

# Interoperability Testing Platform

Platform for testing of Innovative Solutions



**ITE**

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE  
LA ENERGÍA



### *Applications*

*Block Diagram*

*Overview*

*Single-line Diagram*

*-SS*

*-CLS*

*-MR*

*- Loads*

*Analysis*



**ITE**

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE  
LA ENERGÍA

## APPLICATIONS

- ❑ Communication protocols certification
- ❑ PLC communication tests (physical, MAC and application layers)
- ❑ Evaluation of conformance with technical specifications and standards
- ❑ Interoperability tests between different devices.
- ❑ Consultancy service to design testing platform at facilities customer.

# BLOCK DIAGRAM

Applications

Block Diagram

Overview

Single-line Diagram

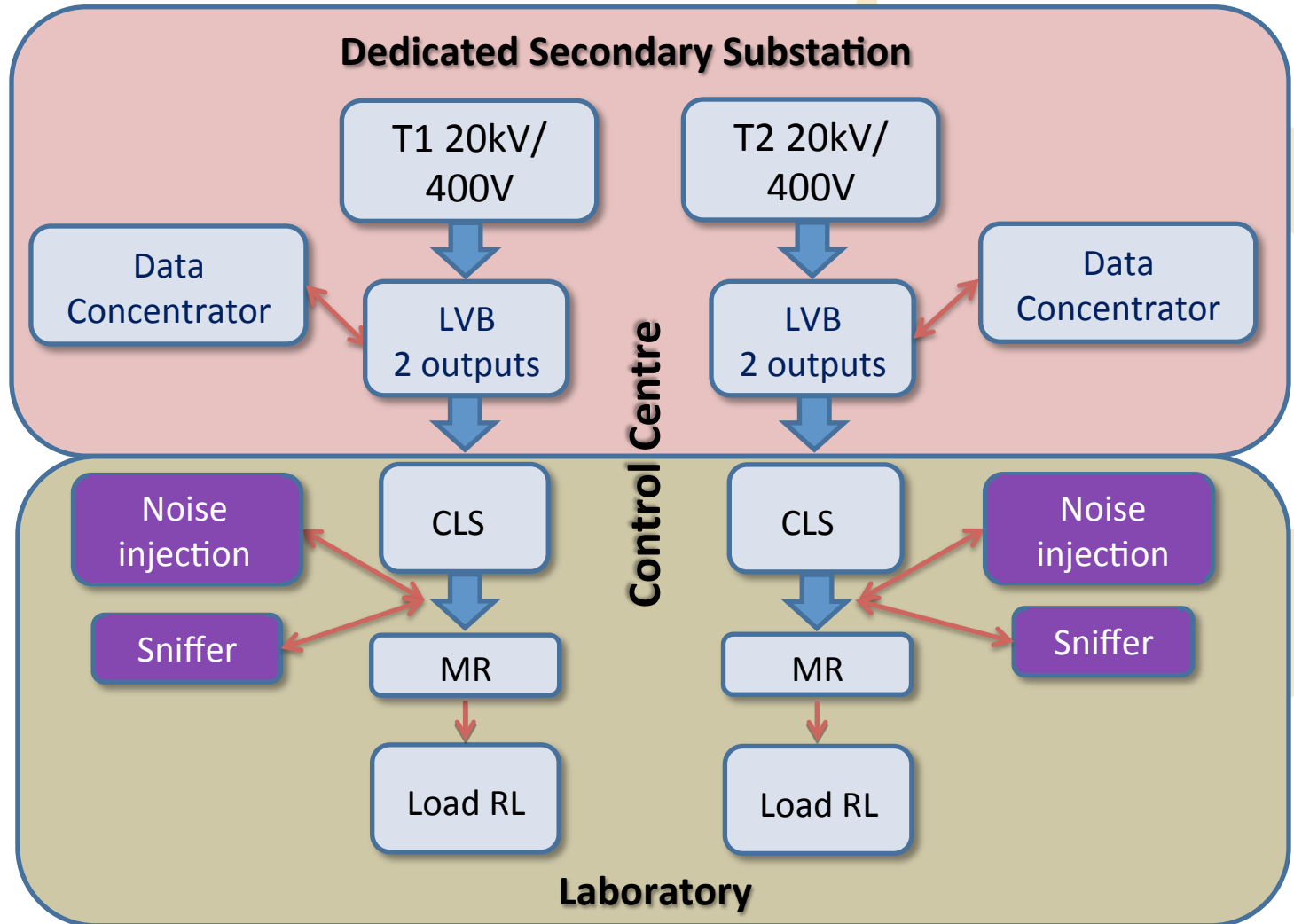
-SS

-CLS

-MR

- Loads

Analysis



LVB (Low Voltage Board)

CLS (Configurable line simulator)

MR (Meter room)

# CONTENTS

- Applications
- Block Diagram
- Overview
- Single-line Diagram
- SS
- CLS
- MR
- Loads
- Analysis

# OVERVIEW

**LABORATORIO INTEROPERABILIDAD**

**DATOS LINEAS**

**LÍNEA A**

POTENCIA ACTIVA	0.00 kW
POTENCIA APARENTE	0.00 kVA
POTENCIA REACTIVA	0.00 kvar
DISTANCIA	250 METROS

**LÍNEA B**

POTENCIA ACTIVA	0.00 kW
POTENCIA APARENTE	0.00 kVA
POTENCIA REACTIVA	0.00 kvar
DISTANCIA	0 METROS

**DATOS CENTRALIZACIONES**

**CENTRALIZACIÓN 1**

POTENCIA ACTIVA	0.00 kW
POTENCIA APARENTE	0.00 kVA
POTENCIA REACTIVA	0.00 kvar

**CENTRALIZACIÓN 2**

POTENCIA ACTIVA	0.00 kW
POTENCIA APARENTE	0.00 kVA
POTENCIA REACTIVA	0.00 kvar

**CENTRALIZACIÓN 3**

POTENCIA ACTIVA	0.00 kW
POTENCIA APARENTE	0.00 kVA
POTENCIA REACTIVA	0.00 kvar

**CENTRALIZACIÓN 4**

POTENCIA ACTIVA	0.00 kW
POTENCIA APARENTE	0.00 kVA
POTENCIA REACTIVA	0.00 kvar

**CENTRALIZACIÓN 5**

POTENCIA ACTIVA	0.00 kW
POTENCIA APARENTE	0.00 kVA
POTENCIA REACTIVA	0.00 kvar

**CENTRALIZACIÓN 6**

POTENCIA ACTIVA	0.00 kW
POTENCIA APARENTE	0.00 kVA
POTENCIA REACTIVA	0.00 kvar

**CENTRALIZACIÓN 7**

POTENCIA ACTIVA	0.00 kW
POTENCIA APARENTE	0.00 kVA
POTENCIA REACTIVA	0.00 kvar

**CENTRALIZACIÓN 8**

POTENCIA ACTIVA	0.00 kW
POTENCIA APARENTE	0.00 kVA
POTENCIA REACTIVA	0.00 kvar

**Interoperability Testing Platform**

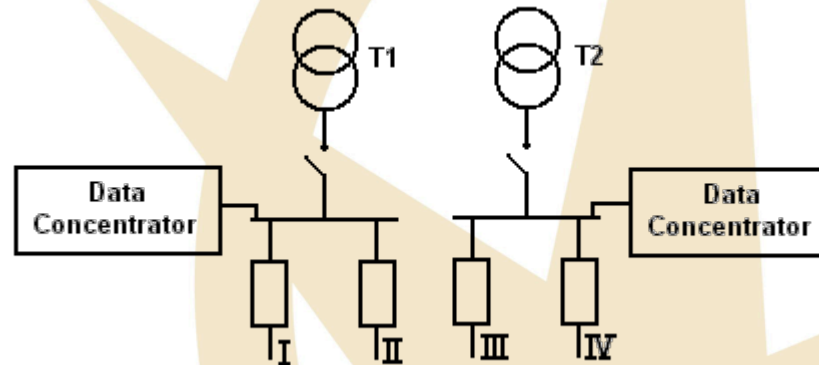
**Navigation:** INICIO, LINEAS, CENTRALIZACIONES, ALARMAS, HISTORICO, CONFIGURACION

**Metadata:** FECHA: 04/10/2011, HORA: 11:22:03

## Secondary substation

### CHARACTERISTICS

- Two polyphase transformers of 250kVA and ratio 20kV/400V for feeding each circuit line of the test. Each transformer feeds two lines.
- The circuit configuration allows to use each load for each line of the transformer, in serial and in parallel.



- There is a low voltage board for each transformer. This board includes a general switchgear for each line.

## Configurable line simulator

### CHARACTERISTICS:

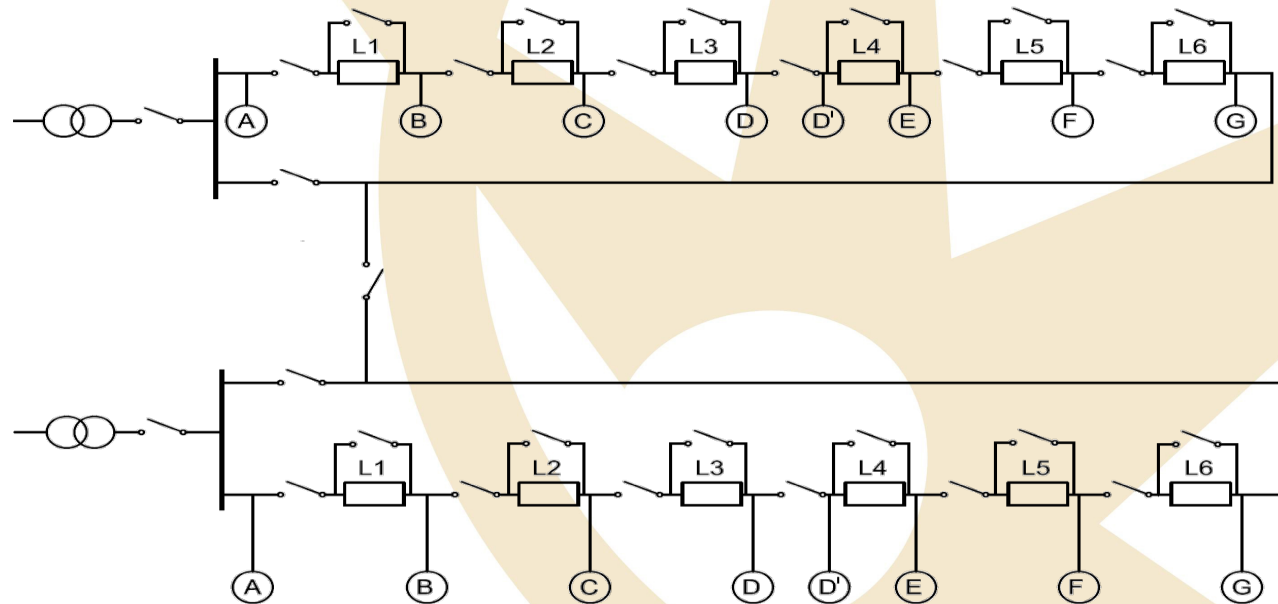
- 2 km + 2 km lines configurable from 250 m to 4 km

- L1, L3, L4 and L6: 250 m long; L2 and L5: 500 m long.

- Section 95 mm<sup>2</sup> (Aluminium)

- Each meter room can be connected to each line in the points form A to G.

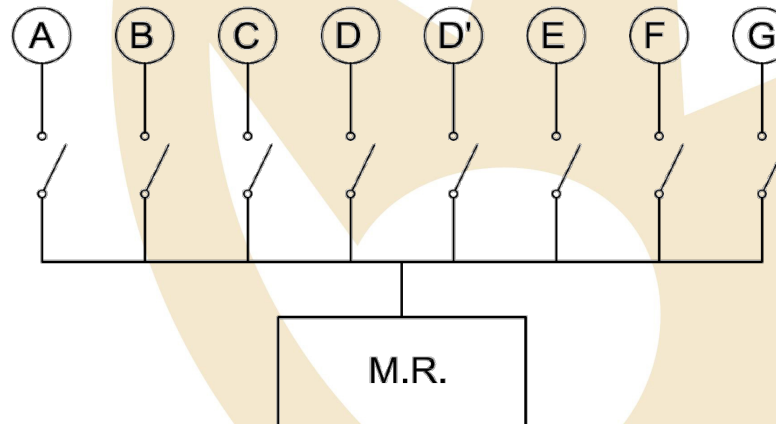
### SINGLE-LINE DIAGRAM:



### ❑ CHARACTERISTICS:

- ❑ 8 independent meter room, each one with four electric panel boards divided in two groups (A and B), being the attenuation between them configurable.
  - ❑ Group A (two panel boards): 20 single-phase meters and 2 polyphase meters;
  - ❑ Group B (two panel boards): 22 single-phase meters and 2 polyphase meters;
  - ❑ One panel board of group A can be connected to different loads, being its maximum consumption of 22.5 kW with 0.9 PF.

### ❑ SINGLE-LINE DIAGRAM:



## CONTENTS

*Applications*

*Block Diagram*

*Overview*

*Single-line Diagram*

-SS

-CLS

- **MR**

- Loads

*Analysis*

## Meter room



**ITE**

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE  
LA ENERGÍA



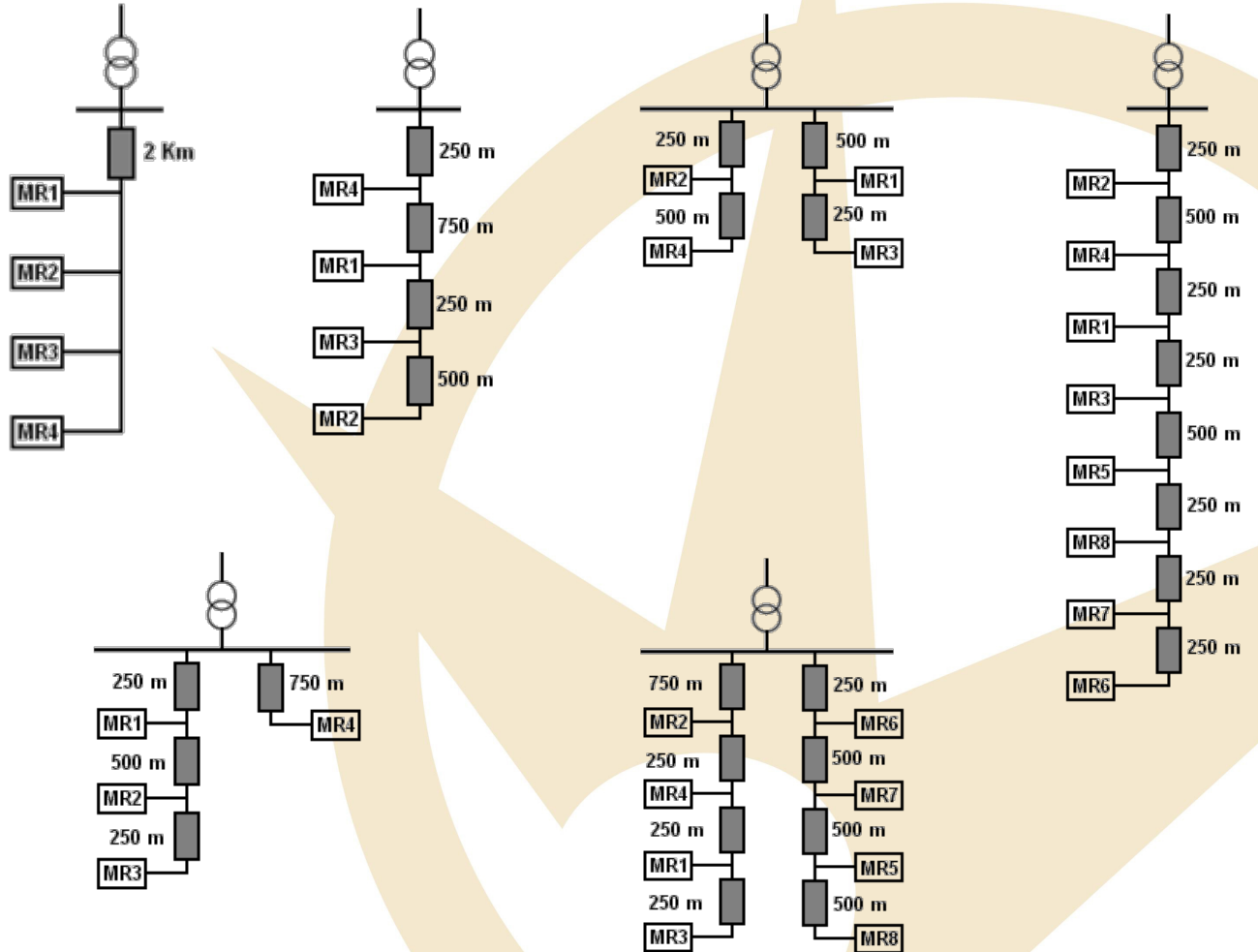
# CONTENTS

## Meter room: Some configurations

- Applications
- Block Diagram
- Overview

### Single-line Diagram

- SS
- CLS
- **MR**
- Loads
- Analysis



# CONTENTS

# Configurable line simulator and Meter room

- Applications
- Block Diagram
- Overview
- Single-line Diagram
- SS
- CLS
- MR
- Loads
- Analysis

LABORATORIO

### CONTROL Y SUPERVISIÓN DE CUADRO DE CONFIGURACIÓN DE LINEAS (CSL)

**DATOS ESPECÍFICOS -LINEA 2**

- POTENCIA ACTIVA: 0.00 kW
- POTENCIA APARENTE: 0.00 kVA
- POTENCIA REACTIVA: 0.00 kvar
- DISTANCIA: 0 METROS

**DATOS ESPECÍFICOS -LINEA 1**

- POTENCIA ACTIVA: 0.00 kW
- POTENCIA APARENTE: 0.00 kVA
- POTENCIA REACTIVA: 0.00 kvar
- DISTANCIA: 250 METROS

**LÍNEA 1**

CENTRALIZACIÓN 1	CENTRALIZACIÓN 2	CENTRALIZACIÓN 3	CENTRALIZACIÓN 4
ESTADO CONEXIÓN A	ESTADO CONEXIÓN A	ESTADO CONEXIÓN A	ESTADO CONEXIÓN A
ESTADO CONEXIÓN B	ESTADO CONEXIÓN B	ESTADO CONEXIÓN B	ESTADO CONEXIÓN B
ESTADO CONEXIÓN C	ESTADO CONEXIÓN C	ESTADO CONEXIÓN C	ESTADO CONEXIÓN C
ESTADO CONEXIÓN D	ESTADO CONEXIÓN D	ESTADO CONEXIÓN D	ESTADO CONEXIÓN D
ESTADO CONEXIÓN D'	ESTADO CONEXIÓN D'	ESTADO CONEXIÓN D'	ESTADO CONEXIÓN D'
ESTADO CONEXIÓN E	ESTADO CONEXIÓN E	ESTADO CONEXIÓN E	ESTADO CONEXIÓN E
ESTADO CONEXIÓN F	ESTADO CONEXIÓN F	ESTADO CONEXIÓN F	ESTADO CONEXIÓN F
ESTADO CONEXIÓN G	ESTADO CONEXIÓN G	ESTADO CONEXIÓN G	ESTADO CONEXIÓN G

**LÍNEA 2**

CENTRALIZACIÓN 5	CENTRALIZACIÓN 6	CENTRALIZACIÓN 7	CENTRALIZACIÓN 8
ESTADO CONEXIÓN A	ESTADO CONEXIÓN A	ESTADO CONEXIÓN A	ESTADO CONEXIÓN A
ESTADO CONEXIÓN B	ESTADO CONEXIÓN B	ESTADO CONEXIÓN B	ESTADO CONEXIÓN B
ESTADO CONEXIÓN C	ESTADO CONEXIÓN C	ESTADO CONEXIÓN C	ESTADO CONEXIÓN C
ESTADO CONEXIÓN D	ESTADO CONEXIÓN D	ESTADO CONEXIÓN D	ESTADO CONEXIÓN D
ESTADO CONEXIÓN D'	ESTADO CONEXIÓN D'	ESTADO CONEXIÓN D'	ESTADO CONEXIÓN D'
ESTADO CONEXIÓN E	ESTADO CONEXIÓN E	ESTADO CONEXIÓN E	ESTADO CONEXIÓN E
ESTADO CONEXIÓN F	ESTADO CONEXIÓN F	ESTADO CONEXIÓN F	ESTADO CONEXIÓN F
ESTADO CONEXIÓN G	ESTADO CONEXIÓN G	ESTADO CONEXIÓN G	ESTADO CONEXIÓN G

INICIO LÍNEAS CENTRALIZACIONES ALARMAS HISTORICO CONFIGURACIÓN

FECHA: 04/10/2011  
HORA: 11:22:24

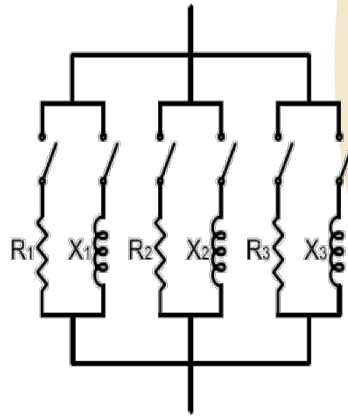
## Loads

### ▣ CHARACTERISTICS:

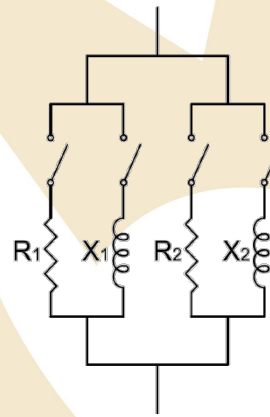
- ▣ Individual configuration of loads for each meter in one panel board of group A .
- ▣ Power : 500 W, 1000 W and 1500 W, 0.9 PF
- ▣ 9 single-phase meters: three meters with type 1 load, three meters with type 2, and three meters with type 3.

### ▣ SINGLE LINE DIAGRAM

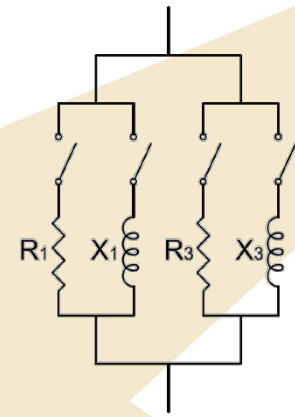
**Type 1 load**



**Type 2 load**



**Type 3 load**



# CONTENTS

# Loads and attenuation control

- Applications
- Block Diagram
- Overview

## Single-line Diagram

-SS

-CLS

-MR

- Loads

Analysis

**LABORATORIO**

### CONTROL Y SUPERVISIÓN CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES (MR) - CENTRALIZACIÓN 1

**CONEXIÓN A LÍNEA - CENTRALIZACIÓN 1**

ACTIVAR PUNTO DE CONEXIÓN DE LÍNEA - A	Off
ACTIVAR PUNTO DE CONEXIÓN DE LÍNEA - B	On
ACTIVAR PUNTO DE CONEXIÓN DE LÍNEA - C	Off
ACTIVAR PUNTO DE CONEXIÓN DE LÍNEA - D	Off
ACTIVAR PUNTO DE CONEXIÓN DE LÍNEA - D'	Off
ACTIVAR PUNTO DE CONEXIÓN DE LÍNEA - E	Off
ACTIVAR PUNTO DE CONEXIÓN DE LÍNEA - F	Off
ACTIVAR PUNTO DE CONEXIÓN DE LÍNEA - G	Off

**DATOS ENERGÉTICOS ESPECÍFICOS - CENTRALIZACIÓN 1**

INTENSIDAD FASE R	0,00 A	TENSIÓN FASE R	0,00 V	POTENCIA ACTIVA	0,00 kW
INTENSIDAD FASE S	0,00 A	TENSIÓN FASE S	0,00 V	POTENCIA APARENTE	0,00 kVA
INTENSIDAD FASE T	0,00 A	TENSIÓN FASE T	0,00 V	POTENCIA REACTIVA	0,00 kvar
INTENSIDAD FASE N	0,00 A	TENSIÓN FASE R-S	0,00 V	FACTOR POTENCIA	1,000
ENERGÍA ACTIVA	25,00 kWh	TENSIÓN FASE S-T	0,00 V		
ENERGÍA APARENTE	1239,00 kWh	TENSIÓN FASE T-R	0,00 V		
ENERGÍA REACTIVA	0,00 kvarh	FRECUENCIA RED	0,00 Hz		

**SELECCIÓN DE CENTRALIZACIÓN**

**CENTRALIZACIÓN 1**

**SELECCIÓN DE ATENUACIÓN ENTRE CENTRALIZACIÓN A-B**

**CONFIGURACIÓN ESPECÍFICA DE CARGAS - CENTRALIZACIÓN 1**

**CONTADOR 1**

CARGA TOTAL: 0 W  
TIPO DE CARGA: SIN CONFIGURAR

**CONTADOR 2**

CARGA TOTAL: 0 W  
TIPO DE CARGA: SIN CONFIGURAR

**CONTADOR 3**

CARGA TOTAL: 0 W  
TIPO DE CARGA: SIN CONFIGURAR

**CONTADOR 4**

CARGA TOTAL: 0 W  
TIPO DE CARGA: SIN CONFIGURAR

**CONTADOR 5**

CARGA TOTAL: 0 W  
TIPO DE CARGA: SIN CONFIGURAR

**CONTADOR 6**

CARGA TOTAL: 0 W  
TIPO DE CARGA: SIN CONFIGURAR

**CONTADOR 7**

CARGA TOTAL: 0 W  
TIPO DE CARGA: SIN CONFIGURAR

**CONTADOR 8**

CARGA TOTAL: 0 W  
TIPO DE CARGA: SIN CONFIGURAR

**CONTADOR 9**

CARGA TOTAL: 0 W  
TIPO DE CARGA: SIN CONFIGURAR

**CONTADOR 10**

CARGA TOTAL: 0 W  
TIPO DE CARGA: SIN CONFIGURAR

**INICIO** **LÍNEAS** **CENTRALIZACIONES** **ALARMAS** **HISTORICO** **CONFIGURACIÓN**

FECHA: 06/09/2012  
HORA: 09:50:55

## Smart Meter Communication Testing Tool (SMCTT):

- Applications
- Block Diagram
- Overview
- Single-line Diagram
- SS
- CLS
- MR
- Loads
- Analysis

The screenshot displays the SMCTT interface with the following sections:

- TRANSFER SERVICES / RLRQ:** Includes tabs for ABSTRACT and ELECTRICITY. A list of identification numbers and objects is shown on the left, such as 'IDENTIFICATION NUMBERS', 'SAP ASSIGNMENT, ASSOCIATION LN, COSEM LOGICAL DEVICE NAME', and 'PRIME OBJECTS'. A 'Clock' field is set to '2012/2/8-Wed-16:28:45'.
- TRANSFER SERVICES / RLRQ:** Features 'GET', 'SET', and 'ACTION' buttons. Below are 'ATTRIBUTES' and 'METHODS' sections with a grid of numbered buttons (1-96) and a 'time' field.
- TRANSFER SERVICES / RLRQ:** Includes a 'VALUES TO SET/EXECUTE' section with a 'DATE TIME' field (2012/2/8-Wed-16:28:45) and a 'Block\_size\_to\_send' field (96).
- TRANSFER SERVICES / RLRQ:** Shows a 'WRITE' button with a play icon and a 'STOP' button.
- TRANSFER SERVICES / RLRQ:** Displays 'LICENSE NOTIFICATION: ACTIVE'.
- TRANSFER SERVICES / RLRQ:** Shows the 'APDU used for data transfer services using LN referencing' as 'C101C100080000010000FF0200090C07DC020803101C2D00800000'.
- TRANSFER SERVICES / EXCEPTIONS / EVENTS / RLRE:** Includes an 'APDU type RX' field (normal) and a 'result' dropdown.
- TRANSFER SERVICES / EXCEPTIONS / EVENTS / RLRE:** Features a 'data type' field (octet-string) and a 'DATA' table with values 9, 12, 7, 220, 2, 8.
- TRANSFER SERVICES / EXCEPTIONS / EVENTS / RLRE:** Includes a 'block\_received' table with columns 'block\_length rx', 'block\_storage\_index', and 'last-block rx', and a 'BLOCK STORAGE' section with a 'block\_written' field (0).
- TRANSFER SERVICES / EXCEPTIONS / EVENTS / RLRE:** Shows a 'BUFFER\_FRAMES DLMS/COSEM' section with TX and RX data frames.

# CONTENTS

- Applications
- Block Diagram
- Overview
- Single-line Diagram
- SS
- CLS
- MR
- Loads
- Analysis



## Results analysis

### ▣ Data processing tool:

