

Automazione, energia ..ma non solo: alcuni esempio di attività di ricerca presso il DIE

Francesco BENZI

Dipartimento di Ingegneria Elettrica,
Università degli Studi di Pavia

Email: fbenzi@unipv.it



Aree di ricerca

CAD elettromagnetico per la progettazione ottima automatica di dispositivi e sistemi, estese ai sistemi microelettromeccanici, alla bioelettricità, alla compatibilità elettromagnetica.

Elettronica di potenza: convertitori a bassa potenza, necessari per alimentare i sistemi elettronici di segnale, controlli dei convertitori, integrazione degli stessi su singolo chip di silicio, sviluppo e nell'applicazione di nuovi dispositivi, analisi termiche dei montaggi e dei sistemi elettronici.

Azionamenti elettrici: le problematiche della robotica ed all'automazione, sia in ambito industriale che civile.

Aree di ricerca

Impianti elettrici: ottimizzazione e controllo dei sistemi elettrici per l'energia, produzione e al mercato dell'energia elettrica.

Energetica: programmazione di piani energetici locali, risparmi energetici nei processi e nei servizi, impatto ambientale dei sistemi di produzione e trasformazione dell'energia.

Misure elettriche: trasduttori elettronici integrati, condizionamento e sull'elaborazione dei segnali.

Il Dipartimento di Ingegneria Elettrica Università degli Studi di Pavia

- ATTIVITÀ DEL SETTORE ENERGETICA ELETTRICA
- ATTIVITÀ DEL SETTORE AUTOMAZIONE

ATTIVITÀ DI RICERCA E CONSULENZA DEL SETTORE ENERGETICA ELETTRICA

- ASPETTI SALIENTI NELLA CONVERSIONE DELL'ENERGIA
- MODELLI ENERGETICI DI SISTEMI, STABILIMENTI, SERVIZI..
- RISPARMIO ENERGETICO ED IMPIEGO DELLE RINNOVABILI

Prof. Giovanni Petrecca – Dr.ssa Norma Anglani

USO RAZIONALE DELL'ENERGIA E RINNOVABILI

STUDIO E COSTRUZIONE DI MODELLI PER L'OTTIMIZZAZIONE ENERGETICA DI SISTEMI COMPLESSI, POTENZIALITÀ TECNICHE ED ECONOMICHE DELLE RISORSE RINNOVABILI (modelli su markal, studio di soluzioni impiantistiche e di monitoraggio di impianti solari (fotovoltaici e termici), costruzioni ed analisi di scenari di settore (studio Anie 2002, REA 2007))

INDAGINI E FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA DI SOLUZIONI TECNOLOGICHE ALTERNATIVE PER LA FORNITURA DI SERVIZI ENERGETICI (MOVIMENTAZIONE, ENERGIA TERMICA, FRIGORIFERA, ARIA COMPRESSA)

USO RAZIONALE DELL'ENERGIA E RINNOVABILI

UTILIZZO DI MODELLI PREVISIONALI PER LA COSTRUZIONE DELLA DOMANDA ENERGETICA DI STABILIMENTO AI FINI DI UNA MIGLIORE COSTRUZIONE DEI PROFILI DI CONSUMO PER L'ACCESSO AL MERCATO LIBERO DELL'ENERGIA

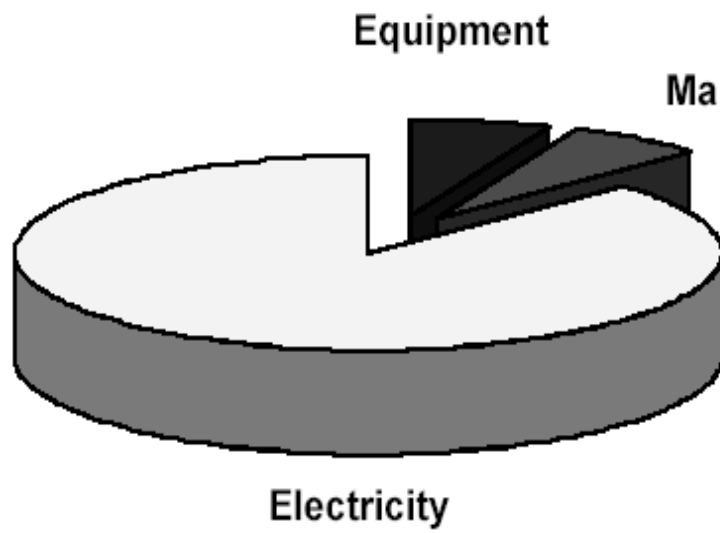
PROGETTO SU DOMOTICA PER RISPARMIO ENERGETICO

STUDIO DELLA POTENZIALITÀ NELL'UTILIZZO MECCANISMI FLESSIBILI PREVISTI DAL PROTOCOLLO DI KYOTO PER L'INDUSTRIA ITALIANA (TESI DI LS GIOVANNI MAIOCCHI)

ATTIVITÀ FUTURE: il LABAC

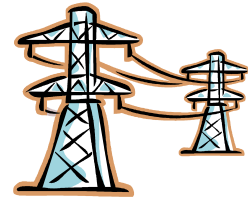
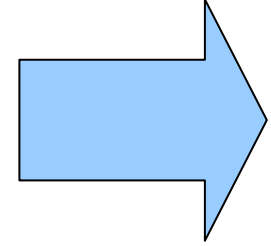
LABORATORIO PROVE E SIMULAZIONI ENERGETICA DEI SISTEMI ARIA COMPRESSA

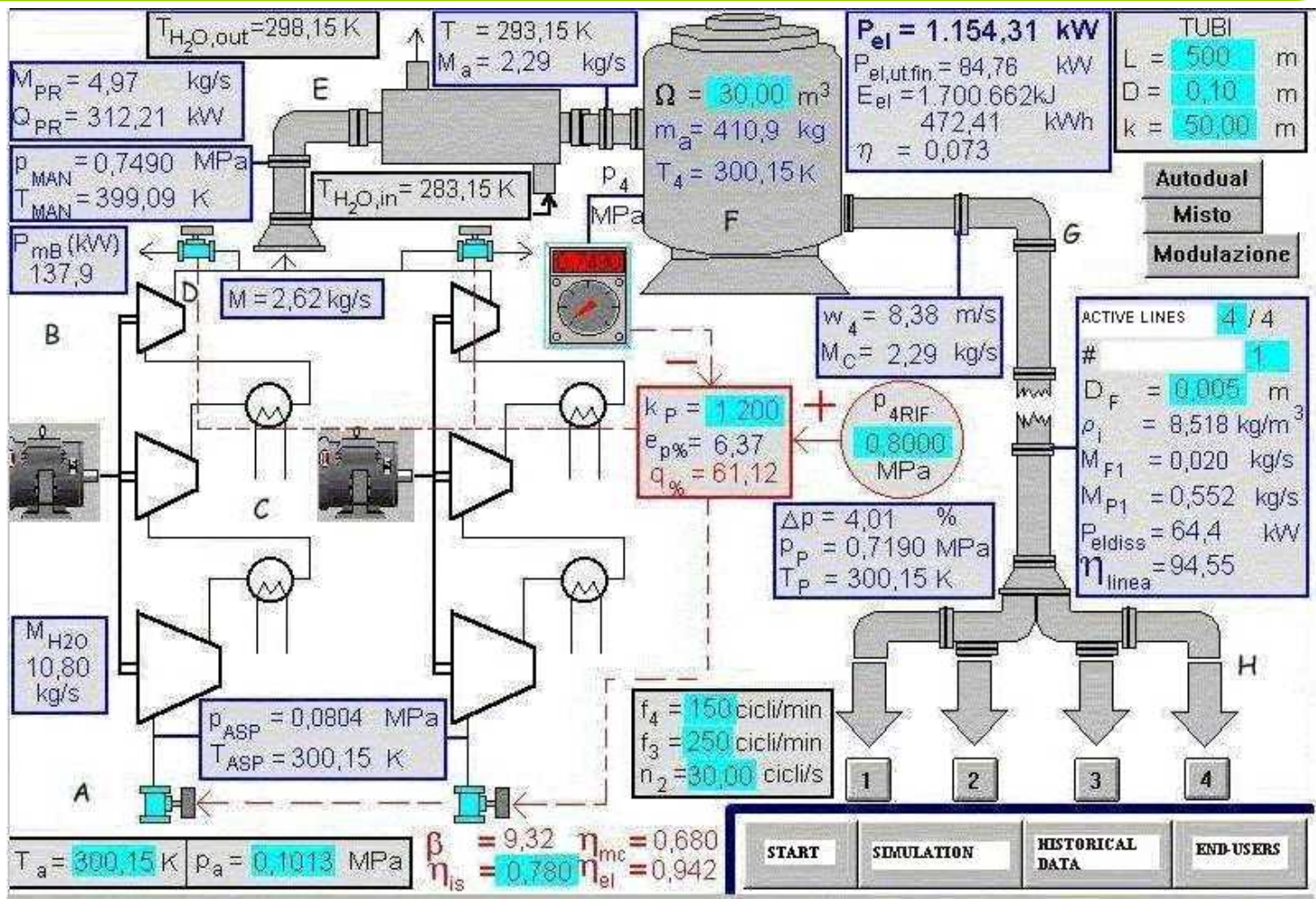
- PERCHÉ UN LABORATORIO SU ARIA COMPRESSA
L'A.C. RIGUARDA CIRCA IL 10% DELL'ELETTRICITÀ CONSUMATA
DAL SETTORE INDUSTRIALE: IN TUTTA EUROPA QUESTO
SIGNIFICAVA **80 TWh/anno** (2001)
- PER L'ITALIA QUESTO VUOL DIRE **12 TWh/anno** (**11% 10 -300 KW**)
- I COMPRESSORI SONO MACCHINE CON UNA VITA UTILE
ABBASTANZA ELEVATA (10 ANNI) CON FUNZIONAMENTI
SULL'ORDINE DEI 3500 h/anno
- L'EFFICIENZA GENERALE DEL PROCESSO DALLA PRODUZIONE
ALL'UTILIZZO È ABBASTANZA BASSA E VI SONO AMPI MARGINI DI
MIGLIORAMENTO (DAL 15 AL 35%)



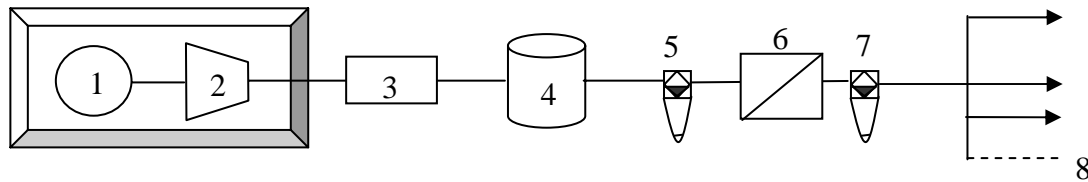
COSTS OVER A 5-YEARS PERIOD

\$SAVINGS

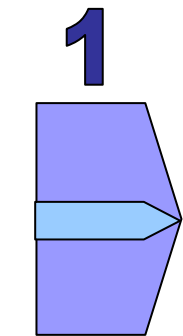
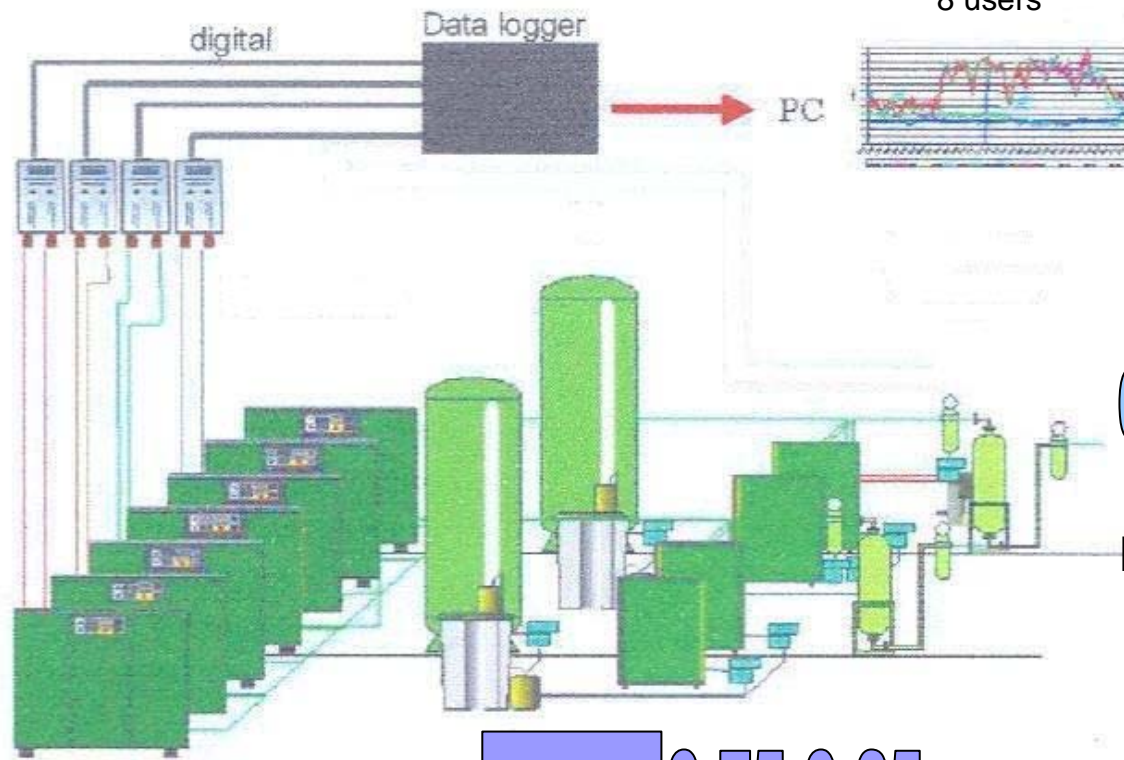




L'EFFICIENZA È UNA QUESTIONE COMPLESSA



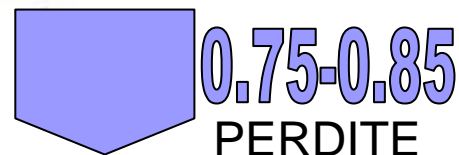
Nomenclature: 1 drive,
2 compressor,
3 measurement system,
4 tank, 5-7 filters,
6 dryer,
8 users

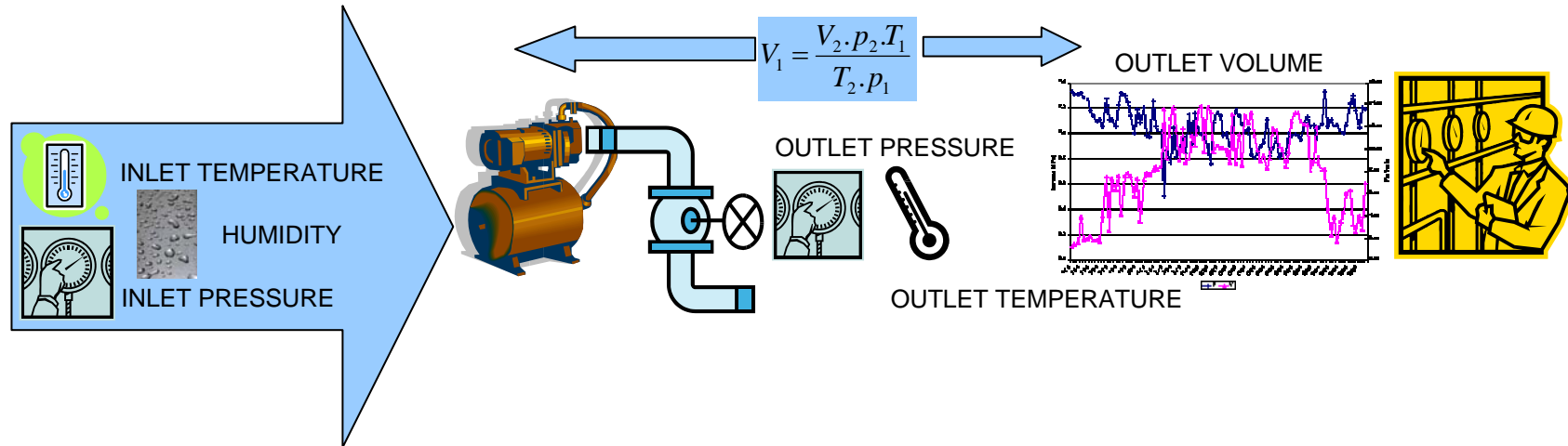


0.15-0.25



ENERGIA UTILE





MONITORAGGIO
 RICOSTRUZIONE MODELLO
 CALCOLO CONSUMI ELETTRICI ATTUALI
 DETERMINAZIONI ELEMENTI DISSIPATIVI
 CALCOLI CIFRE PERDITA
 SOLUZIONI MIGLIORATIVE
 ECONOMIA

PRIME ATTIVITÀ NELL'AMBITO CAS

- AFFIANCAMENTO NEL MONITORAGGIO INDUSTRIALE, AIUTO NELLA RICOSTRUZIONE DI MODELLI, VALUTAZIONI DI RISPARMIO ENERGETICO (DAL 2002, A PARTIRE DA UNA COLLABORAZIONE CON AFISAC E COMP AIR DEMAG, COLLABORAZIONE FIRE, SURVEY SU STABILIMENTO INDUSTRIALE ICSS (PRODUZIONE EPS))
- PREPARAZIONE E PROPOSTA AEEG DI UNA SCHEDA ANALITICA PER IL CALCOLO DEL RISPARMIO ENERGETICO TRA SISTEMI REGOLATI ON/OFF E IN VELOCITÀ
- VOLONTÀ DI TRASFERIRE ATTIVITÀ DI MODELLI SU SISTEMI REALI ED INCROCIO A DIDATTICA

SCOPO DEL COSTITUENDO LABORATORIO

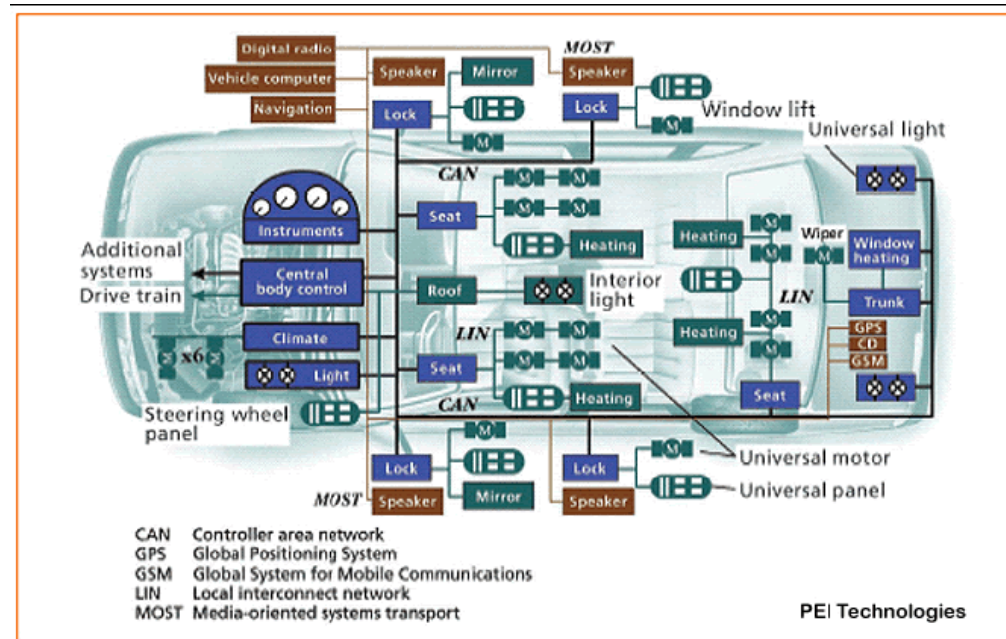
- SIMULAZIONE, MISURA DEI CONSUMI ENERGETICI DEL SISTEMA E DEI SINGOLI COMPONENTIAL FINE DI ARRIVARE A NUOVE SOLUZIONI A MINOR CONSUMO D' ENERGIA, OTTIMIZZANDO IL SISTEMA IN CONFIGURAZIONI DIVERSE
- IDENTIFICARE PROBLEMI IN TIPICHE PROCEDURE OPERAZIONALI (TRAMITE SIMULAZIONI)
- ACQUISIZIONE DATI ED ANALISI
- TEST DI BENCHMARK TRA SOLUZIONI TECNOLOGICHE AI FINI ENERGETICI

SCOPO DEL COSTITUENDO LABORATORIO

- AMPLIARE L'INTERESSE DELLA COMUNITÀ INDUSTRIALE, COINVOLGENDO SOCIETÀ DI MISURA, DI CONTROLLO, DI COMPONENTISTICA PER L'ARIA COMPRESSA
- UTILIZZARE IL LABORATORIO PER DIDATTICA UNIVERSITARIA E NON
- TEST BED TRA SOLUZIONI INNOVATIVE VISTE DAL PUNTO DI VISTA ENERGETICO
- LABORATORIO DI AMBITI INTERDISCIPLINARI

PROGETTI IN CORSO: PLC FOR AUTOMOTIVE

PROTOCOLLI POWERLINE PER AUTOMOTIVE A review and evaluation for automotive applications



Il peso del cablaggio ...

... la soluzione Powerline

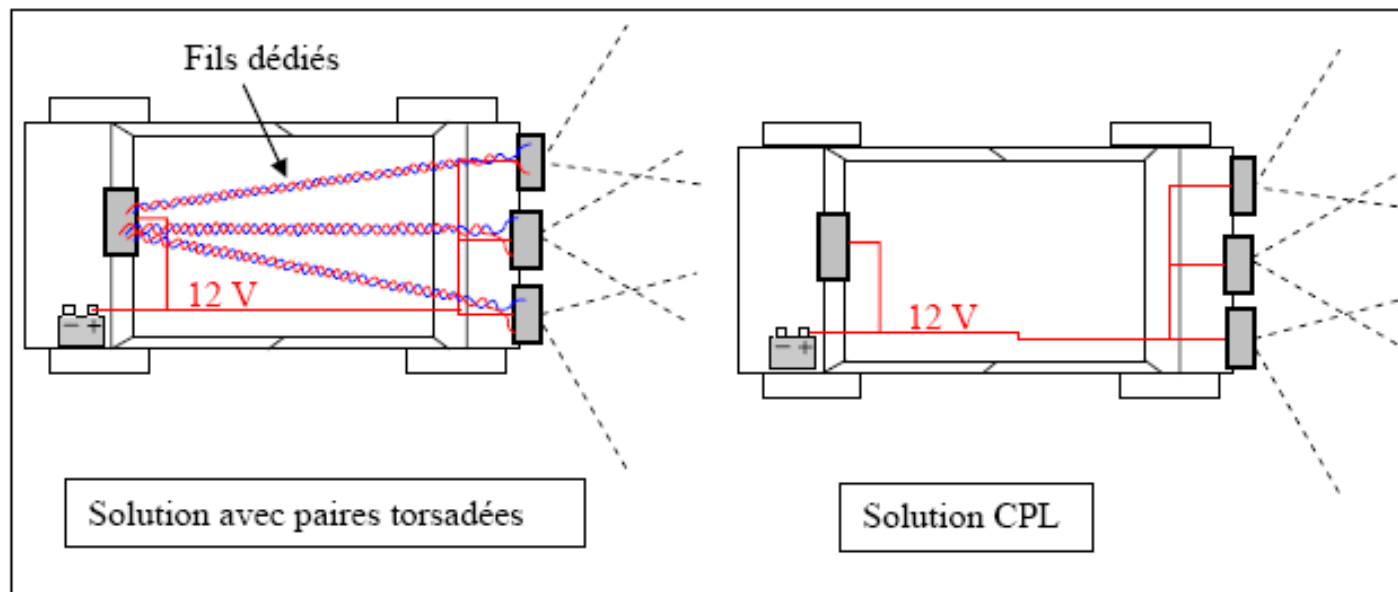


Figure 1.2 : Présentation d'un système de caméras de recul avec technologie CPL

Programma degli esperimenti

Test sul livello fisico.
Caratterizzazione del canale fisico, rispetto all-immunità e rumore. Il caso del cellulare e del sistema di accensione
Verifica dell'effetto delle fluttuazioni di tensione a causa della modulazione del segnale.

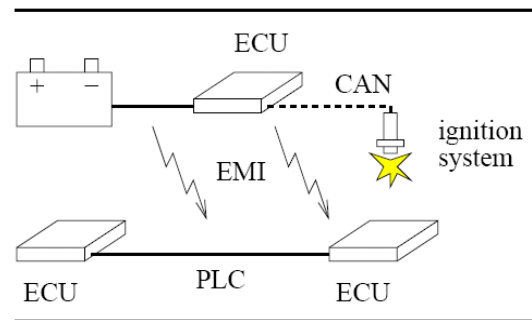


Figure 1: EMI from neighbor systems.

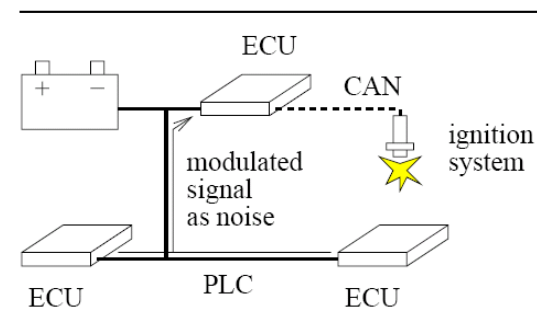


Figure 2: The modulated signal is seen as noise from regular ECUs.

Programma degli esperimenti

Test sul data link. Si considerano due casi:

La PLC utilizzata come sostituzione fisica di un bus preesistente (es. CAN).

La PLC come diverso sistema di comunicazione con un protocollo e architettura ad hoc.

Test di performance. Si verificano le caratteristiche in termini di throughput, analisi dei tempi.

Analisi dell'operatività in real-time.