



FEDERAZIONE NAZIONALE  
IMPRESE ELETTROTECNICHE  
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA



DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

**Soluzioni per il controllo di inseguitori  
solari e la gestione  
intelligente dei consumi e dei carichi**

Ing. Leonardo Sacchi  
Industry Automation  
Siemens spa  
Leonardo.sacchi@siemens.com  
Tel. 335 7326589



FEDERAZIONE NAZIONALE  
IMPRESE ELETTROTECNICHE  
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

**AssoAutomazione**

Associazione Italiana  
Automazione e Misura

# Esigenze utilizzatori impianti solari

- Massimizzazione produzione
- Ottimizzazione consumi ausiliari
- Storicizzazione produzione
- Pianificazione manutenzione



FEDERAZIONE NAZIONALE  
IMPRESE ELETTROTECNICHE  
ED ELETTRONICHE



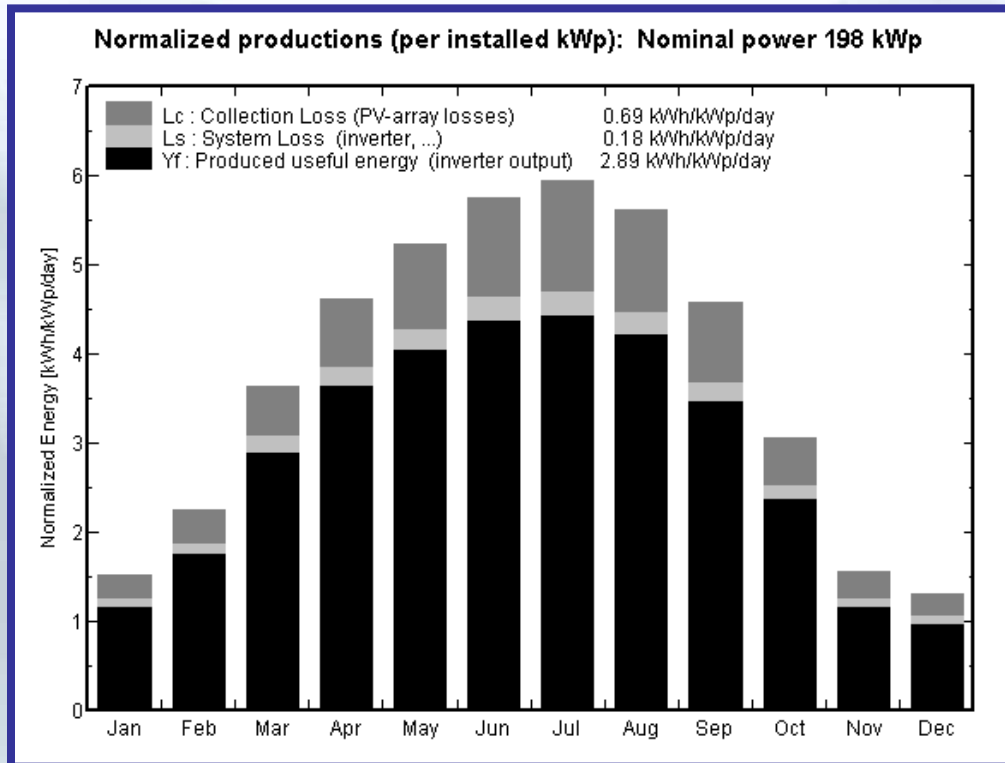
CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

**AssoAutomazione**

Associazione Italiana  
Automazione e Misura

# Impianto fisso (30 deg – orientamento sud)



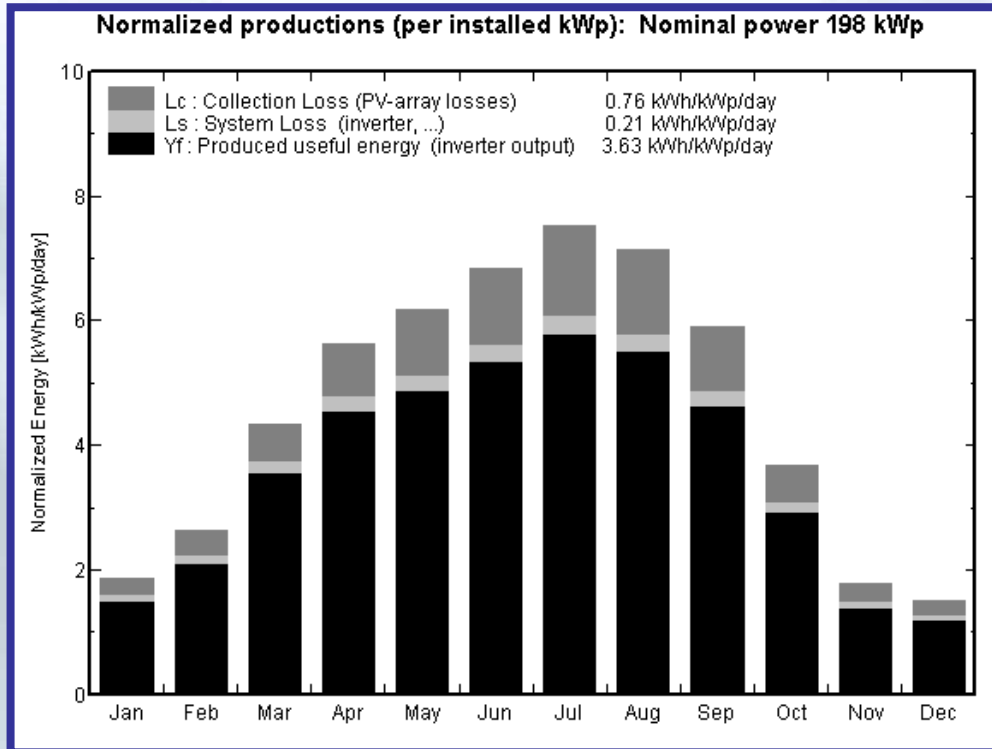
Simulation variant

Parameters and main results

Parameter	GlobEff kWh/m <sup>2</sup>	EArray kWh	EOutInv kWh	EffArrR %	EffSysR %			
Jan	45.6	7804	7201	11.67	10.77			
Feb	60.8	10447	9738	11.74	10.95			
Mar	108.8	18941	17842	11.91	11.22			
Apr	133.8	22968	21669	11.74	11.08			
May	156.9	26350	24869	11.48	10.83			
Jun	166.7	27608	26041	11.31	10.67			
Jul	178.0	28873	27274	11.09	10.48			
Aug	168.3	27464	25978	11.16	10.56			
Sep	132.7	21905	20694	11.30	10.68			
Oct	91.5	15514	14565	11.61	10.90			
November	36.0	6.70	46.5	44.9	7524	6937	11.43	10.54
December	28.0	3.20	40.3	38.9	6569	6048	11.53	10.61
Year	1255.0	11.85	1371.5	1327.0	221967	208856	11.44	10.76

Legends:	GlobHor	Horizontal global irradiation	EArray	Effective energy at the output of the array
	T Amb	Ambient Temperature	EOutInv	Available Energy at Inverter Output
	GlobInc	Global incident in coll. plane	EffArrR	Effic. Eout array / rough area
	GlobEff	Effective Global, corr. for IAM and shadings	EffSysR	Effic. Eout system / rough area

# Tracking monoassiale



Simulation variant

Parameters and main results

	GlobEff kWh/m <sup>2</sup>	EArray kWh	EOutInv kWh	EffArrR %	EffSysR %			
	56.6	9847	9180	12.04	11.22			
	72.4	12528	11759	11.99	11.25			
	132.3	23154	21915	12.14	11.49			
	165.5	28581	27107	11.98	11.36			
	187.2	31583	29910	11.67	11.05			
	200.8	33488	31719	11.52	10.91			
	228.6	37391	35504	11.34	10.77			
	217.5	35636	33880	11.39	10.83			
	174.5	28968	27522	11.55	10.98			
	111.8	19056	17992	11.83	11.17			
<b>November</b>	52.6	8905	8276	11.70	10.87			
<b>December</b>	46.1	7882	7325	11.84	11.00			
<b>Year</b>	1255.0	11.85	1677.8	1645.8	277020	262090	11.67	11.04

Legends: GlobHor  
T Amb  
GlobInc  
GlobEff

Horizontal global irradiation  
Ambient Temperature  
Global incident in coll. plane  
Effective Global, corr. for IAM and shadings

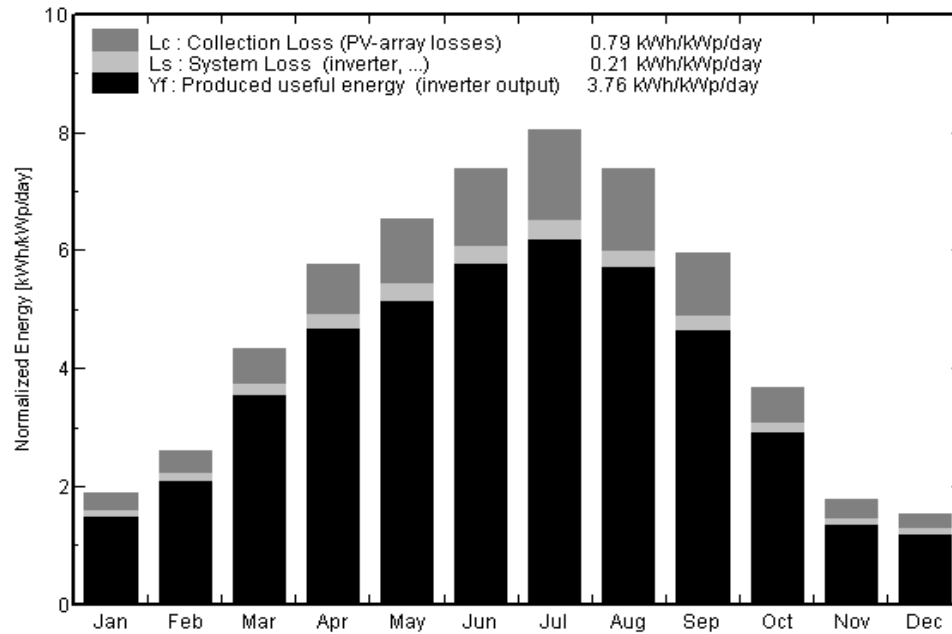
EArray  
EOutInv  
EffArrR  
EffSysR

Effective energy at the output of the array  
Available Energy at Inverter Output  
Effic. Eout array / rough area  
Effic. Eout system / rough area



# Tracking a 2 Assi

Normalized productions (per installed kWp): Nominal power 198 kWp



## Simulation variant

### balances and main results

GlobInc kWh/m <sup>2</sup>	GlobEff kWh/m <sup>2</sup>	EArray kWh	EOutInv kWh	EffArrR %	EffSysR %			
58.5	57.5	9978	9326	12.04	11.26			
73.2	71.8	12406	11650	11.97	11.24			
134.7	132.2	23144	21911	12.14	11.49			
173.1	170.0	29363	27869	11.99	11.38			
202.4	198.4	33484	31758	11.69	11.09			
221.8	217.4	36242	34399	11.55	10.96			
249.6	245.5	40111	38148	11.36	10.80			
228.9	225.5	36934	35144	11.40	10.85			
<b>September</b>	117.0	18.60	178.8	176.2	29249	27792	11.56	10.98
<b>October</b>	73.0	12.70	113.8	111.8	19040	17985	11.82	11.17
<b>November</b>	36.0	6.70	53.3	52.2	8807	8190	11.68	10.86
<b>December</b>	28.0	3.20	47.8	46.9	8023	7469	11.86	11.05
<b>Year</b>	1255.0	11.85	1736.1	1705.4	286782	271642	11.67	11.06

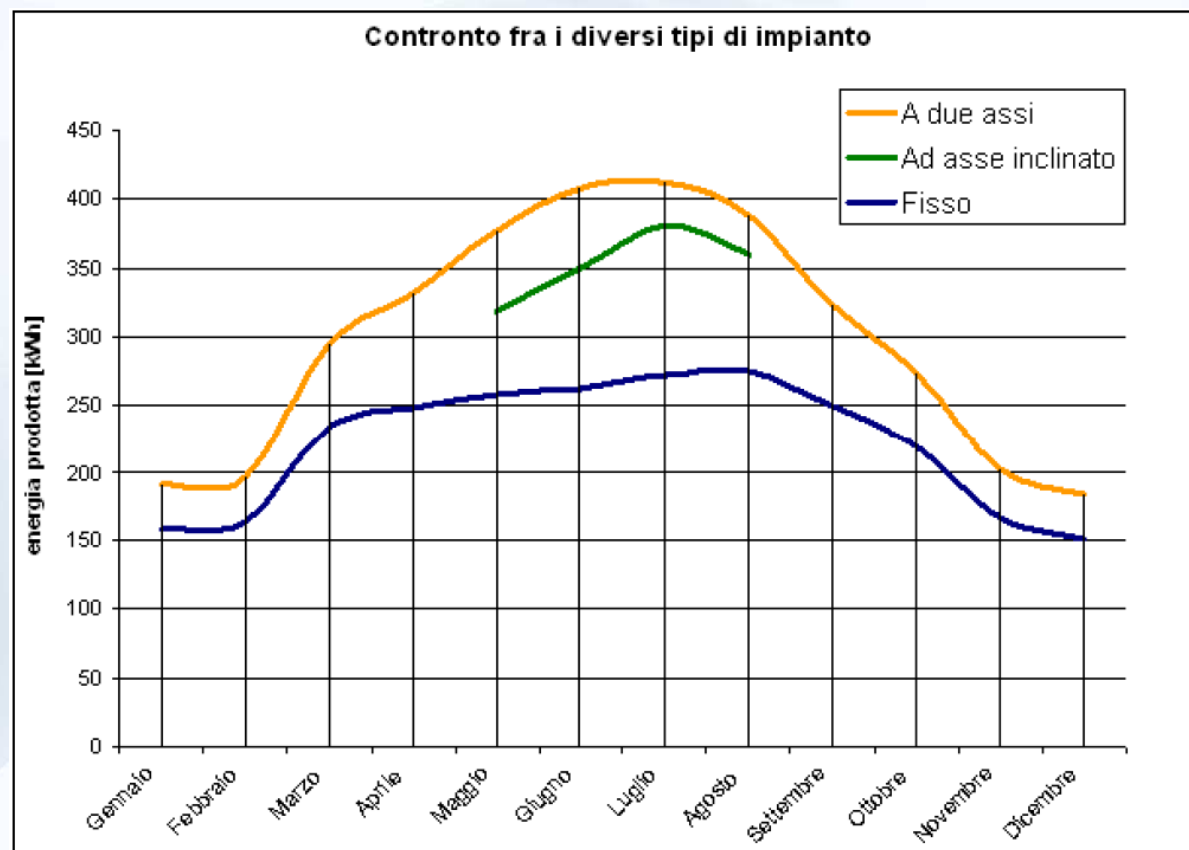
Legends: GlobHor  
T Amb  
GlobInc  
GlobEff

Horizontal global irradiation  
Ambient Temperature  
Global incident in coll. plane  
Effective Global, corr. for IAM and shadings

EArray  
EOutInv  
EffArrR  
EffSysR

Effective energy at the output of the array  
Available Energy at Inverter Output  
Effic. Eout array / rough area  
Effic. Eout system / rough area

# Vantaggi posizionamento biassiale



# Risultati della comparazione

La potenza risultante in uscita ai 3 sistemi, composti da un pari numero di moduli è la seguente:

- Sistema Fisso 208 856 kWh annui
- Sistema ad inseguimento monoassiale 262 090 kWh annui
- Sistema ad inseguimento biassiale 271 642 kWh annui



FEDERAZIONE NAZIONALE  
IMPRESE ELETTROTECNICHE  
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

**AssoAutomazione**

Associazione Italiana  
Automazione e Misura



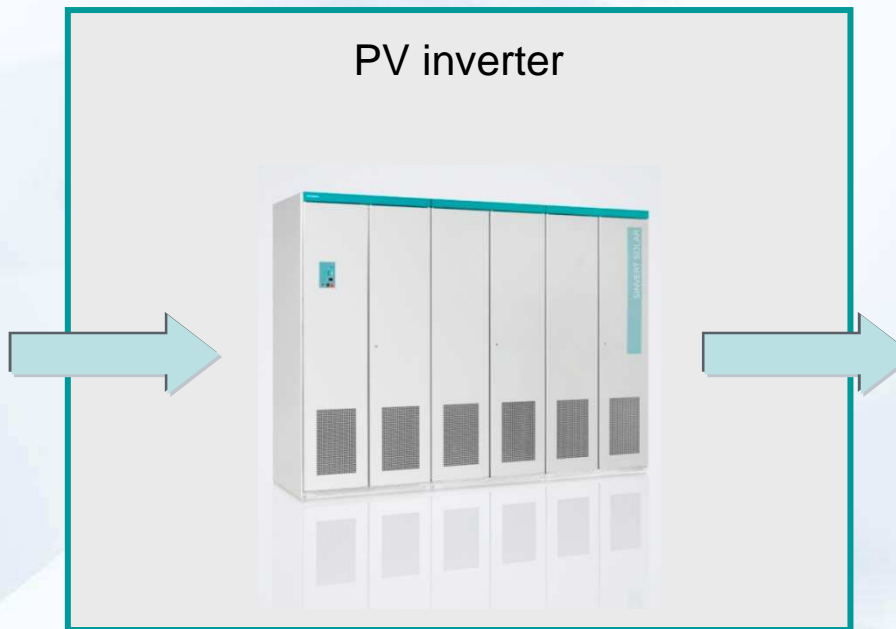
# Architettura impianti solari fissi

PV field



Generazione DC

PV inverter

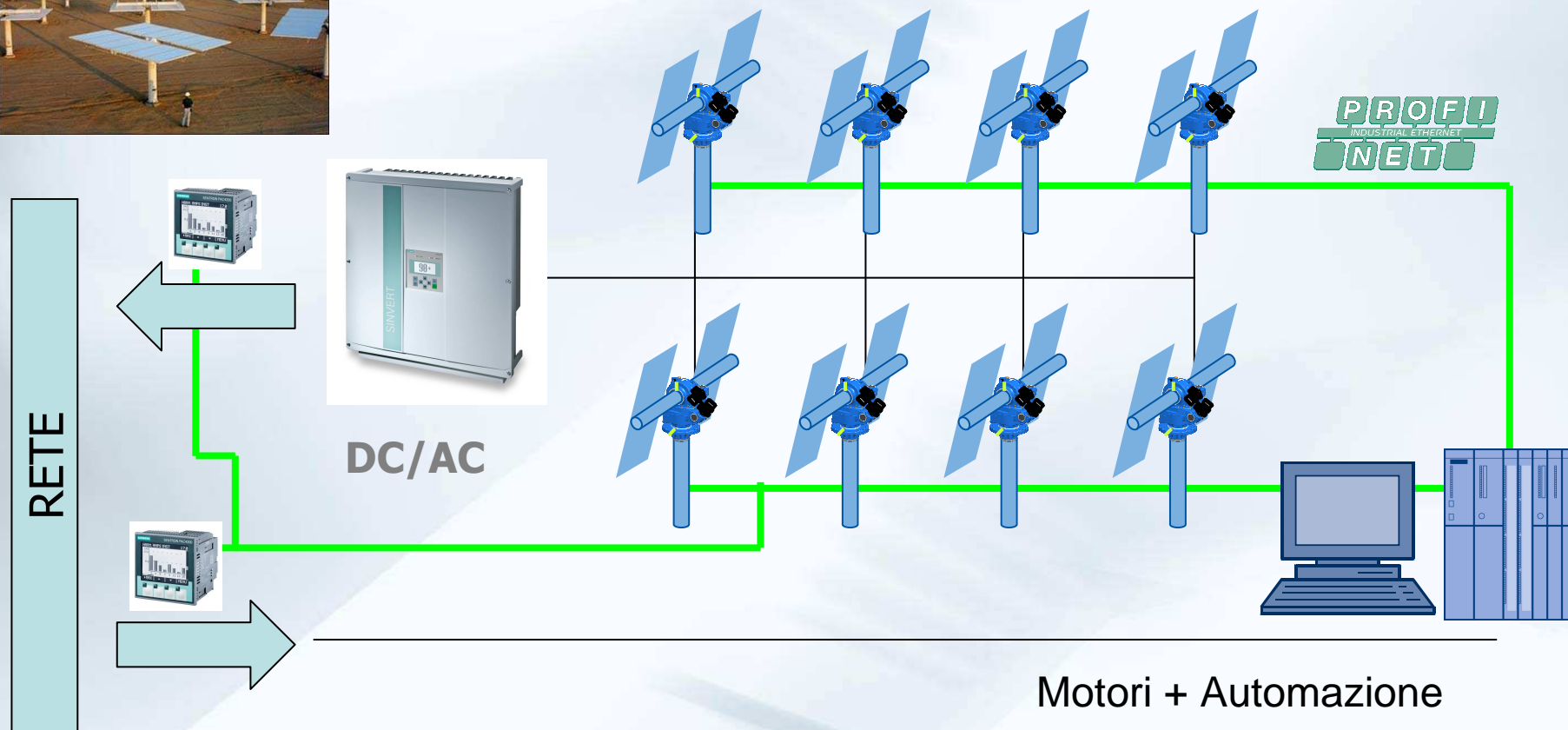


DC to AC

Grid connection

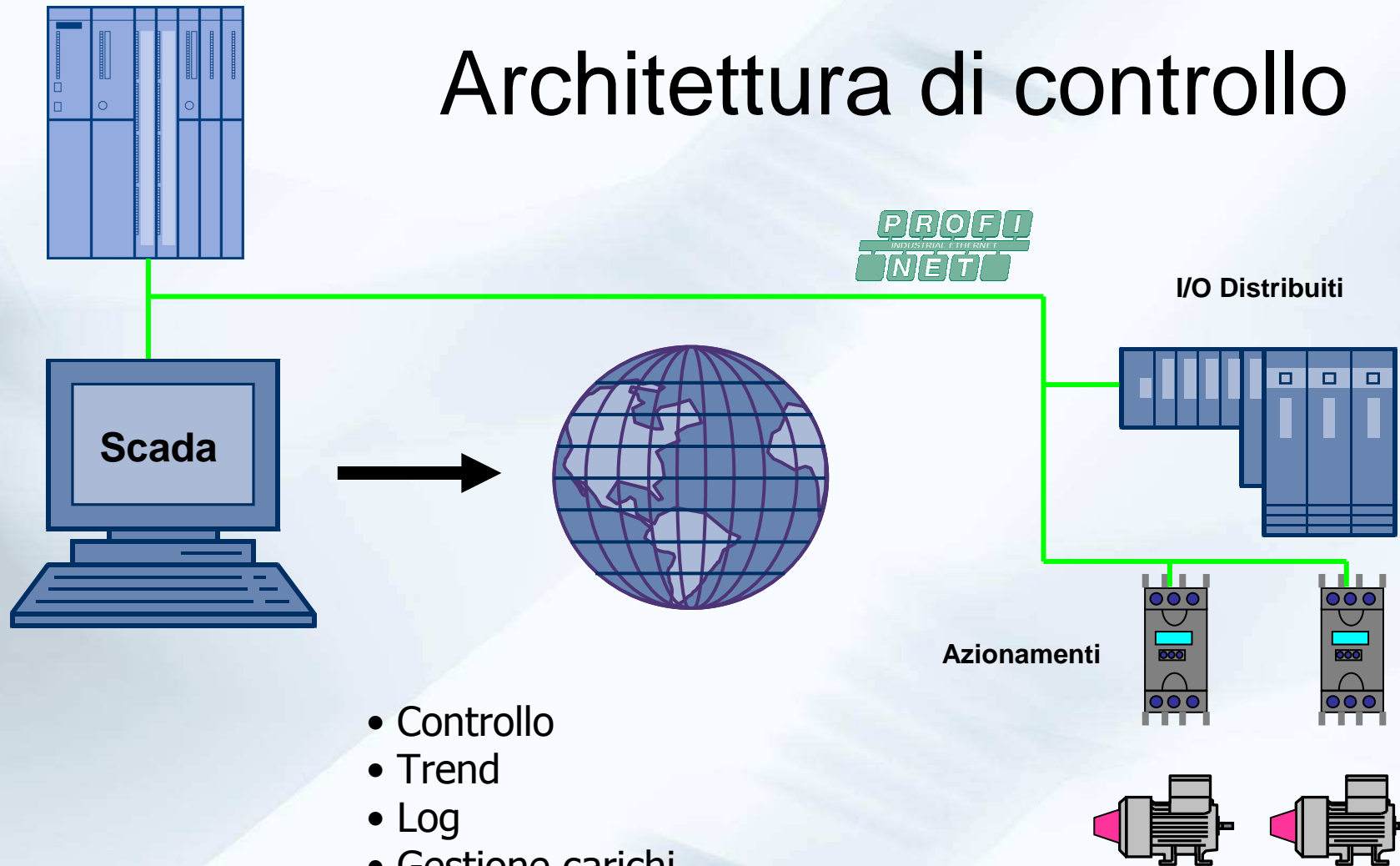


# Architettura impianti a inseguimento solare



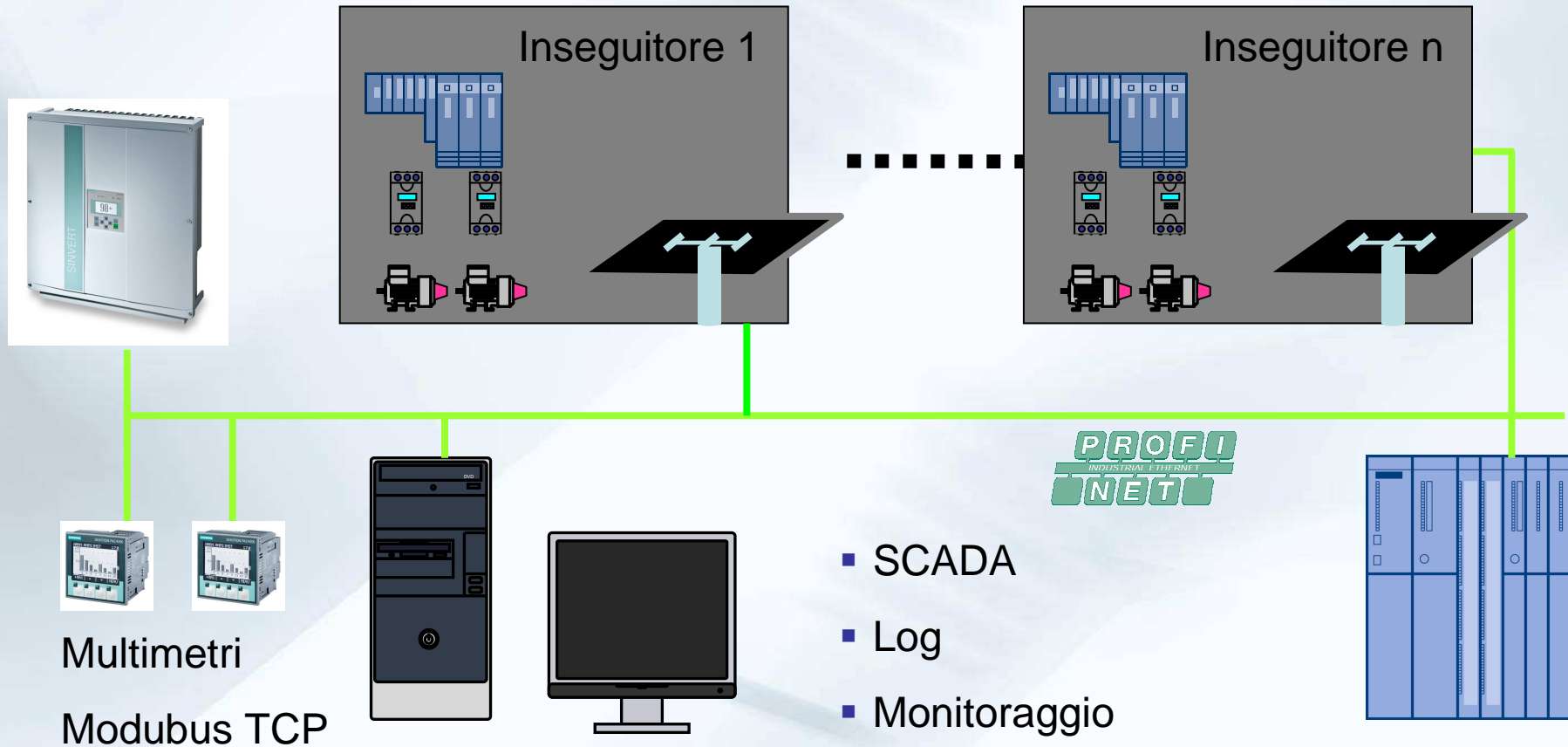
Simatic S7 400

# Architettura di controllo

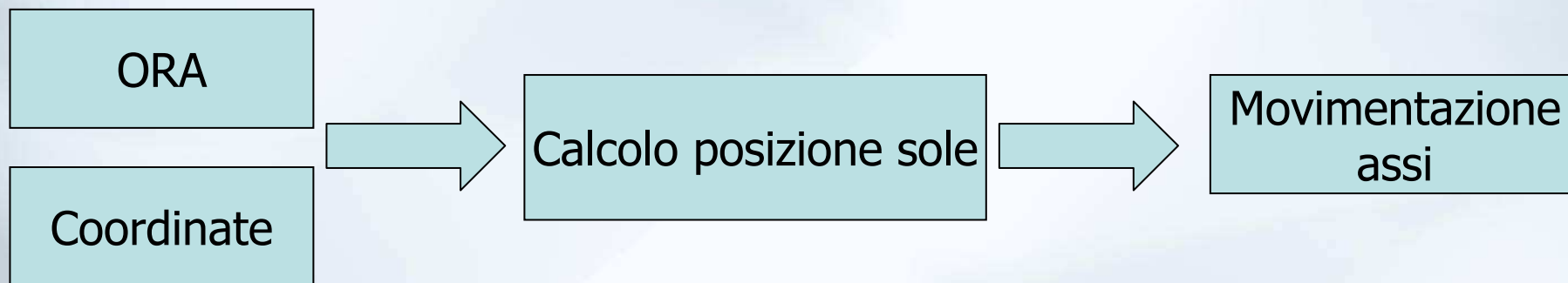


- Controllo
- Trend
- Log
- Gestione carichi

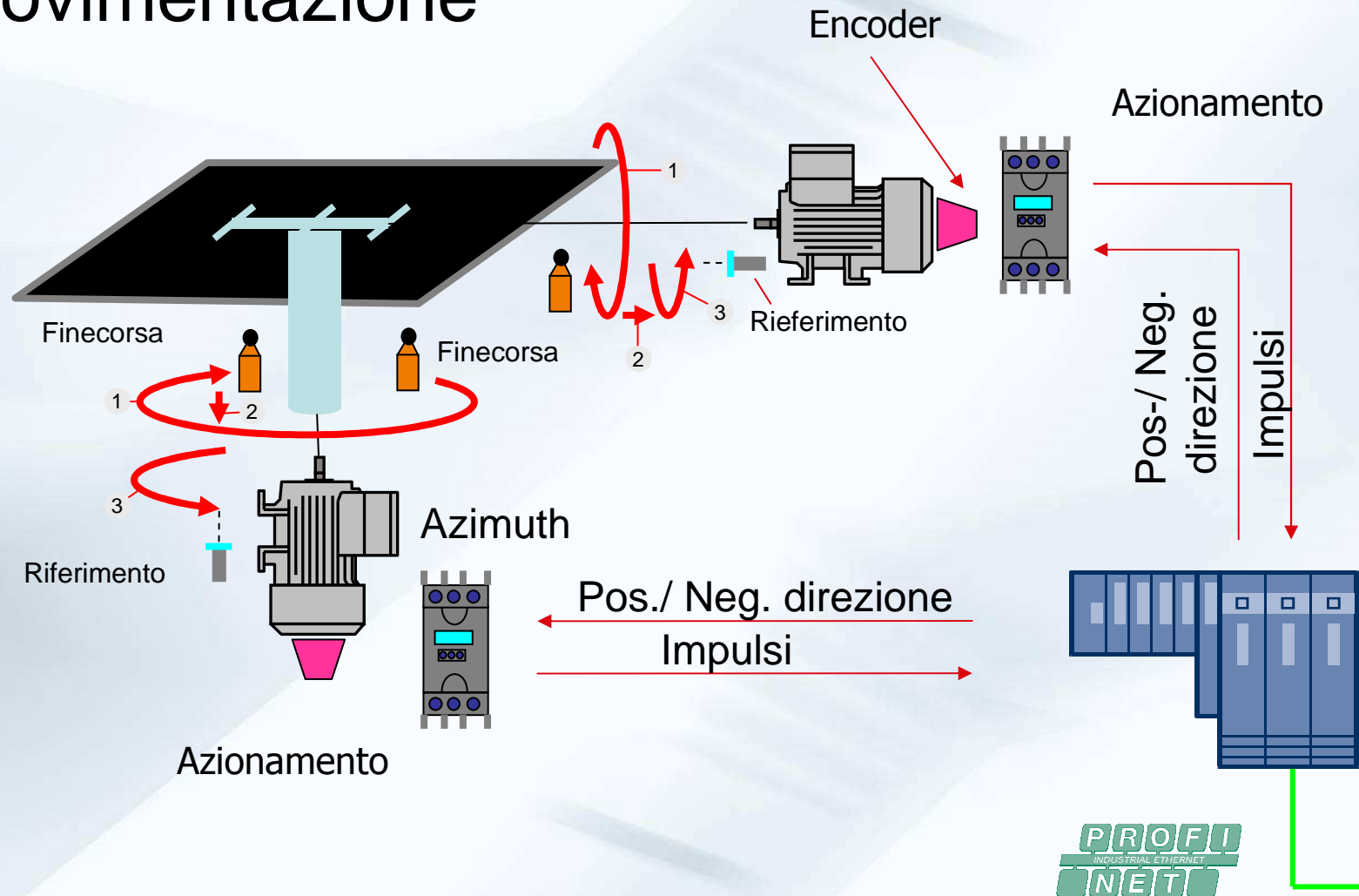
# Esempio campo solare con più inseguitori collegati in rete



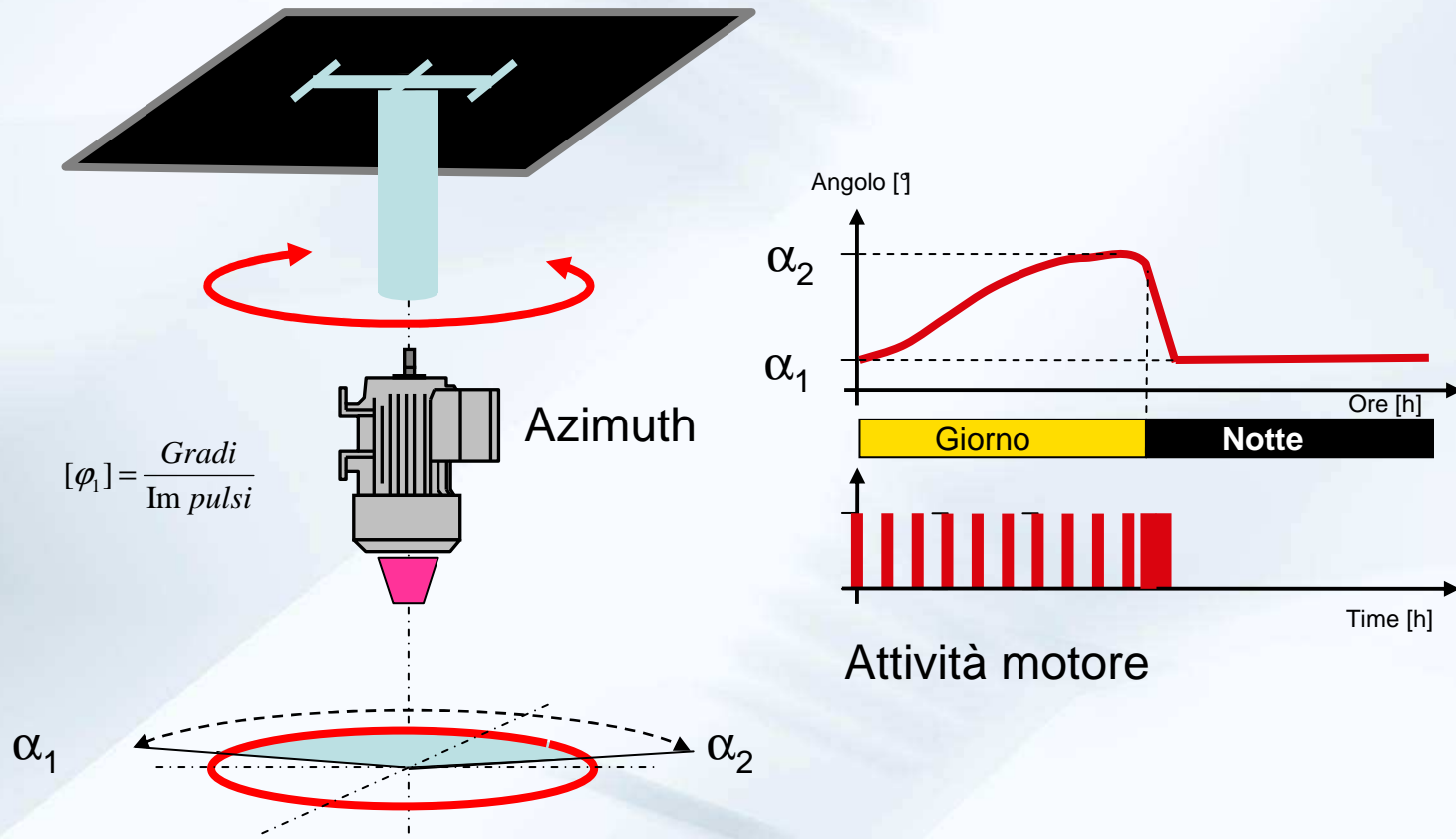
# Principio funzionamento automazione a bordo controllore



# Movimentazione

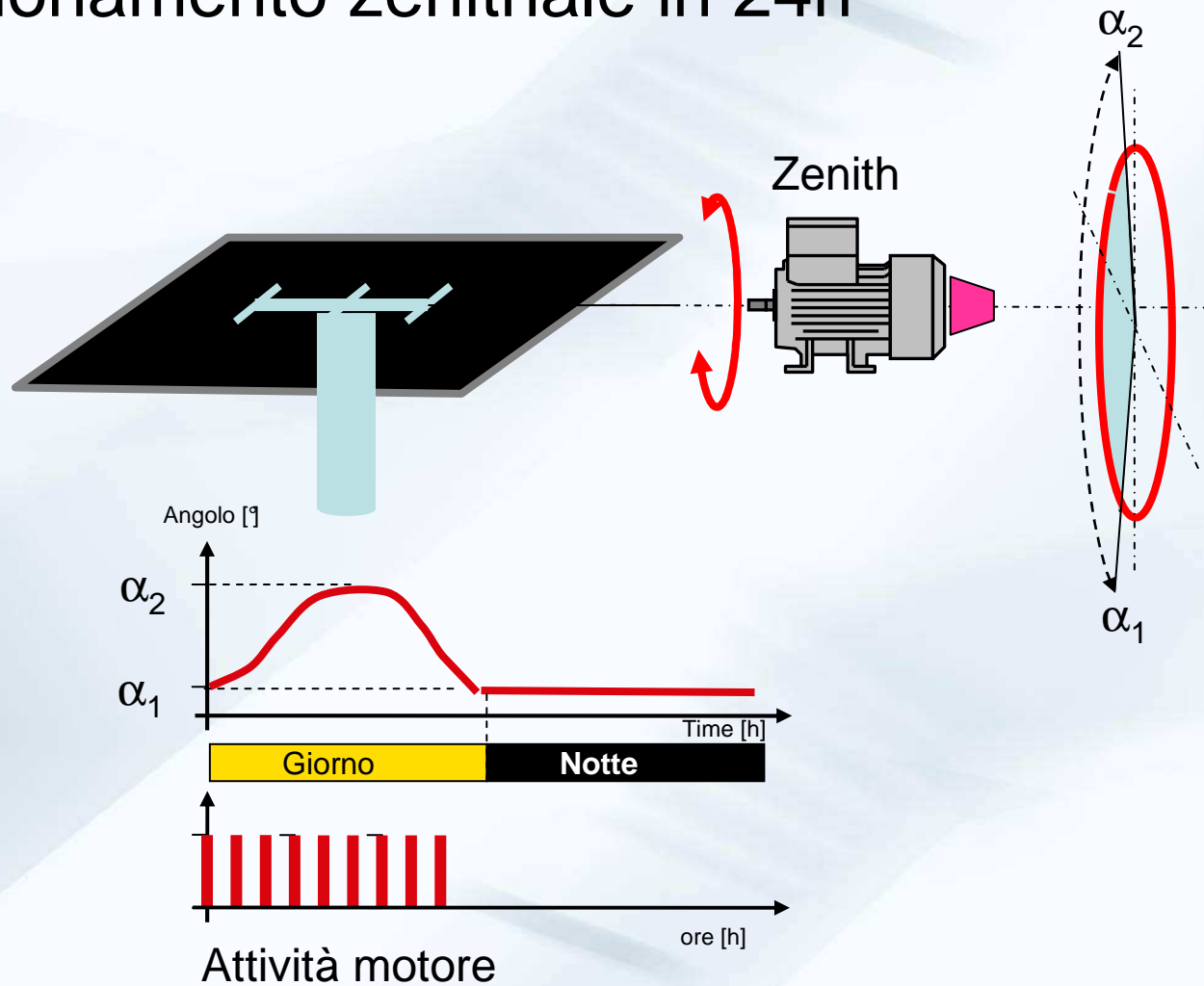


# Posizionamento azimuthale in 24h





# Posizionamento zenithale in 24h





# Vantaggi utilizzo automazione

- Gestione centralizzata di un intero campo solare
- Supervisione sia locale che decentralizzata
- Controllo efficienza totale del sistema
- Realizzazione di storici
- Coordinazione di più inseguitori (anche specchi) gestione dei carichi
- Gestione allarmi via e-mail
- Gestione allarmi via SMS
- Programmazione remota per facile manutenzione
- Monitoraggio continuo



FEDERAZIONE NAZIONALE  
IMPRESE ELETTROTECNICHE  
ED ELETTRONICHE



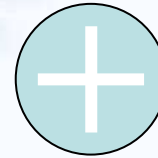
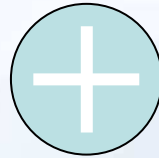
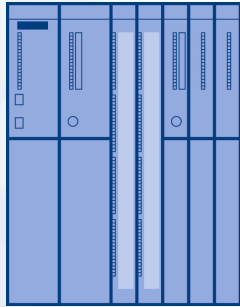
CONFINDUSTRIA

DAL 1945 IL VALORE DELL'INNOVAZIONE

**AssoAutomazione**

Associazione Italiana  
Automazione e Misura

# Conclusioni



- Il monitoraggio continuo dell'energia prodotta e consumata per il riposizionamento consentono una rischedulazione dinamica della movimentazione in grado di massimizzare l'efficienza di un impianto solare nei periodi di minor efficienza media

