

## Sistema de gestión multipunto de energía para la recarga de vehículos eléctricos

Recientemente CIRCUTOR ha realizado un sistema de gestión específico para recarga de energía eléctrica para dos flotas de vehículos eléctricos, destinados a la limpieza urbana, con un total de 206 puntos de alimentación, cuyas características resumiremos a continuación.

### El objetivo del sistema de gestión multipunto proyectado es:

- Sistema fiable y eficaz de monitorización y control centralizado de la energía para la recarga de vehículos eléctricos.
- Supervisión de la totalidad de dicho proceso, y de las protecciones correspondientes.
- Ayuda a la detección de anomalías en el cargador y baterías.
- Confección de informes y gráficos, con detalle de eventos, número de cargas, tensiones, corrientes, potencias, etc.
- Filtrado de armónicos para evitar corrientes perjudiciales en el conductor neutro.

## Energy multi-point management system for electric vehicle charge

CIRCUTOR recently completed a specific electrical energy management charge system for two fleets of electric vehicles aimed at cleaner towns and with a total of 206 power outlets described in detail below.

### The aim of the planned multi-point management system is:

- A centralised monitoring and control system of energy necessary for electric vehicle charge that is both reliable and effective.
- Complete monitoring of the process including suitable protection.
- Assistance for detection of faults in batteries and chargers.
- Production of reports and graphs, detailing event, number of charges, voltages, currents, powers, etc.
- Harmonic filtering to eliminate harmful currents on the neutral conductor.

## El sistema de gestión consta de:

- Cuadro General de Distribución.
- Filtro Activo armónicos.
- Subcuadros para la recarga de vehículos.
- Un equipo centralizado con un PC y aplicación informática de gestión por pantalla gráfica Scada.

## Funcionamiento normal en automático:

### Secuencia:

- Conexión del vehículo a su toma de corriente
- Petición de carga, mediante el accionamiento del pulsador luminoso en el subcuadro.

### Respuesta:

- En funcionamiento normal (comunicación correcta entre un subcuadro y el sistema), el LED rojo del relé **MR4** del subcuadro se pone intermitente.
- El piloto del pulsador luminoso mencionado se ilumina, indicando que el sistema ha reconocido la petición.
- El subcuadro espera la orden del PC general para conectar la alimentación del enchufe, en el caso de que el sistema detecte que hay potencia disponible, conectando el contactor correspondiente.
- El sistema gestiona el resto de peticiones. Si al autorizar una recarga, no hay consumo en 2,5 minutos en el enchufe peticionario, se anula la señal de conexión al contactor correspondiente y se apaga el piloto.
- El sistema mantiene el ciclo de recarga hasta que la corriente sea mínima, con 2,5 minutos de retardo.
- Si el consumo de una recarga tiene un valor superior a 16 A durante 10 segundos, el sistema lo desconecta y lo notifica mediante una alarma en el PC
- En el caso de actuar una protección o que sea accionado el pulsador de emergencia (rojo) de un subcuadro, el PC señala la alarma correspondiente y el ciclo de recarga finaliza.

## The management system comprises:

- Mains Distribution Panel.
- Active harmonic filter.
- Sub-panels for vehicle charge.
- PC and software-based centralised management system with a Scada graphical interface.

## Normal automatic operation:

### Sequence:

- Connection of the vehicle to its socket.
- Request charge by pressing on the corresponding back-lit switch on the local socket sub-panel corrientes.

### Response:

- Under normal operation (correct communication between the sub-panel and the system), the red LED of the **MR4** relay on the sub panel begins to flash.
- If the above-mentioned indicator lights, the system has recognised a request.
- The sub-panel waits for an order from the central computer to turn on the socket power and, if the system detects that there is power available, it will turn on the corresponding sub-panel contactor.
- The system manages other requests. When a charge is authorised and there is no consumption at the requested socket within 2.5 minutes, the connection signal to the corresponding contactor is cancelled and the pilot light turns off.
- The system maintains the charge cycle until the minimum current has been reached, with a 2.5 minute delay.
- If a charge current value reaches 16 amperes for 10 seconds then the system disconnects it and this triggers an alarm at the central computer
- If an electrical protection module is triggered or if the emergency stop button is pressed on a sub-panel, the PC triggers the corresponding alarm and the charge cycle is terminated.

### Analizador de redes eléctricas y calidad de onda Consumo general recarga de vehículos

Power and wave quality analyser.  
General vehicle charge consumption





### Sistema Multipunto

Solución inteligente para *parking* con varias tomas

### Multipoint system

Smart solution for car parks with many outlets

## Funcionamiento manual (no aconsejable)

### Secuencia:

- Conexión del vehículo a su toma de corriente.
- Mediante la llave, conmutar la posición del selector manual-automático común correspondiente en el subcuadro local de enchufes, a la posición "manual".

### Respuesta:

- Los cuatro contactores del subcuadro permanecen forzados a su conexión.
- En funcionamiento manual el sistema no gestiona las cargas conectadas, tratándose por tanto de una situación anormal a evitar para no sobrepasar la capacidad de la potencia contratada y facilitar un correcto control de cargas y del funcionamiento del sistema.

## Manual operation (non-advisable)

### Sequence:

- Plugging the vehicle into its socket.
- Using the key, turn the corresponding manual-automatic selection switch on the local socket sub-panel to the "manual" position.

### Response:

- The four sub-panel contactors are forced on.
- In manual operation, the system does not manage the loads connected and so this abnormal situation should be avoided not to exceed the contracted power and to facilitate adequate charge monitoring and system operation.

Subcuadro de cargas monofásicas  
Single-phase load sub-panel



Cuadro general de distribución  
Mains distribution panel



Subcuadro de cargas trifásicas  
Three-phase load sub-panel



## Estimación del CO<sub>2</sub> evitando:

• Para el cálculo de las Toneladas de CO<sub>2</sub> evitadas por el funcionamiento con baterías eléctricas, en relación a las correspondientes al funcionamiento de vehículos accionados por gasoil, partimos de los datos siguientes, facilitados por el organismo oficial IDAE (Análisis del Ciclo de Vida, Pág. 62

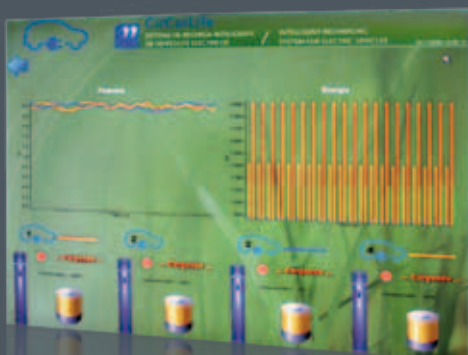
- Petróleo :
  - 240 Tons de CO<sub>2</sub> por TeraJule
  - 0,000864 Tons de CO<sub>2</sub> por kW·h
- Mix energía eléctrica nacional :
  - 132.23 Tons de CO<sub>2</sub> por TeraJule
  - 0,000476 Tons de CO<sub>2</sub> por kW·h
- Ahorro:
  - 107.77 Tons de CO<sub>2</sub> por TeraJule
  - 388 g. de CO<sub>2</sub> por kW·h
  - Porcentaje equivalente : 44.9% (ahorro / petróleo)
  - 4. Porcentaje equivalente : 81,5% (ahorro / mix)



## Estimation of carbon dioxide emission reductions:

• To calculate the reduction in tonnes of carbon dioxide emissions for using electrical battery power compared to corresponding operations using diesel vehicles, we will use the following data, provided by the official organisation IDAE (life cycle analysis, Page 62) :

- Petrol:
  - 240 Tonnes of carbon dioxide per Terajoule
  - 0,000864 Tonnes of carbon dioxide per kW·h
- National electrical energy mix:
  - 132.23 Tonnes of carbon dioxide per Terajoule
  - 0,000476 Tons de CO2 por kW·h
- Savings:
  - 107.77 Tonnes of carbon dioxide per Terajoule
  - 388 g. of carbon dioxide per kW·h
  - Equivalent percentage: 44.9% (savings/petrol)
  - Equivalent percentage: 81.5% (savings/mix)







### Objetivo del software PS-Scada previsto:

- Monitorización del estado de la instalación eléctrica general, y monitorización de las cargas de los vehículos eléctricos.
- Registro de datos eléctricos, consumos, corrientes, tensiones, históricos, informes y estadísticas.
- Control y automatización de recargas en ciclo automático.
- Control de potencia de la instalación en ciclo de carga automática.
- Señalización, alarmas del estado eléctrico, tanto de los parámetros generales, como de recarga de vehículos.
- Filtrado general de armónicos.
- Gestión y control recargas, seguridad de la instalación eléctrica mediante señalización de Alarmas.

### Alarmas críticas generales que detecta el sistema:

- Sobrecarga de potencia
- Sobrecarga de neutro (superior al valor en Amperios estipulado)
- Corriente instantánea por fase superior al valor admisible por la instalación
- Tensión fase-neutro superior a 260V
- Tensión fase-neutro inferior a 100V (aviso si es menor a 180V)
- Desconexión accidental de un interruptor del cuadro general. ▶

### Aim of the planned PS-Scada Software:

- Monitoring of the status of the overall electric installation and monitoring of electric vehicle charges.
- Recording of electrical data, consumption, currents, voltages, logs, reports and statistics.
- Control and automatic charge in automatic operation.
- Control of installation power during automatic charge cycles.
- Signalling, electrical status alarms, both general parameters and vehicle charges.
- General harmonics filter.
- Charge control and management, electrical installation safety using alarms.

### General critical alarms detected by the system :

- Power overload
- Neutral current surge (exceeding the set ampere value)
- Instantaneous phase current exceeding the value handled by the installation.
- Phase - neutral voltage above 260 V
- Phase - neutral voltage less than 100 V
- (warning if less than 180 V)
- Accidental deactivation of a switch on the general panel. ▶

