

## MODULO R 726

**Funzionamento in parallelo con la rete**  
**Paralleling with mains**

**Collegamento e regolazioni / Connection and adjustments**



# Modulo R 726

# Module R 726

## INDICE

1 - GENERALITÀ .....	4
1.1 - Scopo	
1.2 - Principio di funzionamento	
2 - DISEGNO SCHEMATICO.....	5
3 - DESCRIZIONE .....	5
3.1 - Campo di regol. potenziometri esterni	
3.2 - Precauzioni dei cablaggi	
4 - SCHEMA DI COLLEGAMENTO .....	7
5 - PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO .....	8
6 - REGOLAZIONI .....	8
6.1 - Campi e condizioni di funzionamento	
6.2 - Procedura di regol. messa in servizio	
7 - PROTEZIONI SPECIFICHE .....	11
8 - FUNZIONAMENTO IN PARALLELO CON UN ALTRO ALTERNATORE (SEPARATO DALLA RETE) .....	11
9 - ACCOPPIAMENTO CON LA RETE QUANDO SI FUNZIONA IN // CON ALTRI ALTERNATORI.....	11
10 - REGOLAZIONE DEL COS Ø DI UNA INSTALLAZIONE .....	11
11 - RIPARAZIONE DEI GUASTI .....	13
11.1 - Controllo del regolatore	
11.2 - Controllo del modulo R 726	
12 - REGOLAZIONI STATICHE .....	13
13 - REGIME DEL NEUTRO.....	16
14 - TENSIONE FUORI STANDARD....	16
15 - ACCESSORI .....	17
16 - ASSIST. TECNICA/ PEZZI DI RICAMBIO...17	
17 - SCHEMI DI COLLEG. DI PRINCIPIO .....	18
17.1 - Regolatore : R 438 LS o R 448 o R 449 +R 726	
17.2 - Regolatore : R 129 + R 726	
17.3 - Regolatore : R 130 o R 128-0 o R 128-A + R726	
18 - UTILIZZO DELLA SOLA 2a FUNZIONE .....	21

## INDEX

1 - GENERAL .....	4
1.1 - Purpose	
1.2 - Operating principle	
2 - OUTLINE DRAWING .....	5
3 - DESCRIPTION .....	5
3.1 - Adjustment range of remote pot.	
3.2 - Wiring precautions.	
4 - CONNECTION DIAGRAM .....	7
5 - OPERATION PRINCIPLE .....	8
6 - ADJUSTMENTS .....	8
6.1 - Operating ranges and conditions	
6.2 - Adjustment procedure commissioning	
7 - SPECIFIC PROTECTIONS .....	11
8 - PARALLELING WITH ANOTHER GENERATOR (SEPARATE FROM MAINS) .....	11
9 - SYNCHRONISING WITH MAINS WHEN PARALLELING WITH OTHERS (S) GENERATORS (S) .....	11
10 - POWER FACTOR MONITORING OF A PLANT .....	11
11 - TROUBLE SHOOTING .....	13
11.1 - Checking A.V.R.	
11.2 - Checking module R 726	
12 - STATIC ADJUSTMENTS .....	13
13 - NEUTRAL POINT STATUS .....	16
14 - VOLTAGE OUT OF STANDARD RANGES..	16
15 - ACCESSORIES .....	17
16 - TECHNICAL ASSISTANCE .....	17
17 - PRINCIPLE CONNECTION DIAGRAMS ....	18
17.1 - A.V.R. : R 438 LS or R 448 or R 449 + R 726	
17.2 - A.V.R. : R 129 + R 726	
17.3 - A.V.R. : R 130 ou R 128-0 ou R 128-A + R726	
18 - USING ONLY THE 2 nd FUNCTION .....	21

### ATTENZIONE :

1) QUANDO L'ALTERNATORE È FERMO, LA TENSIONE DI RETE PUÒ ESSERE PRESENTE SUI MORSETTI DI RILEVAMENTO DELLA TENSIONE DEL MODULO. PERICOLO DI MORTE.

2) NON ESEGUIRE PROVE DIELETTICHE SENZA SCOLLEGARE (ISOLARE) IL MODULO ED IL REGOLATORE ASSOCIATO. RISCHIO DI DANNO AI COMPONENTI.

### CAUTION :

1) WHEN THE GENERATOR, THE L.L. VOLTAGE OF MAINS MAY BE ON THE VOLTAGE SENSING TERMINALS OF THE MODULE. LIFE HAZARD.

2) DO NOT PROCEED TO HIGH VOLTAGE TESTS WITHOUT DISCONNECTING (INSULATING) THE MODULE AND ASSOCIATED AVR. RISK OF DAMAGING COMPONENTS.

# Modulo R 726

# Module R 726

## 1 - GENERALITÀ

### 1.1 - Scopo

Il Modulo R 726 aggiuntivo consente di trasformare i seguenti regolatori di tensione automatici (la **1a FUNZIONE** è la **REGOLAZIONE DI TENSIONE**) in un cosiddetto sistema di regolazione a "**4 FUNZIONI**":

- la **2a FUNZIONE** che è la **regolazione del  $\cos \varphi$**  (fattore di potenza), utilizzando un T.A. aggiuntivo quando l'alternatore si trova in funzionamento parallelo con la rete,

- la **3a FUNZIONE** che è l'equilibrio (egualizzazione) delle tensioni prima del funzionamento in parallelo ( $U = U$ ) che è realizzata in genere da un sincronizzatore che comanda il potenziometro di regolazione della tensione del regolatore di tensione automatico,

- la **4a FUNZIONE** (che opera con la 3a) è il **funzionamento parallelo** con altri alternatori dotati dello stesso modulo R726 durante l'**egualizzazione di tensione** prima dell'accoppiamento con la rete.

REGOLATORI COMPATIBILI	SISTEMA DI ECCITAZIONE
R 129 / R 128A	compound . ACTR
R 130	compound . RBC e ACTR
R 438 LS	AREP o ARPI
R 448	AREP o ARPI o ATR

Il modulo deve essere installato vicino al regolatore di tensione (all'interno o all'esterno della macchina). Esso è collegato al regolatore di tensione al posto del potenziometro esterno di regolazione della tensione. Questo **potenziometro di regolazione della tensione** a distanza può essere quindi collegato, se necessario, al **Modulo R 726**.

SONO MANTENUTE LE ALTRE FUNZIONI DEL REGOLATORE DI TENSIONE (PROTEZ. DA VELOCITÀ RIDOTTA, LIM. D' ECCITAZIONE, SOVRACORRENTE...).

### 1.2 - Principio di funzionamento Schema funzionale

## 1 - GENERAL

### 1.1 - Purpose

The additional Module R726 enables to operate the following automatic voltage regulators (the **1ST FUNCTION** being **VOLTAGE REGULATION**) into a so said "**4 FUNCTIONS**" regulation system :

- the **2nd FUNCTION** being the **POWER FACTOR ("COS  $\varphi$ ") REGULATION**, using an additional C.T., when the alternator is paralleling with the mains.,

- the **3rd FUNCTION** being the **BALANCE (EQUALIZATION) OF VOLTAGES** before paralleling ( $U = U$ ) which is generally realised by a synchronizer controlling the remote voltage trimmer of the automatic voltage regulator,

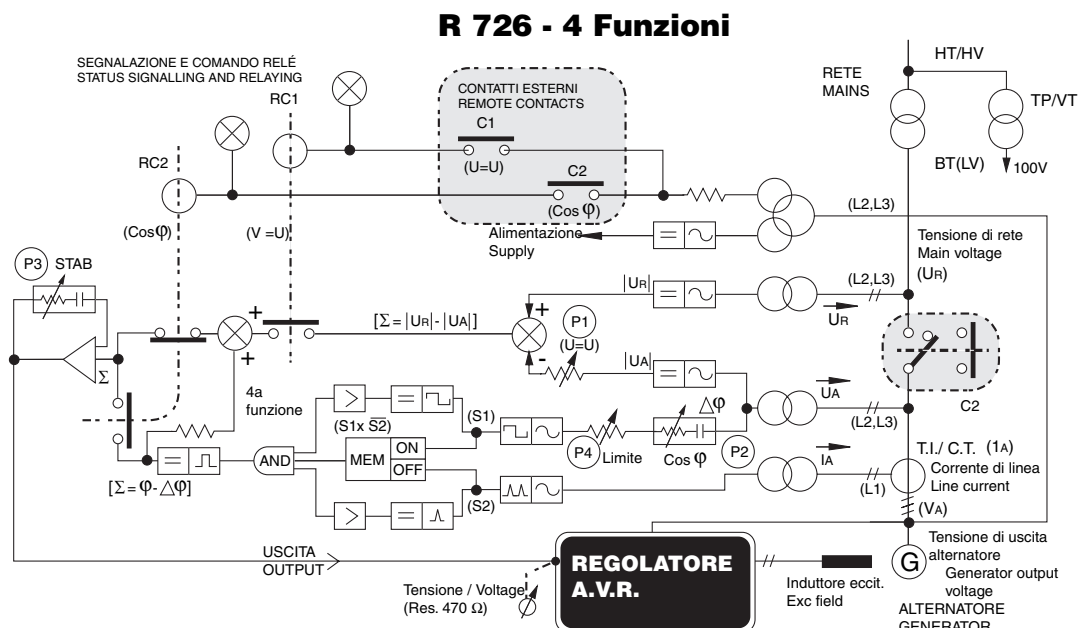
- the **4th FUNCTION** (working with the 3rd) is **parallel operation** with other(s) alternator(s) equipped with the same module R726 **during voltage equalization** before paralleling with the mains.

VOLTAGE REGULATOR	EXCITATION SYSTEM
R 129 / R 128A	compound . ACTR
R 130	compound . RBC and ACTR
R 438 LS	AREP or ARPI
R 448	AREP or ARPI or ATR

The module must be installed close to the voltage regulator (inside or outside of the machine). It is connected to the voltage regulator in lieu of the remote voltage potentiometer of the AVR. This **remote voltage trimmer** may be then connected if necessary **to the Module R 726**.

THE OTHER FUNCTIONS OF VOLTAGE REGULATOR (UNDERSPEED PROTECTION, EXCITATION LIMIT, OVERCURRENT...) ARE KEPT.

### 1.2 - Operating principle Block diagram





## Modulo R 726

(contatto esterno C2) ; impedenza totale dell'anello < 5 ohms /50Hz o 60 Hz),

. **morsetti 9-10** : potenziometro esterno per regolare il fattore di potenza  $\cos \varphi$ , cortocircuitare questi morsetti del potenziometro esterno se non sono utilizzati (Ponticello ST2).

### MORSETTIERA J2

. **morsetti 1-2** : INGRESSO DI MISURA DELLA CORRENTE SUL T.A. , secondario S1 - S2 di un T.A., 5VA cl 1, IN/1A, installato sulla fase 1 dell'uscita dell'alternatore,

. **morsetto 3** : non utilizzato,

. **morsetti 4-5-6** : INGRESSO DI MISURA DELLA TENSIONE SUL LATO RETE 15 VA :

. morsetto 4 alla fase W3 ("OV"),  
. morsetto 5 alla fase V2 ("100V") per le tensioni tra le fasi da 90 a 120 V,  
. morsetto 6 alla fase V2 ("400V") per le tensioni tra le fasi da 340 a 440V/50Hz e da 380 a 500V/60Hz,

. **morsetto 7** : non utilizzato,

#### . morsetti 8-9-10

INGRESSO DI MISURA DELLA TENSIONE SUL LATO RETE 5VA :

. morsetto 8 alla fase 3 ("OV"), ) campo di tensione  
. morsetto 9 alla fase 2 ("100V") ) come  
. morsetto 10 alla fase 2 ("400V") ) sopra

Nota : Per le tensioni di alternatore o di rete fuori dai campi sopra citati, si utilizzeranno trasformatori di tensione di adattamento (T.P.). Analogamente, se sono disponibili T.A. con secondari da 5A, si utilizzeranno T.A. di adattamento da 5/1A (vedere § 14).

### 3.1 - Campo di regol. dei potenziometri esterni

- **P5** : Tensione (3 watt)  
470  $\Omega$  :  $\pm 5$  % (1)  
1 k $\Omega$  :  $\pm 10$  %

- **P6** : "Cos  $\emptyset$ " (3 watt)  
1 k $\Omega$  :  $\pm 5^\circ$ EL (gradi elettrici) (1)  
2,2 k $\Omega$  :  $\pm 10^\circ$ EL (gradi elettrici)  
(1) di solito consigliato

### 3.2 - Precauzioni dei cablaggi

I conduttori utilizzati per il cablaggio dei contatti C1 e C2 ed i potenziometri P5 e P6 dovranno essere preferibilmente **intrecciati a coppia**. L'eventuale schermatura dovrà essere collegata al telaio dell'alternatore (morsetto di terra) in un solo e medesimo punto.

Corrente massima in tutti i conduttori 100 mA tranne che per il circuito T.A. = 1,1 A.

## Module R 726

External contact C2 ; total impedance of circuit loop to be  $\leq 5$  ohms , 50 Hz or 60 Hz,

. **term 9-10** : remote pot. to adjust power factor , short these terminals of external pot. is not used (jumper ST2).

### TERMINAL STRIP J2

. **term. 1-2** : INPUT/CURRENT SENSING ON C.T. SECONDARY S1 - S2 (5VA cl 1, IN/1 AMP) installed on phase 1 on generator output,

. **term. 3** : not used,

. **term. 4-5-6** : INPUT/VOLTAGE SENSING ON GENERATOR SIDE, and power supply to the module, 15 VA :

. term. 4 to phase W3 ("0 volt"),  
. term. 5 to phase V2 ("100 volt") for L-L voltages between 90 to 120 V,  
. term. 6 to phase V2 ("400v") for L-L voltages 340 to 440V/50Hz and 380 to 500V/60Hz,

. **term. 7** : not used,

#### . term 8-9-10

INPUT/VOLTAGE SENSING ON MAINS SIDE 5VA :

. term. 8 to phase 3 ("0 volt") ) voltage range  
. term. 9 to phase 2 ("100V") ) the same  
. term. 10 to phase 3 ("400V") ) as above

Note : For generator or mains voltages out of the above mentioned ranges, adapting voltage transformers shall be used.

As well if C.T. with 5A secondaries are available, adapting C.T. 5/1A shall be used (see par. 14).

### 3.1 - Adjustment range of remote potentiometers

- **P5** : Voltage (3 watt)  
470  $\Omega$  :  $\pm 5$  % (1)  
1 k $\Omega$  :  $\pm 10$  %

- **P6** : "Cos  $\emptyset$ " (3 watt)  
1 k $\Omega$  :  $\pm 5^\circ$ EL (electrical degree) (1)  
2,2 k $\Omega$  :  $\pm 10^\circ$ EL (electrical degree)  
(1) usually recommended

### 3.2 - Wiring precautions

The leads used for wiring of contacts C1 and C2 and P5 P6 potentiometers shall be preferably **twisted (pairs)**. Eventual shielding shall be connected to the generator frame (earthing terminal) at a same single point.

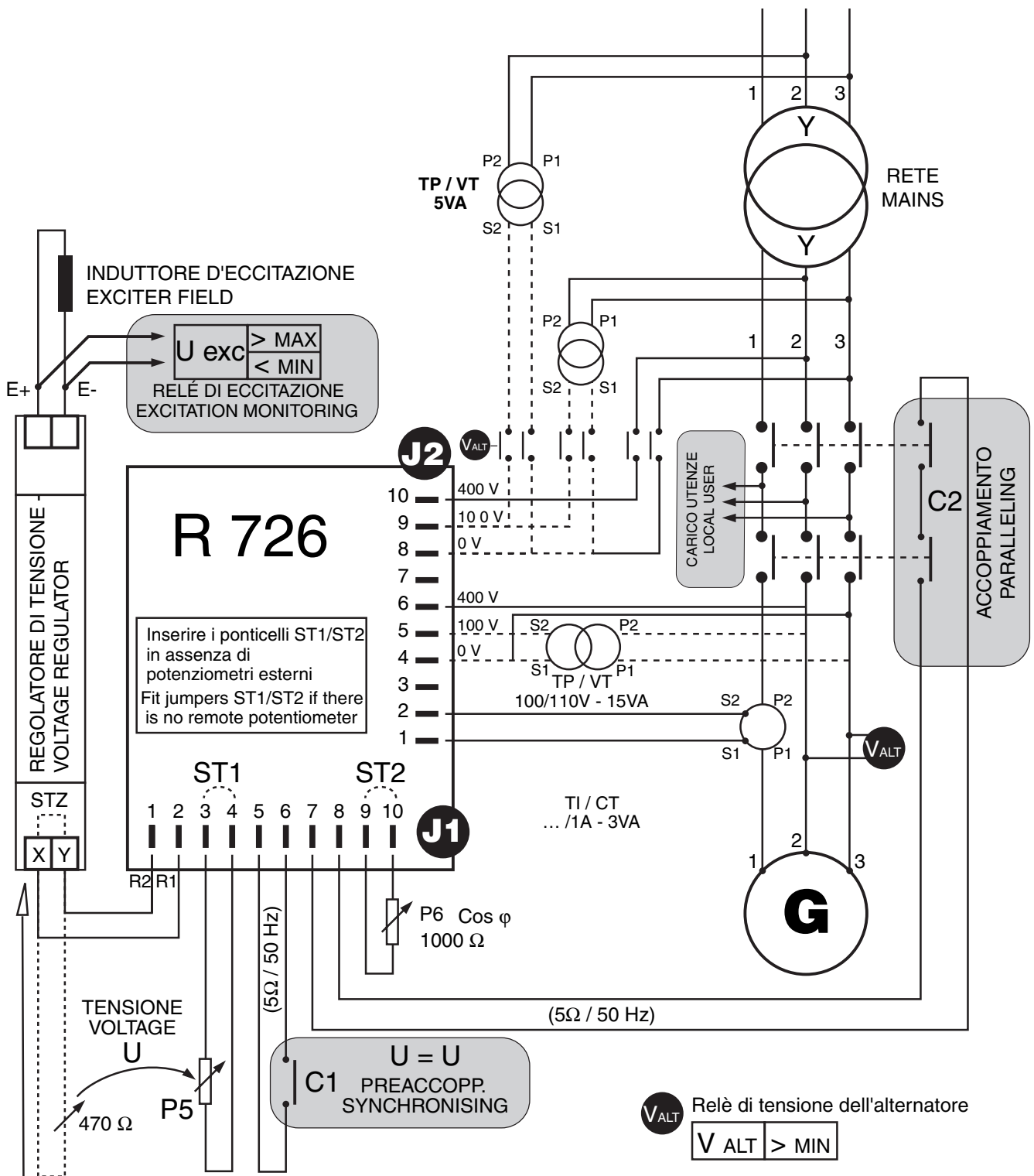
Maximum current in all leads except for CT connection (1,1A) = 100 mA.

# Modulo R 726

# Module R 726

## 4 - R 726 SCHEMA DI COLLEGAMENTO

## 4 - R 726 CONNECTION DIAGRAM



Togliere il ponticello (STZ) o il potenziometro esterno sul regolatore di tensione  
Remove jumper (STZ) or remote pot. on the voltage regulator

Regolatore / A.V.R.	RS 128A	R 129	R 438 LS	R448	R726	R130	
Morsetti * Terminals	Y 5	1	3	3	1	5	R2
	X 4	2	2	2	2	4	R1

\* I morsetti dei regolatori sono indicati e numerati da sinistra a destra.

\* A.V.R.'s terminals are named like numbered from left to right.

## 5 - PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Il modulo funziona secondo la modalità imposta dai contatti esterni (chiamati C1 per la funzione di egualizzazione "U=U" e C2 per la regolazione del fattore di potenza "Cos φ"). La chiusura dei contatti è segnalata da LED. Nel caso in cui si suppone che l'alternatore non fornisca tensione (fermo o diseccitato), **si consiglia per la sicurezza del personale** di interrompere l'alimentazione ai morsetti 7-8-9 di J2 utilizzando per esempio un relè di tensione collegato sull'uscita dell'alternatore (V ALT sullo schema di principio, V ALT < 25 % della tensione nominale).

C1 = 0 . aperto  
 C1 = 1 . chiuso    LED rosso

C2 = 0 . aperto  
 C2 = 1 . chiuso    LED verde

		C 2	
		0	1
C	0	A	C
1	1	B	C

A = funzionamento come REGOLATORE DI TENSIONE, (modulo inerte)  
 B = funzionamento come EGUALIZZATORE (U=U), 3a funzione  
 C = funzionamento come REGOLATORE DEL COS φ . 2a funzione

## 6 - REGOLAZIONI

### 6.1 - Campi e condizioni di funzionamento

#### 6.1.1 - 2a funzione . Regolazione del Cos φ

Quando è collegato secondo lo schema, il potenziometro interno P2 (Cos φ) consente di regolare il fattore di potenza da Cos φ = 0,95 IN ANTICIPO (sottoeccitato . assorbe potenza reattiva) a cos φ = 0,65 IN RITARDO (sovrareccitato . fornisce potenza reattiva). Il potenziometro P4 (Limite) consente di limitare il cos φ (per esempio 0,8 in ritardo). Cos φ = 1 si ottiene a circa 1/3 del campo di regolazione. Precisione di regolazione ± 2° ELETTRICI con una corrente secondaria T.A. di 1A ed una tensione di rete variabile entro ± 10%. ± 10° EL. con una corrente secondaria T.A. di 0,1 A. Campo di regolazione con potenziometro esterno di regolazione di cos φ, P6 (§ 3.2).

#### 6.1.2 - 3a funzione . Egualizzazione delle tensioni prima dell'accoppiamento (U=U)

Funziona per una differenza di tensione fino al 10 % tra l'alternatore in funzionamento singolo e la tensione di rete. Il potenziometro interno di taratura P1 (U=U) consente di egualizzare le 2 tensioni prima dell'accoppiamento, nelle normali condizioni di sincronizzazione, con una precisione superiore al 2 % ; se è quindi applicabile, la ripartizione del carico attivo tra i gruppi elettrogeni in funzionamento parallelo è ± 5% (4a funzione).

### 6.2 - Procedura di regolazione messa in servizio IMPORTANTE :

Anche se si suppone che esistano parecchi alternatori che funzionano in parallelo insieme e/o un utilizzo locale, **le regolazioni relative al funzionamento in parallelo con la rete** devono essere effettuate dapprima in funzionamento **singolo**, a vuoto (senza utilizzazioni locali).

## 5 - OPERATION PRINCIPLE

The module is operating according to the mode imposed by external contacts (named C1 for equalizer function "U=U" and C2 for power factor "Cos φ" regulation). Closing of the contacts is signalled by LED. For the case where the generator is supposed to deliver no voltage (stopped or disenergized), **we recommend for life safety of personnel** to switch off the supply to terminals 7-8-9 of J2 by using for example a voltage relay connected across generator output (V ALT on principle diagram, V ALT < 25 % of rated voltage).

C1 = 0 . open  
 C1 = 1 . closed    red LED

C2 = 0 . open  
 C2 = 1 . closed    green LED

A = operating as a VOLTAGE REGULATOR, (module not acting)  
 B = operating as a VOLTAGE EQUALIZER (U=U) 3 eme function  
 C = operating as a POWER FACTOR REGULATOR (Cos φ) 2 nd function

## 6 - ADJUSTMENTS

### 6.1 - Operating ranges and conditions

#### 6.1.1 - 2nd function . Power factor (cos φ) regulation

When connected according to the diagram, the internal potentiometer P2 (Cos φ) enables to adjust the power factor from P.F. = 0,95 LEAD (underexcited . absorbing reactive power) to P.F. = 0,65 LAG (overexcited . supplying reactive power). Potentiometer P4 (P.F. Limit) enables to set the lowest Lag. P.F. (i.e. 0,8) P.F. = 1 is achieved at about 1/3 of adjustment range of pot. P2. Accuracy = adjusted phase shift ± 2° ELECTRICAL with a C.T. secondary current of 1A and mains voltage varying within ± 10 %. ± 10° EL. with a C.T. secondary current of 0,1 A. Adjustment range with external pot. P6 (§ 3.2).

#### 6.1.2 - 3rd function . Equalization of voltages when synchronising (U = U)

Operates up to 10% voltage difference between the generator running single and the mains voltage. The internal OFFSET potentiometer P1 (U=U) enables to equalize the 2 voltages when synchronising with a precision better than 2 %, if then applicable the **active load sharing** between the gensets running in parallel is ± 5% (4th function operating).

### 6.2 - Adjustment procedure when commissioning IMPORTANT :

Even if there are several alternators supposed to work in parallel together and/or local users, the **adjustments concerning paralleling with mains** must be fulfilled at first when **running single**, at no load (without local users).



## Modulo R 726

### 6.2.1 - Controlli preliminari

Accertarsi che il sistema di eccitazione della macchina sia stato regolato in modo da funzionare senza anomalie **nell'intero campo di variazione della tensione della rete al  $\cos \varphi$  richiesto** (ved. volantino corrispondente).

**ECCITAZIONE COMPOUND** (ACTR . RBC) : il **sistema compound** deve essere regolato sufficientemente alto da essere in grado di funzionare in singolo a carico alla tensione di rete più alta (cioè 430 V per 400 V nominali). Controllare anche se il **regolatore di tensione** consente di diminuire la tensione al livello di tensione di rete minimo (cioè 370 V per 400V nominali).

**ECCITAZIONE SHUNT + BOOSTER**: il booster (trasformatore di corrente) dovrà essere cortocircuitato quando si funziona in parallelo alla rete oppure se ne dovrà ridurre l'azione tramite un limitatore/monitor.

PER TUTTI I REGOLATORI, controllare l'impostazione della protezione di velocità ridotta (o LAM) :

Il livello di soglia deve essere regolato a 2 Hz al disotto della frequenza minima per cui il sincronizzatore consente il funzionamento parallelo. La STABILITÀ del regolatore deve essere regolata in funzionamento singolo.

### 6.2.2 - Regolazione tensione in funzionamento singolo

Potenzimetro esterno P5 in posizione mediana.

Regolare la tensione in uscita dell'alternatore agendo sul potenziometro **interno di regolazione tensione del regolatore di tensione**.

### 6.2.3 - Equalizzazione tensioni prima dell'accoppiamento

**Apparecchiature utilizzate** : tensioni rete/alternatore = voltmetro digitale 500 V.

Tensione d'eccitazione (Uexc) = voltmetro a indice analogico 30/50 V cc.

Avviare il gruppo elettrogeno e **regolare la velocità** per rispettare le normali condizioni di sincronizzazione.

Chiudere il contatto C1 : il **LED rosso dovrebbe accendersi**.

**SE LA TENSIONE DELL'ALTERNATORE DIMINUISCE O AUMENTA A VALORI LONTANI DALLA TENSIONE DI RETE : ERRORE DI COLLEGAMENTO TRA IL REGOLATORE ED IL MODULO . INTERRUPELLO E INVERTIRE I 2 CONDUTTORI COLLEGATI AI MORSETTI 1 e 2 DELLA MORSETTIERA J1 SUL Modulo R 726 .**

Misurare alternativamente le tensioni su lato rete e lato alternatore con lo stesso voltmetro.

Ridurre la differenza spostando il **potenziometro P1 sul modulo** ( $U = U$ ).

Se la tensione dell'alternatore è instabile, regolare il **potenziometro P3** sul modulo, osservando la tensione di eccitazione Uexc fino alla stabilizzazione.

### 6.2.4 - Regolazione del $\cos \varphi$

**Posizioni iniziali** :

- potenziometro esterno del  $\cos \varphi$  (P6) = a metà,
  - potenziometro interno del (P2) = 1/4 del campo, quando si parte dal fondo in senso antiorario,
  - potenziometro interno P4 (Limite) in fondo a destra
- SINCRONIZZARE E ACCOPPIARE,  
IL LED VERDE DOVREBBE ILLUMINARSI.

**SE AL MOMENTO DELL'ACCOPPIAMENTO LA CORRENTE DI USCITA DELL'ALTERNATORE AUMENTA BRUSCAMENTE AD UN VALORE PIUTTOSTO ELEVATO OPPURE SE LA TENSIONE DI ECCITAZIONE DIMINUISCE, SPEGNERE IMMEDIATAMENTE ED INTERRUPELLO IL GRUPPO ELETTROGENO :**

## Module R 726

### 6.2.1 - Preliminary checks

At first ensure that the excitation system of the machine has been properly adjusted in order so operate **in the whole voltage variation range of the mains** at the requested power factor. ( see advisable leaflet.)

**COMPOUND EXCITATION** (ACTR . RBC) : the **compound system** must be adjusted high enough to be able to operate single on load at the highest main voltage (i.e. 430 V for rated 400 V). Check also if the voltage regulator enables to drop the voltage to the lowest mains voltage level (i.e. 370V for rated 400 V).

**SHUNT + BOOSTER EXCITATION** : the booster (current transformer) shall be either short-circuited when paralleling with the mains, or its action shall be reduced by a booster limiter/ monitor.

ON ALL AVRS, check the setting of underspeed protection or LAM : the threshold level must be adjusted 2 Hz below the lowest frequency for which the synchronizer allows paralleling.

The **STABILITY** of the voltage regulator must be set when operating single.

### 6.2.2 - Adjustment of voltage in single operation

Remote potentiometer P5 in middle position.

Adjust the generator's output voltage by moving the **internal voltage adjust. pot. of the voltage regulator**.

### 6.2.3 - Equalization of voltages when synchronising

**Apparatus** = mains/generator voltages : digital voltmeter 500 V.

Excitation voltage (Uexc) : analogical index voltmeter 30/50 V DC.

Start the genset and **adjust speed** to meet normal synchronising conditions.

Close contact C1 : the **red LED should light up**.

**IF THE GENERATOR VOLTAGE DROPS OR RAISES FAR FROM MAINS VOLTAGE : BAD CONNECTION BETWEEN THE AVR AND THE MODULE . STOP AND TRANSPOSE THE 2 LEADS CONNECTED ON TERMINALS 1 and 2 OF TERMINAL STRIP J1 ON MODULE R 726.**

Measure alternatively voltages on mains and generator side with the same voltmeter.

Reduce difference by moving **potentiometer P1** ( $U=U$ ) on the module.

If the generator voltage is unstable, adjust **on potentiometer P3** on the module, observing the excitation voltage Uexc, until stabilisation.

### 6.2.4 - Power factor ( $\cos \varphi$ ) adjustment

**Initial settings** :

- external power factor pot. P6 = middle,
  - internal power factor pot. P2 = 1/4 of range, when starting fully anticlockwise.
  - internal pot (Limit) P4 fully clockwise.
- SWITCH ON PARALLEL WHEN SYNCHRONISED  
The green LED should light up.

**IF JUST AFTER SWITCHING ON THE LINE CURRENT RISE TO A RATHER HIGH VALUE OR IF THE EXCITATION VOLTAGE DROPS, SWITCH OFF IMMEDIATELY AND STOP GENSET :**

COLLEGAMENTO ERRATO (FASI) OPPURE T.A. INVERTITO (INVERTIRE I 2 CONDUTTORI IN ARRIVO DAL SECONDARIO DEL T.A. S1, S2),

- . caricare i gruppi aumentando la **velocità** (+ kW) e regolare all'incirca al 60 % del carico nominale (kW),
- . regolare il **cos φ** minimo richiesto con il **potenziometro interno P 4 (Limite) del modulo**: la rotazione del potenziometro (P2) in senso orario aumenta la potenza reattiva prodotta (= diminuisce cos φ) (**vedere nota**),
- . se non è possibile ottenere il cos φ richiesto = ERRORE DI COLLEGAMENTO (FASI),
- . se INSTABILE := operare con il potenziometro di stabilità P3 ed eventualmente con il potenziometro di STABILITÀ del regolatore di tensione.
- . Regolare la velocità (+kW) per raggiungere il 90% del carico nominale (kW)
- . Regolare il cos φ nominale con potenziometro P2 (cos φ)

**NOTA :**

1) se non sono disponibili né un dispositivo di misura dello sfasamento né un "cosfmetro", occorre calcolare la **corrente statorica (IS)** per consentire la regolazione del cos φ richiesto

kW = lettura del wattmetro (kW),  
U RETE = tensione reale rete (V)

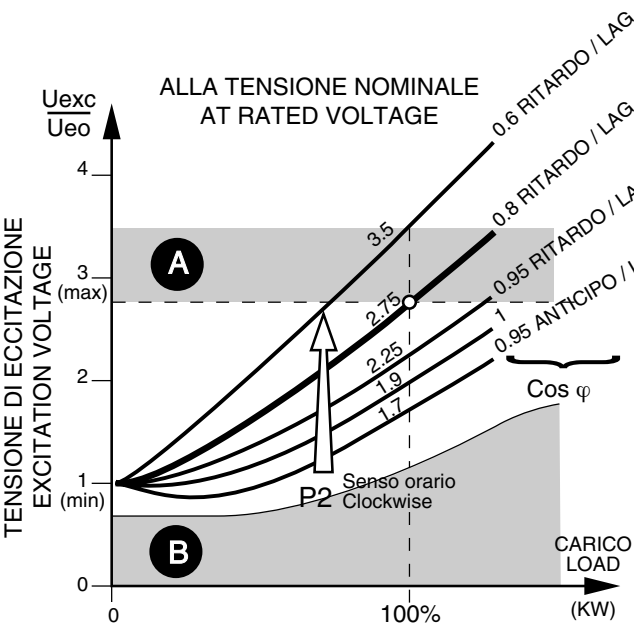
$$I_S = \frac{(kW) \times 1000}{(Cos \varphi) \times 1,73 \times (U \text{ rete})} \quad (A)$$

2) **regolazione del cos φ = 1** : a cos φ = 1 la corrente statorica IS è **minima** per una potenza attiva costante (kW). Regolare quindi il **cos φ** per ottenere questa corrente minima.

**6.2.5 - Variazioni tipiche della tensione (o corrente) d'eccitazione**

Per identificare o confermare le condizioni operative dell'alternatore, è utile misurare/monitorare la tensione (o la corrente) di eccitazione Uexc.

L'unità è la tensione di eccitazione a vuoto Ueo (per la tensione nominale) ed i valori numerici corrispondono ad un alternatore avente una reattanza sincrona Xd = 200 %.



- A** SOVRAECCITAZIONE (SOVRACCARICO) OVER EXCITATION (OVERLOAD)
- B** SOTTOECCITAZIONE (RISCHIO DI ANDARE FUORI SINCRONISMO) UNDER EXCITATION (RISK OF GETTING OUT OF SYNCHRONISM)

WRONG CONNECTION (PHASES) OR REVERSED C.T. (TRANSPOSE LEADS COMING FROM C.T. SECONDARY S1 S2),

- . load genset by increasing **speed** (+ kW) and adjust to about 60 % of rated load (kW),
- . adjust the **requested lowest power factor** (cos φ) with the module internal potentiometer P4 (LIMIT) = turning the pot. clockwise increases the supplied reactive power (decreases P.F.). See note,
- . if it is not possible to get the requested P.F. that means there is a CONNECTION MISTAKE (PHASES MARKING),
- . IF UNSTABLE : set with STABILITY pot. P3 and eventually with the STABILITY pot. of the voltage regulator.
- . adjust speed (+kW) to reach 90% of rated kW
- . adjust the rated P.F. with pot P2 (cos φ)

**NOTE :**

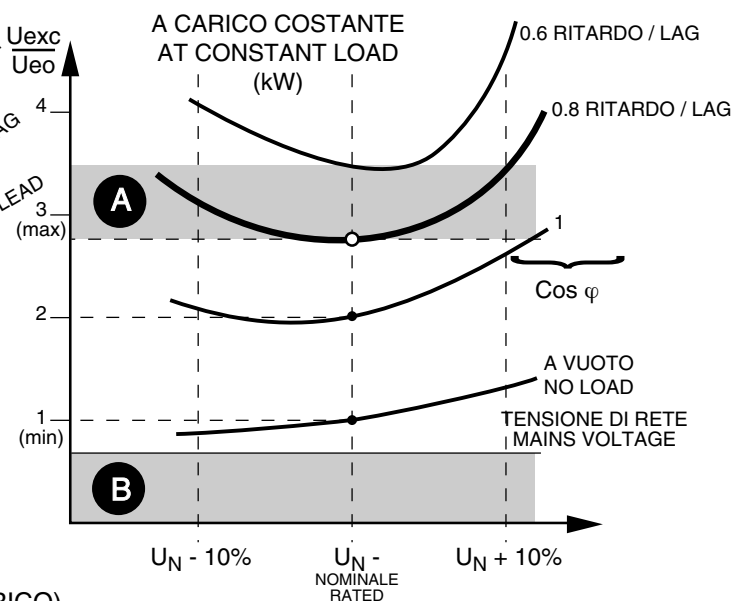
1) if neither phase-shift meter or power factor meter are available, the **line current IS** has to be calculated to enable adjustment of the required P.F. (cos φ)

kW : kilowattmeter reading (kW),  
URESEAU = real reading mains voltage (V)

2) **adjusting P.F. = 1** : at P.F.1 the line current IS is **minimum** when the active load (kW) is kept constant. Adjust P.F.1 by adjusting the minimum of line current.

**6.2.5 - Typical variations of excitation voltage (or current)**

To identify or confirm the operating conditions of the alternator it is useful to measure/monitor the excitation voltage Uexc (or current). The unit is the no-load excitation voltage Ueo (for rated voltage) and datas correspond to an alternator having a synchronous reactance Xd = 2.00 p.u.



## Modulo R 726

### 7 - PROTEZIONI SPECIFICHE RICHIESTE IN FUNZIONAMENTO PARALLELO CON LA RETE

. Relè di tensione V ALT (presenza tensione alternatore) per interrompere il riferimento/alimentazione di rete al modulo quando l'alternatore è fermo : SICUREZZA DEL PERSONALE.

. relè di tensione differenziale o accoppiatore (U RETE . U ALTERNATORE) : l'accoppiamento è impedito per una differenza troppo grande,

. relè di ECCITAZIONE MASSIMA (sovraccarico) o di ECCITAZIONE MINIMA (rischio di andare FUORI SINCRONISMO), di tensione o di corrente in cc,

. relè di MASSIMA CORRENTE STATORICA (TERMICO) o SONDE TERMICHE (sovraccarico dello statore),

. MICROINTERRUZIONE : si dovranno applicare tutti i mezzi disponibili per impedire il riaccoppiamento o forzare il disaccoppiamento in caso di microinterruzioni della tensione di rete.

**ATTENZIONE** : LA DISTRUZIONE DI UN ALTERNATORE IN FUNZIONAMENTO IN PARALLELO CON LA RETE PUÒ DIPENDERE DA UN SOLO ACCOPPIAMENTO IN OPPOSIZIONE DI FASE.

### 8 - FUNZIONAMENTO PARALLELO CON ALTRI ALTERNATORI (SEPARATI DALLA RETE)

Si può utilizzare lo stesso T.A. del Modulo R 726 = gli ingressi di rilevamento della corrente del regolatore e del modulo **devono essere collegati in serie**, rispettando il senso previsto per il regolatore di tensione.

**NOTA** : il rilevamento di tensione del regolatore di tensione con un T.A. posto in fase 1 deve essere collegato sulle fasi 2 e 3, come per il modulo R726.

### 9 - ACCOPPIAMENTO CON LA RETE DI 2 (O PIU) ALTERNATORI FUNZIONANTI IN PARALLELO - 4a FUNZIONE

(Trasferimento di carico senza interruzione)

Con il modulo R726, la sincronizzazione viene effettuata utilizzando la 3a funzione (U = U) - C1 chiuso.

Non si può dissociare la 4a funzione dalla 3a funzione: ed è messa fuori servizio all'accoppiamento (C2 chiuso).

Ogniquale ha luogo la sincronizzazione quando l'alternatore è **a carico** (singolo o in parallelo con altri) l'azione della 4a funzione è tale da introdurre uno scostamento di tensione di qualche % (1...3) a seconda dello scarto tra il **cos  $\phi$  regolato** (2a funzione) e il **cos  $\phi$  di carico reale**.

### 10 - REGOLAZIONE DEL COS $\phi$ DI UN'INSTALLAZIONE ALIMENTATA DALLA RETE

- Soltanto eccitazione di Shunt o AREP.

L'alternatore deve essere dimensionato per fornire l'intera potenza reattiva assorbita dall'installazione (EVENTUALI CONDENSATORI DI COMPENSAZIONE DEVONO ESSERE SCOLLEGATI).

Se il dimensionamento dell'alternatore è insufficiente ad alimentare l'intera potenza reattiva dell'installazione, si deve collegare un resistore limitatore RL regolabile in serie all'induttore di eccitazione (RL = circa 2 volte la resistenza dell'induttore), da cortocircuitare quando l'alternatore funziona da solo.

## Module R 726

### 7 - SPECIFIC PROTECTIONS REQUIRED WHEN PARALLELING WITH THE MAINS

. VOLTAGE relay V ALT (alternator output voltage) to cut off the mains supply/sensing to the module when the generator is stopped : LIFE SAFETY.

. differential voltage (U MAINS . U ALT) relay or synchroniser : prohibiting synchronisation for a too large difference, . MAXIMUM EXCITATION (overload) or MINIMUM EXCITATION (risk of putting OUT OF SYNCHRONISM) DC voltage or current relays.

. MAXIMUM LINE CURRENT (THERMICAL) OR THERMAL SENSORS (stator overload),

. MICROBREAKS : all available means shall be applied to impede reconnection or force switching off in case of mains voltage microbreaks.

**CAUTION** : THE LIFE DURATION OF A GENERATOR PARALLELED WITH MAINS MAY BE ONLY ONE CONNECTION COMPLETELY OUT OF PHASE.

### 8 - PARALLEL OPERATION WITH OTHER GENERATOR(S) (INSULATED FROM MAINS)

The same C.T. as for Module R 726 may be used : the current sensing inputs of AVR and of the module **must be connected** in series, with respect to the connection diagram of the voltage regulator.

**NOTE** : the voltage sensing of the voltage regulator with a C.T. located on phase 1, must be connected across phases 2 and 3, as for the module R726.

### 9 - SYNCHRONISING WITH MAINS 2 (OR MORE) ALTERNATORS OPERATING IN PARALLEL TOGETHER - 4th FUNCTION

(source change-over without break)

With the module R726, the synchronisation is done by using the 3rd function (U = U) - C1 closed.

The 4th function cannot be dissociated from the 3rd function : it is only out of duty when paralleling (C2 closed).

Whenever the synchronisation takes place when the alternator **is loaded** (single or paralleling with other(s)) the action of the 4th function is so that it introduces a voltage shift of % (1...3) depending of the gap between the **adjusted P.F.** (2nd function) and the **real load P.F.**

### 10 - MONITORING THE POWER FACTOR OF A PLANT SUPPLIED BY THE MAINS

- Shunt or AREP excitation only.

The generator should be rated taking into account the whole reactive power absorbed by the plant (EVENTUAL P.F. COMPENSATION CAPACITORS MUST BE DISCONNECTED).

If the rating of generator is too weak to supply the whole reactive power of the plant, an adjustable limiting resistor RL must be connected in series with the exciter field (RL value : = about 2 times the resistance of exciter field), to be shorted when the generator operates single.

# Modulo R 726

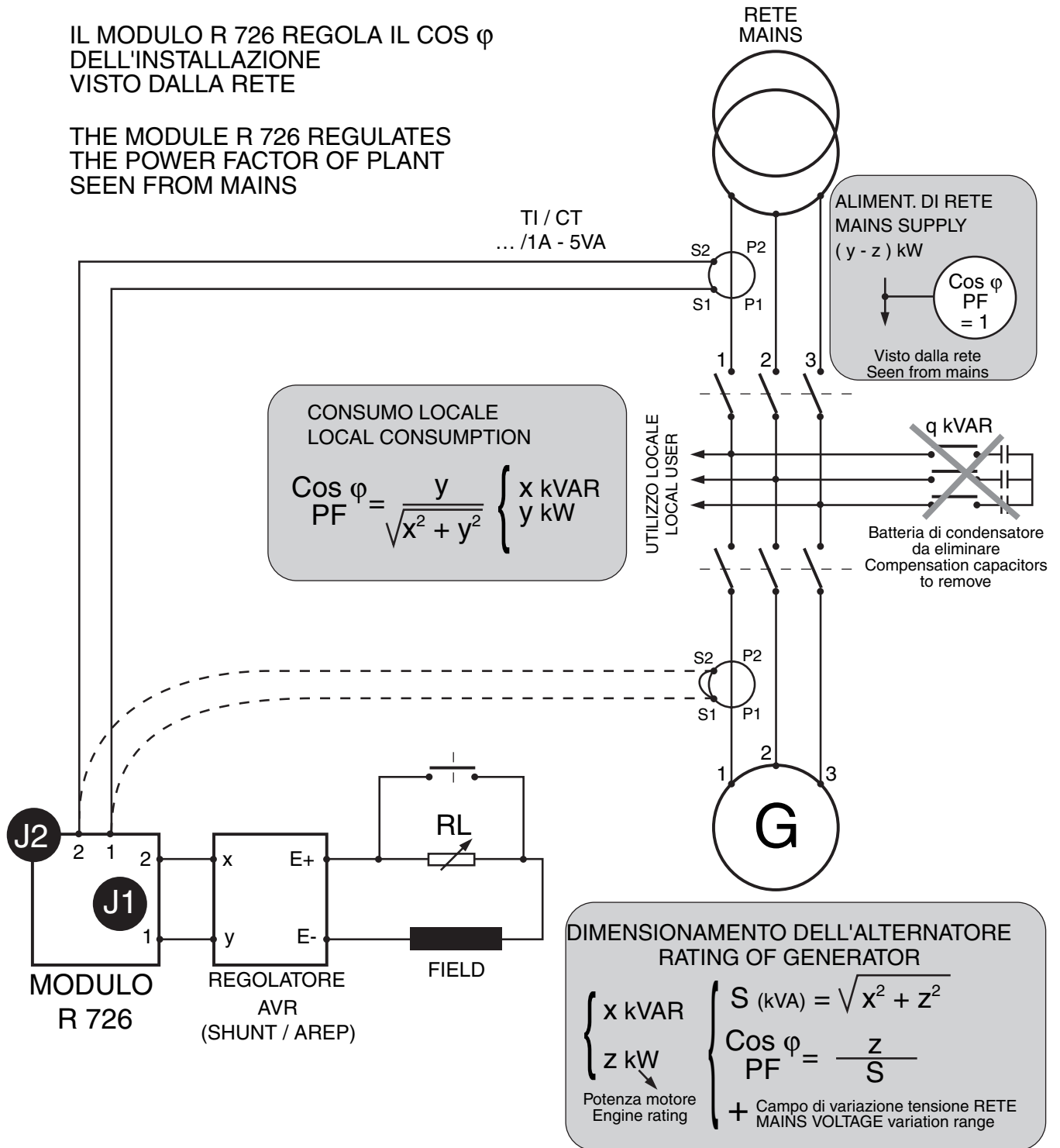
# Module R 726

Installare un T.A. (5VA.../1A) sulla fase 1 lato arrivo della rete e collegare i secondari S1, S2 ai morsetti 1 e 2 della morsettiera J2 del modulo R 726

Fit a C.T. (5 VA .... /1A) on Line 1 on mains side power line and connect the secondary S1, S2 to terminals 1-2 of term. strip J2.

IL MODULO R 726 REGOLA IL COS φ DELL'INSTALLAZIONE VISTO DALLA RETE

THE MODULE R 726 REGULATES THE POWER FACTOR OF PLANT SEEN FROM MAINS



## Modulo R 726

### 11 - RICERCA DELL'ORIGINE DI UN MALFUNZIONAMENTO

Si suppone che il sistema completo abbia già funzionato correttamente.

#### 11.1 - Controllo del regolatore di tensione automatico

(vedere manuale applicabile)

. scollegare i 2 fili di collegamento al modulo R 726 (morsetti 1-2 di J1). Cortocircuitare i 2 morsetti x-y del regolatore che servono di solito per il collegamento di un potenziometro esterno di regolazione della tensione,

. azionare l'alternatore a velocità nominale, in funzionamento singolo a vuoto. Se la macchina fornisce una tensione **regolata** (da controllare ruotando il potenziometro interno di regolazione della tensione), **IL MALFUNZIONAMENTO NON È DOVUTO AL REGOLATORE DI TENSIONE.**

#### 11.2 - Controllo del modulo R 726

**Controllare che tutte le informazioni richieste raggiungano i morsetti del modulo :** TENSIONI DI RETE e DELL'ALTERNATORE, CORRENTE SECONDARIA DEL T.A. ( $R < 2$  ohms), CONTATTI C1 e C2 ( $R < 5$  ohms), POTENZIOMETRI ESTERNI, e che il collegamento al regolatore di tensione non sia aperto.

SE IL REGOLATORE È BUONO E TUTTE LE INFORMAZIONI ARRIVANO AI MORSETTI DEL MODULO, SIGNIFICA CHE IL MODULO È GUASTO.

### 12 - REGOLAZIONI STATICHE DEL MODULO R 726

Vedere lo schema e l'elenco dei componenti qui di seguito.

**Le regolazioni possono essere effettuate sull'alternatore in funzionamento singolo a vuoto oppure fermo e alimentato dalla rete.**

Scollegare i 2 fili (USCITA) collegati al regolatore (sui morsetti 1-2 della morsettiera J1 del modulo).

Collegare a questi morsetti un voltmetro in CC, preferibilmente digitale (portata  $\pm 2$  V cc),

Cortocircuitare i 2 morsetti (x-y) del regolatore che erano stati collegati al modulo,

Cablare il gruppo test secondo lo schema.

Gli interruttori e i commutatori possono essere sostituiti da prese o pinze isolate.

La reattanza L (65 mH) è necessaria soltanto per una pre-regolazione ad un  $\cos \varphi \neq 1$  e per la regolazione del limite inferiore del  $\cos \varphi$  IN RITARDO.

Per  $\cos \varphi = 1$ , è necessario soltanto un resistore fisso di 27ohms /50 W.

La precisione di tali regolazioni statiche è circa del  $\pm 2\%$  per la 3a FUNZIONE ( $U=U$ ) e del  $\pm 5^\circ$  EL per la 2a FUNZIONE ( $\cos \varphi$ ) in gran parte a seconda della qualità del trasformatore di tensione disponibile.

**LA STESSA PROCEDURA È APPLICABILE PER CONTROLLARE LO STATO DEL MODULO : SE IL MODULO NON STA REAGENDO COME DESCRITTO, CIÒ SIGNIFICA CHE È GUASTO.**

## Module R 726

### 11 - TRACKING THE ORIGIN OF A MISFUNCTION

The complete system is supposed to have been previously operating satisfactorily.

#### 11.1 - Checking automatic voltage regulator

(see applicable handbook)

. disconnect the 2 wires linking to the Module R 726 (Term. 1-2 of J1) and short the 2 term. x-y of the AVR which are normally for the connection of a remote voltage adjust. pot.,

. drive the generator at rated speed, operating single at no-load. If the machine supplies a **regulated** voltage (to be checked by turning the internal voltage adjustment potentiometer) that means that **THE MISFUNCTION IS NOT DUE TO THE VOLTAGE REGULATOR.**

#### 11.2 - Checking module R 726

**Check if all the required informations reach the terminals of the module :** MAINS and GENERATOR VOLTAGES, C.T. SECONDARY CURRENT ( $R < 2$  ohms), CONTACTS C1 and C2 ( $R < 5$  ohms ), REMOTE POTENTIOMETERS , and that connection to the voltage regulator is not open.

IF THE AVR IS GOOD AND ALL INFORMATIONS INCOME MODULES TERMINALS IS MEANING THAT THE MODULE IS FAILED.

### 12 - STATIC ADJUSTMENTS ON MODULE R 726

See diagram and components list here after.

**The adjustments may be done either on the generator operating single at no load, or standing and supplied by the mains.**

Disconnect the 2 wires (OUTPUT) linked to the AVR (on terminals 1-2 of terminal strip J1 of the module).

Connect to these terminals a DC voltmeter, preferably digital (cal  $\pm 2$  V DC) and short the 2 terminals x-y of AVR which were linked to the module,

wire the test assembly according to the diagram, the switches and c/o switch may be replaced by insulated plugs or clips.

The choke (reactor) L ( 65mH) is only necessary for a pre-adjustment at a power factor  $\neq 1$  et for adjustment of the limit lowest P.F. LAG.

for P.F. = 1, only a fixed resistor of 27ohms /50 W is necessary.

Precision of such static adjustments is about  $\pm 2\%$  for the **3rd FUNCTION** ( $U=U$ ) and of  $\pm 5^\circ$  EL for the 2nd FUNCTION (P.F.,  $\cos \varphi$  ), much depending of the quality of available voltage transformer.

**THE SAME PROCEDURE IS APPLICABLE FOR CHECKING THE CONDITION OF MODULE : IF THE MODULE IS NOT REACTING AS DESCRIBED, THAT MEANS IT IS FAILED.**

# Modulo R 726

# Module R 726

## COMPONENTI

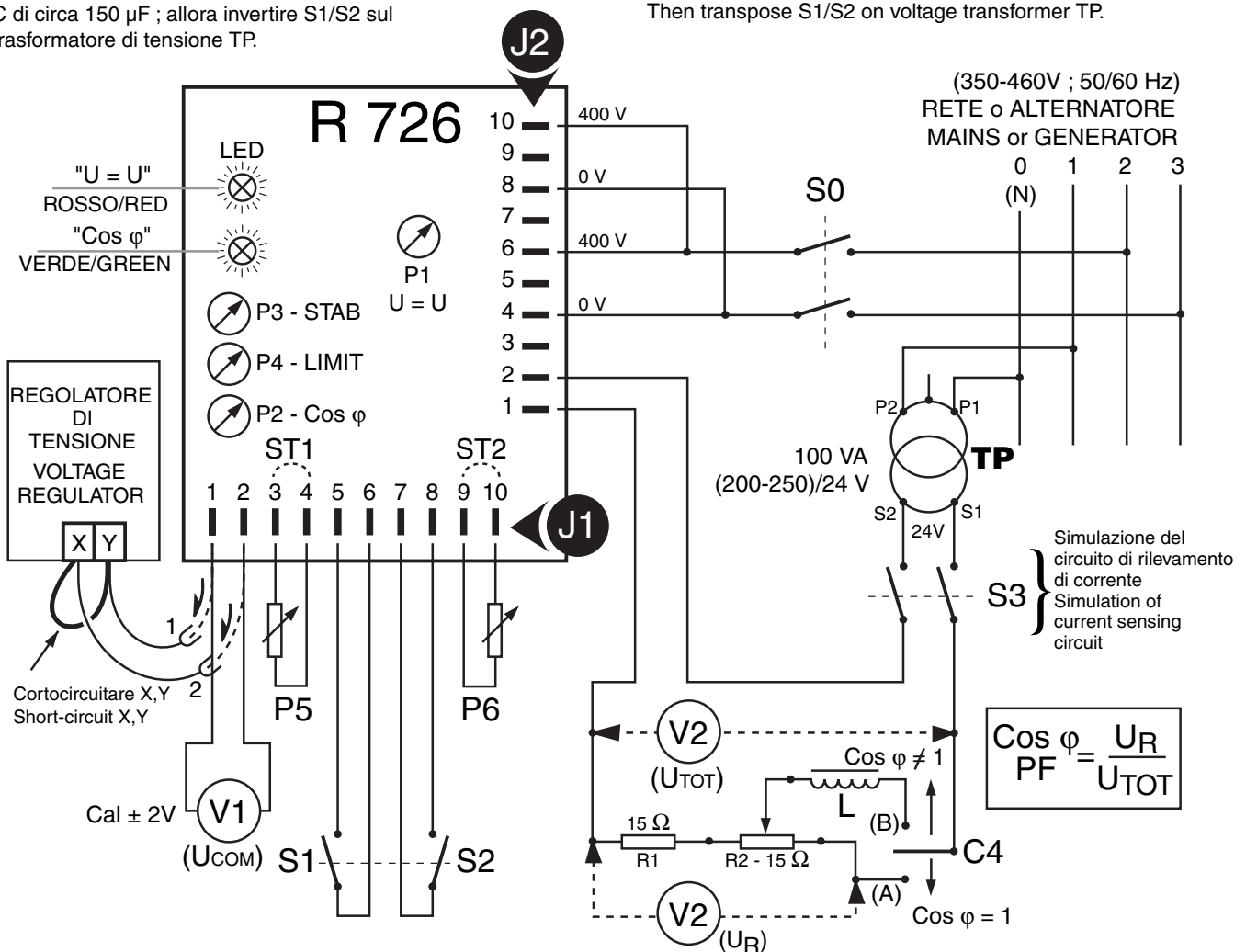
- Voltmetro numerico ± 2V DC
- Voltmetro ~ cal. 30 V
- Interruttore 500 V / 5 A - 2 poli
- Interruttori 250 V / 5 A - 1 o 2 poli
- Resistore fisso 15 Ω / 50 W
- Reostato 15 Ω / 50 W
- Reattanza 65 mH - 1.5 A - 50 / 60 Hz \*
- Commutatore 2 posizioni A-B, 1 via, 250V- 5 A
- Trasf. tens. "di sicurezza" 110 - 220 / 24 V - 100 VA  
o 220/380 - 24V - 100 VA

\* Può essere sostituito da un condensatore C di circa 150 µF ; allora invertire S1/S2 sul trasformatore di tensione TP.

## COMPONENTS

- V1 Digital voltmeter range ± 2V DC
- V2 AC / RMS voltmeter cal 30 V
- S0 500 V / 2 pole switch (5 A)
- S1, S2, S3 Switches 250 V / 5 A, 1 or 2 pole
- R1 Fixed resistor 15 Ω / 50 W
- R2 Rheostat 15 Ω / 50 W
- L Choke (reactor) 65 mH - 1.5 A - 50 / 60 Hz \*
- CH Change over switch 2 positions A - B, 1 way, 250 V - 5 A
- TP "Safety" voltage transformer 110 - 220 / 24 V - 100 VA  
or 220/380 - 24V - 100 VA

\* May be replaced by a capacitor C of about 150 µF. Then transpose S1/S2 on voltage transformer TP.



### FUNZIONE / FUNCTION

- S0 x S1 → U = U (S0 x S1 = S0 e S1 CHIUSI / S0 and S1 CLOSED)
- S0 x S1 x S3 x (C4 (A) o/or C4 (B)) = 4a funzione/4th function
- S0 x S2 x S3 → x C4 (A) Cos φ = 1 (S0 x S2 x S3 = S0 e S2 e S3 CHIUSI / S0 and S2 and S3 CLOSED)
- x C4 (B) Cos φ ≠ 1

## Modulo R 726

### REGOLAZIONE DELLA 3a FUNZIONE (U=U)

- . posizione iniziale dei potenziometri esterni (se esistono) = posizione mediana,
- . chiudere l'interruttore S0 (alimentazione),
- . chiudere l'interruttore S1 (U=U),
- . il LED rosso si illumina,
- . il voltmetro V1 indica una tensione U COM pari a circa (- 1 V), o circa (+ 1 V),
- . ruotando il potenziometro P1 (U=U) in senso orario dalla posizione in fondo a sinistra, la tensione UCOM passa al valore massimo negativo (o inverso) all'altro massimo,
- . il punto di regolazione è la posizione di P1 in cui il voltmetro V1 indica una tensione variabile da (+) a (-) 0,5 V.

### REGOLAZIONE DELLA 2a FUNZIONE (COS φ)

- a) regolazione di P4
- . ruotare i potenziometri P2 (cos φ) e P4 (LIMITE) in fondo a destra.
- chiudere l'interruttore S2 ( cos φ ),
- . il LED verde si accende,
- . commutatore C4 : B (cos φ ≠1),
- . chiudere l'interruttore S3 (simulazione di T.A.),
- . regolare al cos φ desiderato,
- . ruotare il potenziometro P4 (limite) fino a raggiungere una posizione in cui il voltmetro V1 indica una tensione oscillante da (+) a (-) 0,5 VOLT.
- b) regolazione di P2 (cos φ nominale)
- C4 in posizione B o A : regolare il cos φ nominale richiesto e procedere con il potenziometro P2 come in precedenza con P4.
- . aprire tutti gli interruttori e ricollegarsi di nuovo secondo lo schema.

### 4a FUNZIONE

(Funzionamento parallelo con altri alternatori durante l'egualizzazione della tensione)

Non si ha alcuna regolazione per la 4a funzione ma è possibile controllare se è in azione.

Si suppone che le regolazioni della 2a e della 3a funzione siano state effettuate come descritto in precedenza.

Chiudere S0 e S1 (3a funzione U = U).

Il voltmetro V1 dovrebbe indicare una tensione U<sub>COM</sub> compresa tra + o - 0,5V.

**Selezionare con l'interruttore C4 un cos φ diverso da quello che è stato regolato :**

C4 (A) se il cos φ è stato regolato sulla posizione C4 (B) ; o C4 (B) se il cos φ è stato regolato sulla posizione C4 (A).

Chiudere S3 : la tensione U<sub>COM</sub> indicata dal voltmetro V1 dovrebbe **variare a ± 1 Volt**, indicando che la 4a funzione è attiva.

## Module R 726

### ADJUSTMENT OF THE 3RD FUNCTION (U=U)

- . initial setting of external potentiometers (if any) = mid position,
- . switch on S0 (supply switch),
- . switch on S1 (U=U Command),
- . the red LED lights up.
- . the voltmeter V1 indicates a voltage U<sub>COM</sub> either about (-1 volt) or about (+ 1 volt).

By rotating potentiometer P1 (U=U) clockwise from fully anticlockwise position, voltage U<sub>COM</sub> triggers from one of the maximum negative (or reverse) to the other maximum. The setting position of P1 is that one where the voltmeter V1 indicates a voltage changing from (+) to (-) 0,5 V.

### ADJUSTMENT OF THE 2ND FUNCTION (COS φ)

- a) adjustment of P4
- . set potentiometers P2 (Cos φ) and P4 (LIMIT) fully clockwise.
- . close switch S2 (COS φ FUNCTION COMMAND),
- . the green LED lights up,
- . change over switch in position : B (PF≠1),
- . switch on S3 (circuit simulating C.T.),
- . adjust to the required P.F. (no adjustment for P.F. = 1),
- . rotate potentiometer P4 (LIMIT) until to reach a position where voltmeter V1 indicates a voltage tilting from (+) to (-) 0,5 Volt.
- b) adjustment of P2 (rated P.F.)
- C4 in position B or A - Adjust the required rated P.F., proceed with pot P2 as previously with P4.
- . switch off all the switches and reconnect according relevant diagram.

### 4th FUNCTION

(Parallel operation with other(s) generator(s) during voltage equalization)

There is no adjustment for the 4th function, but it is possible to check it is acting.

The adjustment of 2nd and 3rd functions are supposed to have been performed as described precedently.

Close S0 and S1 (3rd function U = U).

The voltmeter V1 should indicate a voltage U<sub>COM</sub> comprised between + or - 0.5V.

**Select with switch C4 a power factor different from which has been adjusted :**

C4 (A) if the power factor has been adjusted or C4 (B) position ; or C4 (B) if the power factor has been adjusted on C4 (A) position.

Close S3 : the voltage U<sub>COM</sub> indicated by the voltmeter V1 should change to ± 1 Volt, showing that the 4th function is acting.

## Modulo R 726

### 13 - REGIME DEL NEUTRO

Lo stato del neutro non ha alcuna influenza sul funzionamento del modulo.

Per contro, **se il passo dell'avvolgimento di statore dell'alternatore è diverso da 2/3**, ed il neutro del trasformatore di rete e dell'alternatore sono collegati insieme direttamente oppure tramite il circuito di terra, si deve installare una **reattanza di limitazione di corrente armonica in serie con il collegamento neutro dell'alternatore**.

Se X (ohms) è il valore della reattanza e L (HENRY) la sua induttanza  $X = 314 \times L$  a 50 Hz e  $377 \times L$  a 60 Hz.

La corrente armonica nel neutro sarà :

$$I_h = 0,038 \times \frac{U (v)}{X (ohms)} \quad (U \text{ TENSIONE TRA LE FASI})$$

A QUESTA CORRENTE SI DOVRÀ AGGIUNGERE LA CORRENTE OMOPOLARE  $I_o$  DOVUTA AL CARICO SQUILIBRATO.

$$I_{\text{NEUTRO}} = \sqrt{(I_o)^2 + (I_h)^2} \quad (\text{Ampere efficaci})$$

### 14 - MISURA DI TENSIONI E CORRENTI FUORI DEL CAMPO STANDARD DEL MODULO R 726

Si dovranno utilizzare trasformatori di adattamento dimensionati come segue:

#### 14.1 - Trasformatori di tensione (TV)

Dimensionamento termico 50 VA - 50/60Hz

Tensione primaria : tensione disponibile sul TV di misura oppure basse tensioni diverse da 230 - 250 V e 380 - 480 V (100 - 110 - 120 - 500 - 600V)

Tensione secondaria : 220 o 400 V.

#### 14.2 - Trasformatore di corrente : (T.A.)

3 VA - classe 1

Corrente primaria : 5A

Corrente secondaria : 1A

#### 14.3 - Riferimenti dei trasformatori disponibili

TP : Tensioni primarie 200 - 240 V : .....

500 - 600 V : .....

(Tensione secondaria 100-120 V)

T.A. : Trasformatore di corrente : .....

## Module R 726

### 13 - NEUTRAL LINE STATUS

The neutral line status has no influence on the module operation.

Adversely, if the **winding pitch of the stator winding of the alternator is different from 2/3**, and the neutral of the mains transformer and of the generator are connected together either directly or through the earthing circuit, an **harmonic current limiting choke** (reactor) must be installed in series with the generator neutral connection.

If X (ohms) is the reactance of the choke and L (HENRY) its inductance :  $X = 314 \times L$  at 50 Hz and  $377 \times L$  at 60 Hz the harmonic current in neutral line  $I_h$  will be =

$$I_h = 0,038 \times \frac{U(V)}{X (ohms)} \quad (U \text{ LINE TO LINE VOLTAGE})$$

To this current is adding the zero sequence current  $I_o$  due to load unbalance (LN loads):

$$I_{\text{neutral}} (\text{Amperes R.M.S.}) = \sqrt{(I_o)^2 + (I_h)^2}$$

### 14 - MEASUREMENT OF VOLTAGES AND CURRENTS OUT OF STANDARD RANGES OF MODULE R 726

Adapting transformers shall be used, rated as follows.

#### 14.1 - Voltage transformers (V.T.)

Thermal rating 50 VA - 50/60 Hz.

Primary voltage : the voltage available from measurement voltage transformer (HV) or low voltages differing from 200 - 250 V or 380 - 480 V (i.e. 100 - 110 - 120 - 500 - 600V)

Secondary voltage : 220 or 400 V.

#### 14.2 - Current transformer : (C.T.)

3 VA - classe 1

Primary current: 5A

Secondary current : 1A

#### 14.3 - References of available transformers

VT : primary voltage 100 - 120 V : .....

500 - 600 V : .....

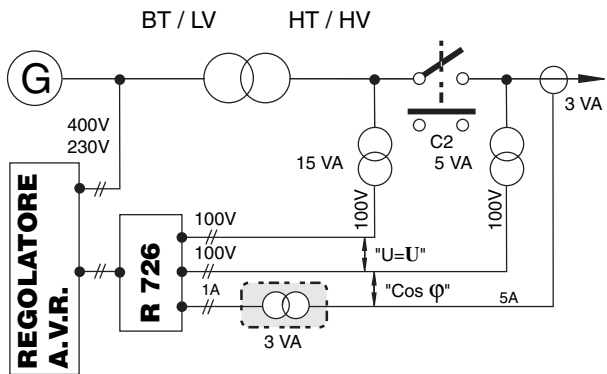
(Secondary voltage 100-120 V)

C.T. : Current transformer : .....

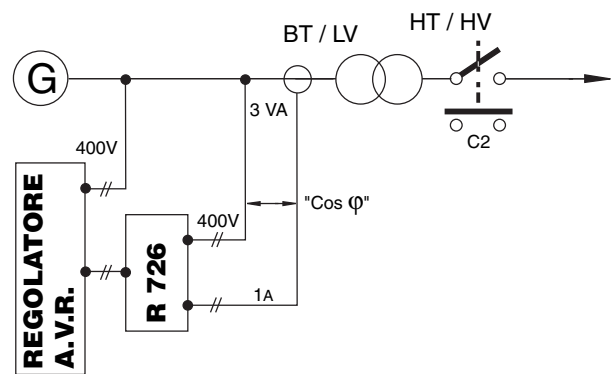


# Modulo R 726

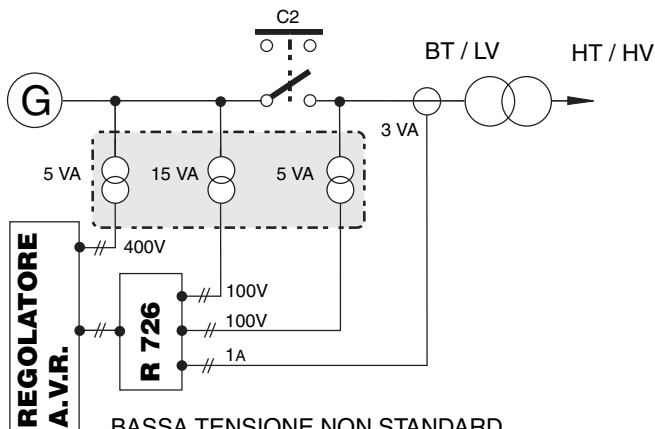
# Module R 726



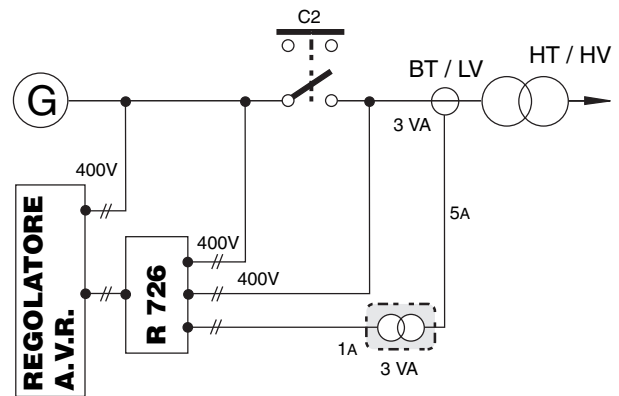
MONTAGGIO MODULO - 2F + 3F  
INTEGRAL STEP-UP TRANSFORMER - ALL FUNCTIONS



MONTAGGIO MODULO - Con sola regolazione del Cos φ  
INTEGRAL STEP-UP TRANSFORMER -  
PF REGULATION ONLY



BASSA TENSIONE NON STANDARD  
OUT OF STANDARD LOW VOLTAGES



B.T. STANDARD - T.A. 5A  
STANDARD LV - CT SECONDARY 5A

## 15 - ACCESSORI

- |  |         |
|--|---------|
|  | Qtà     |
| . potenziometri esterni -<br>470 Ω / 1kΩ / 2,2kΩ ; 3 W ..... | 1 o 2   |
| . TA 5 VA/secondario 1 A                                     |         |
| primario = a seconda della macchina .....                    | 1 o ... |

## 16 - ASSISTENZA TECNICA/RICAMBI

Indirizzare le richieste e gli ordini a :

MOTEURS LEROY SOMER  
Usine de Sillac  
16015 ANGOULEME CEDEX - FRANCE  
Tel : (33) 05.45.64.43.69 - Telex : 790 044  
Fax : 05.45.64.43.24

## 15 - OPTIONAL ITEMS

- |  |          |
|--|----------|
|  | Qty      |
| . remote potentiometers<br>470 Ω / 1kΩ / 2,2kΩ ; 3 W ..... | 1 or 2   |
| . current transformer 5 VA/ secondary 1A                   |          |
| Primary : according rating.....                            | 1 or ... |

## 16 - TECHNICAL ASSISTANCE SPARE PARTS

Address enquiries and orders to :

MOTEURS LEROY SOMER  
Usine de Sillac  
16015 ANGOULEME CEDEX - FRANCE  
Tel : (33) 05.45.64.43.69 - Telex : 790 044  
Fax : 05.45.64.43.24

# Modulo R 726

# Module R 726

## 17 - SCHEMI DI COLLEG. DI PRINCIPIO

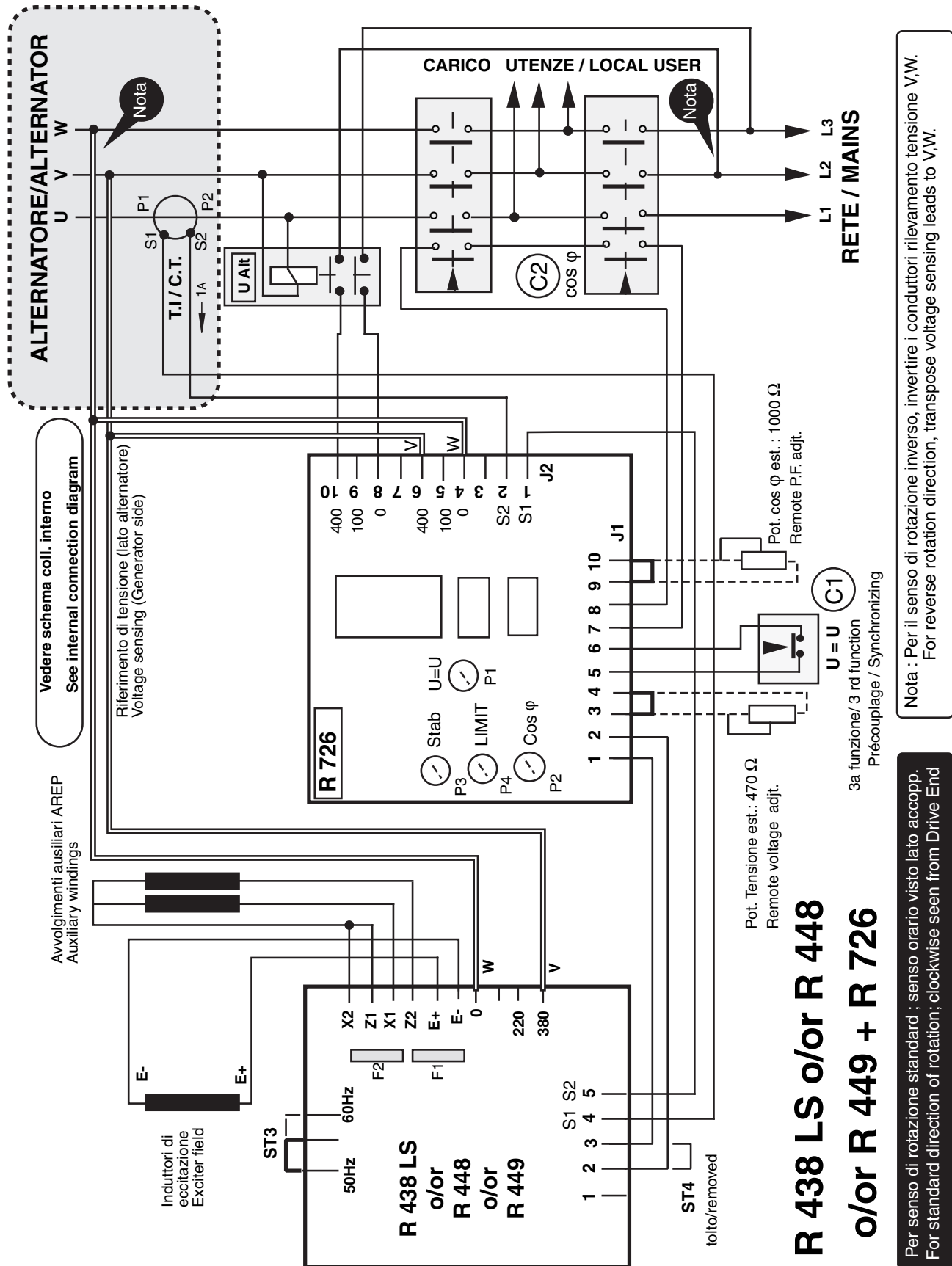
(400V - diretto) (Senso di rotazione orario)

17.1 - Regolatore : R 438 LS o R 448 o R449+ R 726

## 17 - PRINCIPLE CONNECTION DIAGRAMS

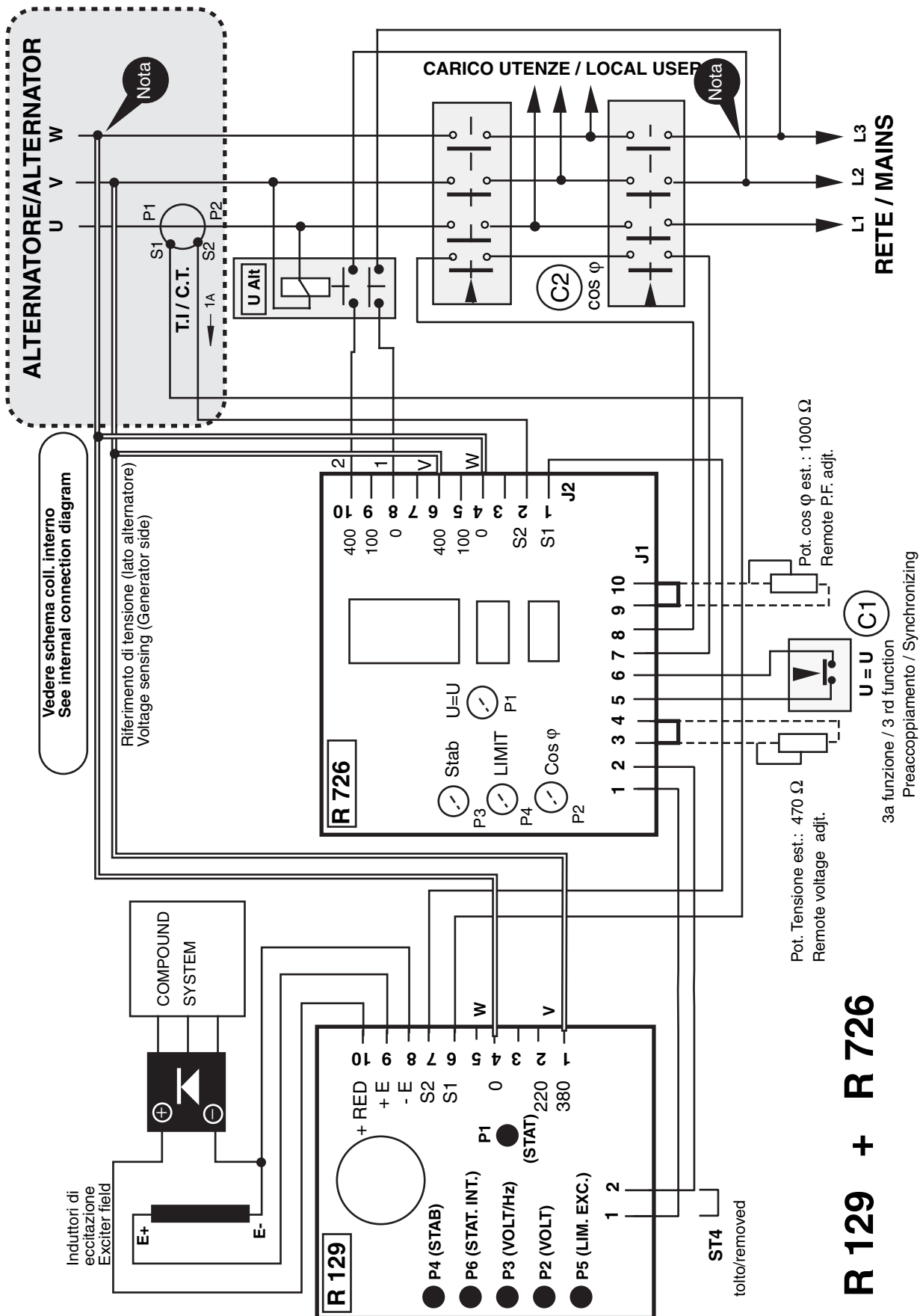
(400V-direct sensing)-(Direction of rotation : clockwise)

17.1 - A.V.R. R 438 LS or R 448 or R 449 + R 726



17.2 - Regolatore R 129 + R 726

17.2 - A.V.R. R 129 + R 726



## R 129 + R 726

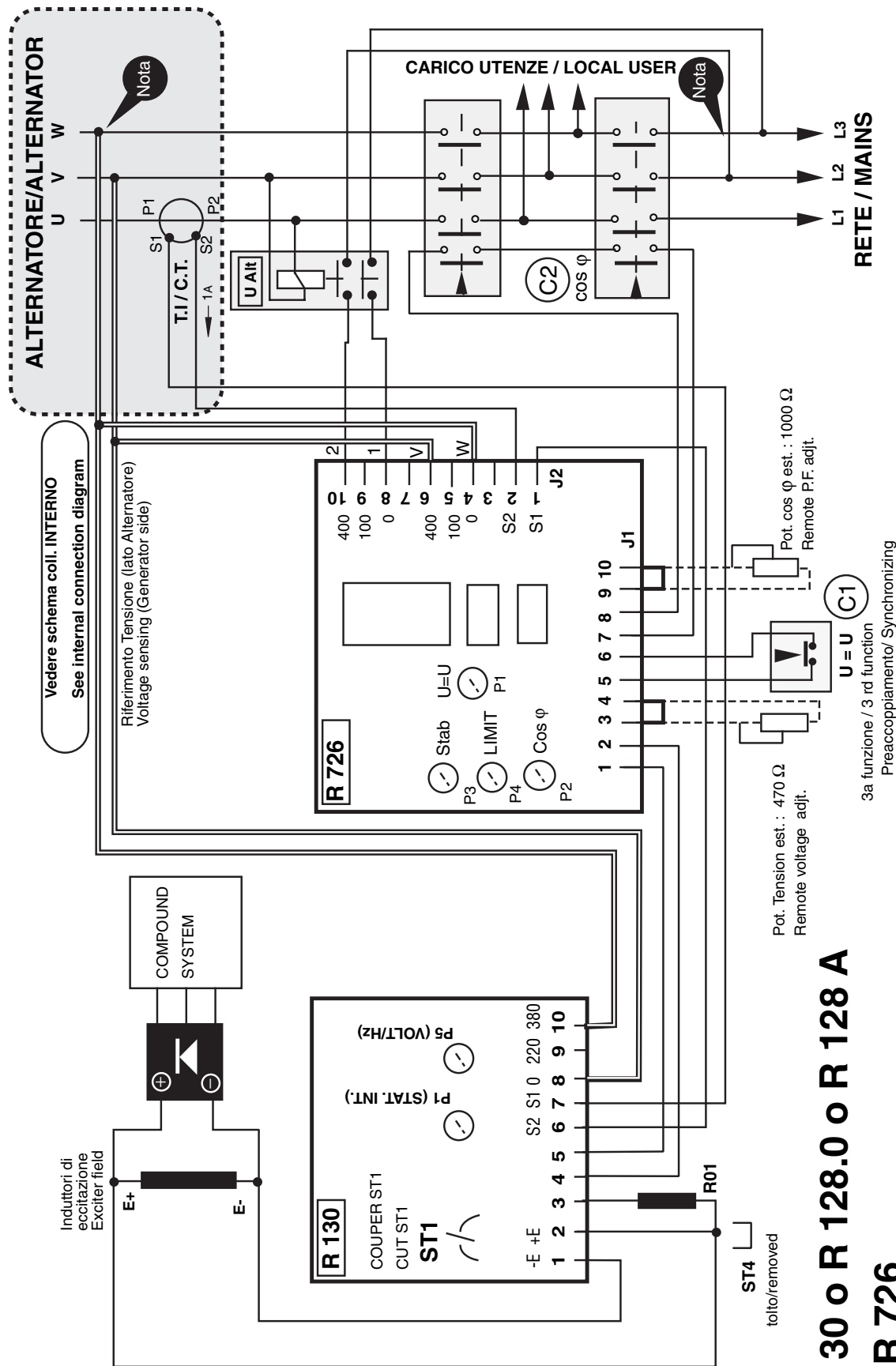
Per il senso di rotazione standard ; senso orario visto lato accopp.  
For standard direction of rotation; clockwise seen from Drive End

Nota : Per il senso di rotazione inverso, invertire i conduttori rilevamento tensione V<sub>1</sub>W.  
For reverse rotation direction, transpose voltage sensing leads to V<sub>1</sub>W.

17.2 - Regolatore R 130 + R 726

17.2 - A.V.R. R 130 + R 726

È importante notare che i fili 4 e 5 del regolatore R130 devono essere invertiti rispetto al disegno in caso di collegamento con il modulo R726. Questa inversione di fili si applica solo al regolatore R130.  
 It is necessary to point out that wires 4 and 5 of the R130 regulator have to be inverted with regard to the drawing in case of connection to the R726 module. This inversion of wires only applies to the R130 regulator.



**R 130 o R 128.0 o R 128 A**  
**+ R 726**

Per il senso di rotazione standard ; senso orario visto lato accopp.  
 For standard direction of rotation; clockwise seen from Drive End

Nota : Per il senso di rotazione inverso, invertire i conduttori riev. tensione V<sub>1</sub>W.  
 For reverse rotation direction, transpose voltage sensing leads to V<sub>1</sub>W.

# Modulo R 726

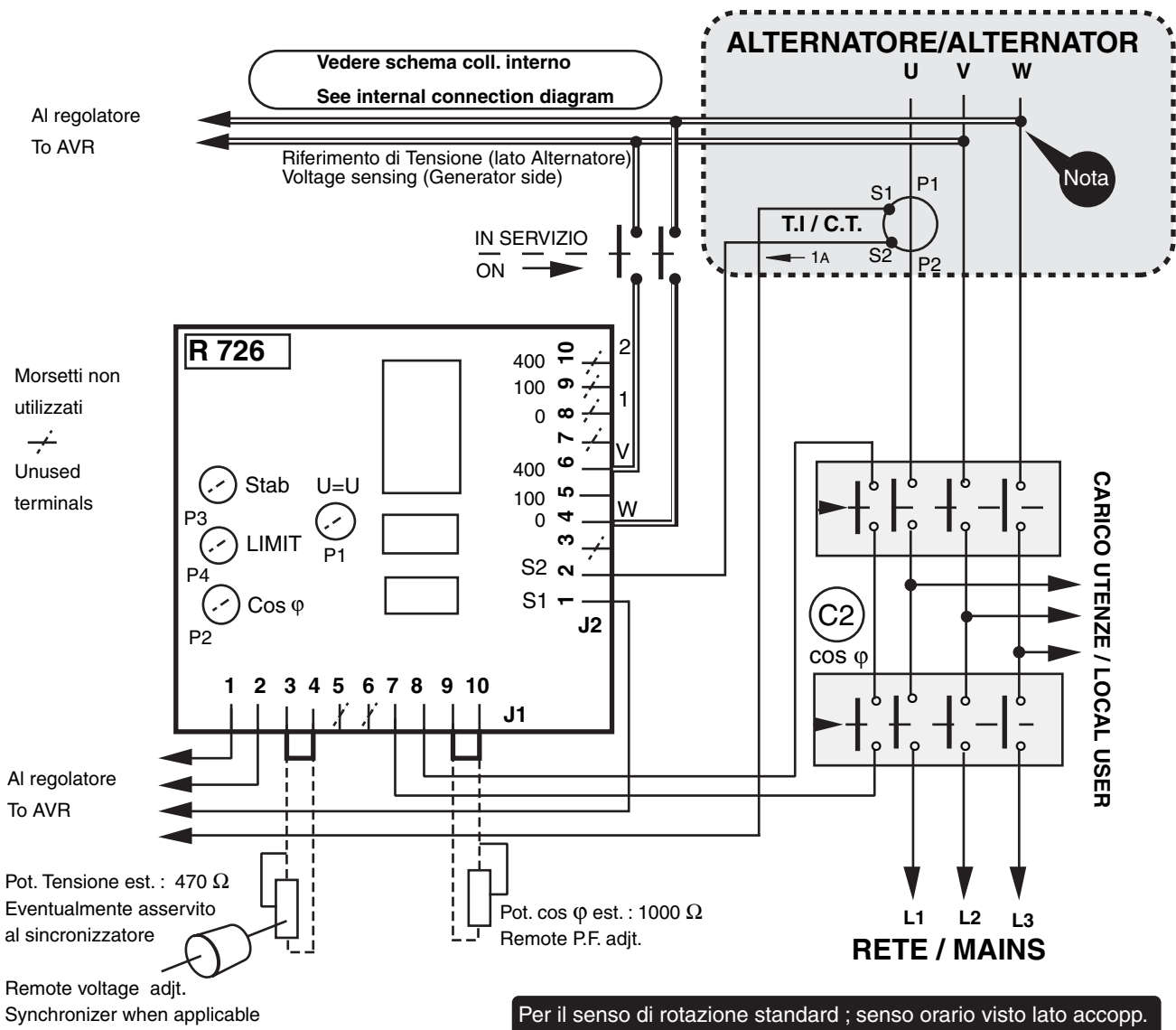
# Module R 726

## 18 - UTILIZZO DELLA SOLA 2a FUNZIONE (Regolazione del Cos Ø).

Vedere gli schemi precedenti per il collegamento del regolatore di tensione. L'alimentazione del modulo "IN SERVIZIO" deve essere effettuata durante il preaccoppiamento (prima del funzionamento in parallelo).

## 18 - USING ONLY THE 2nd FUNCTION (P.F. regulation).

See preceding diagrams for the connection of A.V.R. The connection of supply "ON" has to be done during synchronization (before paralleling)









**MOTEURS LEROY-SOMER 16015 ANGOULÊME CEDEX - FRANCE**

338 567 258 RCS ANGOULÊME  
S.A. au capital de 62 779 000 €

*[www.leroy-somer.com](http://www.leroy-somer.com)*