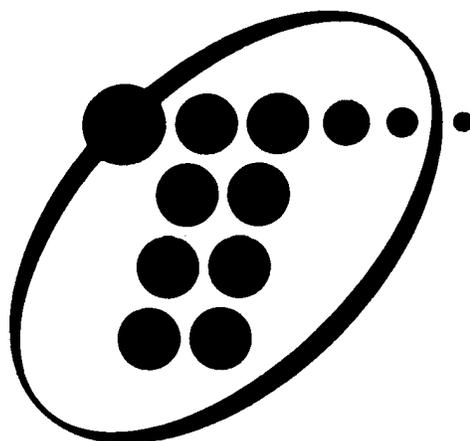


TELEFÓNICA
DEPARTAMENTO DE OPERACIONES

INSTRUCCIÓN **PV-IN-028**

LICEA 2000 GSM



EDICIÓN 01
OCTUBRE 1997

NORMATIVA INTERNA DE TELEFÓNICA

LICEA 2000 GSM

ÍNDICE

1.- DESCRIPCION E INSTALACION DEL EQUIPO LICEA 2000 GSM	1
1.1.- GENERALIDADES	1
1.2.- CARACTERISTICAS	2
1.3.- INSTALACION Y MANTENIMIENTO	3
1.3.1.- Descripción general del equipo	3
1.3.2.- Alimentación y transceptor	4
1.4.- DESCRIPCION POR BLOQUES	5
1.4.1.- Transceptor	6
1.5.- MODULO IDENTIFICADOR DEL ABONADO (SIM)	6
1.5.1.- Inserción y extracción de la tarjeta SIM	6
1.5.2.- Seguridad en el Uso (PIN)	7
1.6.- ANTENA	7
1.7 MODULO INTERFAZ	7
1.7.1.- Interfaz con el transceptor	7
1.7.2.- Descripción del circuito cargabaterías	8
1.7.3.- Descripción del circuito de interfaz telefónico	9
1.8.- PUNTO DE CONEXION DE RED	12
1.8.1.- Constitución	12
1.9.- FUENTE DE ALIMENTACION	13
1.9.1.- Descripción del diagrama de bloques	13
1.10.- BATERIA	14
1.11.- DESCRIPCION FUNCIONAL	16
1.12.- ENCENDIDO DEL SISTEMA	16
1.13.- APAGADO DEL SISTEMA	17
1.14.- REGISTRO	17
1.15.- LLAMADAS SALIENTES	17
1.15.1.- Descolgado	17
1.15.2.- Inicio de llamada desde LICEA 2000 GSM	18
1.15.3.- Finalización de llamada desde LICEA 2000 GSM	18
1.15.4.- Finalización de llamada desde el abonado B	19
1.16.- LLAMADAS ENTRANTES	19
1.17.- TARIFICACION DE LAS LLAMADAS	20
1.18.- MECANISMO DE RECUPERACION (WATCH-DOG)	20
2.- PROGRAMACION Y MANTENIMIENTO	21

DEPARTAMENTO DE OPERACIONES	LICIA 2000 GSM	INSTRUCCION PV-IN-028 PÁGINA: 2	EDIC. 01 OCTUBRE 1997
-----------------------------	----------------	---------------------------------------	--------------------------

2.1.- FACILIDADES DE PROGRAMACION	21
2.2.- MICROTELEFONO DE SERVICIO	21
2.3.- ACCESO A MODO INSTALACION	21
2.4.- PROGRAMACION DE PARAMETROS DEL MODULO INTERFAZ	22
2.5.- PROCEDIMIENTOS GENERALES DE PROGRAMACION	22
2.5.1.- Escritura de una posición de memoria	23
2.5.2.- Lectura de una posición de memoria	23
2.5.3.- Lectura del contenido de todas las posiciones de memoria	24
2.5.4.- Borrado de una posición de memoria	24
2.6.- PROGRAMACION DEL NUMERO TELEFONICO DE AUTODIAGNOSTICO	24
2.7.- PROGRAMACION DEL PERIODO DE VENCIMIENTO DE LA MARCACION	24
2.8.- PROGRAMACION DEL PERIODO DE REALIZACION DEL AUTODIAGNOSTICO	25
2.9.- PROGRAMACION DEL TIEMPO ENTRE REINTENTOS	25
2.10.- PROGRAMACION DE LA MARCACION AUTOMATICA AL NUMERO TELEFONICO DE AUTODIAGNOSTICO PERIODICO	25
2.11.- PROGRAMACION DEL NUMERO DE REINTENTOS AL NUMERO TELEFONICO DE AUTODIAGNOSTICO	26
2.12.- PROGRAMACION DE TARIFICACION	26
2.13.- PROGRAMACION PARA DETECCION DE LINEA ABIERTA	27
2.14.- TABLA RESUMEN DE PROGRAMACION DE PARAMETROS DEL MODULO INTERFAZ	27
2.15.- COMPROBACION DE LA INTENSIDAD DE CAMPO RADIOELECTRICO Y OTROS PARAMETROS DE SERVICIO	28
2.16.- EQUIPO EN SERVICIO	29
2.17.- FACILIDADES DE MANTENIMIENTO	30
2.18.- AUTODIAGNOSTICO PERIODICO	31
3.- CARACTERISTICAS TECNICAS GENERALES	32
3.1.- CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS	32
3.1.1.- Materiales del contenedor	32
3.1.2.- Dimensiones	32
3.1.3.- Peso	32
3.1.4.- Cerradura	32
3.1.5.- Fijaciones	32
3.1.6.- Conexiones	33
3.1.7.- Fijación de los módulos dentro de la caja	33
3.1.8.- Entrada y salida del cableado	33
3.1.9.- Indicadores luminosos, situación física y colores	34
3.1.10.- Características términas y mecánicas de la caja	35
3.2.- CARACTERISTICAS AMBIENTALES	35
3.3.- CARACTERISTICAS DE ALIMENTACION	36
3.3.1. Alimentación de red eléctrica industrial	36

DEPARTAMENTO DE OPERACIONES	LÍNEA 2000 GSM	INSTRUCCIÓN PV-IN-028 PÁGINA: 3	EDIC. 01 OCTUBRE 1997
-----------------------------	----------------	---------------------------------------	--------------------------

3.3.2.- Alimentación de corriente continua	36
3.3.3.- Batería, autonomía, circuito de protección	37
3.3.4.- Comportamiento frente a fallos de alimentación	37
3.3.5.- Almacenamiento y vida de la batería	38
3.3.6.- Consumo	38
3.3.7.- Fiabilidad	38
3.4.- CARACTERÍSTICAS DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD	39
3.4.1.- Aislamiento y rigidez dieléctrica	39
3.4.2.- Ruido acústico producido por el equipo	39
3.5.- CARACTERÍSTICAS DE RADIOFRECUENCIA	40
3.6.- POTENCIA DE SALIDA Y SENSIBILIDAD	40
3.7.- CONJUNTO ANTENA	40
3.8.- CARACTERÍSTICAS DE LÍNEA TELEFÓNICA DE ABONADO	41
3.8.1.- Condiciones de alimentación	41
3.8.2.- Criterios de interpretación del estado de los terminales telefónicos	41
3.8.3.- Marcación por impulsos	41
3.8.4.- Marcación multifrecuencia	42
3.8.5.- Características de la corriente de llamada	43
3.8.6.- Impedancia de la línea telefónica (pérdidas de retorno)	44
3.8.7.- Requisitos de protección y aislamiento	44
3.8.8.- Características de los tonos de señalización	44
3.8.9.- Generador de impulsos de cómputo	45
3.8.10.- Tratamiento de llamadas entrantes durante la marcación	45
3.8.11.- Inversiones de bucle e indicación de colgado remoto del abonado llamante	45
4.- FIRMAS	46

DEPARTAMENTO DE OPERACIONES	LICEA 2000 GSM	INSTRUCCION PV-IN-028 PÁGINA: 1	EDIC. 01 OCTUBRE 1997
-----------------------------	----------------	---------------------------------------	--------------------------

1.- DESCRIPCION E INSTALACION DEL EQUIPO LICEA 2000 GSM

1.1.- GENERALIDADES

En este documento se describirán las características técnicas garantizadas del Equipo LICEA 2000 GSM para acceso al Sistema Celular GSM en su aplicación para centralitas.

El sistema celular GSM presenta las siguientes ventajas respecto de los sistemas analógicos previos:

- Itinerancia o Roaming Internacional: debido a la estandarización internacional es posible efectuar y recibir llamadas prácticamente en cualquier país que soporte dicho sistema.

- Interfaz Digital Aéreo: el LICEA 2000 GSM proporciona un enlace enteramente digital.

- Seguridad y Confidencialidad: los teléfonos analógicos podían ser fácilmente escuchables. En cambio, en los teléfonos digitales la voz junto con los datos son encriptados y transmitidos.

- Mejor Calidad: la interferencia cocanal y los desvanecimientos son tratados más eficientemente (utilizando el salto de frecuencia). También mejora la corrección de errores, con lo que se recupera la información perdida.

- Eficiencia: este sistema utiliza los recursos espectrales más eficientemente que los analógicos.

Usa TDMA (varias llamadas comparten la misma portadora) y no se transmite potencia continuamente.

LICEA 2000 GSM está concebido para su ubicación en emplazamientos fijos, en los domicilios de los abonados sin otra complejidad de instalación general que la fijación mural del equipo, su conexión a una toma de red eléctrica, las conexiones de la centralita al Punto de Conexión de Red (PCR) incorporado en el equipo y de la antena al conector TNC hembra.

En esencia, LICEA 2000 GSM actúa frente a la red pública como un terminal del servicio de radiotelefonía móvil celular a la vez que proporciona línea telefónica física cara al abonado, que puede realizar su red interior y conectar su centralita en condiciones funcionales y eléctricas similares a los de una verdadera línea telefónica procedente de la central local de conmutación (FIGURA 1).

Coherentemente con lo anterior, el concepto que inspira a LICEA 2000 GSM parte de la utilización de los medios de transmisión y conmutación de la radiotelefonía móvil celular para la provisión del servicio telefónico básico. Aparte de las

DEPARTAMENTO DE OPERACIONES	LICEA 2000 GSM	INSTRUCCION PV-IN-028 PÁGINA: 2	EDIC. 01 OCTUBRE 1997
-----------------------------	----------------	---------------------------------------	--------------------------

consideraciones específicas del lado terminal de esta solución, materializadas en el sistema LICEA 2000 GSM, existen aspectos de red relativos a encaminamiento y numeración en los cuales el equipo no interviene y que, por tanto, no serán cubiertos en este documento. La FIGURA 2 muestra la estructura general de un sistema de radiotelefonía celular.

1.2.- CARACTERISTICAS

Las características técnicas más destacables del equipo LICEA 2000 GSM se pueden resumir como sigue:

- Equipo compacto y extraplano de dimensiones reducidas (250 mm alto x 305 mm ancho x 95 mm profundo).
- Alimentación por red eléctrica para cualquier rango de tensiones alternas desde 90 Vef. a 260 Vef. (47 Hz - 440 Hz). Existe también la posibilidad de utilizar alimentación desde una fuente externa de tensiones continuas en el rango de 11,5 V a 15,6 V.
- Batería incluída (sólo en el caso de alimentación alterna) en el equipo. La batería es de tecnología ácido-plomo, sellada independiente de la posición. Capacidad de 6,5/7,0 AH y 12 V de tensión nominal.
- Conector TNC hembra para conexión directa de antena o cable coaxial (provistos de conector TNC macho). Permite conexión de antenas de 16 mm de diámetro exterior.
- Características de línea telefónica asimilables a las de las líneas reales. Se proporcionan, entre otros, puente de alimentación, tonos de invitación a marcar y congestión, marcación por impulsos y multifrecuencia, circuito de timbre y señalización de colgado remoto por inversión de polaridad, apertura de línea y tono de congestión.
- Incluye Punto de Terminación de Red (PCR). Permite al abonado realizar pruebas de su instalación telefónica privada.
- Generación de inversión de polaridad indicando el descuelgue del abonado remoto. Esta señal es utilizada en los Teléfonos Públicos dotados de autotarificación, para iniciar el cómputo de la llamada.
- Generador de impulsos de cómputo de 12 Khz comandado por la información teletarificación enviada por la red celular. Esta función sólo es posible en redes celulares capaces de enviar información de telecómputo.
- Todas las partes del equipo accesibles al usuario son de plástico para prevención de accidentes por descargas eléctricas.

DEPARTAMENTO DE OPERACIONES	LICEA 2000 GSM	INSTRUCCION PV-IN-028 PÁGINA: 3	EDIC. 01 OCTUBRE 1997
-----------------------------	----------------	---------------------------------------	--------------------------

- El acceso al interior del equipo está protegido por cerradura de “doble triángulo”, para impedir dicho acceso a personal no autorizado.

1.3.- INSTALACION Y MANTENIMIENTO

LICEA 2000 GSM está concebido para facilitar las tareas de instalación y mantenimiento. El número de elementos internos está reducido al mínimo: Transceptor, módulo-Interfaz, Fuente de Alimentación, Batería y PCR. Los elementos son enchufables unos con otros, eliminándose en la práctica los cableados. La sustitución de las piezas no requiere ninguna herramienta.

LICEA 2000 GSM incorpora un conjunto completo de diagnósticos que prueban el sistema radio, la línea telefónica y los elementos internos.

Para la realización de diagnóstico in situ, LICEA 2000 GSM incluye un potente test pasa/no pasa y mediante indicadores luminosos externos se conoce el estado del equipo.

Para la realización de las labores de instalación del equipo, LICEA 2000 GSM acepta la conexión directa del correspondiente microteléfono de servicio.

Para la localización de averías por el personal de mantenimiento, LICEA 2000 GSM incorpora indicadores luminosos de señalización del módulo averiado.

1.3.1.- Descripción general del equipo

El equipo LICEA 2000 GSM se aloja en un contenedor de plástico (compuesto ABS y PC) inyectado en color blanco y grado de flamabilidad UL94-V0. Las características principales de este material son su carácter autoextinguible, gran resistencia al choque y a la temperatura, así como excelente resistencia a los ambientes corrosivos y elevada rigidez dieléctrica.

Su dimensiones externas son:

Alto: 250 mm

Ancho: 350 mm

Profundo: 95 mm

El volúmen del equipo es de 7,6 litros y su peso 4,8 Kg.

El aspecto externo del equipo se muestra en la FIGURA 3.

El contenedor se compone de una caja y puerta monobloque. La puerta se une a la caja por medio de dos bisagras que permiten un ángulo de apertura de hasta 180°, siendo el giro de derecha a izquierda.

En la parte posterior de la caja están previstos los orificios de cuelgue y fijación. Dos de ellos están ranurados para permitir colgar el equipo habiendo previamente

realizado los correspondientes taladros e introducido los tornillos en la pared. El tercero tiene como misión fijar el equipo a la pared, de manera que no puede ser desmontado una vez cerrada la puerta del mueble.

La puerta contiene alojada una cerradura del tipo “doble triángulo”. Introduciendo la llave correspondiente y girándola en el sentido que se indica en la rotulación exterior del equipo (giro de 90°), se puede abrir o cerrar la puerta.

En la parte interior de la puerta se provee un tarjetero útil para guardar las anotaciones realizadas por el personal de mantenimiento e instalación. El tarjetero admite una ficha de dimensiones 90 x 135 mm.

En la parte frontal derecha de la puerta se encuentran tres indicadores luminosos que informan sobre los estados básicos del sistema. En la parte inferior izquierda se encuentra el cable de red eléctrica. En la parte inferior derecha se ubica la trampilla del Pulto de Conexión de Red. La toma para la instalación privada del abonado se encuentra en la parte inferior del lateral derecho del equipo.

En la parte superior del equipo se conecta la antena.

Tanto caja como puerta cuentan con ranuras de aireación. Sin embargo, la mayor parte de la disipación de calor generado por el equipo, debida al transceptor, se efectúa por convección natural en la parte posterior del mismo. Para ello se ha dispuesto una “chimenea” formada por el espacio que hay entre la parte posterior de la caja y la pared. El transceptor, en su área de máxima disipación, está orientado hacia dicha chimenea. Con este procedimiento, el 70% del calor generado por el equipo se irradia fuera del mismo.

En lo que se refiere a la disposición interna del equipo LICEA 2000 GSM, ésta se muestra en la FIGURA 4.

1.3.2.- Alimentación y transceptor

La práctica totalidad de la mitad derecha del equipo se encuentra ocupada por el módulo-Interfaz. Este módulo concentra todas las conexiones del resto de módulos del equipo: Transceptor, Fuente de Alimentación, Batería y PCR.

La Fuente de Alimentación está ubicada en la parte superior izquierda de la caja y se ha dispuesto como un módulo enchufable al Interfaz.

La Batería se aloja en la parte inferior izquierda de la caja. La conexión de la Batería con el módulo de Interfaz es por medio de un cable de dos hilos (señalizados positivo y negativo con colores rojo y azul respectivamente) que termina en un conector hembra.

El PCR se aloja en la parte inferior derecha del equipo. Está constituido por un módulo en caja de plástico unido al Interfaz por medio de un cable rematado en conector enchufable.

DEPARTAMENTO DE OPERACIONES	LICEA 2000 GSM	INSTRUCCION PV-IN-028 PÁGINA: 5	EDIC. 01 OCTUBRE 1997
-----------------------------	----------------	---------------------------------------	--------------------------

Está previsto el poder acceder al interior del PCR para, si es el caso, conectar la tierra y dispositivo (descargador de gas) de protección del equipo frente a la instalación privada del abonado.

El Transceptor se encuentra alojado en la parte superior del equipo, pero en un plano posterior a la Fuente de Alimentación e Interfaz. El acceso al Transceptor requiere (con la puerta abierta) deslizar la pequeña cubierta superior y desplazarlo (apoyándose en la base del conector de antena) hacia la izquierda. Hecha esta operación, el transceptor puede ser recuperado por la parte superior de la caja. Mediante el proceso inverso al descrito, se instala el transceptor en su alojamiento. La conexión o desconexión eléctrica del transceptor al resto del equipo es automática.

El transceptor, en su posición de montado, ofrece su cara de máxima disipación a la "chimenea" formada entre la parte posterior de la caja y la pared. De esta manera se facilita al máximo la convección natural del calor generado por este elemento.

Para facilitar la identificación del número de serie del Transceptor, la caja del equipo cuenta con una ventanilla que permite conocer sus datos de numeración sin más que desenchufar la Fuente de Alimentación.

1.4.- DESCRIPCION POR BLOQUES

El diagrama de bloques del quipo LICEA 2000 GSM se muestra en la FIGURA 5.

El módulo Interfaz centraliza la mayor parte de las funciones del equipo y actúa como unidad de control del mismo y elemento de interconexión. Además, el módulo Interfaz proporciona línea telefónica a dos hilos y gestiona la realización y recepción de las comunicaciones con el Transceptor.

El Transceptor realiza todas las funciones de interconexión con la red celular utilizando los procedimientos del sistema GSM y se comunica con el módulo Interfaz por medio de dos enlaces de datos.

El Punto de Conexión de Red proporciona el interfaz físico para la instalación privada del abonado de acuerdo con los requisitos establecidos al efecto.

La Fuente de Alimentación proporciona la enegía en corriente continúa que es necesaria para el funcionamiento de los distintos módulos y también la requerida para la carga de la Batería. Sin embargo, el proceso de carga está controlado también por el módulo Interfaz.

A continuación se describen técnicamente los distintos módulos del equipo LICEA 2000 GSM.

DEPARTAMENTO DE OPERACIONES	LICEA 2000 GSM	INSTRUCCION PV-IN-028 PÁGINA: 6	EDIC. 01 OCTUBRE 1997
-----------------------------	----------------	---------------------------------------	--------------------------

1.4.1.- Transceptor

LICEA 2000 GSM utiliza el Transceptor 2700 de MOTOROLA, preparado para funcionar con el sistema GSM en la modalidad de clase 2. En dicha clase, la potencia de salida a la antena es de 8 W como máximo.

Está controlado por microprocesador y opera con técnicas de modulación digital, en la banda de 890-960 Mhz.

El transceptor comprende una placa de circuito alojada en un compartimento. Un conector tipo "D" sirve para la conexión del Transceptor con el Interfaz mientras que un conector TNC hembra se utiliza para la conexión a la antena.

El número Internacional de Identificación del Equipo IMEI (Internacional Mobile station Equipment Identity) se mantiene en la circuitería lógica del transceptor. Si se reemplaza la placa base, dicho número cambia.

1.5.- MODULO IDENTIFICADOR DEL ABONADO (SIM)

El módulo Identificador del Abonado (Subscriber Identity Module, SIM) es una tarjeta extraíble, del tamaño de una tarjeta de crédito que contiene los datos específicos del abonado. Contiene, igualmente, todos los datos para poder acceder a los Servicios GSM:

- Número de Identificación Internacional del Abonado.
- International Mobile Subscriber Identity (IMSI)
- Identificación Temporal del Abonado en otra red GSM.
- Red GSM a la que está suscrito el Abonado
- Servicios a los que está suscrito (Datos, Fax,...)
- Código del PIN (Personal Identity Number)

Una tarjeta SIM estándar válida puede ser utilizada en cualquier Transceptor GSM, independientemente de la marca siempre que sea compatible el tamaño.

1.5.1.- Inserción y extracción de la tarjeta SIM

La tarjeta SIM debe ser insertada correctamente en el Transceptor, para que pueda ser leída y sus datos validados, antes de que opere en el sistema. Para asegurar que la tarjeta se ha insertado correctamente deben estar encaradas las marcas triangulares del Transceptor y de la tarjeta SIM.

Cuando la tarjeta esté colocada en la ranura del Transceptor se debe introducir hasta dentro. Para extraerla, simplemente deslizarla en la ranura hacia afuera.

DEPARTAMENTO DE OPERACIONES	LICEA 2000 GSM	INSTRUCCION PV-IN-028 PÁGINA: 7	EDIC. 01 OCTUBRE 1997
-----------------------------	----------------	---------------------------------------	--------------------------

1.5.2.- Seguridad en el Uso (PIN)

Para asegurar que ninguna persona no autorizada pueda utilizar la tarjeta SIM, se puede utilizar la opción de activar el PIN (Personal Identity Number). Cuando está activada esta opción, se requiere un número de verificación en el arranque.

NOTA: Antes de introducir la SIM en el equipo LICEA 2000 GSM se debe deshabilitar esta función.

También es posible deshabilitarla, si se arranca el equipo en modo Instalación y se utiliza el microteléfono de servicio. Se introduce el código PIN que el usuario conoce y se busca en las opciones de MENU la indicada para la deshabilitación del PIN.

Por tanto, para considerar el equipo en SERVICIO, debe estar incluida la tarjeta SIM y además con su PIN deshabilitado.

1.6.- ANTENA

El equipo incluye una antena omnidireccional en $\lambda/2$. La antena se conecta al conector mini-UHF hembra del transceptor.

1.7 MODULO INTERFAZ

El módulo Interfaz proporciona una completa emulación de una línea telefónica estándar, incluyendo: corriente de bucle, tono de invitación a marcar, tono de congestión, señal de llamada entrante e impulsos de cómputo de 12 Khz. Esta última función sólo es posible en redes celulares capaces de enviar información de telecómputo. Dispone también de una salida para activar la inversión de polaridad para Teléfonos Públicos con autotarificación. Acepta tanto señales de marcación decádica como multifrecuencia.

El módulo de Interfaz incluye también el circuito de carga y supervisión de la batería y realiza todas las interconexiones con el resto de los módulos.

1.7.1.- Interfaz con el transceptor

La interfaz entre el Transceptor y el módulo de interfaz se realiza a través de un conector tipo "D" de 25 pines.

Las señales, disponibles en el conector son las siguientes:

DEPARTAMENTO DE OPERACIONES	LICIA 2000 GSM	INSTRUCCION PV-IN-028 PÁGINA: 8	EDIC. 01 OCTUBRE 1997
-----------------------------	----------------	---------------------------------------	--------------------------

- Alimentación: El módulo Interfaz alimenta al Transceptor a 13,5 Voltios.
- Datos: La interfaz de datos está formado por un bus a dos hilos por el que fluyen todos los mensajes entre el Transceptor y el módulo Interfaz, así como el audio digital. Las líneas del bus se denominan: Downlink y Uplink.
- Control: Existen líneas de control para manejar el estado encendido/apagado del Transceptor y para supervisar estos estados.

1.7.2.- Descripción del circuito cargabaterías

El diagrama de bloques del cargabaterías, incluido en el módulo Interfaz se muestra en la FIGURA 6.

La salida de la Fuente de Alimentación, ajustada a 14 Voltios se conecta a la carga a través de un diodo Schottky. También la salida de la Fuente de Alimentación se dirige hacia la Batería, pero intercalando un limitador de corriente activo.

La Batería, por su parte, se conecta a la carga a través de un diodo Schottky. Así mismo, la Batería está conectada a la carga siempre que el relé de protección de descarga esté cerrado. Este relé tiene, en reposo, normalmente abierto el contacto de batería.

El principio de funcionamiento del cargabaterías es como sigue.

El procedimiento elegido para la carga de la Batería es el recomendado para la tecnología de baterías empleada (ácido-plomo, sellada). La Batería se carga en modo flotación (13,5-13,8 V a 25° C) pero limitada en corriente (de carga, que no de descarga), de manera que si la batería demanda una intensidad superior a la prefijada el limitador activo actúa como fuente de corriente constante hasta que se baja del umbral de limitación de corriente; en este momento se comporta como fuente de tensión constante.

El relé de protección de la Batería está siempre en situación de trabajo, excepto si la tensión en bornas de la Batería disminuye y alcanza un umbral prefijado (menor de 11 voltios).

En este caso, y para evitar la descarga profunda de la Batería, el relé pasará a reposo y la batería se desconectará.

En situación normal, con la Batería cargada y presencia de red, es la Fuente de Alimentación la que entrega energía a la carga. Si repentinamente desaparece la fuente de energía de red, la Batería entregará su energía a la carga sin interrupción en el suministro. Al retornar la red, será la Fuente de Alimentación quien sustituya a la Batería.

1.7.3.- Descripción del circuito de interfaz telefónico

El diagrama de bloques de este circuito se muestra en la FIGURA 7.

El circuito de interfaz telefónico maneja dos interfaces, uno es con el sistema radio a través del Transceptor y el otro es con la instalación privada del abonado o línea telefónica.

El interfaz con el Transceptor tiene por objeto realizar el diálogo en datos entre ambos módulos.

El inerfaz de línea telefónica simula una línea telefónica con características equivalentes a las proporcionadas por las centrales telefónicas de abonado (Red Telefónica Conmutada). Para ello lleva a cabo las funciones típicas, entre otras, provisión de alimentación, generación de tonos y de timbre y señalización de marcación.

Los bloques constructivos del circuito de interfaz telefónico son los siguientes:

- Interfaz con el Transceptor:
- Bus a dos hilos (DSC-Data Speech Control Bus)
- Interfaz con la instalación privada del abonado:
 - Puente de alimentación
 - Detección de colgados/descolgados
 - Generador de timbre
 - Generador de tonos
 - Detector de marcación impulsos/multifrecuencia
 - Circuitos de audio
 - Generador de pulsos de tarificación de 12 khz
 - Inversión de polaridad
 - Circuitos de diagnóstico o mantenimiento

A continuación se describe cada bloque.

1. Bus a dos hilos.

Este bus bidireccional permite la comunicación entre el Transceptor y el módulo Interfaz.

El interfaz de datos está formado por un bus a dos hilos por el que fluyen todos los mensajes entre el Transceptor y el módulo Interfaz, así como el audio digital. Las líneas del bus se denominan: Downlink (mensajes desde el Transceptor) y Uplink (mensajes hacia el Transceptor).

Los mensajes enviados por el módulo Interfaz al Transceptor son entre otros:

- Orden de encendido/apagado.

- Realización de llamada mediante:
 - Marcación manual de número de teléfono
 - Marcación desde posición de memoria (SIM o Transceptor)
- Recepción de llamada
- Finalización de llamada
- Lectura de memoria
- Envío de DTMF
- Información de estado (PIN Bloqueo)

Los mensajes generados por el Transceptor son entre otros:

- En servicio/fuera de servicio
- Información sobre progreso de la llamada
- Llamada entrante
- Tarificación (a petición del módulo Interfaz)
- Duración de la llamada
- Liberación de la llamada
- Intensidad de señal

2. Puente de alimentación.

Este bloque proporciona el adecuado bucle de continua a la instalación privada de abonado. Sus funciones principales son:

- Suministro de corriente de bucle
- Adaptación a impedancias de las centralitas de abonado
- Detección de estados de línea (abierto/cerrado)
- Detección de impulsos de marcar
- Inversión de bucle y apertura de línea

3. Generador de timbre.

Este bloque genera la señal alterna de alto voltaje y baja frecuencia necesaria para activar los timbres en los terminales de la instalación privada del abonado. La tensión de timbre se superpone a la tensión continua del puente de alimentación.

4. Generador de tonos.

Este bloque genera los distintos tonos convencionales presentes en la red telefónica como son:

- Invitación a marcar (continuo)
- Congestión (trenes de tonos intermitentes)

5. Detector de multifrecuencia.

El detector de multifrecuencia distingue los pares de frecuencias enviados por los terminales telefónicos en el proceso de marcación correspondientes a la siguiente matriz de teclado telefónico.

	Col.0	Col.1	Col.2	Col.3
Fila 0	1	2	3	A
Fila 1	4	5	6	B
Fila 2	7	8	9	C
Fila 3	*	0	#	D

6. Circuitos de Audio.

Este bloque está constituido por un convertidor de dos a cuatro hilos en el que se adaptan los niveles de audio y las impedancias de la línea telefónica además de realizarse la conversión del audio digital para el interfaz con el Transceptor.

7. Tarificación.

Este bloque genera los impulsos de cómputo modulados en 12 KHz que se presentan en la llamada saliente, única y exclusivamente cuando la red celular es capaz de enviar información de telecómputo (Advice of Charge).

8. Diagnósticos.

El bloque de diagnósticos permite aislar la línea telefónica proporcionada por LICEA 2000 GSM de la instalación privada del abonado para realizar las siguientes pruebas entre otras:

- Detección de descuelgue.

- Detección de corriente de bucle.
- Comprobación de la señal de invitación a marcar.
- Detección de marcación por impulsos y DTMF.
- Comprobación del tono de 12 Khz de tarificación.

9. Unidad Lógica.

Todos los circuitos del módulo Interfaz están controlados por un microprocesador CMOS de 8 bits y sus correspondientes circuitos EPROM, RAM (integrados en PSD).

1.8.- PUNTO DE CONEXION DE RED

El Punto de Conexión de Red (PCR) del equipo LICEA 2000 GSM es el elemento físico donde termina la línea individual telefónica y da acceso a la instalación privada de abonado.

El PCR marca el límite entre la línea telefónica y la red privada de abonado, permitiendo delimitar la responsabilidad en la generación, localización y reparación de averías.

1.8.1.- Constitución

A) Conexión de la línea de abonado.

Se efectúa mediante una clema de trinquete accesible desde la zona de abonado.

La entrada de cables se realiza por una ventana situada en el lateral del contenedor del equipo, siempre accesible.

B) Protecciones.

El dispositivo viene provisto de un zócalo para instalación de un descargador tripolar. Asimismo, cuenta con un terminal de toma de tierra para los casos en que se instale el descargador de gas.

C) Conector de autopruueba.

Accesible desde la parte de abonado, consiste en un conector modular hembra de seis vías, con cuatro equipadas, si bien se utilizan sólo dos (3 y 4).

Terminal 3 hilo "a"

Terminal 4 hilo "b"

1.9.- FUENTE DE ALIMENTACION

El diagrama de bloques de la Fuente de Alimentación se muestra en la FIGURA 8.

La Fuente de Alimentación incluida en el equipo LICEA 2000 GSM es del tipo conmutado y proporciona tensión continua regulada a partir de la tensión alterna de entrada.

La Fuente de Alimentación se ajusta automáticamente a un amplio rango de tensiones alternas de entrada que va de 90 hasta 260 voltios eficaces. El rango de frecuencias de entrada va desde 47 Hz hasta 440 Hz.

La Fuente de Alimentación proporciona una tensión continua regulada de 14 Voltios con un máximo de 3 Amperios. La fuente está dotada de mecanismos de protección contra sobrevoltajes y sobrecorrientes en la salida.

La Fuente de Alimentación entrega 50 Watios de potencia de salida funcionando en modo "free-running flyback" y su frecuencia de trabajo es de 25 KHz.

1.9.1.- Descripción del diagrama de bloques

Conforme al diagrama de bloques de la FIGURA 8, la Fuente de Alimentación se compone de los siguientes bloques:

- Rectificador de entrada y filtro de línea.

El filtro contra interferencias (EMI) está compuesto por 5 condensadores y una inductancia. La tensión alterna de entrada es rectificadora y filtrada. Un termistor es incorporado en este bloque para suprimir las sobrecorrientes durante el proceso de encendido. También se incluye un protector de sobretensiones en paralelo con las líneas de entrada para limitar los transitorios con picos de tensión en red.

- Inversor de alta frecuencia.

La tensión continua de entrada es acoplada a través de un terminal del devanado primario del transformador en función del estado del dispositivo de potencia MOSFET cuyo drenador se conecta al otro terminal del devanado del transformador. La fuente del MOSFET se acopla al retorno común de la tensión continua.

La puerta del MOSFET se alimenta de la fuente de continua a través de dos resistencias de bombeo. Estas resistencias actúan como una señal de comienzo para iniciar la primera conmutación del MOSFET. Una vez que el MOSFET ha sido iniciado,

la corriente se acopla a su puerta para proporcionar una corriente constante de conducción mediante un circuito del que forma parte el secundario del transformador.

El corte del MOSFET se lleva a cabo mediante dos transistores, donde la base de uno de ellos se alimenta del colector del fotoacoplador cuya emisión infrarroja se posiciona en el lado de la salida.

La red "snubber" se compone de varias resistencias, condensadores y diodos.

Si la corriente de fuente supera un valor predeterminado se obliga al MoSFET a estar en corte por medio de una red de protección de sobrecarga.

- Controlador de realimentación.

La regulación de la salida por realimentación se proporciona a través de la tensión de +14 Voltios a través de un divisor de tensión. La salida del divisor de tensión se alimenta a la entrada de un regulador shunt. El regulador shunt actúa como un amplificador de error que controla la corriente en directa del diodo LED del fotoacoplador.

- Circuito de salida.

La tensión de salida derivada del devanado secundario del transformador se aplica a la salida del rectificador y a los filtros para proporcionar +14 Voltios. La protección de sobretensión incluye un diodo zener y un tiristor.

1.10.- BATERIA

La Batería utilizada en el equipo LICEA 2000 GSM es del tipo hermético, plomo-ácido de 12 V y 6,5/7,0 AH.

Las principales características de la Batería son:

A) Batería sellada

La construcción de la Batería permite una utilización sin problemas y segura en cualquier posición. No hay que añadir electrolito, ya que los gases generados en sobrecarga se recombinan en un "ciclo de oxígeno".

B) Fácil manejo

No es necesario contemplar precauciones especiales de manejo o transporte (por superficie o aéreo).

C) Economía

Los materiales utilizados y el alto volumen de mercado para este tipo de Batería aseguran un bajo ratio precio/capacidad.

D) Vida prolongada

En condiciones habituales de trabajo la vida esperada es de 4 a 5 años. Asimismo, dependiendo del uso, son posibles entre 200 a 1.000 ciclos de carga-descarga.

E) Construcción sólida

La Batería está alojada en un cuerpo plástico de ABS de elevada resistencia al choque, vibración y calor.

F) Alta capacidad de corriente

La baja resistencia interna de la Batería posibilita el suministro sin restricciones de picos elevados de corriente.

G) Retención de carga

La Batería mantiene la carga sin necesidad de ser recargada a lo largo de todo un año (en condiciones de temperatura ambiente).

H) Amplio rango de temperaturas de operación

El rango de temperaturas de operación va de -40°C a $+60^{\circ}\text{C}$.

I) Capacidad de recuperación de descargas profundas.

El diseño utilizado en la construcción de la Batería permite mejorar sensiblemente la capacidad de recuperación de la batería en caso de descargas profundas.

J) Constitución de la batería:

La Batería se compone de electrodos, separadores y electrolito, contenidos en un caja.

Los electrodos están compuestos de aleación de plomo-calcio, libre de antimonio. La pequeña porción de calcio añadida al electrodo lo fortalece y ayuda a evitar su corrosión. Se añade pasta de plomo a la rejilla para formar el material eléctricamente activo.

Los separadores (retenedor de electrolito) son de fibra de vidrio para una eficaz absorción y retención del electrolito, así como para una mejor conductividad.

El electrolito es un ácido sulfúrico inmovilizado diluído.

La caja es de ABS con gran resistencia a agentes químicos y combustión.

En caso de excesiva presión de gas en la Batería (causada por una carga anormal) la válvula de seguridad incorporada se abriría y haría descender el nivel de presión. Los gases de hidrógeno y oxígeno liberados no son corrosivos.

La Batería está compuesta por 6 celdas de 2,15 Voltios cada una. Todas las celdas están conectadas en serie y conformadas en un módulo de dimensiones 151

mm (L) x 65 mm (P) x 94 mm (A). La conexión de potencia se lleva a cabo por dos terminales "fast on".

1.11.- DESCRIPCION FUNCIONAL

Antes de describir las características funcionales y operativas del equipo LICEA 2000 GSM, es importante comentar los dos modos de operación en los que puede trabajar.

- Modo Instalación: Antes de proceder a situar el equipo en servicio telefónico por primera vez, puede ser necesario, aunque no siempre, realizar la programación de los parámetros de configuración del equipo. Resulta, también, conveniente comprobar en este modo la cobertura radioeléctrica.

- Modo Normal: Sitúa al equipo en servicio telefónico. Es ya en este modo normal de operación, en el que se pueden encontrar las características funcionales que se explican a continuación.

1.12.- ENCENDIDO DEL SISTEMA

En condiciones normales de suministro, el equipo LICEA 2000 GSM no estará encendido aún con la batería cargada y conectada. Esto es así porque el módulo Interfaz incluye un mecanismo lógico de autoarranque y control de Batería.

Al conectar la toma de alimentación primaria del equipo a la red eléctrica industrial proporcionará alimentación en continua 13,6 V nominales al Transceptor, módulo Interfaz y Batería.

A continuación se desencadenará un proceso de arranque, siempre que esté el equipo en modo Normal. El Transceptor iniciará sus procesos lógicos de encendido.

El Interfaz recibirá las informaciones básicas de puesta en servicio del Transceptor y en condiciones normales de servicio dispondrá sus elementos para poder proceder a manejar señalización de o hacia la instalación privada de abonado a la par que mantendrá el diálogo con el Transceptor.

Con el equipo encendido, en ausencia o desconexión de red eléctrica se mantendrá el servicio mientras lo permita la carga de la Batería. Esta se desconectará automáticamente al llegar a un nivel de carga mínima para preservar su vida.

Para evitar que la Batería se descargue una vez que se desconecte el LICEA 2000 GSM de la red eléctrica, debe desconectarse momentáneamente el conector de la Batería para, a continuación, volverlo a conectar.

El equipo estará de nuevo listo para funcionar al conectarlo a la red eléctrica.

DEPARTAMENTO DE OPERACIONES	LICEA 2000 GSM	INSTRUCCION PV-IN-028 PÁGINA: 17	EDIC. 01 OCTUBRE 1997
-----------------------------	----------------	--	--------------------------

Nota: Cuando el equipo LICEA 2000 GSM utilice alimentación externa en continua deberán desmontarse Fuente de Alimentación y Batería, así como posicionar el puente "P1" del módulo Interfaz en posición "continua" (ver FIGURA 9).

1.13.- APAGADO DEL SISTEMA

El apagado del sistema se producirá automáticamente cuando en condiciones de falta de alimentación primaria, la Batería llegue a una tensión menor de 11,5 V.

El apagado manual del sistema puede realizarse, una vez desconectado el equipo de la red eléctrica, desconectando momentáneamente la Batería para a continuación volverla a conectar. La Batería quedará aislada de su carga hasta que, tras un nuevo proceso de encendido, se requiera su soporte.

1.14.- REGISTRO

El proceso de registro de LICEA 2000 GSM se producirá con el encendido equipo.

El Transceptor del equipo iniciará una orden de registro dentro de las tramas de datos del canal de control ascendente. La estación base en comunicación con LICEA 2000 GSM, transmitirá dicha orden a la central de conmutación del sistema celular y recibirá normalmente la confirmación. La estación base enviará a continuación por el canal de control descendente la confirmación del registro, también dentro de una trama.

Con la confirmación de registro, el Transceptor se situará en servicio e informará de ello al Interfaz que a su vez señalará al abonado manteniendo encendido el led SERVICIO.

En condiciones de cobertura radioeléctrica insuficiente el led SERVICIO permanecerá apagado.

1.15.- LLAMADAS SALIENTES

1.15.1.- Descolgado

El usuario descolgará el microteléfono de su terminal y el interfaz de línea, al detectar cierre de bucle, proporcionará tono de invitación a marcar (tono continuo de 425 Hz).

Siempre se dará tono de invitación a marcar, salvo que no haya Transceptor instalado en el equipo. Esto es para permitir la llamada al número de emergencia. Si el número al que se intenta llamar no es éste, no se permitirá que se realice la llamada

DEPARTAMENTO DE OPERACIONES	LICEA 2000 GSM	INSTRUCCION PV-IN-028 PÁGINA: 18	EDIC. 01 OCTUBRE 1997
-----------------------------	----------------	--	--------------------------

pasando a emitir tono de congestión.

Igualmente, en caso de imposibilidad de enlace con la red celular, el tono emitido será de congestión.

Después de oír el tono de invitación, el usuario procederá a marcar el número telefónico de destino. Tras la marcación del primer dígito, cesa el tono de invitación a marcar.

El final de la marcación será decidido por el módulo Interfaz al vencimiento de un tiempo sin nuevas cifras marcadas. Con este procedimiento, que no involucra al usuario, se mantiene el hábito de marcación de las centrales convencionales.

El tiempo de vencimiento de la marcación puede predisponerse en el equipo por programación de la posición de memoria 05 (por defecto 4 sg.).

Si tras 20 segundos después del descolgado, el usuario no marca ninguna cifra, el módulo Interfaz sustituirá el tono de invitación a marcar por el de congestión. El tono de congestión permanecerá 30 sg., quedando luego la línea en silencio.

1.15.2.- Inicio de llamada desde LICEA 2000 GSM

Al vencimiento del tiempo anterior, sin nuevas cifras marcadas, el Interfaz no aceptará nuevos dígitos y enviará al Transceptor todos los almacenados hasta el momento.

Al recibirse el comando de "llamar" en el Transceptor, éste originará una petición de llamada utilizando el canal de control ascendente hasta la estación base. La estación base retransmitirá esta petición, junto con el número de abonado de destino a la central de conmutación. Como respuesta, la central de conmutación celular responderá a la estación base con la designación de un canal vocal descendente.

El Transceptor de LICEA 2000 GSM reconocerá la respuesta de la red y recibirá la designación del canal vocal dentro del flujo de datos del canal de control.

A continuación el Transceptor de LICEA 2000 GSM comunicará a la estación base para que ésta informe de que el establecimiento de los canales de comunicación ha sido llevado a cabo.

Al recibir esta confirmación la central celular, completará el proceso de comunicación con el abonado B, utilizando los mecanismos de señalización entre centrales.

En un momento determinado el abonado de LICEA 2000 GSM percibirá la señal de llamada y la contestación del abonado B.

1.15.3.- Finalización de llamada desde LICEA 2000 GSM

Finalizada la conversación, al colgar el abonado A (de LICEA 2000 GSM) el

DEPARTAMENTO DE OPERACIONES	LICEA 2000 GSM	INSTRUCCION PV-IN-028 PÁGINA: 19	EDIC. 01 OCTUBRE 1997
-----------------------------	----------------	--	--------------------------

interfaz de línea reconocerá el bucle abierto y generará hacia el Transceptor la orden de finalización.

Al reconocer el Transceptor la orden de fin, se lo comunicará a la estación base, la cual generará una orden de colgado hacia la central de conmutación celular, que liberará el enlace.

1.15.4.- Finalización de llamada desde el abonado B

En caso de que sea el abonado B el que inicie el proceso de finalización de la llamada establecida, la central de conmutación celular enviará a la estación base un código de liberación. Al recibirlo, la estación base incluirá en su canal descendente una orden de liberación.

Cuando el Transceptor de LICEA 2000 GSM lo reconozca, se indicará el cuelgue hacia la central de conmutación, con lo que ésta da por finalizada la transmisión. Simultáneamente, el Transceptor bloquea el audio y el interfaz de línea, al reconocer la orden liberación, pone tono de congestión.

1.16.- LLAMADAS ENTRANTES

El proceso de llamada entrante al abonado del equipo LICEA 2000 GSM comienza con la recepción en la central de conmutación celular de la petición de llamada entrante proveniente de la red telefónica.

La central de conmutación celular procederá generando una orden de aviso que la estación base a la que está conectado LICEA 2000 GSM retransmitirá dentro de las tramas de datos del canal de control descendente.

Al reconocer el Transceptor de LICEA 2000 GSM la orden de aviso con su destino responderá por su canal de control ascendente con la respuesta al aviso. La estación base pondrá en conocimiento de la central esta respuesta.

La estación base indicará al Transceptor el canal elegido por medio del canal de control descendente.

Al recepcionar esta última orden el Transceptor, el proceso de establecimiento de canales quedará completado.

A continuación, la estación base enviará a LICEA 2000 GSM su orden de alerta y el Transceptor al reconocerlo generará hacia el interfaz de línea la orden de llamada.

A la recepción de una llamada entrante por el interfaz de línea, generará la señal de timbre, que causará la percepción acústica del timbre en la extensión programada en la centralita.

Cuando el abonado de LICEA 2000 GSM descuelgue su teléfono, enviará la

orden de descolgado al Transceptor, pasándose a conversación.

La finalización de la conversación podrá llevarse a cabo según los procedimientos expuestos en los apartados 1.15.3 y 1.15.4.

Respecto al punto 1.15.4. la señalización del cuelgue del abonado remoto B se realiza en este caso mediante tono de congestión, apertura de bucle e inversión de polaridad. Esta señalización es utilizada por la mayor parte de centralitas para liberar la línea.

Si el equipo LICEA 2000 GSM recibe una llamada entrante mientras el teléfono está descolgado, en proceso de llamada saliente, el módulo Interfaz suspenderá el proceso de llamada saliente y colocará tono de congestión al usuario para forzar a éste a un cuelgue y así poder atender la llamada entrante.

1.17.- TARIFICACION DE LAS LLAMADAS

El LICEA 2000 GSM puede conectarse a centralitas con tarificación o sin ella.

a) Centralitas sin posibilidad de tarificación:

En muchas redes telefónicas la tarificación se realiza en unidades de carga. La unidad de carga tiene un valor monetario en la moneda nacional. El terminal de abonado puede recibir indicación del coste del servicio aplicado en unidades de carga mediante el envío por la línea telefónica de pulsos de 12 kHz.

La red GSM proporciona mensajes específicos (Advice of Charge) al terminal celular acerca del cómputo a aplicar a cada llamada así como el instante de descuelgue del abonado llamado, necesarios para poder aplicar la tarificación correspondiente en cada llamada.

LICEA 2000 GSM decodifica estos mensajes y genera un pulso modulado de 12 kHz por cada unidad de carga, sólo si esta opción está habilitada en la programación de opciones del módulo interfaz (Posición de Memoria 13).

1.18.- MECANISMO DE RECUPERACION (WATCH-DOG)

El módulo Interfaz incluye un circuito de recuperación hardware (watch-dog). Si por alguna razón los impulsos generados por el circuito de recuperación no son anulados por la unidad lógica se forzará una reinicialización del módulo Interfaz equivalente a un encendido del sistema. Este mismo proceso se ejecuta si el módulo Interfaz detecta un mal funcionamiento del equipo.

2.- PROGRAMACION Y MANTENIMIENTO

2.1.- FACILIDADES DE PROGRAMACION

LICEA 2000 GSM incorpora completas facilidades de programación de las características propias del equipo. La programación se ejecuta con la ayuda de un microteléfono de servicio.

En cuanto a la instalación, LICEA 2000 GSM, auxiliado por el microteléfono de servicio, puede supervisar la correcta instalación de equipo.

El modo instalación permite realizar las dos anteriores funciones, que se resumen como:

- Programación de parámetros del equipo y opciones del módulo-Interfaz en la memoria no volátil.
- Análisis de la intensidad de campo radioeléctrico recibido y otros parámetros de servicio.

2.2.- MICROTELEFONO DE SERVICIO

El equipo LICEA 2000 GSM incluye una toma localizada en la parte superior derecha del módulo Interfaz (ver FIGURA 9) en la que se puede conectar un microteléfono de servicio.

Mediante el microteléfono de servicio, y configurando el equipo LICEA 2000 GSM en modo instalación es posible programar los parámetros del equipo y realizar o/y recibir llamadas como en un radioteléfono móvil.

El microteléfono de servicio no forma parte del equipo LICEA 2000 GSM sino que se trata de un material opcional que también forma parte del Equipo de Medida transportable (EMAC) disponible para ayudas a las instalación de LICEA 2000 GSM.

Importante: De ninguna manera debe utilizarse un microteléfono celular distinto al previsto para LICEA 2000 GSM en las tareas de instalación (MOTOROLA SCN2620A).

Si esto se hace, además de no poder realizar las funciones previstas, hay riesgo de dañar el equipo LICEA 2000 GSM.

2.3.- ACCESO A MODO INSTALACION

Para entrar en modo de instalación es necesario provocar un encendido especial del equipo LICEA 2000 GSM. Para ello hay que asegurarse previamente de

que el equipo está apagado, lo cual se logrará desconectando el cable de red y la Batería.

Tras verificar el apagado del equipo habrá que proceder como sigue:

1. Abrir la puerta del equipo mediante la llave especial de doble triángulo.
2. Conectar el microteléfono de servicio en la toma prevista a tal efecto.
3. Encender el equipo, conectando de nuevo la Batería y el cable de red.

2.4.- PROGRAMACION DE PARAMETROS DEL MODULO INTERFAZ

Deben programarse en el equipo LICEA 2000 GSM los parámetros de funcionamiento del módulo Interfaz. Estos parámetros se refieren entre otros al tiempo de vencimiento de la marcación y modo de autodiagnóstico.

En este modo sólo es necesario programar las opciones que se desean habilitar. Para el resto, el equipo utilizará el valor por defecto.

Para comenzar la programación de los parámetros del módulo Interfaz habrá de completarse el procedimiento de acceso explicado en el punto anterior.

2.5.- PROCEDIMIENTOS GENERALES DE PROGRAMACION

2.5.1.- Escritura de una posición de memoria

El procedimiento general para escribir un valor en una posición de memoria es:

- 1) Pulsar el icono "Agenda Telefónica"
- 2) Aparece en la pantalla "Opciones Guía ftno". Pulsar OK
- 3) Aparece en la pantalla "Números personales". Pulsar OK.
- 4) Llegar hasta la opción "Añadir Entrada" moviéndose a través del menú con la tecla #. Pulsar OK
- 5) Aparecerá "Añadir a memoria teléfono". Pulsar OK
- 6) Introducir el valor que se quiere grabar y volver a pulsar OK
- 7) Aparece en pantalla "Introducir Nombre". Volver a pulsar OK
- 8) Aparece en pantalla "Introducir Posición".
- 9) Teclear el número de la posición de memoria. Pulsar OK
- 10) Si se quiere seguir programando, pulsar la tecla "C" sucesivas veces hasta que aparezca "Añadir a memoria teléfono"
- 11) Para devolver la pantalla al formato inicial, pulsar la tecla "C" hasta que aparezca dicha pantalla.

Una vez escrita una posición es conveniente comprobar que se ha escrito correctamente comprobando su contenido.

2.5.2.- Lectura de una posición de memoria

- 1) Pulsar icono "Agenda Telefónica". Aparece en la pantalla "Opciones Guía ftno". Pulsar OK.
- 2) Aparece en la pantalla "Números personales". Pulsar OK.
- 3) Llegar hasta "Entrada por posicion" utilizando la tecla "*". Pulsar OK.
- 4) Al aparecer "Introducir posición" introducir posición que se quiere leer.
- 5) Pulsar OK y la posición será mostrada junto con su contenido.

2.5.3.- Lectura del contenido de todas las posiciones de memoria

- 1) Pulsar icono "Agenda Telefónica". Aparece en la pantalla "Opciones Guía tfno". Pulsar OK.
- 2) Aparece en la pantalla "Números personales". Pulsar OK.
- 3) Llegar hasta "Entrada por posicion" utilizando la tecla "*". Pulsar OK.
- 4) Al aparecer "Introducir posición" introducir posición que se quiere leer.
- 5) Pulsar OK y la posición será mostrada junto con su contenido.
- 6) Si se quieren leer todas las posiciones grabadas, ir pulsando sucesivamente "#" para avanzar para delante o "*" para detrás.
- 7) Para seguir viendo una posición concreta, pulsar "C" que devuelve a la pantalla inicial y repetir el proceso.

2.5.4.- Borrado de una posición de memoria

El procedimiento general para borrar un valor en una posición de memoria es el mismo que para escritura, salvo que en vez de introducir el valor que se quiere guardar, no se introduce nada y se pulsa OK.

2.6.- PROGRAMACION DEL NUMERO TELEFONICO DE AUTODIAGNOSTICO

En el proceso de autodiagnóstico es posible realizar una llamada a un Contestador Automático, comprobando el correcto establecimiento de la llamada y el recepción de audio.

Para programar este parámetro, el cual almacena el número telefónico de dicho contestador, se seguirán los siguientes pasos:

1. Escribir el número telefónico del abonado correspondiente (dígitos más el prefijo provincial, si procede) en la posición "01".
2. Comprobar que el número introducido es el correcto (el número aparecerá en el visualizador).

2.7.- PROGRAMACION DEL PERIODO DE VENCIMIENTO DE LA MARCACION

Para programar el tiempo que el equipo LICEA 2000 GSM considere como límite para desencadenar la marcación en la red celular, una vez que el usuario marcó la última cifra, se seguirán los siguientes pasos:

1. Escribir el número de segundos correspondientes al período de vencimiento de la marcación (máximo dos dígitos) en la posición "05".

2. Comprobar que el tiempo introducido es el correcto (el número aparecerá en el visualizador).

El rango está limitado internamente entre 4 y 20 sg.

El valor por defecto es 4 sg.

2.8.- PROGRAMACION DEL PERIODO DE REALIZACION DEL AUTODIAGNOSTICO

Para programar el período transcurrido tras el cual LICEA 2000 GSM desencadenará automáticamente su autodiagnóstico, se seguirán los siguientes pasos:

1. Escribir el número de horas correspondientes al período de realización del autodiagnóstico (máximo 2 dígitos), 0-99, en la posición "06".

2. Comprobar que el período introducido es el correcto (el número aparecerá en el visualizador).

El valor por defecto es "0" h.

Si se programa un valor distinto de "0", el equipo realizará el autodiagnóstico periódicamente, pero si se deja el valor por defecto o se programa "0" se desactiva la realización del autodiagnóstico periódico.

2.9.- PROGRAMACION DEL TIEMPO ENTRE REINTENTOS

Para programar el tiempo entre reintentos que el equipo LICEA 2000 GSM esperará para intentar realizar una llamada automática una vez que intentó llevarlo a cabo sin éxito, se seguirán los siguientes pasos:

1. Escribir el tiempo entre reintentos (en segundos) en la posición "09".

2. Comprobar que el parámetro introducido es el correcto (el parámetro programado aparecerá en el visualizador).

El tiempo programable entre reintentos va desde 10 a 180 sg.

Por defecto, el tiempo entre reintentos es de 30 sg.

2.10.- PROGRAMACION DE LA MARCACION AUTOMATICA AL NUMERO TELEFONICO DE AUTODIAGNOSTICO PERIODICO

Para programar que el equipo LICEA 2000 GSM marque o no el número telefónico del contestador en el proceso de autodiagnóstico, se seguirán los siguientes pasos:

DEPARTAMENTO DE OPERACIONES	LICEA 2000 GSM	INSTRUCCION PV-IN-028 PÁGINA: 26	EDIC. 01 OCTUBRE 1997
-----------------------------	----------------	--	--------------------------

1. Escribir en la posición "10":

"0": no se marca el número del contestador

"1": se marca el número del contestador

2. Comprobar que el parámetro introducido es el correcto (el parámetro programado aparecerá en el visualizador).

Por defecto, no se llama al contestador del autodiagnóstico.

Esta programación se refiere al proceso de autodiagnóstico que el equipo realiza en el encendido y periódicamente. Programación del número de reintentos al número telefónico de autodiagnóstico.

2.11.- PROGRAMACION DEL NUMERO DE REINTENTOS AL NUMERO TELEFONICO DE AUTODIAGNOSTICO

Para programar el número que el equipo LICEA 2000 GSM llevará a cabo cada vez que intente ponerse en comunicación por primera vez con el contestador telefónico de autodiagnóstico y no lo logre, se seguirán los siguientes pasos:

1. Escribir el número de reintentos (máximo 5) en la posición "12".
2. Comprobar que el número introducido es el correcto (el número programado aparecerá en el visualizador).

Por defecto hay 3 reintentos.

2.12.- PROGRAMACION DE TARIFICACION

Para programar el equipo LICEA 2000 GSM de manera que, a partir de la información transmitida por la red, genere información adecuada para conseguir o impulsos de cómputo o inversión de polaridad, al descolgar el abonado llamado, se seguirán los siguientes pasos:

1. Escribir en la posición "13":
 - "0" para que LICEA 2000 GSM no genere ni impulsos de cómputo, ni inversión de polaridad
 - "1" para que LICEA 2000 GSM genere impulsos de cómputo
 - "2" para que LICEA 2000 Gsm genere inversión de polaridad
2. Comprobar que el parámetro introducido es el correcto (el dígito programado aparecerá en el visualizador).

Por defecto no generará impulsos de cómputo, ni inversión.

NOTA: La generación de los impulsos de cómputo será efectiva si además de estar correctamente configurado el equipo LICEA 2000 GSM, por medio de este parámetro, está habilitada en la red la facilidad de información de tarifa (A o C) para el abonado en cuestión.

2.13.- PROGRAMACION PARA DETECCION DE LINEA ABIERTA

Para programar al equipo LICEA 2000 GSM de manera que, en el autodiagnóstico, se realice la prueba de detección de línea abierta (conexión o no de terminal de abonado), se seguirán los siguientes pasos:

1. Escribir en la posición "16":
"0" para que no se realice esta prueba
"1" para que se realice la prueba
2. Comprobar que el parámetro introducido es el correcto (el dígito programado aparecerá en el visualizador).

Por defecto no se generará la prueba.

2.14.- TABLA RESUMEN DE PROGRAMACION DE PARAMETROS DEL MODULO INTERFAZ

A continuación se resume la programación y visualización de los parámetros.

PARAMETRO	POSICION	RANGO	VALOR POR DEFECTO
Contestador Autodiagnóstico	01	12 Dígitos	NO
Período de vencimiento de marcación	05	4-20 sg.	4 sg.
Período de autodiagnóstico	06	0-99 h.	0 (Desac.)
Tiempo entre reintentos	09	10-180 sg.	30 sg.
Llamada automática a contestador en Autodiagnóstico Periódico	10	1=Activo 0=Desact.	0
Reintentos al contestador	12	0-5	3
Tarificación	13	0=No Impulsos No Inversión... 1=Sí Impulsos, No Inversión 2=No Impulsos, Si inversión	0
Detección de Línea Abierta	16	0=Desact. 1=Activo	0

2.15.- COMPROBACION DE LA INTENSIDAD DE CAMPO RADIOELECTRICO Y OTROS PARAMETROS DE SERVICIO

Para facilitar la instalación del equipo, se puede hacer uso del Equipo de Medida transportable (EMAC). Con este material podrá comprobarse la intensidad de campo radioeléctrico que el equipo LICEA 2000 GSM recibe. La medición se realiza sobre el canal al que el Transceptor esté sintonizado. Para realizar esta medición deberán seguirse los siguientes pasos:

("pausa" significa la tecla "*" pulsada hasta que aparezca " ").

DEPARTAMENTO DE OPERACIONES	LICEA 2000 GSM	INSTRUCCION PV-IN-028 PÁGINA: 29	EDIC. 01 OCTUBRE 1997
-----------------------------	----------------	--	--------------------------

- 1) Pulsar (pausa), (pausa), (pausa), 1,1,3, (pausa), 1, Pausa), OK.
- 2) Pulsar "menú".
- 3) Ir avanzando, usando las teclas "*" o "#", hasta que aparezca "Eng Field Options".
- 4) Pulsar OK y aparecerá "Active Cell"
- 5) Pulsar OK
- 6) En la línea superior se observa el canal activo y en la línea inferior se observa el nivel de recepción (nivel de campo radioeléctrico presente en dBm).

Esta indicación es útil para determinar si la cobertura radioeléctrica en el lugar de la instalación (y con la antena utilizada) es suficiente para la calidad exigida en las comunicaciones del usuario (máximo -95 dBm).

2.16.- EQUIPO EN SERVICIO

Una vez realizadas las programaciones y comprobaciones hasta aquí descritas, con el equipo LICEA 2000 GSM operando en *modo instalación* y con la ayuda del microteléfono de servicio, se hará funcionar al equipo en *modo normal* de operación.

Previamente se habrá programado el equipo conforme al apartado 2.14.

Para situar a LICEA 2000 GSM en *modo normal* de operación habrá que proceder como sigue:

- Desconectar el microteléfono.

De esta manera, el equipo realizará una reinicialización.

En el proceso de reinicialización el equipo LICEA 2000 GSM realizará la carga de los parámetros de configuración registrados en el Transceptor y un autodiagnóstico. El tiempo de duración del proceso dependerá de las opciones elegidas en la configuración (llamada a contestador, reintentos...).

Al cabo de unos segundos, en los cuales parpadea el Led SERVICIO, el equipo LICEA 2000 GSM estará, salvo incidencias, en condiciones de servicio (Led SERVICIO encendido fijo).

La comprobación de que el equipo está en servicio, así como posibles anomalías, se podrá llevar a cabo observando el estado de los indicadores luminosos (diodos LED) dispuestos sobre la placa de circuito impreso del módulo Interfaz.

La denominación y significado de dichos indicadores luminosos se describe en

el punto 3.1.9. (ver FIGURA 9 con la disposición de indicadores en el módulo Interfaz).

2.17.- FACILIDADES DE MANTENIMIENTO

El equipo LICEA 2000 GSM incluye recursos hardware y software para realizar una completa función de autodiagnóstico. LICEA 2000 GSM realiza su autodiagnóstico cuando sucede alguno de los siguientes eventos:

- A) Encendido del equipo -> Aut. Inicial.
- B) Reset del equipo -> Aut. Inicial.
- C) Vencimiento del período entre autodiagnósticos -> Aut. Periódico

En el proceso de autodiagnóstico se llevan a cabo las siguientes actuaciones y verificaciones.

- A) Aislamiento de la línea telefónica del abonado
- B) Detección de estados de corriente de bucle
- C) Verificación del tono de invitación a marcar
- D) Verificación de detectores de impulsos y multifrecuencia
- E) Comprobación de impulsos de 12 Khz (si es el caso)
- F) Verificación de servicio en la red celular
- G) Verificación de alimentación por Red/Batería
- H) Verificación de los circuitos del Transceptor
- I) Llamada al contestador (si así se programó). (Reconocimiento de tonos de 400, 800 y 1020 Hz. del contestador durante al menos 1 sg.)
- J) Comprobación de línea abierta (si así se programó).

El resultado de las pruebas de autodiagnóstico se observará a través del indicador luminoso de autodiagnóstico, que en condición de autodiagnóstico correcto estará encendido, cuando el proceso esté en ejecución se iluminará intermitentemente y, en caso de detección de fallo en el proceso de autodiagnóstico, permanecerá apagado.

El equipo LICEA 2000 GSM considera fallo de autodiagnóstico los siguientes:

FALLO DETECTADO

SUCESO

TRANSCCEPTOR No hay respuesta a petición de actividad

COLGADO/DESC.	No hay transición de estado por conexión/desconexión de carga de 600 Ohm
TONO 425 Hz	El detector de tonos no recibe el tono de inyección de 425 Hz
TONO DE 12 Khz	El detector de tonos no recibe el tono de inyección de 12 KHz
LINEA ABIERTA	El detector LIN_OPEN no detecta la conexión del terminal de abonado
RED (*)	No hay tensión de salida en la F.A.
NO SERVICIO	Transceptor informa de condición de no cobertura radioeléctrica
LLAMADA (*) CONTESTADOR	No se reciben tonos de respuesta del contestador o no se ha podido generar la llamada

(*): El indicador luminoso "SERVICIO" permanece encendido en estos casos.

Nota 1: La detección de un fallo no implica que el equipo tome iniciativas para impedir la realización/recepción de llamadas.

Nota 2 En la versión de equipos con tapa en el PCR, al abrirla se efectúa la desconexión de la instalación privada de abonado y se da servicio al conector telefónico situado bajo la puerta corredera del mismo. De esta manera, una vez finalizado el autodiagnóstico, el abonado puede conectar directamente un teléfono para comprobar el funcionamiento del equipo. Este procedimiento permite indentificar, en caso de avería, si ésta se encuentra en el equipo o en la instalación de abonado.

El proceso de autodiagnóstico se interrumpe al cerrar la trampilla del PCR (si existe).

En caso de Autodiagnóstico inicial, siempre se completa la lectura de las posiciones de programación del módulo de Interfaz.

2.18.- AUTODIAGNOSTICO PERIODICO

Dicho test se pone en marcha siempre que se enciende el equipo (Aut. Inicial se considera el primer Aut. Periódico). Además, será ejecutado periódicamente si así se ha programado en la posición 6 de los parámetros del módulo de Interfaz. Se indica su resultado en el Led de Servicio.

3.- CARACTERISTICAS TECNICAS GENERALES

3.1.- CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS

3.1.1.- Materiales del contenedor

El contenedor del equipo LICEA 2000 GSM está construido en material plástico (compuesto de ABS y Policarbonato inyectado; grado de flamabilidad UL94-V0) con acabado en blanco.

Las características principales de este material son su carácter autoextinguible, gran resistencia al choque y a la temperatura, así como excelente resistencia a los ambientes corrosivos y elevada rigidez dieléctrica.

El contenedor se compone de caja y puerta monobloque. La unión entre ambas es por bisagras interiores permitiendo aperturas de hasta 180°.

3.1.2.- Dimensiones

Dimensiones exteriores:

Alto :250 mm.

Ancho :305 mm.

Profundo : 95 mm.

3.1.3.- Peso

El peso aproximado del equipo es de 4,8 Kg.

3.1.4.- Cerradura

El equipo LICEA 2000 GSM incorpora cierre de "bloque triángulo".

3.1.5.- Fijaciones

El equipo se fija a la pared por tres puntos, dos de ellos para colgar (superiores) y el tercero para fijar. Las distancias entre centros de dichos puntos son:

* Entre orificios para colgar: 265 mm.

* Orificio de fijación en vertical con los orificios para colgar: 200 mm.

Para la fijación mural se emplearán tres tacos tipo "Fisher" de broca 6 y tres tirafondos de rosca madera y cabeza adecuada, diámetro 3,5 mm y longitud 45 mm.

3.1.6.- Conexiones

Las siguientes conexiones externas están disponibles:

- A *red eléctrica* por medio de clavija bipolar sin toma de tierra con cable de 3 metros con salida acodada (clavija según UNE 20-315 Variante I)
- A *red interior de abonado* por medio de 2 contactos de conexión rápida y toma de tierra opcional. Los contactos admiten dos hilos por cada uno.
- A *equipo telefónico de prueba* por medio de base modular de seis vías accesible por trampilla que desconecta la red interior de abonado.
- A *antena* por medio de conector TNC hembra.

3.1.7.- Fijación de los módulos dentro de la caja

Todos los módulos y conexiones en el equipo LICEA 2000 GSM se han hecho de manera que sean enchufables y en la medida de lo posible sin cableados, que en los casos en que existen, forman parte del módulo.

El módulo Interfaz centraliza todas las conexiones.

El diseño de las piezas de la caja ha previsto la fijación de las distintas unidades. No hay tornillos, tetones, ni terceros elementos de fijación. Cada módulo se aloja en el compartimento previsto para el mismo y queda fijado por la presión o tope ejercido por uñetas flexibles u otras piezas del mueble del equipo (caja, puerta, tapa superior deslizante) que confinan al módulo en su alojamiento respectivo.

3.1.8.- Entrada y salida del cableado

El cable de alimentación externa (red eléctrica o Fuente de Alimentación continua exterior) entra al equipo por el lateral izquierdo en su parte inferior. Interiormente se conduce a través de un fiador para retenerlo y se conecta a la Fuente de Alimentación por medio de un conector con anclaje.

La toma de línea telefónica, proporcionada por el PCR del equipo, está presente en el lateral derecho del equipo en su parte inferior.

La toma de tierra de línea telefónica se realiza por la parte inferior derecha del equipo, rompiendo la pared plástica prevista al efecto. Interiormente hay un fiador para retener el cable de tierra.

3.1.9.- Indicadores luminosos, situación física y colores

La relación y significado de los indicadores luminosos es la siguiente:

INDICADOR	SIGNIFICADO	
SERVICIO	Verde	:Sistema en servicio
RADIO	Apagado	:No hay servicio
DESCOLGADO/ EN USO	Verde	:Teléfono descolgado
	Apagado	:Teléfono colgado
	Intermitente	:Sistema “en uso”
	Rojo	:Fallo de Transceptor
RADIO	Apagado	:Transceptor correcto
INTERFAZ/ COMPUTO	Rojo	:Fallo de interfaz
	Apagado	:Interfaz correcto
	Intermitente	:Reproduce los impulsos de cómputo
RED	Verde	:Equipo alimentado de red eléctrica
	Apagado	:Ausencia de red eléctrica
BATERIA	Rojo	:Equipo alimentado de Batería
	Apagado	:Alimentación de red o Batería desconectada
SERVICIO	Naranja	:Autodiagnóstico correcto
	Apagado	:Fallo de autodiagnóstico /No hay servicio
	Intermitente	:Autodiagnóstico en proceso

La ubicación de los indicadores luminosos se muestra en la FIGURA 9, dentro de la disposición de elementos en el módulo Interfaz.

Los indicadores luminosos de “Red”, “Batería” y “Servicio” son visibles en el exterior de la caja del equipo y corresponden a la rotulación exterior de la misma.

Los indicadores de “Servicio Radio”, “Descolgado/En uso”, “Radio” e

“Interfaz/Cómputo” se identifican (de arriba abajo) como LED1-LED4 de la FIGURA 9.

3.1.10.- Características térmicas y mecánicas de la caja

Propiedades térmicas:

- Coeficiente de dilatación térmica lineal: 75-80 10E-6.KE-1 (0 Kelvin)
- Conducibilidad calorífica: 0,2 W/(k.m)
- Temperatura de reblandecimiento: 122 °C
- Estabilidad térmica (ensayo de: 116 °C penetración de bola)
- Test de combustibilidad: UL94-V0
- Ensayo de la varilla incandescente: 3a (clase)
- Ensayo del alambre incandescente: 750 °C

Propiedades mecánicas:

- Resistencia a la rotura: 45 MPa
- Alargamiento a la rotura: 80 %
- Resistencia a la flexión: 75 MPa
- Resistencia al impacto con: 36 Kg/m² probeta entallada (23°C)
- Dureza a la penetración de la bola H30: 90 N/mm²

3.2.- CARACTERISTICAS AMBIENTALES

El equipo es conforme a los requisitos climáticos, biológicos, químicos y mecánicos contenidos en las normas ETSI.

a) Almacenamiento:

ETS 300 019-1-1 Clase 1.2 para locales protegidos de las influencias climáticas, no controlados en temperatura. Ver FIGURA 10.

b) Transporte:

ETS 300 019-1-2 Clase 2.3 para transportes públicos.

c) Operación

ETS 300 019-1-3 Clase 3.2 para ubicaciones parcialmente controladas en temperatura. Ver FIGURA 11.

3.3.- CARACTERISTICAS DE ALIMENTACION

3.3.1. Alimentación de red eléctrica industrial

El equipo LICEA 2000 GSM admite alimentación de red eléctrica industrial en el rango de 90 Vca a 260 Vca (47 Hz-440 Hz) sin necesidad de predisposición.

El equipo es conforme a la norma EN60950.

La protección del equipo en C.A. consiste en un fusible removible lento de 2 A que se encuentra montado en la Fuente de Alimentación.

El consumo de energía eléctrica es menor de 20 Watios en reposo y menor de 25 Watios en conversación.

La máxima corriente impulsiva es de 25 Amperios con una duración típica de 6 ms en el instante inicial.

La máxima corriente absorbida es de 325 mA.

3.3.2.- Alimentación de corriente continua

El equipo admite alimentaciones en continua en el rango de 11,5 a 15,6 V.

El consumo de continua de esta alimentación es menor de 600mA en reposo y menor de 2A en conversación.

En alimentación en continua debe desconectarse la Batería y predisponer al equipo correctamente con el puente P1 en posición CC. Ver FIGURA 9.

En el caso de que se requiera alimentar el equipo en C.C. (instalaciones de 12 V) existe un accesorio, "Conjunto de Alimentación en Continua", consistente en una base y un cable de alimentación.

La base, exterior al equipo, consiste en una caja plástica en la que se ubican los circuitos de protección del conjunto y las tomas para conexión.

El cable se conecta en un extremo al conector de Batería del módulo Interfaz del equipo LICEA 2000 GSM y en el otro a las clemas correspondientes de la base.

La toma de 12 V del domicilio de abonado se conecta también a la base. De

esta manera, la base actúa como elemento delimitador entre la instalación eléctrica del abonado y el propio equipo LICEA 2000 GSM sin que el instalador eléctrico tenga acceso al equipo telefónico.

El conjunto proporciona protecciones frente a sobretensiones. Asimismo, cuenta (en la base) con un fusible de 3 A y un indicador luminoso.

Las características técnicas del conjunto están detalladas en su descripción técnica.

NOTA: El Conjunto de Alimentación en Continua es un accesorio que se suministra de manera separada al equipo LICEA 2000 GSM.

3.3.3.- Batería, autonomía, circuito de protección

El equipo incluye batería de plomo hermética, de 12 V y 6,5/7,0 AH.

La Batería alimenta al equipo en condiciones de interrupción de red primaria de energía siempre que la tensión en bornas de la carga supere los 11,5 Voltios.

Cuando, en el proceso de descarga, se llega al umbral establecido ligeramente por encima de esta tensión, la batería queda desconectada de forma automática a fin de protegerla frente a descargas totales y por tanto asegurar una vida útil prolongada.

La Batería se carga desde la fuente de alimentación a una tensión constante y corriente limitada al 10% de su capacidad.

Con este método de carga se alcanzan autonomías típicas de 7 horas de funcionamiento en reposo del equipo más 60 minutos en conversación, partiendo de baterías plenamente cargadas. Debido a la dispersión en la capacidad de carga, inherente a todas las baterías, la autonomía de un equipo particular puede ser mayor o menor que la citada.

El tiempo de carga de la batería para asegurar un 90% de su carga es de 10 horas como máximo (partiendo de la batería completamente descargada).

La protección de C.C. consiste en un fusible no removible tipo "R fuse" de 3,5A. Este fusible protege el tramo eléctrico del positivo de la batería hasta la carga. El dispositivo de protección está montado sobre el Módulo Interfaz.

3.3.4.- Comportamiento frente a fallos de alimentación

En caso de ausencia repentina de red eléctrica, la Batería que está en flotación, soportará la corriente demandada por la carga sin repercusión en el funcionamiento del equipo. Cuando se restituya la alimentación de red la Batería pasará a carga.

Los parámetros de programación del equipo no se ven afectados por la pérdida completa de alimentación.

3.3.5.- Almacenamiento y vida de la batería

A temperaturas ambientales (20°C), la capacidad de la Batería se mantiene en un 60-70% después de un año de almacenamiento. Para mantener las Baterías no utilizadas es suficiente una recarga anual.

En condiciones de alimentación primaria presente, la Batería no se descarga.

La vida de la Batería, en uso cíclico, depende de la capacidad extraída de la Batería y de la temperatura. El número de ciclos entre el nivel de desconexión y el de plena carga es de 600.

PROFUNDIDAD DE DESCARGA	NUMERO DE CICLOS
30%	1200
50%	500
100%	250

En condiciones de flotación y temperatura entre 20 y 25° la batería retendrá al menos el 60% de su capacidad durante 4,5 años.

3.3.6.- Consumo

Con el equipo alimentado a 220V/50Hz:

Reposo: 20 W

Conversación: 25 W

3.3.7.- Fiabilidad

Los tiempos medios entre fallos previstos de los principales módulos del equipo LICEA 2000 GSM son como sigue:

- Fuente de alimentación >110.000 horas
- Transceptor >44.000 horas
- Módulo Interfaz >90.000 horas

Estos valores son para funcionamiento a máximo régimen. En condiciones normales de uso el tiempo medio entre fallos de cada módulo será superior (estimativamente mejorados en un factor de 5).

Con las consideraciones anteriores las tasas de fallos anuales esperadas por cada elemento son las siguientes:

- Fuente de Alimentación :1.6%

- Transceptor :4%
- Módulo Interfaz :1.9%

Respecto a la Batería, su vida media será de 3 a 5 años dependiendo del uso al que se vea sometida.

3.4.- CARACTERISTICAS DE PROTECCION Y SEGURIDAD

3.4.1.- Aislamiento y rigidez dieléctrica

Las características de aislamiento y rigidez eléctrica del equipo son conforme a la norma EN60950 para equipos de clase 2.

La resistencia de aislamiento se mide con tensiones continuas de 250 V. La rigidez eléctrica se mide en corriente continua o alterna (50 Hz).

Las medidas se realizan con la corredera del PCR cerrada.

Los valores (en alterna) especificados para el equipo se resumen en la Tabla:

ENSAYOS	RESISTENCIA DE AISLAMIENTO (Mohm)	RIGIDEZ DIELECTRICA (V ef)
Entre los terminales de línea telefónica unidos entre sí y cualquier parte accesible	>100	>500
Entre los terminales de alimentación de la red eléctrica industrial unidos entre sí y cualquier parte accesible	>100	>1000
Entre los terminales de la línea telefónica unidos entre sí y los terminales de alimentación de la red eléctrica industrial	>100	>3000

3.4.2.- Ruido acústico producido por el equipo

Menor que 45 dBa.

3.5.- CARACTERISTICAS DE RADIOFRECUENCIA

El Transceptor es de Motorola 2700 correspondiente a clase 2.

Rango de frecuencias:	Tx: 890 - 915 Mhz. Rx: 935 - 960 Mhz.
Separación de Canales:	200 Hz
Canales:	124 portadoras con 8 canales por portadora (debido a TDMA)
Modulación:	GSMK a BT = 0.3
Separación Canales Dúplex:	45 MHz.

3.6.- POTENCIA DE SALIDA Y SENSIBILIDAD

Potencia de salida RF:	20mW a 8 W. (13 dBm a 39 dBm en pasos de 2 dB bajo control de la red celular).
Impedancia de salida:	50 ohmios.
Emisiones espúreas:	-36 dBm hasta 1 Ghz.
Sensibilidad:	-104 dBm.
BER:	<2%

3.7.- CONJUNTO ANTENA

La antena se conecta, a través de cable coaxial, al conector MINI-UHF hembra del transceptor.

Longitud eléctrica:	$\lambda/2$ omnidireccional
Conector:	Mini UHF macho
Rango de Frecuencias:	890 - 960 Mhz

Impedancia: 50 ohm

Ganancia: 0 dB.

3.8.- CARACTERÍSTICAS DE LINEA TELEFONICA DE ABONADO

Las características que se reflejan a continuación son referidas al PCR del equipo (salida de la instalación privada del abonado).

3.8.1.- Condiciones de alimentación

Tensión de alimentación: 48 Vcc nominales (entre 44 a 52 Vcc).

Corriente de bucle en descolgado o cortocircuito 31 mA nominales
(entre 27 y 33 mA).

Bucle máximo: 1000 ohmios incluido el teléfono,
para mantener la corriente en línea

3.8.2.- Criterios de interpretación del estado de los terminales telefónicos

a) Interpretación de aperturas y cierres de bucle:

- El equipo considera bucle abierto siempre que la corriente de línea sea menor a 8 mA.

- El equipo considera bucle cerrado siempre que la corriente de línea sea mayor a 12 mA.

b) Interpretación de cuelgues y descuelgues:

- Todo cierre de bucle superior a 80 ms es considerado como descuelgue en caso de abonado llamante.

- Todo cierre de bucle superior a 40ms es considerado como descuelgue en caso de abonado llamado.

- Toda apertura de bucle superior a 150 ms es considerada como cuelgue.

3.8.3.- Marcación por impulsos

El equipo puede detectar y recibir correctamente una marcación correspondiente a aparatos de disco impulsivo o teclado decádico, caracterizada por

los siguientes parámetros:

- Velocidad (a nivel de punto de conexión): 7 a 14 impulsos/s.
- Relación apertura/cierre entre 50/50 y 70/30.

Admite un tiempo de marcación entre dos dígitos sucesivos de 300 ms, como mínimo.

El tiempo máximo entre la marcación de dos dígitos puede ser fijado en modo instalación en el rango de 4 a 20 s, mediante el microteléfono de servicio. Una vez transcurrido este tiempo máximo el equipo considerará que el número marcado está completo. Este tiempo es común, tanto si se utiliza marcación por impulsos como si es marcación multifrecuencia.

El código de señal adoptado por los teléfonos decádicos según la norma española consiste en representar cada dígito mediante un tren de impulsos de apertura del bucle, debiendo corresponder el número de impulsos de apertura de cada serie a los siguientes valores:

- i) el valor del dígito, para los dígitos 1 a 9.
- ii) 10, para el dígito 0.

3.8.4.- Marcación multifrecuencia

El equipo interpreta las frecuencias recibidas con un nivel de potencia dentro del margen dinámico comprendido entre 0 y -29 dBm (con una tolerancia en frecuencia de $\pm 0,8\%$).

La codificación de los dígitos es de acuerdo con la siguiente Tabla:

Dígito	Frecuencia del grupo bajo (Hz)	Frecuencia del grupo alto (Hz)
1	697	1209
2	697	1336
3	697	1477
4	770	1209
5	770	1336
6	770	1477
7	852	1209
8	852	1336
9	852	1477
0	941	1209
*	941	1336
#	941	1477

Cada cifra puede tener una duración mínima de 50 ms, con un tiempo entre cifras mínimo de 50 ms.

3.8.5.- Características de la corriente de llamada

La tensión de timbre se superpone a la tensión continua del puente de alimentación con las siguientes características:

Frecuencia:	25±5% Hz.
Tensión eficaz en vacío:	> 70 V.
Tensión eficaz con 4 timbres:	> 40 V.
Distorsión:	≤ 10%
Cadencia:	1500 ms/3000 ms ± 10%

La potencia de la corriente de llamada en una línea de abonado es suficiente para accionar un bucle máximo de hasta 4 timbres con las siguientes características:

Resistencia de 1000 ohm en serie con condensador de 4uF.

3.8.6.- Impedancia de la línea telefónica (pérdidas de retorno)

Las pérdidas de retorno respecto a 600 Ohm resistivos son superiores a 14 dB en el rango de frecuencias comprendido entre 300 y 3400 Hz.

Las pérdidas entre transmisión y recepción en el circuito radio de 4 hilos son mejores que 24 dB.

3.8.7.- Requisitos de protección y aislamiento

A) Cortocircuitos.

El cortocircuito permanente entre los terminales de línea o la puesta a tierra de uno de ellos no causa deterioro alguno sobre el adaptador celular

B) Protección a las sobrecargas en la línea por contacto directo con líneas de suministro.

Soporta, sin degradación, una tensión de 380 Vef. a 50 Hz entre uno de los hilos y tierra, debido a un contacto directo con una línea de suministro de energía.

3.8.8.- Características de los tonos de señalización

El adaptador celular genera los tonos de señalización con las siguientes características:

- Invitación a marcar:

Frecuencia: 425 Hz \pm 15 Hz

Cadencia: Continua

Potencia: -8 dBm \pm 2 dB.

Se presenta después de descolgar cuando hay condición de "servicio" en el transceptor.

- Congestión:

Frecuencia: 425 Hz \pm 15 Hz

Cadencia: 3 x 200 ms (emisión) + 2x200 ms+600 ms (silencio) \pm 5%

Potencia: -8 dBm \pm 2 dB.

Se presenta:

A) Al descolgar cuando no hay Transceptor o se están enviando impulsos de

tarificación pendientes de una llamada anterior.

B) A los 20 s después de descolgar, si no se marcó ningún dígito. Este tono se envía únicamente durante 30 s.

C) Al colgar el abonado remoto, se envía durante 30 s.

D) Después de marcar si no se asigna canal de tráfico.

E) Al recibirse una llamada entrante estando el teléfono descolgado.

3.8.9.- Generador de impulsos de cómputo

En caso de existir información de telecómputo en la red, el equipo enviará al abonado dotado de la posibilidad de teletarifación impulsos de 12 Khz con las siguientes características:

- Frecuencia: 12 Khz \pm 1%
- Distorsión armónica: \leq 5%
- Duración del impulso: 70 ms \pm 5 ms.
- Duración mínima de la pausa: 80 ms \pm 5 ms.
- Velocidad máxima de transmisión de pulsos: 7 impulsos/s.
- Nivel de transmisión: \geq 0,5 Vef \pm 10% sobre una resistencia de 200 Ω
- Inyección: simétrica.

3.8.10.- Tratamiento de llamadas entrantes durante la marcación

Si el equipo LICEA 2000 GSM recibe una llamada entrante mientras el teléfono está descolgado, en proceso de llamada saliente, el módulo Interfaz suspenderá dicho proceso y colocará tono de congestión al usuario para forzar a éste a un cuelgue y así poder atender la llamada entrante (generación de corriente de llamada).

3.8.11.- Inversiones de bucle e indicación de colgado remoto del abonado llamante

La polaridad del bucle en la línea telefónica podrá variar, según las fases de la llamada en la forma siguiente:

	Abonado Llamante	Abonado Llamado
Reposo	Normal	Normal

Descuelgue	Normal	Normal
Marcación	Normal	
Llamada entrante		Invertida
Conversación	Normal	Invertida
A Cuelga primero	Normal	Normal
B Cuelga primero	Normal	Normal (*)

(*) En este caso se da indicación de colgado remoto.

El cuelgue del abonado remoto provoca las siguientes acciones del equipo en su interfaz telefónico:

- 1.- Apertura de bucle durante 40 ms aproximadamente.
- 2.- Inversión de polaridad.
- 3.- Inyección del tono de congestión durante 30 s.

4.- FIRMAS

PREPARADO POR:

REVISADO POR:

SANTIAGO SÁNCHEZ SALAS

JESUS RODRIGUEZ

SACRISTAN

EXPERTO PROCEDIMIENTOS

DE ACTUACIÓN

JEFE RDSI Y CENTRALITAS

APROBADO POR:

SANTIAGO HERRERA DE LA ROSA
DIRECTOR POST-VENTA EMPRESAS