

Física

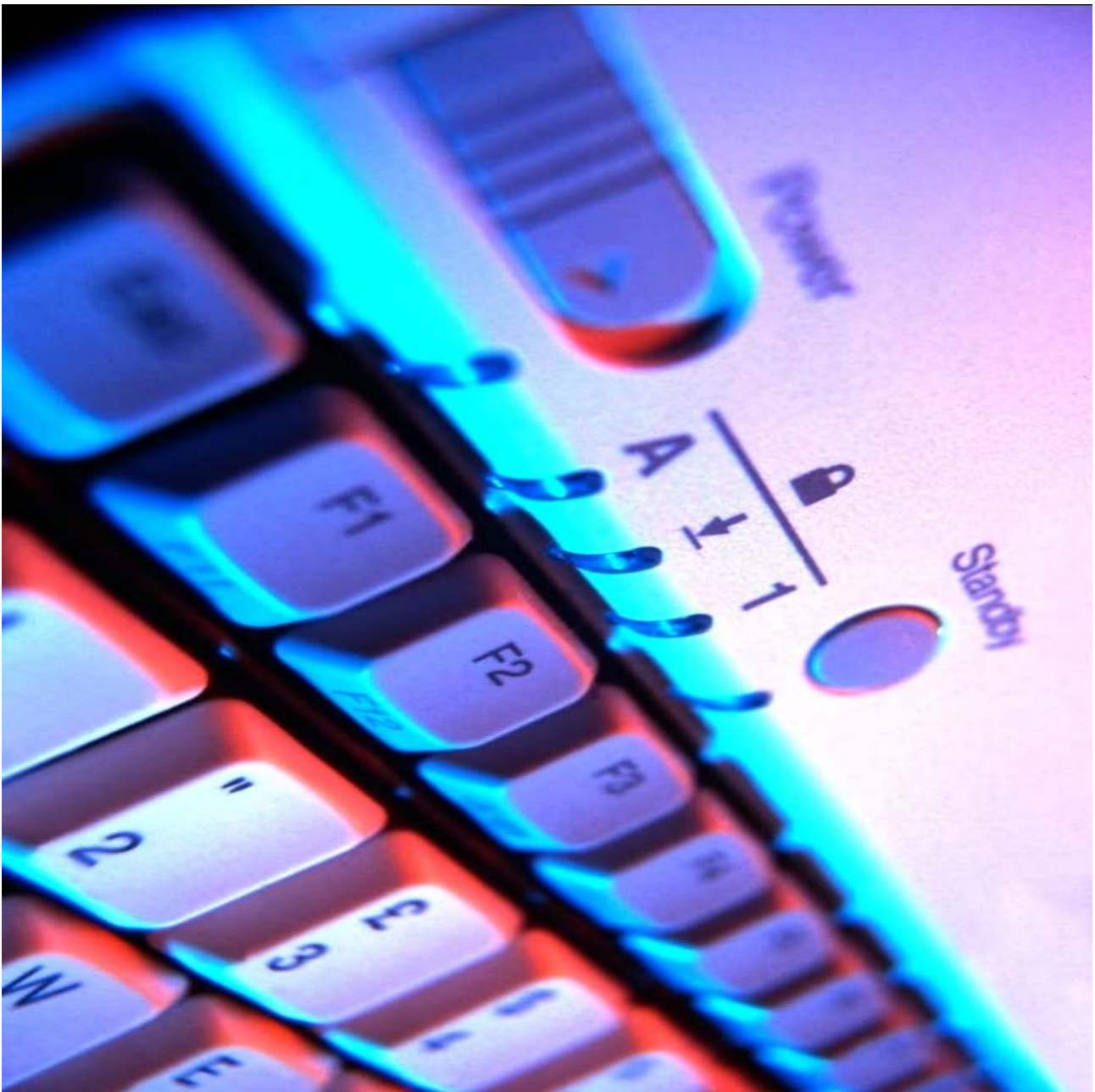
Química · Biología

Técnica



Lehr- und Didaktiksysteme  
LD Didactic GmbH  
Leyboldstrasse 1 · D-50354 Huerth







## T 7.1 Redes de Comunicación

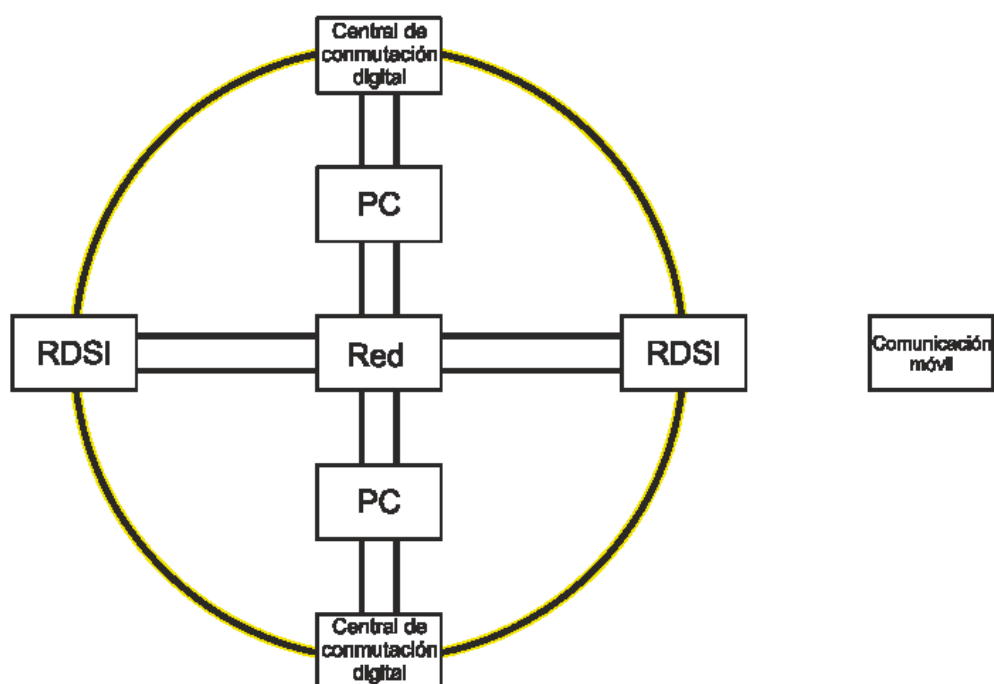


### Redes de comunicación en la formación

La armonización didáctica de los sistemas, la conexión de los módulos entre sí, se subraya mediante el ejemplo siguiente: Una red de área local (LAN) ya existente en un laboratorio estará diseñado de nuevo con el sistema **T 7.1.4 Instalación de una red**. Los módulos de conmutación (735 801) del sistema **T 7.1.1 Telefonías y técnicas de conmutación** estarán conectados a las computadoras que están conectadas en una red. Esta conexión realizada permite realizar experimentos interesantes en las áreas de la conmutación local e interurbana. La comunicación entre las computadoras se realiza mediante un protocolo parecido al tipo IP. La interconexión de los dos sistemas involucra también desarrollos interesantes como la telefonía mediante el internet, conocido como VoIP (Voice over IP). De la misma manera se realizan conexiones tipo RDSI entre varias centralitas RDSI (Conexión, estructura, centrales de conmutación). Por esta razón existe una relación entre los tres temas que muestra también el diagrama. El sistema **T 7.1.3 Comunicaciones móviles** asistido por computadora hace uso únicamente de los recursos multimedia para presentar la materia de enseñanza

### Símbolos

	Literatura forma parte del equipo
	Software forma parte del equipo
	Se requiere adicionalmente accesorios
	Pila necesario
	Equipo es compatible con COM3LAB
	Compatible con buses (USB, PRROFIBUS,...)



El sistema **T 7.1 Redes de comunicación** está dividido en cuatro sistemas parciales armonizados entre sí:

<b>T 7.1.1</b>	<b>Telefonía y técnicas de conmutación</b>
<b>T 7.1.2</b>	<b>Tecnología RDSI</b>
<b>T 7.1.3</b>	<b>Comunicaciones móviles</b>
<b>T 7.1.4</b>	<b>Instalación de una red</b>

## T 7.1.1 Técnicas de telefonía y conmutación

### Propiedades

- Curso experimental con soporte multimedia
- Fácil instalación
- Instrumentos de medición integrados como osciloscopio, analizador FFT, analizador de protocolos, aparato de grabación etc.
- Instrumentos de medición externos se dejan conectar
- Gran cantidad de temas para ensayo
- Expandible con teléfonos tipo DECT y aparatos de Telefax



### Descripción

El equipo ofrece una introducción profunda a los sistemas de conmutación telefónica, desde los principios clásicos hasta la conmutación digital. Los puntos esenciales se encargan de las técnicas digitales según el principio TST (Tiempo – Espacio – Tiempo), la introducción de características técnicas y la codificación de las señales de voz. Un programa de aprendizaje tipo CBT (Computer Based Training) con instrumentos especiales de software controla por un protocolo propio los dispositivos, realiza la conmutación y explica en detalle los experimentos. La red de conmutación funciona automáticamente o manualmente según la selección por el usuario. Cada dispositivo final (p.ej. teléfonos) está conectado a la computadora por el puerto USB mediante su propio módulo de conmutación (735 801). Los módulos de conmutación contienen:

- Alimentación para los dispositivos
- Conexión adicional de la tensión de la llamada
- Circuito de soporte digitalizado
- Microprocesador para el control
- Tecnología de medición para el análisis de las señales de voz y para la indicación óptica

Con varios equipos o complementos estarán reproducidos y analizados centrales telefónicas que tienen una estructura jerárquica. La combinación del sistema **T 7.1.4.1 Instalación de una red** con varios equipos o complementos y una red comercial de área local (LAN) permite la construcción de una red telefónica con varias computadoras de conmutación.

## T 7.1.1 Técnicas de telefonía y conmutación

### Temas

- Motivos de la conmutación?
- Redes de comunicación
- Redes de conmutación y redes conectadas directamente
- Conmutación inalambrica
- Modelo OSI/ISO, funcionamiento de la capas
- Desarrollo de las tecnologías de la conmutación
- El proceso del número de llamada
- Conmutación en una red RDSI
- Servicios en la red telefónica
- Voz y ruido
- Reducción del ruido mediante filtros
- Mejoramiento del SNR
- Análisis de la claridad de la transmisión de la voz
- Análisis de la señal de la voz
- Medición de la atenuación del efecto antilocal
- Digitalización de la señal telefónica
- Analizador de la señal telefónica
- Companización según A-Law,  $\mu$ -Law o característica lineal
- Cuantificación con los convertidores analógicos/digitales con resolución distinta
- BORSCHT (Battery/Overvoltage/Ringing/Signalling/Coding/Hybrid Test)
- Sistemas clásicos de la conmutación
- Fundamentos básicos de la conexión
- Líneas telefónicas
- Sistemas de conmutación con conmutadores
- Construcción de un conmutador tipo EMD (Conmutador de metal precioso a motor)
- Método de impulsos / método de frecuencias múltiples
- Análisis espectral de la señalización DTMF
- Componentes de un aparato telefónico
- Fuente de alimentación y señal despertador
- Representación de las señales de la llamada
- Señales codificadas
- Auricular
- Micrófono
- Sistemas digitales de conmutación
- Componentes de la tecnología de conmutación
- Adaptación abonado
- Multiplexor
- Demultiplexor
- Funcionamiento de la conmutación por división de espacio / tiempo
- Almacenador
- Almacenador de informaciones
- Matriz del punto de acoplo
- Red de conmutación TST
- Multiplexor en direccionamiento cíclico y individual
- Conmutación en una red local
- Selección lingüística de la ruta y orientación lingüística de la ruta
- Almacen en la etapa TST
- Principios de la conmutación digital
- Principios y reglas de la selección lingüística de la ruta
- Conmutación S
- Conmutación ST
- Conmutación TS
- Bloqueo de la red de conmutación TS
- Bloqueo de la red de conmutación ST
- Conmutación en una red TST
- Buses S12 y EWSD
- Análisis de los protocolos y ejemplos de la conmutación
- Establecimiento de servicios en la central telefónica (Call by Call, CLIP (Visualización del número de llamada del abonado), bloqueo del número telefónico, visualización de la tarificación etc.)
- Conmutación digital en la red telefónica
- Señalización según CAS y CCS
- Señalización central
- VoIP
- Administración de la red
- Plan de los números telefónicos
- DECT construcción de la red y administración
- Teléfonos inalambricos
- Principios básicos de la transmisión de un fax
- Clasificación de los telefaxes

## T 7.1.1 Técnicas de telefonía y conmutación

### T 7.1.1.1 Fundamentos de la conmutación local e interurbana

### Equipo

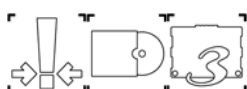


El equipo 735 800 consiste de:

Lista de equipos T 7.1.1.1

735 800 Curso COM3LAB: Fundamentos de la conmutación local e interurbana

Cantidad	Número de artículo	Denominación
4	735 801	Módulo de central telefónica
4	735 562	Aparato telefónico analógico RJ 12
1	735 802	Tarjeta USB-PCI
1		CBT-software <b>LETS</b>
1		Maleta



## T 7.1.1 Técnicas de telefonía y conmutación

### T 7.1.1.2 Teléfonos tipo DECT

## Equipo

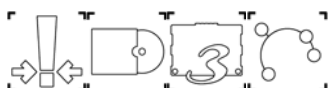


**Equipo complementario** para 735 800 *Fundamentos de la conmutación local e interurbana*. El equipo 735 805 consiste de:

Lista de equipos T 7.1.1.2

### 735 805 Curso COM3LAB: Teléfonos tipo DECT

Cantidad	Número de artículo	Denominación
2	735 801	Módulo de central telefónica
2	735 563	Aparato telefónico DECT
1	735 802	Tarjeta USB-PCI
1		CBT-software <b>LETS</b>
1		Maleta

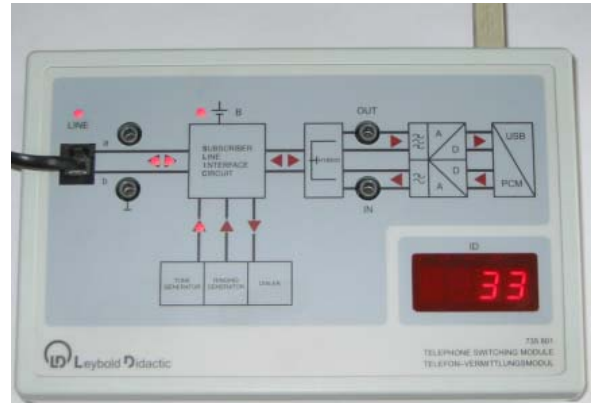


## T 7.1.1 TÉCNICAS DE TELEFONÍA Y CONMUTACIÓN

### Modulos, ejemplos de medición y capturas de la pantalla

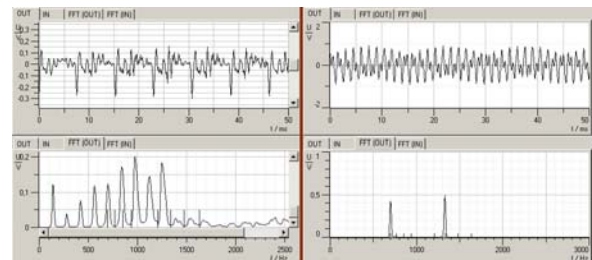
#### El módulo de central telefónica (MCT)

El módulo de central telefónica permite observar de una forma sencilla como se realiza una conmutación y el procesamiento. El panel contiene los bloques funcionales, están presentes puntos de medida para instrumentos externos de medición, LEDs y una pantalla de 7 segmentos. La pantalla visualiza el número telefónico de la persona que llama, señales despertadores así como las señales de voz que entran o salen después del montaje híbrido y otras informaciones. Los enchufes tipo banana permiten la conexión de instrumentos externos para verificar los valores que muestran los instrumentos integrados.



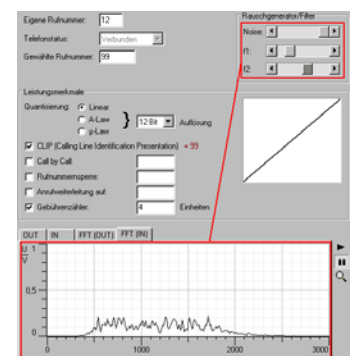
#### Análisis de las señales

Análisis de las señales de voz con los instrumentos integrados de medición como el osciloscopio y el analizador FFT. El ejemplo muestra el análisis de la señal DTMF con el analizador FFT integrado.



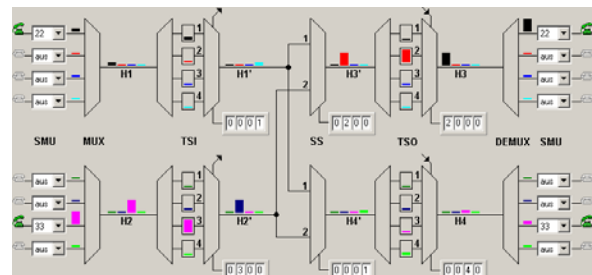
#### Adaptación abonado

Mediciones del ruido con el generador de ruido integrado y el filtro pasa banda. El adaptación del abonado permite adicionalmente la selección de la cuantificación y el establecimiento de servicios (Call by Call, tarificación, CLIP).



#### Red reticulada

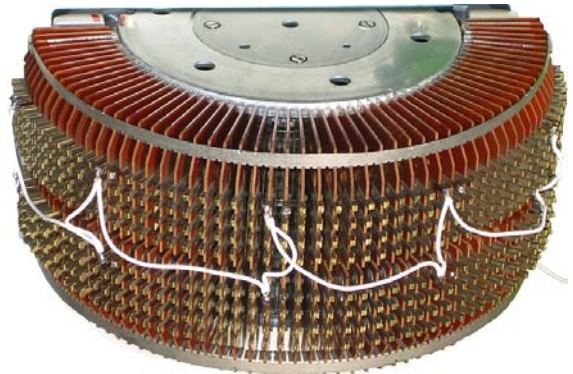
La red reticulada en la configuración TST se deja adaptar para que opere en forma manual ó automática. Adicionalmente se puede bloquear la conmutación y analizar los efectos. La operación manual es la forma ideal para verificar si el alumno entendió los principios. De esta manera se sobrepasa fácilmente las posibilidades de simuladores de fallos. Si el estudiante no entiende el algoritmo así como las tramas, nunca se realizará una conmutación.



## T 7.1.1 TÉCNICAS DE TELEFONÍA Y CONMUTACIÓN

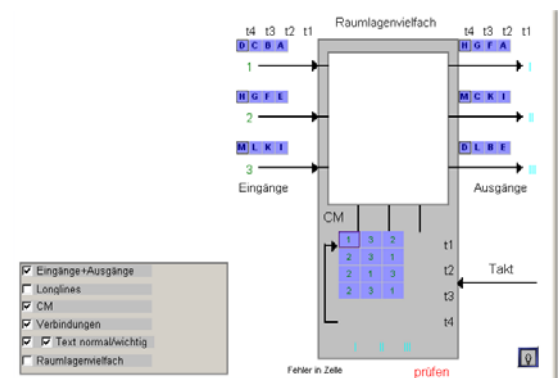
### Historia: Conmutación directa mediante selector motorizado

Observamos un poco el pasado. La conmutación se realizó mediante selectores motorizados y representa la última etapa de la conmutación convencional. Estos selectores ya no se encuentran en centrales telefónicas modernas. Funcionamiento y principio estarán explicados en nuestro soporte multimedia. La figura muestra el banco de contacto de un selector motorizado de metal noble (EMD). Para la profundización estarán explicados los fundamentos de matrices del punto de acoplo.



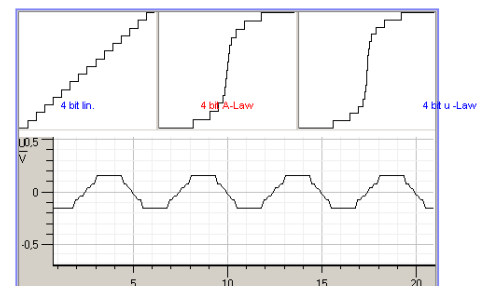
### Módulos de formación

El soporte multimedia nos permite visualizar y analizar fácilmente el funcionamiento y la construcción de la conmutación por división de espacio o de tiempo así como el funcionamiento de los almacenadores. Papel, lápiz y borrador pertenecen al pasado. Los experimentos son dinámicos porque los parámetros se dejan variar, no son estáticos.



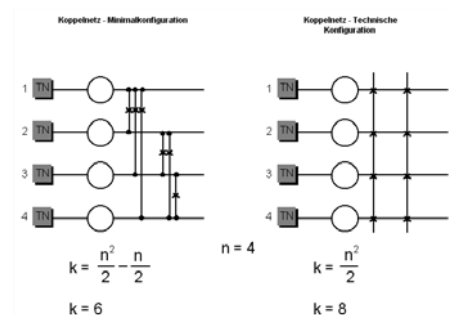
### Cuantificación visible y audible

Las diferencias entre la cuantificación lineal y A-Law /  $\mu$ -Law están visibles y audibles trabajando con resoluciones pequeñas (4 Bit).



### Matriz de conmutación

El núcleo de cada central telefónica es la red conmutada. Los procesos de la concentración de las líneas y la expansión estarán explicadas así como sistemas múltiples de conmutación.



## T 7.1.1 TÉCNICAS DE TELEFONÍA Y CONMUTACIÓN

### Übung: RZ-Vermittlung 11-33

#### Escenario de conexiones

La tabla muestra los resultados en los almacenadores basando en un escenario típico (en este caso un escenario ST). Estarán mencionadas las líneas utilizadas y los resultados estarán discutidos.

#### Auswertung

Sprachkanal 11-33: OK  
Sprachkanal 33-11: OK → Duplexverkehr möglich.  
Zettlagen: Tln 11 in 1. Zettlage, Tln 33 in 1. Zettlage  
ZLV: Tln 11 oben, Tln 33 unten

Fazit: Kein Vermittlungsproblem. In der hier gewählten Zuordnung der Tln zu den MUX Eingängen (gleiche Zettlagen) wird in verschiedene RLV vermittelt. Bei RZ-Vermittlung kann eine Duplexverbindung zwischen den Tln 11 und Tln 33 aufgebaut werden.

	H <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	H' <sub>1</sub>	H' <sub>2</sub>	H' <sub>3</sub>	H' <sub>4</sub>	H <sub>3</sub>	H <sub>3</sub>	H <sub>4</sub>	H <sub>4</sub>	
	MUX ab		MUX ab						an	DEMUX an	DEMUX		
t1	11	11	33	33	11	33	33	11	33	11	11	33	
t2	(22)		(44)							(22)		(44)	
t3													
t4													

#### Analizador de protocolo

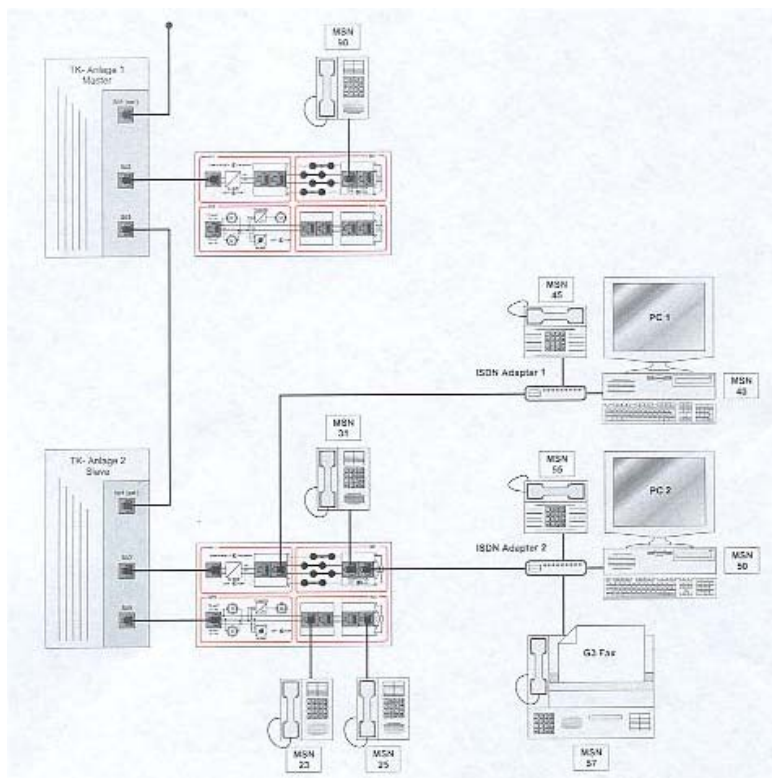
Sistemas digitales de conmutación estarán administrados mediante protocolos. El analizador integrado de protocolos analiza rutas de conmutación. Los experimentos pueden ser considerados como antecedentes para los experimentos más amplios y complejos en la tecnología RDSI (Análisis del canal D). El aparato integrado de grabación almacena todos los datos de las conexiones efectuadas con éxito. Esta función es importante para el usuario cuando desea de la compañía telefónica una lista con llamadas efectuadas.

Step	Time	ID	Action	Parameter
1	16:15:29,5	11	Off Hook	
2	16:15:30,6	11	Dialing	2
3	16:15:30,9	11	Dialing	2
4	16:15:31,3	11	Calling	22
5	16:15:31,4	22	Called	11
6	16:15:33,1	22	Connected	11
7	16:15:33,1	11	Connected	22
8	16:15:34,2	22	On Hook	
9	16:15:34,7	11	On Hook	
10	16:15:36,4	11	Off Hook	
11	16:15:38,2	11	Dialing	3
12	16:15:38,5	11	Dialing	3
13	16:15:39,1	11	Calling	33
14	16:15:39,2	33	Called	11
15	16:15:41,4	33	Connected	11
16	16:15:41,4	11	Connected	33
17	16:15:42,5	33	On Hook	
18	16:15:43,0	11	Released	
19	16:15:45,8	11	On Hook	

## T 7.1.2 TÉCNICA RDSI

### Propiedades

- Sigue temáticamente al sistema T 7.1.1 Telefonía y Técnicas de conmutación
- Transfiere fundamentos básicos del bus S0
- Instalación, configuración e interpretación del protocolo del canal D
- Orientado a la práctica por dispositivos reales
- Idóneo para la conexión de instrumentos reales de medición
- Ideal para demostración o prácticos realizadas por el estudiante
- Combinable con técnicas digitales de modulación T 7.1.2.2 y con la transmisión en banda base T 7.1.2.3



## T 7.1.2 TÉCNICA RDSI

### Centralita RDSI

Con el fin de no afectar el funcionamiento de las redes públicas, el sistema de entrenamiento RDSI de Leybold Didactic utiliza como central de comunicación un sistema de telecomunicaciones con 2 buses S0 internos. De este modo, sin necesidad de conectarse externamente a la red pública, se puede analizar el intercambio de datos relevante para la práctica entre los equipos terminales.

### Panel de instalación

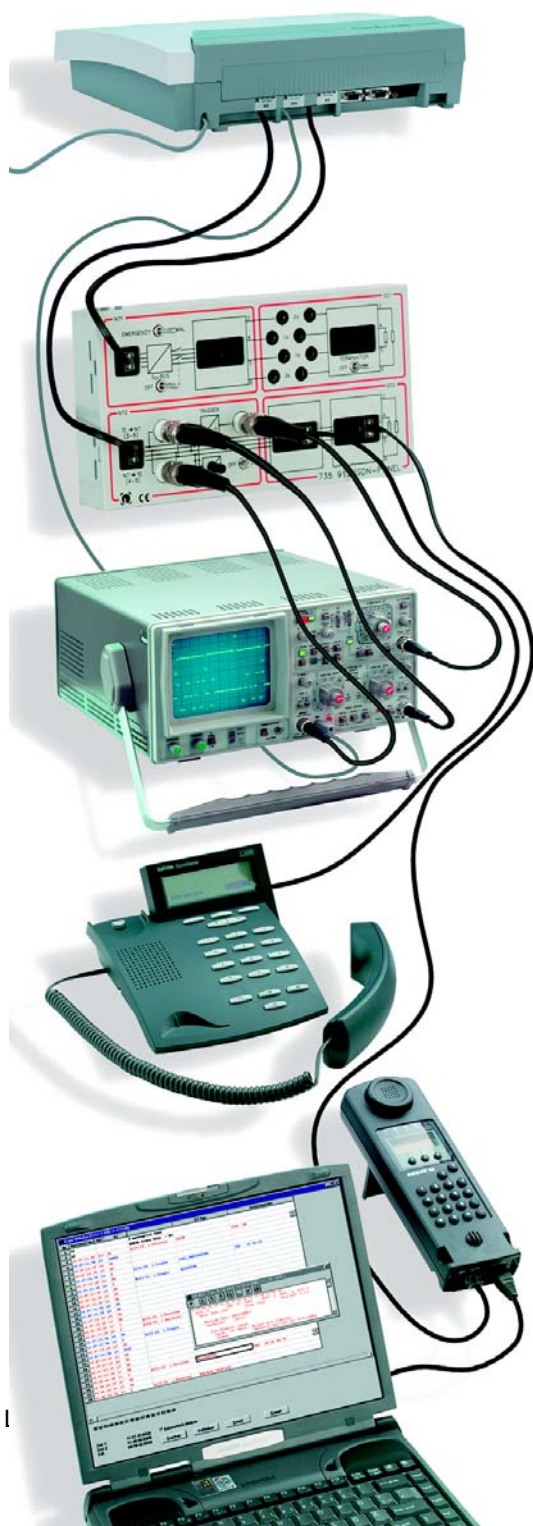
Los aparatos terminales, el equipo de prueba RDSI y el osciloscopio se conectan a la centralita por medio de un panel de conexión y de este modo se pueden comunicar entre sí. En el osciloscopio se representa la velocidad de transmisión de bits del entramado S0. Mediante una fuente de ruido se puede interferir la comunicación entre los aparatos terminales (análisis de bit error rate). En un panel de hembrillas de 4 mm, se puede estudiar la instalación de buses S0 inclusive con posibles fallos.

### Equipos terminales de uso práctico

El sistema de entrenamiento soporta todas las características de servicio básico, por ejemplo, visualización del número del abonado que llama (CLIP), espera de llamada (CW), reconexión al bus (TP), etc.. El alcance de las características de servicios esta sometido al vertiginoso desarrollo de los equipos terminales y de la centralita. La determinación exacta de todas las características posibles con el probador RDSI es bien interesante.

### Tecnología profesional de medición

Se le concedió gran importancia al fácil manejo, guiado por un menú, del probador RDSI (735 916). La interpretación de los protocolos se realiza a través de la visualización interna del analizador o por medio de una computadora. El equipo permite, además del análisis del canal D, la determinación de servicios, sus características así como la verificación de la instalación del bus en aspectos como el cambio de líneas, nivel, tensión de alimentación, acondicionamiento de los terminales etc..



## T 7.1.2 TÉCNICA RDSI

### T 7.1.2.1 Fundamentos de la técnica RDSI

#### Temas

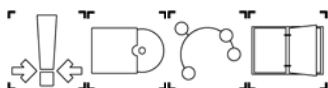
- Fundamentos
- Puertos RDSI
- Puertos internos de una centralita RDSI
- Bus interno S0
- MSN - Multiple Subscriber Number
- Envío del propio número telefónico
- Técnica de instalación a la conexión básica
- Equipo terminal NTBA
- Alimentación
- Funcionamiento normal
- Funcionamiento en caso de emergencia
- Conexión punto a punto
- Conexión punto a multipunto
- Bus pasivo corto / expandible
- Fallo en la instalación
- Esquema de capas OSI (Open Systems Interconnection)
- Configuración de los aparatos
- Fallo en el cableado
- Medición de la resistencia y del cableado
- Transmisión de datos de cadenas de bits
- Servicios y características en la red RDSI
- Prueba de los terminales
- Prueba de los servicios
- Verificación de servicios individuales
- Presentación de números
- Subdirección llamada
- Protocolo del canal D
- Conexión y desconexión de una llamada en el canal D
- Verificación de la característica mediante los datos del canal D

#### Equipo

Lista de equipos T 7.1.2.1

#### 735 900 Fundamentos de la técnica RDSI

Cantidad	Número de artículo	Denominación
1	735 912	Panel RDSI
1	735 913	Centralita RDSI
3	735 915	Teléfono RDSI
1	568 962	Libro: Fundamentos de la técnica RDSI



#### Nota

El equipo permite la realización de los experimentos siguientes: Técnica de la instalación, configuración de la centralita RDSI, servicios, características y el protocolo del canal D.

## T 7.1.2 TÉCNICA RDSI

### T 7.1.2.1 Fundamentos de la técnica RDSI

---

## Aparatos

### 735 912 Panel RDSI

Aparato con 2 terminales de red (NT) y 2 buses S0 para la conexión de centralitas RDSI y aparatos tipo RDSI así como el análisis de fallos en la instalación. 10 enchufes tipo Western IAE. Conexión de un osciloscopio (3 enchufes tipo BNC) para la visualización en tiempo real del entramado de la capa 1 del protocolo OSI. Resistencias terminales del bus, desconectables y conectables de 100 ohmios. Fuente de ruido, ajustable, para el bus S02. Al terminal de red 1 (NT 1) se puede simular el caso: "Corriente de emergencia". Para verificar fallas en la instalación y para la conexión del cable de cuadre en estrella los cables del bus S01 están abiertos. El equipo incluye 4 cables de experimentación de 4 mm.



### 735 913 Centralita

Centralita RDSI para puesta en marcha y administración de los aparatos conectados. Permite el análisis de los servicios principales que ofrece el sistema RDSI. En combinación con el probador RDSI se efectúan mediciones reales en la instalación tipo RDSI. Adicionalmente se observa la ruta en el protocolo del canal D.



### 735 915 Teléfono RDSI

Aparato RDSI según el protocolo equipado con las opciones siguientes (entre otras): Pantalla LCD, Multiple Subscriber Number (MSN), apto para caso de emergencia, repetir el número, altavoz. Incluyendo cable con enchufe Western para conectarlo al panel RDSI



### 735 916 Probador RDSI

Analizador profesional de los protocolos y probador de instalación con pantalla integrada. Modos de operación:

- TE/Trace Modus
- Prueba de errores de bits
- Análisis del canal D
- Representación del trace soportado por computadora
- Servicios



## T 7.1.2 TÉCNICA RDSI

### T 7.1.2.2 Generación de entramado en el teléfono RDSI

#### Temas

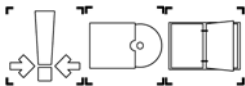
- Digitalización del abonado
- Exploración
- Cuantificación
- Codificación
- Comprensión
- Generación de entramado en un teléfono RDSI

#### Equipo

Lista de equipos T 7.1.2.2

#### Generación de entramado en el teléfono RDSI

Cantidad	Número de artículo	Denominación
1	736 061	Modulador PAM
1	736 071	Demodulador PAM
1	736 101	Modulador PCM
1	736 111	Demodulador PCM
1	564 006	Libro: Modulación por codificación de impulsos



#### Nota

La conexión básica RDSI pone a disposición dos canales B. Con los componentes de este equipo se dispone de un sistema moderno y autónomo. Con sus dos canales múltiplex por división de tiempo se adapta a los requerimientos del sistema RDSI. Se realiza experimentos sobre la digitalización completa de los abonados.

## T 7.1.2 TÉCNICA RDSI

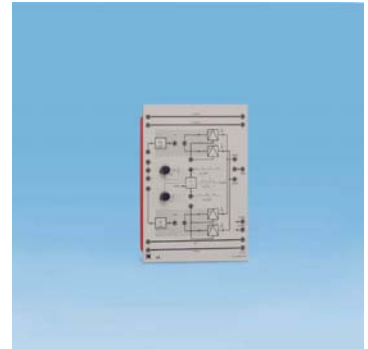
### T 7.1.2.2 Generación de entramado en el teléfono RDSI

## Aparatos

### 736 061 Modulador PAM

La modulación de impulsos en amplitud (PAM) se genera mediante el muestreo de una señal analógica. La modulación sirve de etapa previa para la generación de señales PCM. El panel experimental contiene todas las unidades necesarias para el montaje de un sistema multiplex por división de tiempo de 2 canales:

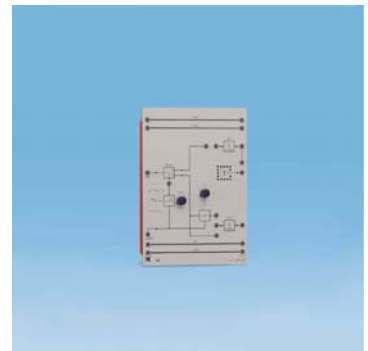
- 2 x filtro Anti Aliasing
- 2 x exploradores
- 2 x etapas de muestreo y retención
- 1 x control multiplex



### 736 071 Demodulador PAM

Debido a sus propiedades espectrales, las señales PAM se demodulan con un pasabajo. El panel contiene:

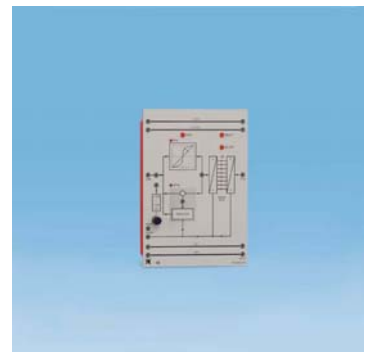
- 2 x demodulador pasabajo
- 1 x etapa de muestreo y retención
- 1 x control de desmodulación



### 736 101 Modulador PCM

En el modulador PCM se cuantifica y codifica la señal muestreada, discreta en el tiempo. A partir de la señal analógica de entrada del modulador PMA se genera una señal completamente digital (de tiempo y valores discretos). El panel contiene:

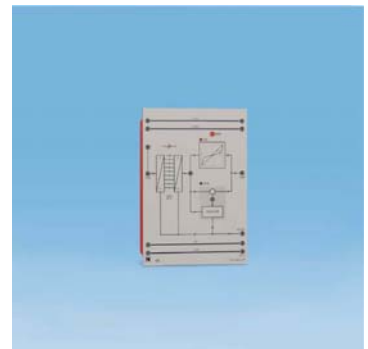
- Convertidor A/D de 8 bits
- LEDs para la indicación paralela de todos los bits activos
- Compresor de 13 segmentos
- Predictor
- Control de pulsos de reloj
- Fuente de tensión de c.c. para ensayos de codificación



### 736 111 Demodulador PCM

El demodulador PCM recibe en serie los datos transmitidos y las señales de reloj desde el modulador PCM, a través de una línea de datos común (canal de transmisión). El demodulador PCM convierte de nuevo el tren de datos recibidos en una señal PAM. El panel contiene:

- Convertidor serie/paralelo
- LEDs para la visualización paralela de los bits en estado "high"
- Expansor de 13 segmentos
- Convertidor D/A
- Predictor



## T 7.1.2 TÉCNICA RDSI

### T 7.1.2.3 Código de línea en el interfase S0

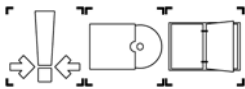
#### Temas

- Interpretación de la codificación HDB3
- Visualización de la codificación AMI

Lista de equipos T 7.1.2.3

#### Código de línea en el interface S0

Cantidad	Número de artículos	Denominación
1	736 93	Fuente de datos / Generador de paridad
1	736 92	Display / Indicador de prueba de paridad
1	736 94	Codificador AMI/HDB3
1	736 91	Decodificador AMI/HDB3
1	568 456	Libro: Transmisión de datos en banda base



#### Nota

Con este equipo se analizan en detalle los mecanismos para el reconocimiento de errores y su corrección así como las características de los códigos de línea AMI y HDB 3.

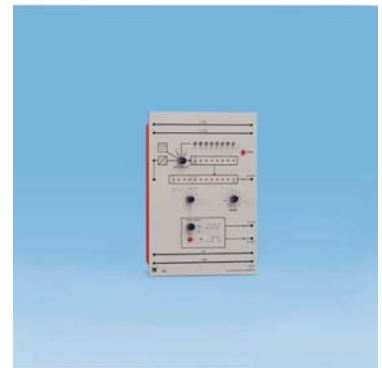
## T 7.1.2 TÉCNICA RDSI

### T 7.1.2.3 Código de línea en el interfase S0

## Aparatos

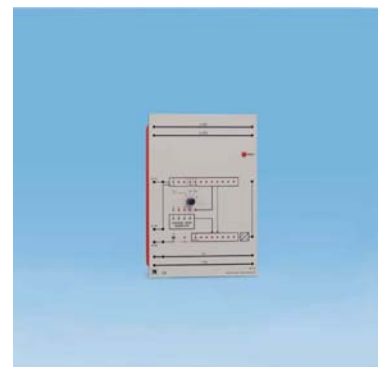
### 73693 Fuente de datos / Generador de paridad

Fuente de datos para la generación de un tren de datos serial con diferentes codificaciones de canal, con posibilidad de introducir bit de paridad y errores de bit.



### 73692 Display / Indicador de prueba de paridad

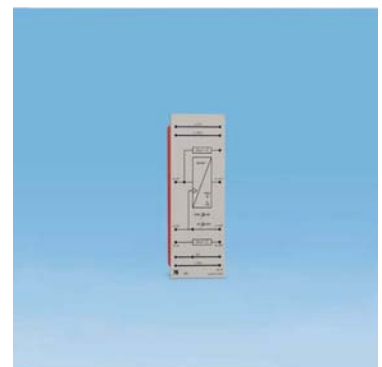
Recibe el tren serial de datos de la respectiva fuente de datos y produce la sincronización de bit o de palabra. Se reconocen y se corrigen los errores de bit, y se representan mediante 8 LEDs.



### 73694 Codificador AMI/HDB3

El codificador AMI/HDB3 sirve para generar los códigos de línea AMI y HDB3. Codificador conmutable:

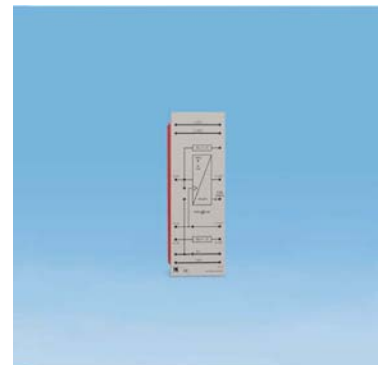
- AMI (Alternate Mark Inversion)
- HDB3 (High Density Bipolarcode of order 3)
- RZ (Return to Zero)
- NRZ (Non Return to Zero)



### 73691 Decodificador AMI/HDB3

El decodificador AMI/HDB3 reconvierte a las señales unipolares NRZ la información en código de línea, generada previamente con el codificador correspondiente.

- AMI (Alternate Mark Inversion)
- HDB3 (High Density Bipolarcode of order 3)
- RZ (Return to Zero)
- NRZ (Non Return to Zero)



## T 7.1.2 TÉCNICA RDSI

### T 7.1.2.4 Sistemas de información conectados

#### Temas

- Servicios en el RDSI de Europa
- Verificación de servicios de equipos terminales
- Telefax del grupo G3 con adaptadores terminales
- Características en el RDSI de Europa
- Centralitas RDSI de Europa
- Conexión de varias centralitas
- Prueba de la extensión
- Interfono de portería TFE

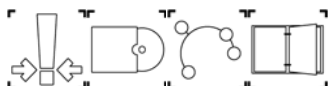
**Equipo complementario para 735 900 Fundamentos de la técnica RDSI.** El equipo 735 920 consiste de:

#### Equipo

Lista de equipos T 7.1.2.4

#### 735 920 Sistemas de información en red

Cantidad	Número de artículo	Denominación
1	735 912	Panel RDSI
1	735 913	Centralita RDSI
1	735 915	Teléfono RDSI
2	735 917	Adaptador RDSI
1	735 918	Interfono de portería TFE
1	735 947	Telefax del grupo 3
1	735 561	Aparato telefónico analógico
1	568 972	Libro: Sistemas en redes



## T 7.1.2 TÉCNICA RDSI

### Opción: Características típicas del bus pasivo S0

#### Líneas clásicas y técnica moderna de comunicación

Los cables utilizados para la instalación del bus S0 tienen que ser terminados con su resistencia de ondas para evitar reflexiones. Se determina mediante las características típicas de un cable de cuadrete en estrella la dependencia de la resistencia de ondas como función de la frecuencia.

#### Temas

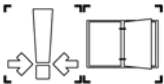
- Características típicas del bus pasivo S0
- Determinación de los coeficientes R/I del cable con la puente de medición
- Determinación de la resistencia de ondas

#### Equipo

Lista de equipos T 7.1.2 Opción

#### Características típicas del bus pasivo S0

Cantidad	Número de artículo	Denominación
1	736 481	Cable de cuadretes en estrella
1	736 451	Puente de medición
1	568 542	Libro: Mediciones en conductores de 4 hilos



## Aparatos

### 736 481 Cable de cuadretes en estrella

Tambor de cable provisto de aprox. 95 m de cuadrete en estrella, cada uno con 2 hilos (diámetro del conductor 0,6 mm) cableados por pares. Cada par cableado concéntricamente con respecto al alma. Apantallamiento con lamina de aluminio revestida de plástico y alambre de cobre suplementario de puesta a tierra. Los módulos de entrada y de salida en los extremos de los cables contienen transformadores diferenciales. Conexiones: BNC y 4 mm



### 736 451 Puente de medición

Puente universal de medición de impedancias desconocidas, y para determinar coeficientes R/I en cables. Mediante el intercambio de elementos de conexión STE se pueden construir diferentes tipos de puentes de medición. Provisto de un potenciómetro de 10 vueltas con botón de ajuste. Excitación del puente y desacoplo libre de potencial de la tensión diagonal mediante transmisor.



## T 7.1.3 COMUNICACIÓN MÓVIL

---

### Propiedades

- Curso experimental multimedia
- Fácil instalación
- Módulos de formación y de prueba integrados
- Gran cantidad de temas para ensayo



### Descripción

Curso interactivo y experimental con soporte multimedia en inglés con aprox. 80 páginas. El programa le lleva por un contenido amplio de la teoría y de los principios de la tecnología GSM. Instrumentos de análisis controlan y evalúan los conocimientos del alumno en combinación con pruebas integradas. La aplicación de los conocimientos adquiridos se realiza en un capítulo especial.

## T 7.1.3 COMUNICACIÓN MÓVIL

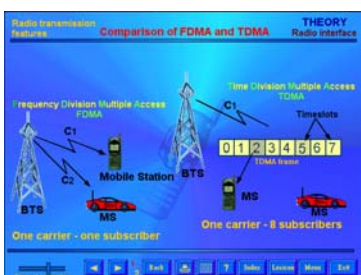
### Temas



- Introducción
- Teoría
- Historia
- Planificación de la célula
- Arquitectura



- Estructura geográfica
- Propiedades de GSM
- Utilización de canales de radio
- Transmisión en los canales de radio
- Flujo de información



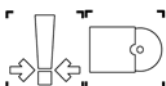
- Formación & Prueba
- Encendido
- Reconocimiento del lugar
- Generación de una llamada de un celular
- Autenticación & Codificación
- Otros estándares

### Equipo

Lista de equipos T 7.1.3

#### Comunicación móvil

Anzahl	Kat.-Nr.	Bezeichnung
1	735 950	CBT - Entrenador GSM



#### Nota

Este curso asistido por computadora hace uso de los recursos multimedia para presentar los temas de enseñanza. Requerimientos del sistema:

- Procesador tipo Pentium
- 256 MBRAM
- Tarjeta gráfica SVGA 640 x 480 píxeles de 16 bit
- CD-ROM
- A partir del sistema operativo WINDOWS 95



## T 7.1.4 Redes

### T 7.1.4.1 Instalación en la técnica de telecomunicaciones

---

#### Temas

- Componentes de la instalación de la red
- Cables, clavijas y cajas de conexión
- Estructura, aplicación y funcionamiento
- Empleo de herramientas y de aparatos de medición durante la instalación
- Topología de red
- Cableado estructurado
- Aparatos para su aplicación práctica

#### Equipo

Lista de equipos T 7.1.4.1

#### Instalación en la técnica de telecomunicaciones

Cantidad	Número de artículo	Denominación
1	735 960	Bastidor pequeño 19"
1	735 961	Canal para bastidor pequeño 19"
1	735 962	Técnica de instalación KAT 5
1	735 963	Instalación RDSI
1	735 964	Instalación de los equipos terminales
1	735 965	Juego de herramientas KAT 5 Telecom
1	735 966	Hub con 16 puertos Dual Speed
1	568 980 EN	Libro: Técnicas de instalación de sistemas de información



## T 7.1.4 Redes

### T 7.1.4.1 Instalación en la técnica de telecomunicaciones

---

## Aparatos

### 735 960 Bastidor pequeño 19"

El bastidor esta previsto para la colocación de componentes de 19". Los tornillos de fijación para el panel de conmutación, el canal o el Hub forman parte del suministro. Dimensiones: 490 x 240 x 310 mm



### 735 961 Canal para bastidor pequeño 19"

Apto para cablear estructuralmente edificios. Canal según el principio de 3 orificios. Partes y inferiores desmontables. Previsto para el montaje de 3 tomacorrientes para el montaje. Dimensiones: 490 x 105 X 66 mm



### 735 962 Técnica de instalación CAT 5

Para el cableado estructurado. El equipo consiste de:

- 1 panel patch Cat 5 para 16 puertos
- 3 tomas dobles RJ45, Cat 5, apantalladas, UP
- 100 m de línea de datos, Cat 5
- 50 conectores RJ45 Western
- 50 protectores RJ45



## T 7.1.4 Redes

### T 7.1.4.1 Instalación en la técnica de telecomunicaciones

---

#### 735 963 Instalación RDSI

Experimentos para el cableado estructurado. El equipo consiste de:

- 1 panel patch RDSI para 24 puertos
- 3 tomas dobles RDSI, UP
- 100 m cable de cuadretes en estrella
- 50 conectores modulares tipo 8, sin isolación



#### 735 964 Instalación de los equipos terminales

Experimentos para el cableado estructurado. El equipo consiste de:

- 100 m cable plano modular de 4 polos
- 100 m cable plano modular de 6 polos
- 100 m cable plano modular de 8 polos
- juego de conectores modulares de 4, 6/4, 6/6, 8/8



#### 735 965 Juego de herramientas CAT 5 Telecom

Para la confección de cables según el estándar ISO/IEC 5. El equipo consiste de:

- 1 tenaza modular tipo Crimp para conectores tipo Hirose
- 1 tenaza tipo Crimp RJ45 Kit-AMP 1
- 1 Herramienta LSA +2
- 1 probador de señales para líneas con accesorios y resistencia final



#### 735 966 Hub de 16 puertas Dual Speed

Hub de 16 puertas Dual Speed:

- apto para redes de 10 MBit y 100 Mbit
- función de conmutación integrada
- reconocimiento automático de la velocidad de la transmisión de datos
- fuente de poder integrada



## Listas de equipo y accesorios

Lista de equipos T 7.1.1.1

### 735 800 Curso COM3LAB: Fundamentos de la conmutación local e interurbana

Cantidad	Número de artículo	Denominación
4	735 801	Módulo de central telefónica
4	735 562	Aparato telefónico analógico RJ 12
1	735 802	Tarjeta USB-PCI
1		CBT-software <b>LETS</b>
1		Maleta
Accesorios		
1		Una computadora con zócalo enchufable libre tipo PCI, 1 GHz Pentium Sistema operativo WINDOWS: ME / 2000 / XP
1		Pantalla

Lista de equipos T 7.1.1.2

### 735 805 Curso COM3LAB: Teléfonos tipo DECT

Cantidad	Número de artículo	Denominación
2	735 801	Módulo de central telefónica
2	735 563	Aparato telefónico DECT
1	735 802	Tarjeta USB-PCI
1		CBT-software <b>LETS</b>
1		Maleta
Accesorios		
1		Una computadora con zócalo enchufable libre tipo PCI, 1 GHz Pentium Sistema operativo WINDOWS: ME / 2000 / XP
1		Pantalla Se requiere para los experimentos de la conmutación interurbana una red tipo LAN ya existente con por lo menos dos computadoras

Lista de equipos T 7.1.1.3

### 735 810 Curso COM3LAB-Kurs: Transmisión de un fax

Cantidad	Número de artículo	Denominación
2	735 801	Módulo de central telefónica
2	735 947	Telefax Grupo 3
1	735 802	Tarjeta USB-PCI
1		CBT-software <b>LETS</b>
1	735 948	Papel de fax
Accesorios		
1		Una computadora con zócalo enchufable libre tipo PCI, 1 GHz Pentium Sistema operativo WINDOWS: ME / 2000 / XP
1		Pantalla

## Listas de equipo y accesorios

### Lista de equipos T 7.1.2.1

#### 735 900 Fundamentos de la técnica RDSI

Cantidad	Número de artículo	Denominación
1	735 912	Panel RDSI
1	735 913	Centralita RDSI
3	735 915	Teléfono RDSI
1	735 916	Probador RDSI
1	568 962	Libro: Técnica RDSI
Accesorios		
1	575 294	Osciloscopio digital 507
3	501 02	Cable HF
1		Una computadora con zócalo enchufable libre tipo PCI, 1 GHz Pentium
		Sistema operativo WINDOWS: ME / 2000 / XP
1		Pantalla

### Lista de equipo T 7.1.2.2

#### Generación de entramado en el teléfono RDSI

Cantidad	Número de artículo	Denominación
1	736 061	Modulador PAM
1	736 071	Demodulador PAM
1	736 101	Modulador PCM
1	736 111	Demodulador PCM
1	564 006	Libro : Modulación por codificación de impulsos
Accesorios		
1	726 09	Bastidor
1	726 86	Fuente de alimentación +/- 15 V/3A
2	726 961	Generador de funciones 200 kHz
3	501 511	10 conectores de puente, negro
2	501 461	Par de cables 100 cm, negro
1	524 010sUSB	CASSY Starter USB
1		Una computadora, 1 GHz Pentium
		Sistema operativo WINDOWS: ME / 2000 / XP
1		Pantalla

## Listas de equipo y accesorios

### Lista de equipos T 7.1.2.3

#### Código de línea en el interfase S0

Cantidad	Número de artículo	Denominación
1	736 93	Fuente de datos / Generador de paridad
1	736 92	Display / Indicador de prueba de paridad
1	736 94	Codificador AMI/HDB3
1	736 91	Decodificador AMI/HDB3
1	568 456	Libro: Transmisión de datos en banda base
Accesorios		
1	726 09	Bastidor
1	726 86	Fuente de alimentación +/- 15 V/3A
1	577 52	Resistencia STE 4,7 kOhm, 2 W
1	578 10	Condensador STE 10 nF, 100 V
1	524 010sUSB	CASSY Starter USB
2	501 461	Par de cables 100 cm, negro
2	501 511	10 conectores de puente, negro
1		Una computadora, 1 GHz Pentium
		Sistema operativo WINDOWS: ME / 2000 / XP
1		Pantalla

### Lista de equipos T 7.1.2.4

#### 735 920 Sistemas de información en red

Cantidad	Número de artículo	Denominación
1	735 912	Panel RDSI
1	735 913	Centralita
1	735 915	Teléfono RDSI
2	735 917	Adaptador RDSI
1	735 918	Interfono de potencia TFE
1	735 947	Telefax del grupo 3
1	735 561	Aparato telefónico analógico
1	568 972	Libro: Sistemas de IT (Tecnología de información)
Accesorio		
1	562 791	Adaptador de alimentación 12V CA
1	501 511	10 conectores de puente, negro

## Listas de equipo y accesorios

Lista de equipos T 7.1.2 Opción para experimento 1.3

### Características típicas del bus pasivo S0

Cantidad	Número de artículo	Denominación
1	736 481	Cable de cuadretes en estrella
1	736 451	Puente de medición
1	568 542	Libro: Mediciones en conductores de 4 hilos
Accesorios		
2	577 01	Resistencia 100 Ohmios, 0,5W
1	578 10	Condensador 10 nF, 100V
1	578 11	Condensador 47 nF, 100V
1	726 961	Generador de funciones
2	575 24	Cable de medición BNC/4mm
1	524 010sUSB	CASSY Starter USB
1		Una computadora, 1 GHz Pentium
		Sistema operativo WINDOWS: ME / 2000 / XP
1		Pantalla

Lista de equipos T 7.1.3

### Comunicación móvil

Cantidad	Número de artículo	Denominación
1	735 950	CBT - Entrenador GSM
Accesorio		
1		Una computadora, 1 GHz Pentium
		Sistema operativo WINDOWS: ME / 2000 / XP
1		Pantalla

Lista de equipos T 7.1.4.1

### Instalación en la técnica de telecomunicaciones

Cantidad	Número de artículo	Denominación
1	735 960	Bastidor pequeño 19"
1	735 961	Canal para bastidor pequeño 19"
1	735 962	Técnica de instalación KAT 5
1	735 963	Instalación RDSI
1	735 964	Instalación de los equipos terminales
1	735 965	Juego de herramientas KAT 5 Telecom
1	735 966	Hub con 16 puertos Dual Speed
1	568 980 EN	Libro: Técnicas de instalación de sistemas de información

## **Sistemas didácticos para la formación** **Orientados a la práctica y efectivos** **Motivación y diversión**

### **Solicite más informaciones...**

- ☐ **Fundamentos de la eléctrica / electrónica**
- ☐ **Técnica de la instalación doméstica y domotizada (EIB)**
- ☐ **Técnica de medición y de sensores**
- ☐ **Técnica de control y de regulación**
- ☐ **Técnica de automatización y mecatrónica**
- ☐ **Técnica de comunicaciones (de información, de transmisión y de alta frecuencia)**
- ☐ **Generación y transmisión de la energía eléctrica**
- ☐ **Máquinas eléctricas**
- ☐ **Electrónica de potencia**
- ☐ **Sistemas de mando**
- ☐ **Electricidad y electrónica en un automóvil**
- ☐ **Ley Lab - Equipo de laboratorio / suministro eléctrico**

Soluciones formativas integradas e innovadoras que les llevan al futuro

Soluciones integradas a precios razonables

Sistemas de medición y de análisis soportados por la computadora

Formación didáctica interactiva con contenidos multimedia

Literatura y hojas de trabajo

Identificación de las necesidades y formularlas en una solución concreta

Puesta en marcha y formación de profesores

Referencias internacionales

Certificación ISO 9001:2000 para un sistema de gestión de la calidad

### **En todo el mundo...**



**Telephone: +49 2233-604-0**

**eMail: [info@ld-didactic.de](mailto:info@ld-didactic.de)**



LD Didactic GmbH · Leyboldstrasse 1 · 50354 Huerth, Alemania  
Telefax: +49(0)2233-604-222 · Internet: [www.ld-didactic.com](http://www.ld-didactic.com)

