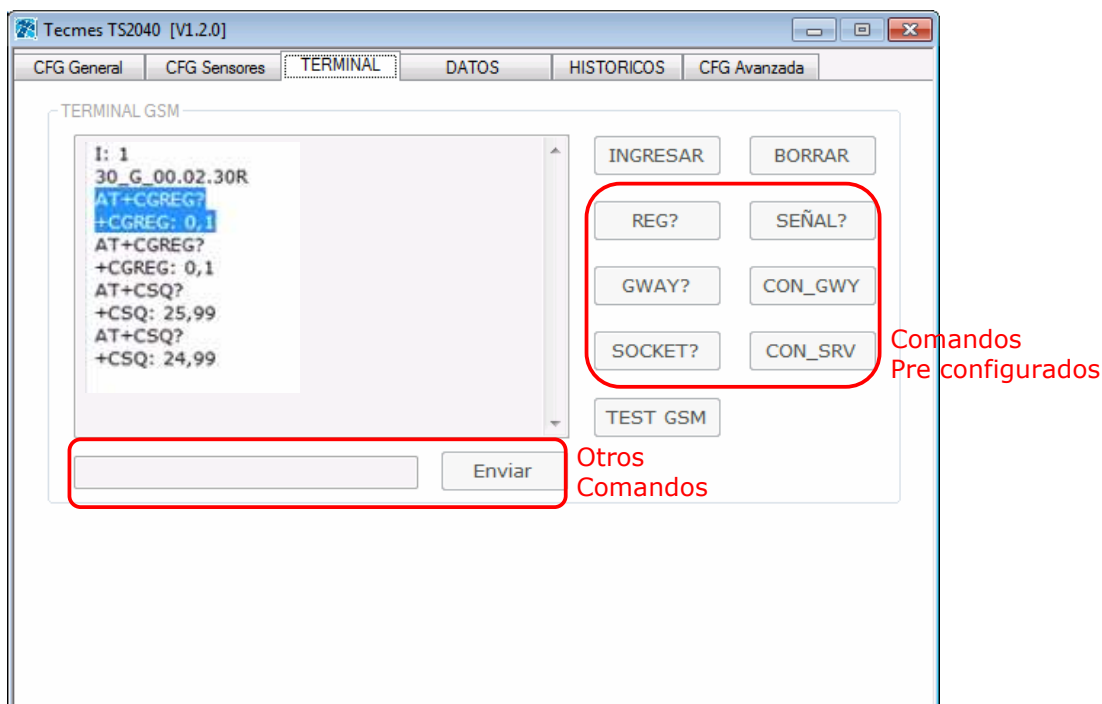
Sensores									
	Habilitado	Identificación	Unidades	Offset	Span	Decimales	Escalado	Modo	
Sensor 1:	<input checked="" type="checkbox"/>	NIV_AGUA	m	0	0	2	1	Escalar	
Sensor 2:	<input type="checkbox"/>	E2	cta	0	4095	0	0	Escalar	
Sensor 3:	<input type="checkbox"/>	E3	cta	0	4095	0	0	Escalar	
Sensor 4:	<input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia	mm	0	25	2	0	Pluvio	
Sensor 5:	<input checked="" type="checkbox"/>	BAT	Vcc	16	1360	2	0	Escalar	
Sensor 6:	<input type="checkbox"/>	XX	-	0	0	2	0	Caudal	

LEER ESCRIBIR

Escalados											
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	
Escalado 1	Cta	100	124	2606	0	0	0	0	0	0	LEER
	UI	0	0	2000	0	0	0	0	0	0	
Escalado 2	Cta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ESCRIBIR
	UI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

TERMINAL

Permite acceder una herramienta Terminal para asistencia durante la puesta en marcha del sistema de comunicación GSM



Presionado INGRESAR realiza conexión con el TS2040 y activa el modo Terminal. Toda información de debug enviada por el registrador se visualiza en esta pantalla

SALIR desactiva el modo Terminal

BORRAR permite limpiar la pantalla Terminal

TEST GSM dispara un proceso de conexión con la Estación Central (servidor TCP) utilizando los valores definidos en la sección GSM/GPRS de la CFG General. De esta manera se puede corroborar los valores configurados, nivel de señal GSM, conexión con el servidor, pasaje de datos, etc

DATOS

Permite visualizar los datos actuales de nivel de agua y voltaje de baterías (BAT)

Al presionar LEER se realiza la lectura del último valor medido por el equipo.

Si se selecciona la opción Escalado los datos se muestran escalados en unidades de Ingeniería, de lo contrario se muestran en cuentas del ADC (12 bits)

Si se selecciona Lectura continua, los valores se refrescan automáticamente cada 3 segundos aproximadamente.



Datos Actuales		
NIV_AGUA	8.72	m
AREA	26.16	m2
EA3	-	cta
VELOC	0.00	m/s
BAT	5.02	Vcc
CAUDAL	0.00	m3/s

☒ Escalado
☐ Lectura continua

LEER

HISTORICOS

Permite la descarga y visualización de los datos almacenados en la memoria del equipo. Inicialmente se debe presionar la opción LEER, lo cual permite conocer la cantidad de datos presentes en el equipo (Cant Regs) y cuantos de estos datos están pendientes de envío mediante el modem GSM (Regs Pend Tx)

PEND TX = 0: con esta opción se le indica al registrador que no envíe los datos pendientes de envío, a partir de esta opción se tendrá Regs Pend Tx = 0

BORRAR TODO: con esta opción se borran todos los datos del equipo

DESCARGAR: permite la descarga de datos para visualización local y consulta al usuario la opción de descarga a archivo de texto, en este caso se debe definir ubicación destino y nombre de archivo. Se puede definir libremente la cantidad de registros a descargar mediante los campos Desde / Hasta

El equipo puede configurarse de acuerdo a los sensores conectados. Para el caso del limnógrafo, se registran y transmiten los valores de nivel, temperatura y voltaje de batería.

Tecmes TS2040 [V1.2.0]

CFG General CFG Sensores TERMINAL DATOS HISTÓRICOS CFG Avanzada

Fecha	Hora	NIV_AGUA	AREA	EA3	VELOC	BAT	CAUDAL
21/11/14	11:21	14.02	42.06	-	0.00	5.02	0.00
21/11/14	11:22	14.02	42.10	-	0.00	5.02	0.00
21/11/14	11:23	14.02	42.08	-	0.00	5.02	0.00
21/11/14	11:24	14.02	42.06	-	0.00	5.02	0.00
21/11/14	11:25	14.02	42.06	-	0.00	5.02	0.00
21/11/14	11:26	14.02	42.08	-	0.00	5.02	0.00
21/11/14	11:27	14.02	42.08	-	0.00	5.01	0.00
21/11/14	11:28	14.02	42.07	-	0.00	5.02	0.00

Datos en Memoria

Regs Pend Tx: 22 PEND TX = 0 Desde Reg: 1

Cant Regs: 22 BORRAR TODO Hasta Reg: 22

LEER DESCARGAR

CFG Avanzada

Sección Avanzadas: parámetros definidos en fábrica durante el proceso de producción
Actualización de Firmware: permite actualizar el programa aplicativo del equipo ante nuevas versiones liberadas por el fabricante (se requiere un archivo con extensión .hex)

Tecmes TS2040 [V1.2.0]

CFG General CFG Sensores TERMINAL DATOS HISTÓRICOS CFG Avanzada

Avanzadas

Nro Serie: 8201 Calibración ADC: 4095

Versión de Firmware: 2.3.0

COM Inalámbrica

- ☒ RF
- ☐ GSM_SAT2-M
- ☐ GSM_SAT2-P
- ☐ No tiene

RESET

LEER

Contrasena

ESCRIBIR

Actualización de Firmware

Grabando

Verificando

comprobacion OK!!

22944 Bytes

Saliendo de Modo Grabacion

Inicio programa TS2040

ACTUALIZAR FIRMWARE



ANEXO 1 - Instalación

IMPORTANTE: El registrador TS2040 debe instalarse en posición vertical con el lado del conector de sensores hacia abajo

Resulta conveniente que se encuentre protegido de la intemperie. Si se instala dentro de una casilla o gabinete, éstos no deben ser totalmente metálicos, para permitir la conectividad GSM

El TS2040 se entrega con una placa de montaje, sujeta al gabinete por su parte anterior. Esta placa dispone de perforaciones para ser sujeta a mampostería o a tubo con diám. 2".

El conector Konek (conexión de sensores) lleva un O-ring para asegurar la estanqueidad de la conexión. O-ring de Nitrilo, código 2-012

Se suministra un O-ring adicional, a modo de repuesto. En caso de recambio, se deberá engrasar levemente con grasa de litio



GARANTIA DEL PRODUCTO TS2040

Tecmes garantiza este producto por el término de 2 (dos) años, salvo expresa modificación en las condiciones comerciales aceptadas por el Cliente, desde su fecha de venta, sujeto a las siguientes condiciones:

- ❖ El producto está garantizado contra defectos en los materiales y mano de obra empleados en su fabricación.
- ❖ En caso de ser aplicable la garantía, quedará a criterio de Tecmes la reparación o reemplazo del producto ó cualquiera de sus partes componentes.
- ❖ Las tareas que correspondan a la ejecución de la garantía, se realizarán en la planta de Tecmes.
- ❖ Tecmes no será responsable por los gastos de desmontaje, transporte ó reinstalación del producto.
- ❖ La garantía de Tecmes solo abarca los defectos originados como consecuencia del uso normal del producto, la misma no será aplicable en los siguientes casos:
 - Uso indebido del producto
 - Mala operación o Incumplimiento de las especificaciones técnicas de conexonado
 - Modificación o apertura del producto por personal no autorizado
 - Daños por vandalismo, robo, hurto, incendio, inundación, descargas atmosféricas, sobrecargas eléctricas, desastres naturales.
- ❖ El Cliente deberá presentar indefectiblemente el comprobante de compra para la aplicación de la presente garantía.

TECMES INSTRUMENTOS ESPECIALES S.R.L.

Av. Belgrano 1380 (C1093AAO)
TEL: 54-11-5272-5104 FAX: 54-11-4382-7206
C.A.B.A. República Argentina
www.tecmes.com
serviciotecnico@tecmes.com