



ISTRUZIONI
RIPARAZIONE
INVERTER

HYPERMOS



- Verificare che il contenitore dei condensatori elettrolitici da 470 μ F-400V (pos 17) sia integro e non presenti rigonfiamenti; nel caso si dovessero riscontrare questi inconvenienti occorre sostituire i condensatori secondo quanto indicato al successivo punto C pag. 25 dei procedimenti di sostituzione. Assieme ai condensatori occorre cambiare anche la resistenza 150 Ω – 10W e i relè di precarica posti di fianco alla resistenza (vedi foto 1).

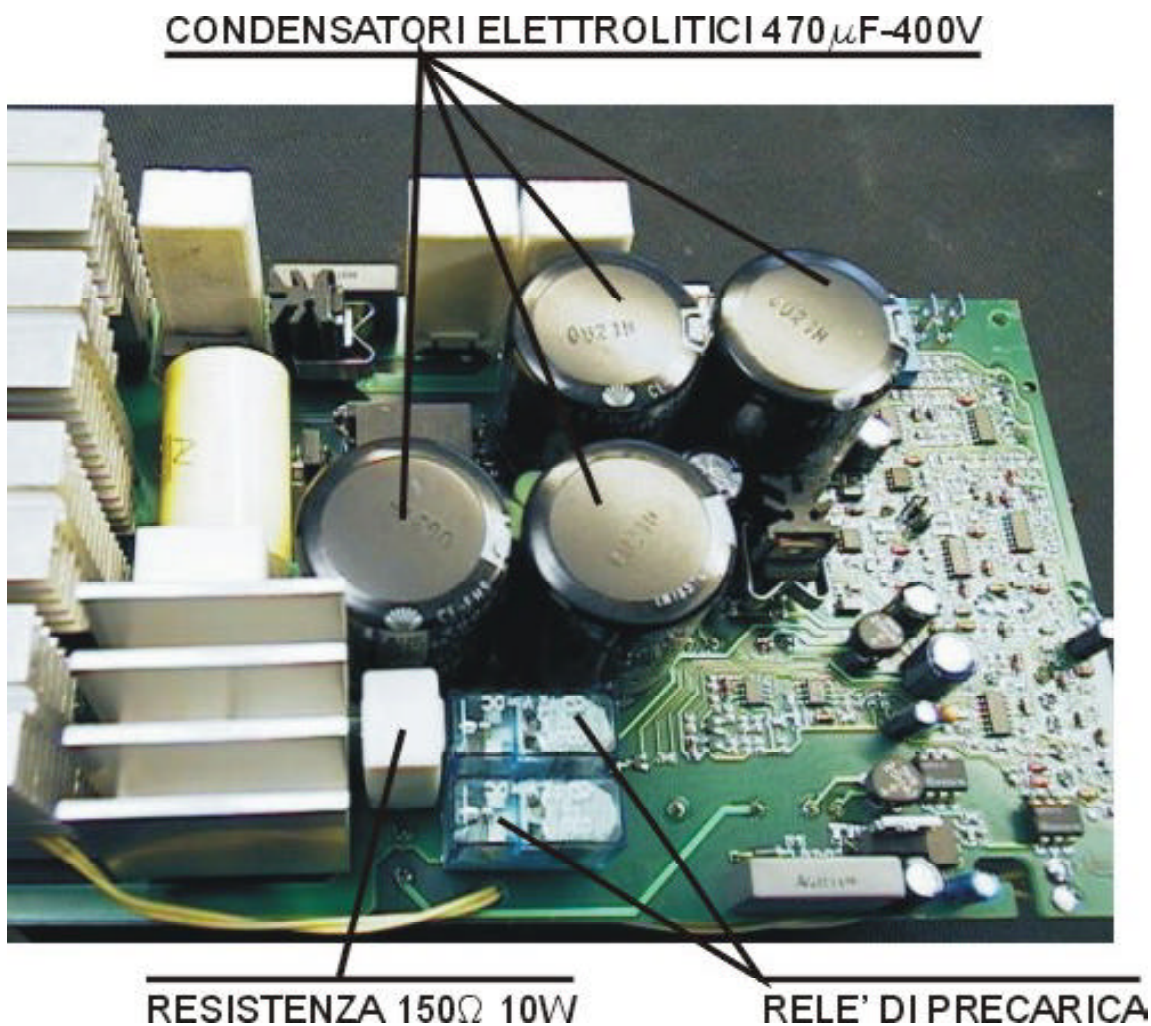
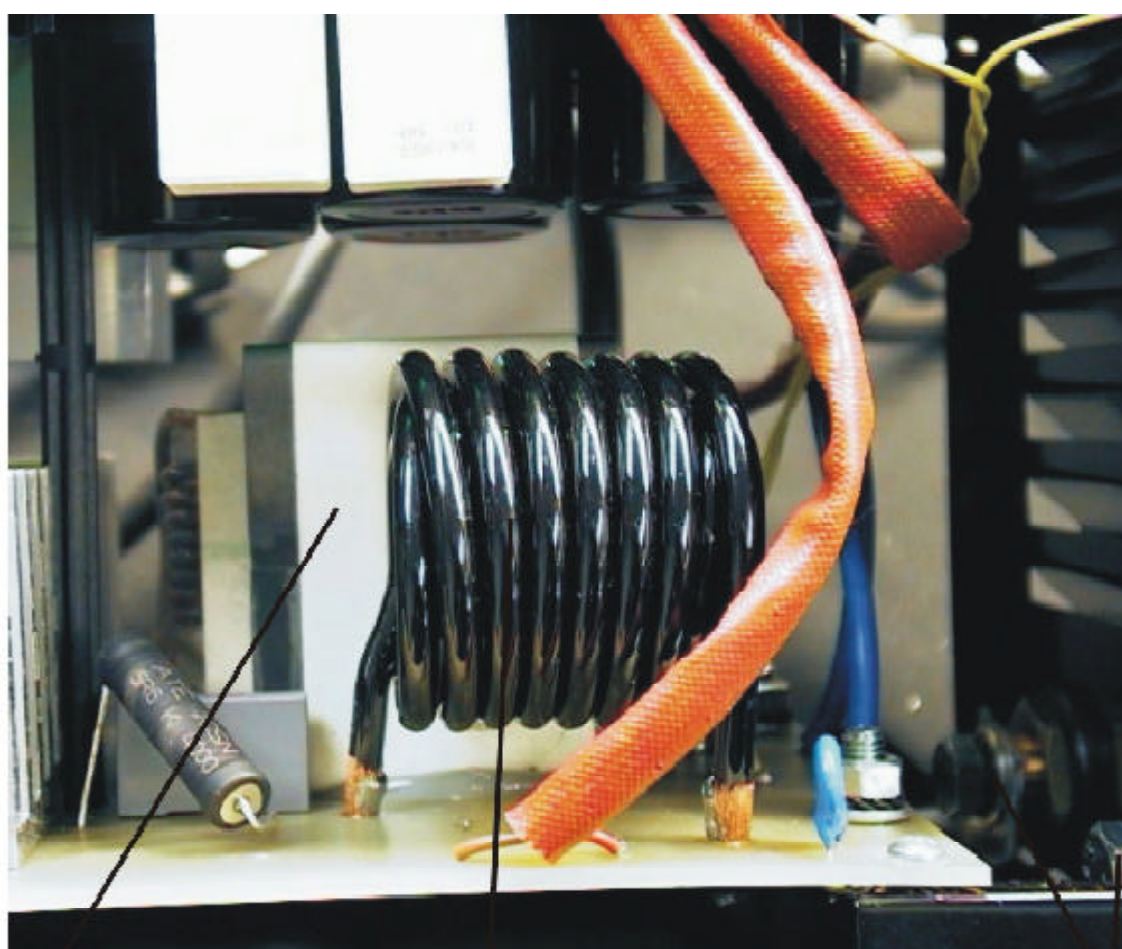


FOTO 1

- Verificare la robustezza della saldatura dell'induttanza d'uscita controllandone mediante una leggera trazione manuale la tenuta del collegamento alla scheda di potenza (vedi foto 2).
- Verificare la consistenza delle staffe dei collegamenti d'uscita e che le viti dei dinse siano ben serrate. Nel caso siano allentate, verificare che il surriscaldamento non abbia rovinato la scheda e che le viti non si siano usurate compromettendo la conduzione elettrica (vedi foto 2).
- Verificare che il trasformatore sia ancora saldamente incollato al circuito stampato; diversamente attaccarlo con silicone plastico. (vedi foto 2).



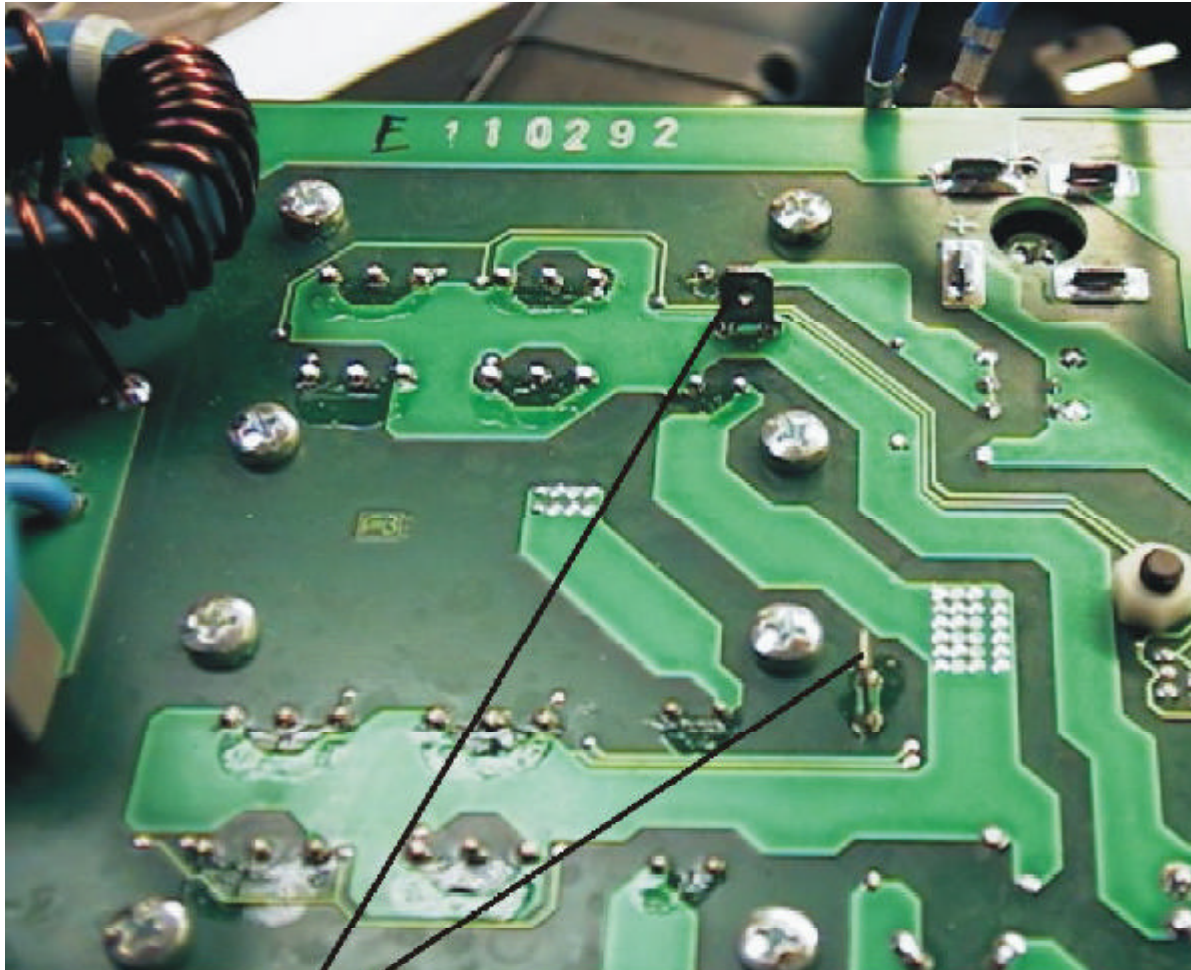
INDUTTANZA
STAFFE E VITI
TRASFORMATORE BLOCCATO CON SILICONE

FOTO 2

1) Le seguenti prove vanno effettuate con un ohmetro:

• **Prove su scheda Mosfet**

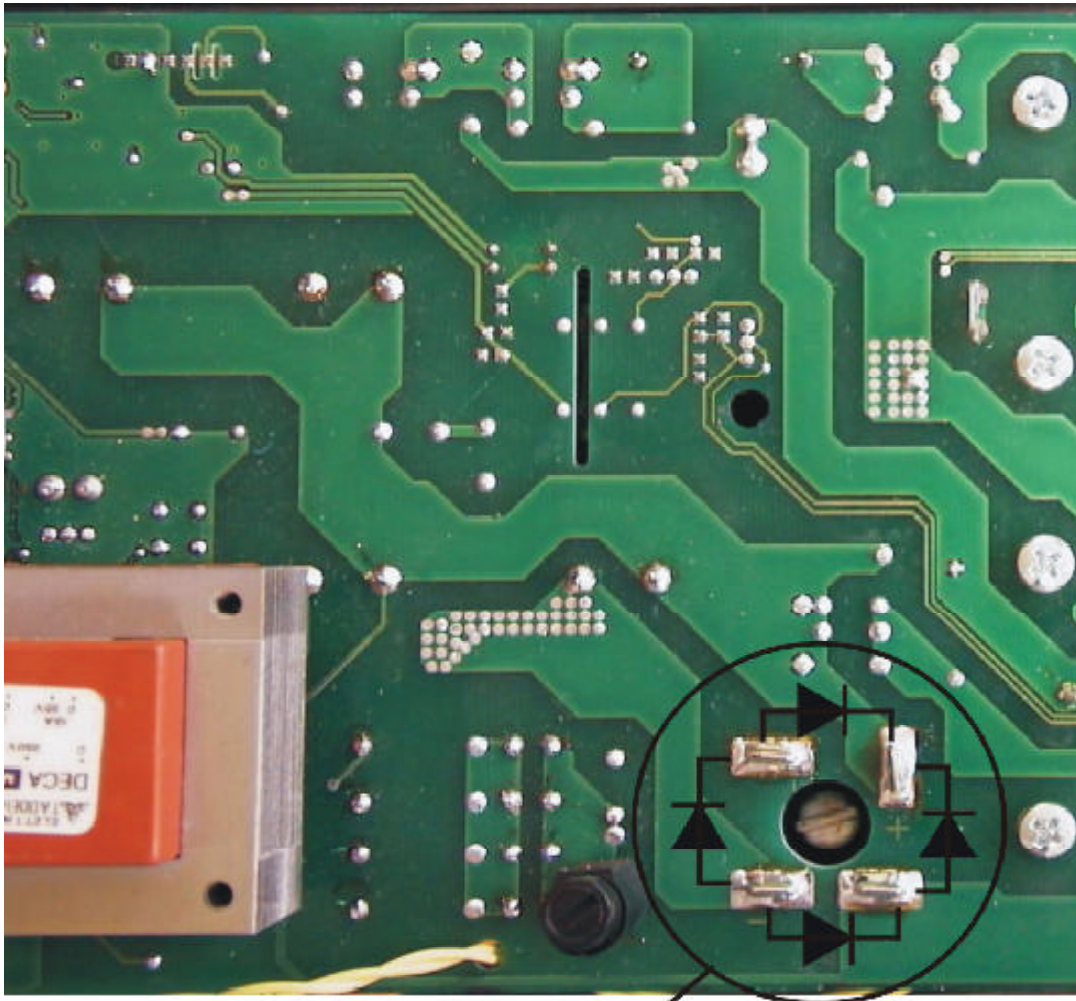
Scollegare uno dei due faston che portano tensione al primario del trasformatore (vedi foto 3).



FASTON DEL PRIMARIO

FOTO 3

- **Verifica del raddrizzatore (pos 18).** Con il tester posizionato sulla prova diodi, (non è necessario dissaldare il raddrizzatore) controllare l'integrità di tutti e quattro i diodi. (vedi foto 4)



Orientamento dei diodi del ponte

FOTO 4

- **Verifica dell'integrità della resistenza di precarica.**

Verificare che la resistenza ai capi del resistore di precarica a cassa ceramica sia pari a 150Ω (vedi foto 4_B). Qualora non lo fosse, occorre sostituire sia la resistenza che il relè (vedi foto 1)

- **Verifica della resistenza dei condensatori.**

Verificare che la resistenza ai capi dei condensatori elettrolitici sia superiore a $10K\Omega$ (vedi foto 4_B). Qualora non lo fosse, occorre, innanzitutto, verificare che questo non sia dovuto ai mosfets e ai diodi di ricircolo contemporaneamente in corto (vedi punto successivo), poi sostituire tutti e quattro i condensatori. Più precisamente, il corto circuito, o comunque il danneggiamento, contemporaneo dei mosfet e dei relativi diodi di ricircolo, essendo in parallelo ai condensatori, viene rilevato misurando la resistenza dei condensatori; per escludere che la situazione di bassa resistenza dei condensatori sia dovuta ad un guasto su mosfet e diodi è sufficiente verificare che tutti i mosfet e i diodi siano **singolarmente** integri. In caso di corto circuito dei condensatori, potrebbero essere stati danneggiati anche il relè, che va sostituito senz'altro, e il ponte, che va controllato secondo quanto precedentemente indicato.

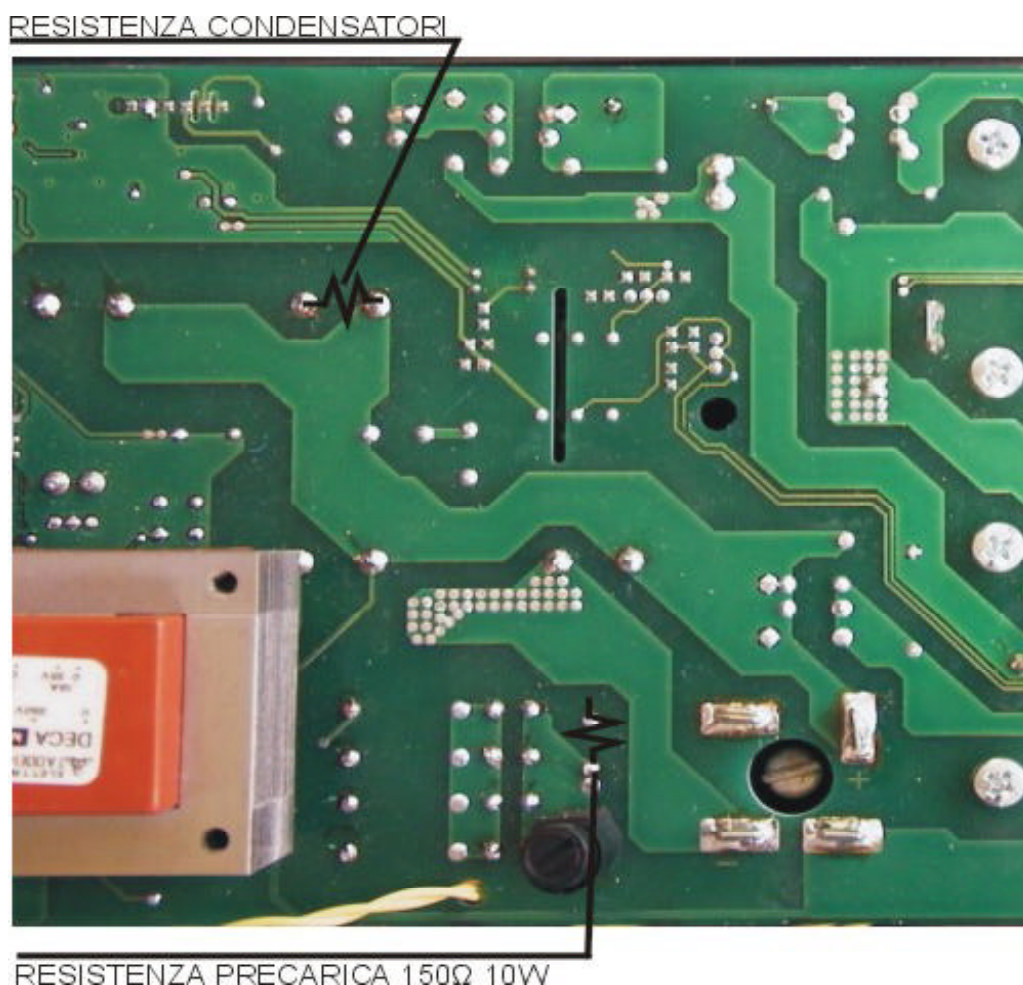


FOTO 4_B

· **Verifica dell'integrità del kit mosfet.**

1. Verifica dei mosfet (pos 12). Verificare che tra i piedi G (gate) ed S (source), (vedi foto 5) di tutti e otto i mosfet si misuri una resistenza compresa tra 950 e 1050 Ω . Verificare poi che tra D (drain) ed S in posizione prova diodi sia presente un diodo (vedi foto), e che tra G ed D non ci sia continuità (almeno 2M Ω).

2. Verifica dei diodi di ricircolo. Verificare la presenza di un diodo per ramo (vedi foto 5).

3. Verifica dei diodi di snubber. Verificare che ai capi dei diodi di snubber si misuri una resistenza pari a 10 Ω (vedi foto 5).

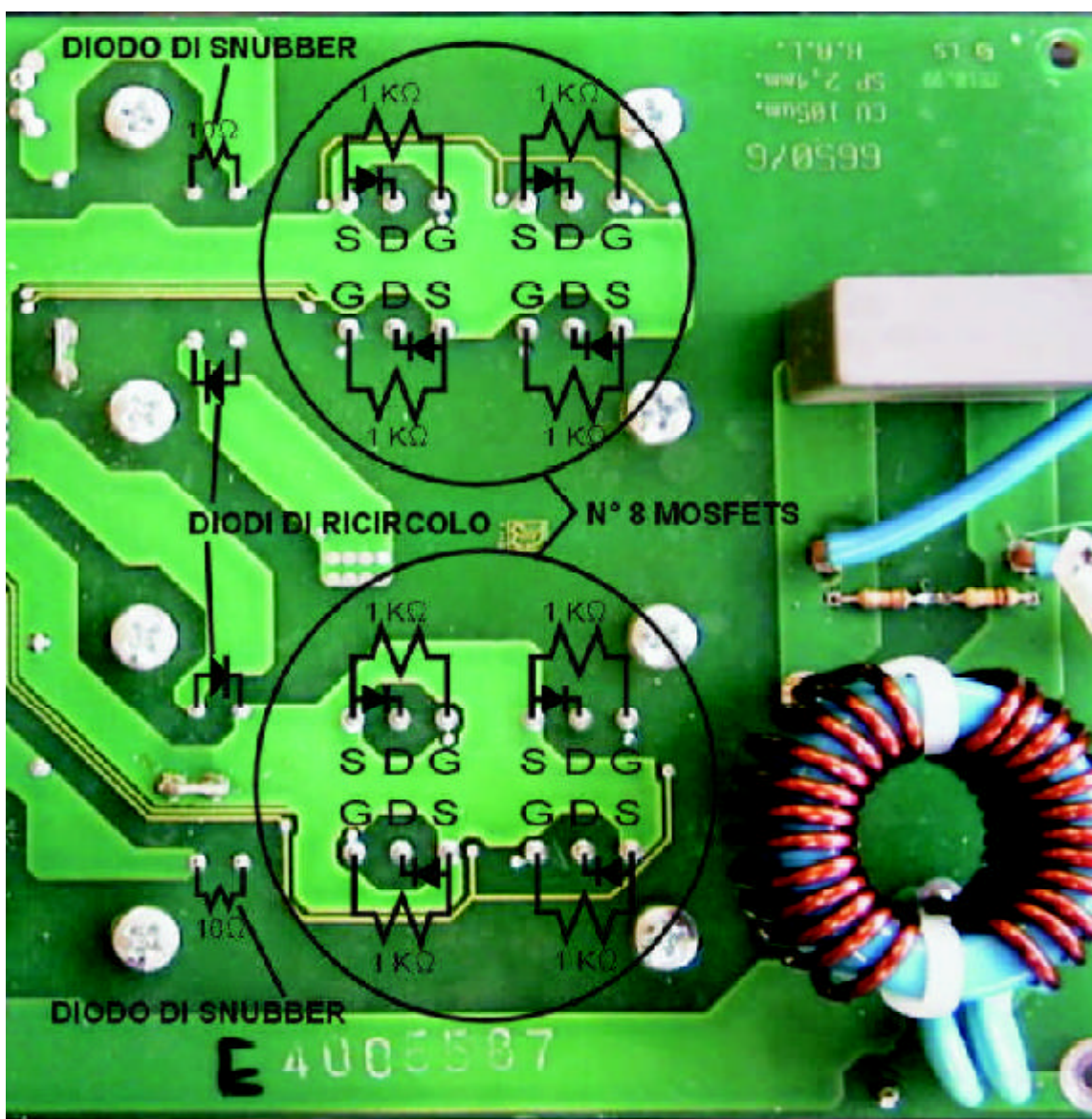


FOTO 5

N° 2 ZENER DI GATE

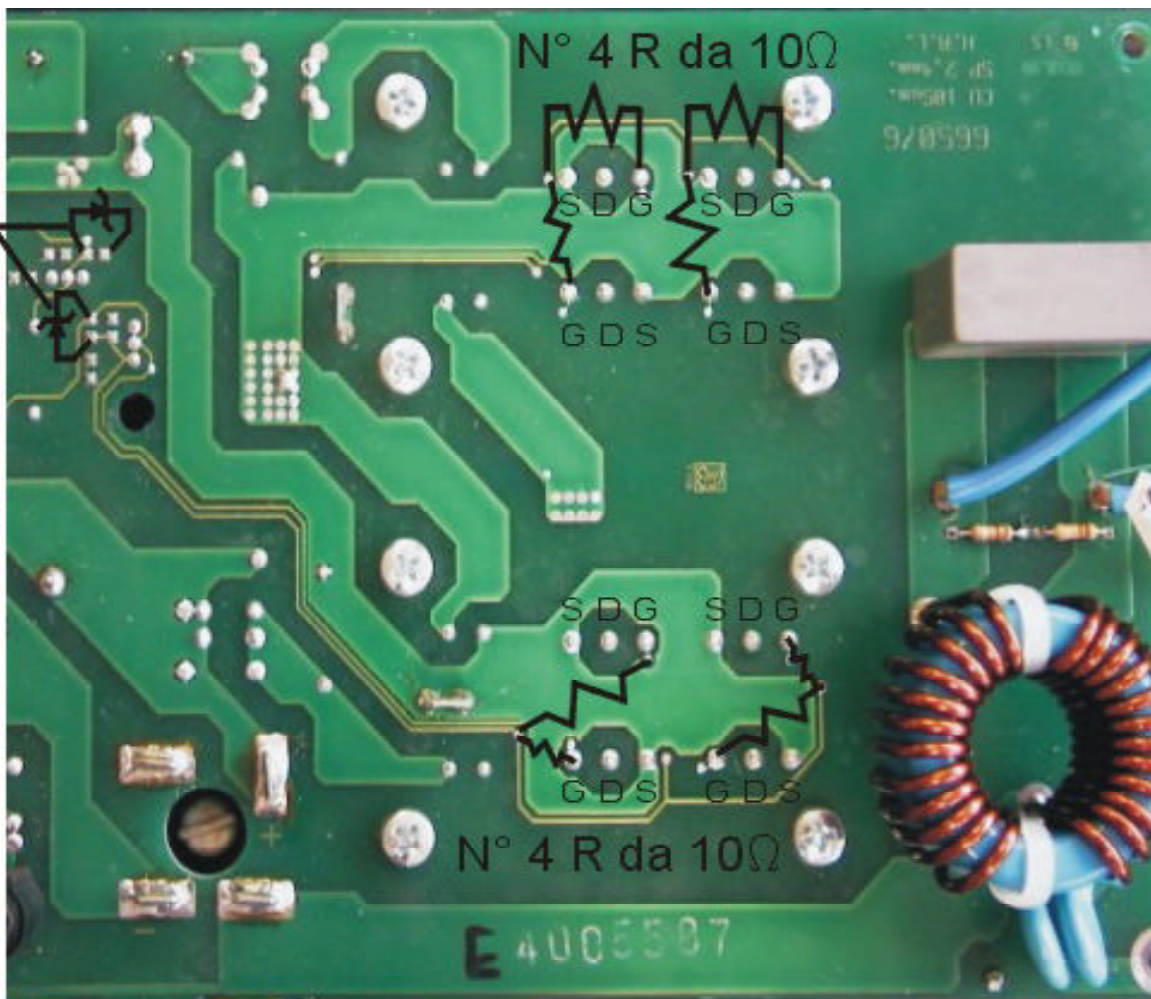


FOTO 6

1. Verifica delle resistenze di gate dei mosfet. Verificare che tra i piedi G (gate) di tutti e otto i mosfet a due gruppi di quattro e i punti comuni delle resistenze (vedi foto 6) ci sia una resistenza compresa tra 9 e 11Ω.

Nel caso che anche una sola delle prove non dia esito positivo, occorre sostituire il kit completo dei mosfet, costituito appunto dai mosfet, dai diodi di ricircolo dalle resistenze di gate, dagli zener di gate, dai transistor di pilotaggio e dai diodi schottky (vedi A dei procedimenti di sostituzione).

G = gate.

D = drain.

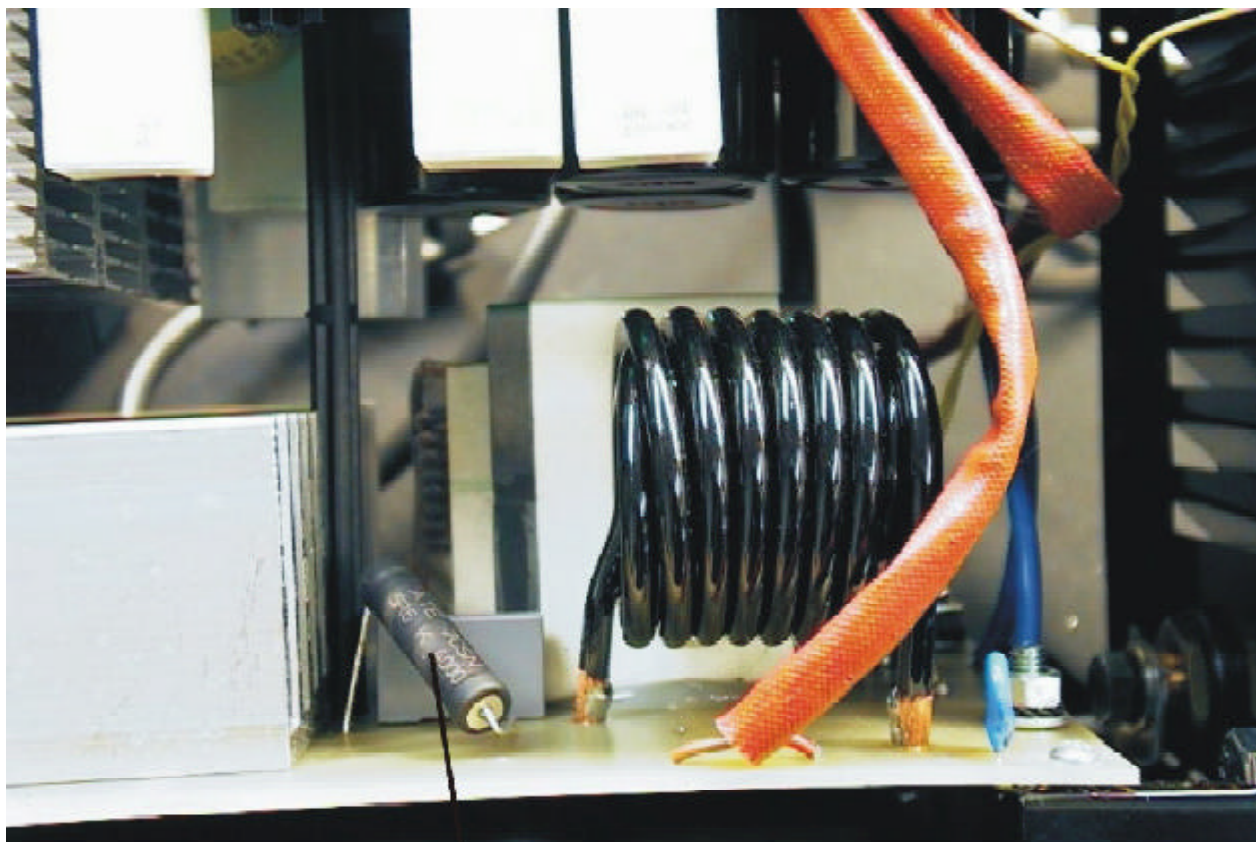
S = source.

- **Prove su scheda di potenza**
- **Verifica dei diodi di potenza d'uscita (pos 13).** Controllare ai morsetti di uscita della macchina la presenza di un diodo avente l'anodo sul dinse – e il catodo sul dinse +. Da notare che la prova inversa, per via della presenza di un percorso elettrico alternativo, non fornisce resistenza infinita. Rimane comunque uno sbilanciamento di resistenza marcato tra i due percorsi. Un eventuale corto circuito si legge, ovviamente, da entrambe le parti.



FOTO 7

- **Verifica della resistenza di snubber.** Misurare $5,6\Omega$ ai capi della resistenza alloggiata sulla scheda di potenza e rappresentata in foto 8.



RESISTENZA DI SNUBBER

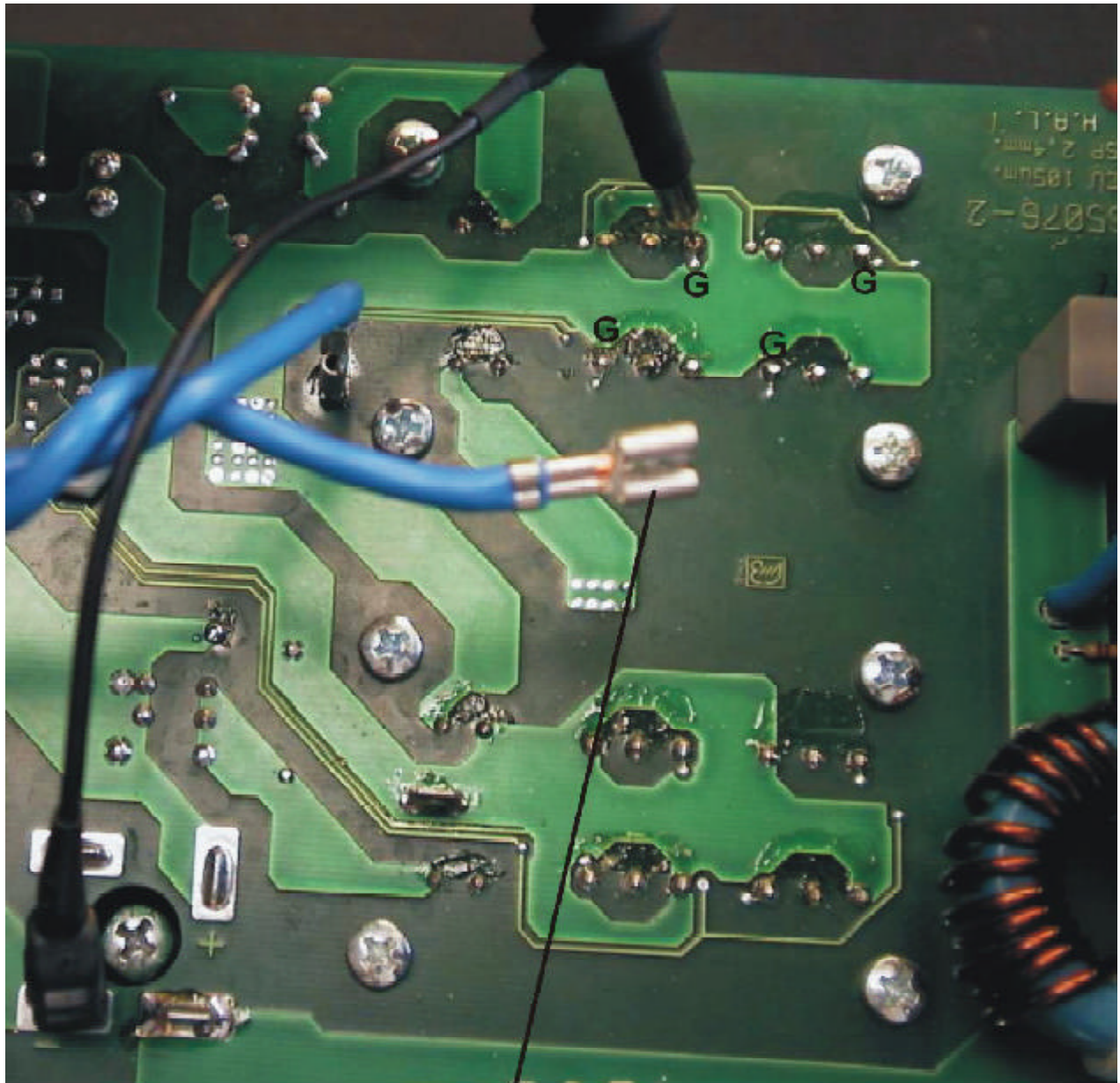
FOTO 8

Prove di funzionalità con macchina alimentata dall'alimentatore 230Vac isolato e limitato in corrente

Attenzione sul circuito sono presenti tensioni elevate e pericolose; prestare la massima attenzione durante le operazioni di verifica e controllo

- Dopo avere ripristinato il collegamento del primario del trasformatore sull'apposito faston (vedi foto 3 pag. 4), collegare la macchina all'alimentatore poi dare tensione con l'apposito interruttore.
- Appena è presente tensione si sentirà scattare il relè, questo testimonia che la scheda è alimentata e che i mosfet stanno commutando. **Se il relè non scatta occorre sostituire la scheda mosfet.**
- **Con riferimento alla foto 6 pag. 8, di seguito si farà riferimento a gate, drain e source dei mosfet. Individuare i reofori corrispondenti per fare le misure con l'oscilloscopio.**
- **Se una di queste misure non dovesse andare a buon fine, procedere alla sostituzione dei mosfet come indicato al punto A.**

- **GATE RAMO BASSO.** Dopo avere aperto il circuito del primario, scollegando uno dei due faston, verificare la forma d'onda posizionando la massa sul terminale - del ponte; con la sonda controllare tutti e 4 i gate dei mosfet di questo ramo, (vedi foto 9) e verificare che ciascuna forma d'onda corrisponda nel particolare al diagramma di figura 9A e nel periodo al diagramma 9B.



Faston del primario scollegato

FOTO 9

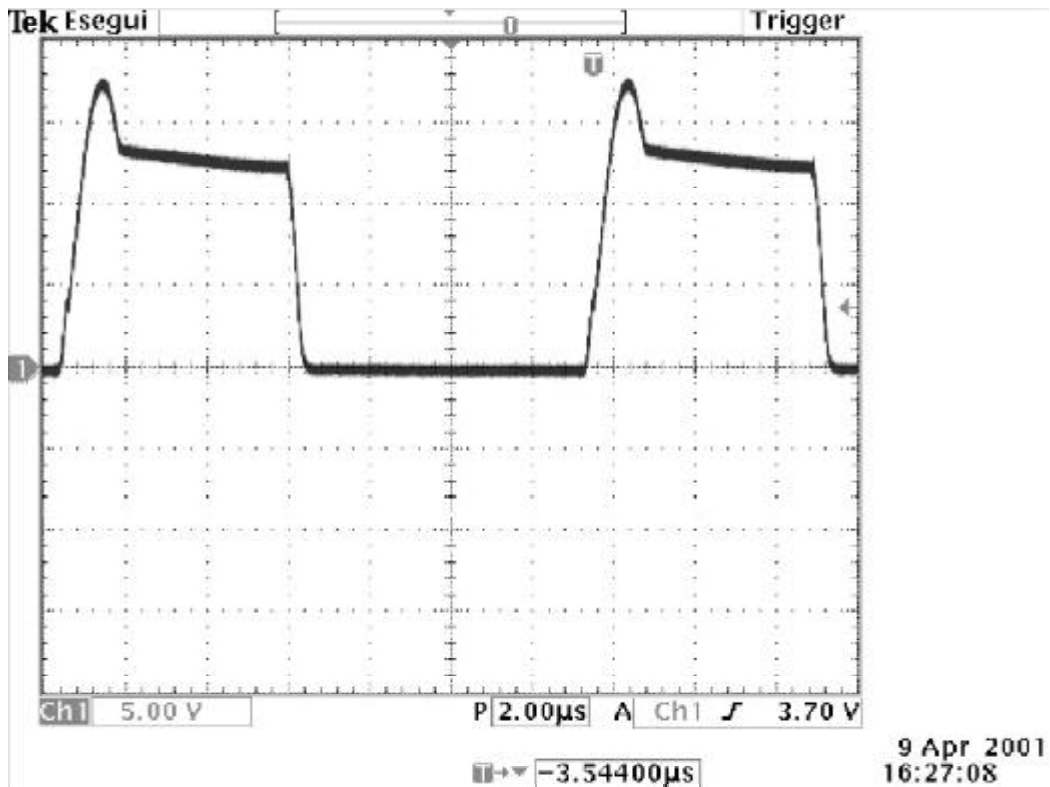


FIGURA 9A

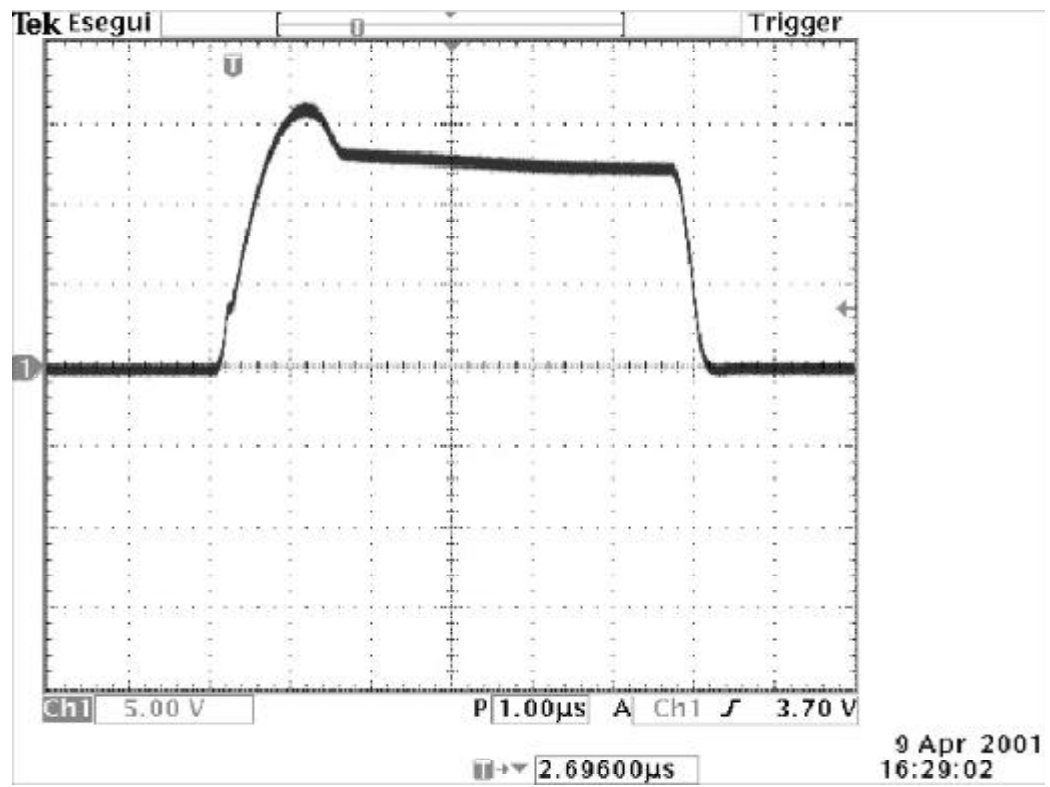
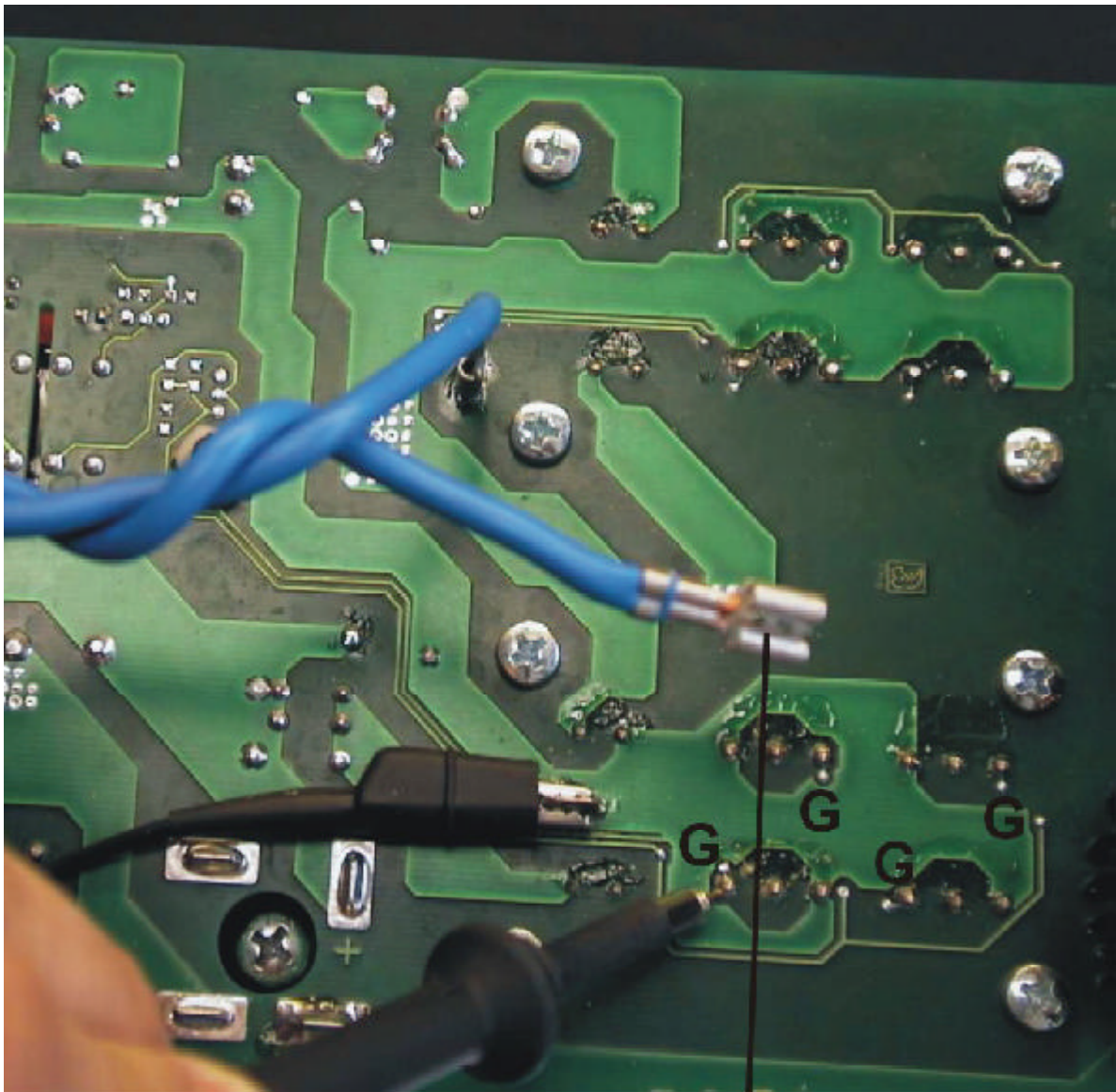


FIGURA 9B

- **GATE RAMO ALTO.** Verificare la forma d'onda posizionando la massa sul faston del cavo, con la sonda controllare i 4 gate dei mosfet dell'altro ramo, (vedi foto 10) e verificare che corrisponda ai diagrammi di figura 10A e 10B.



Faston del primario scollegato

FOTO 10

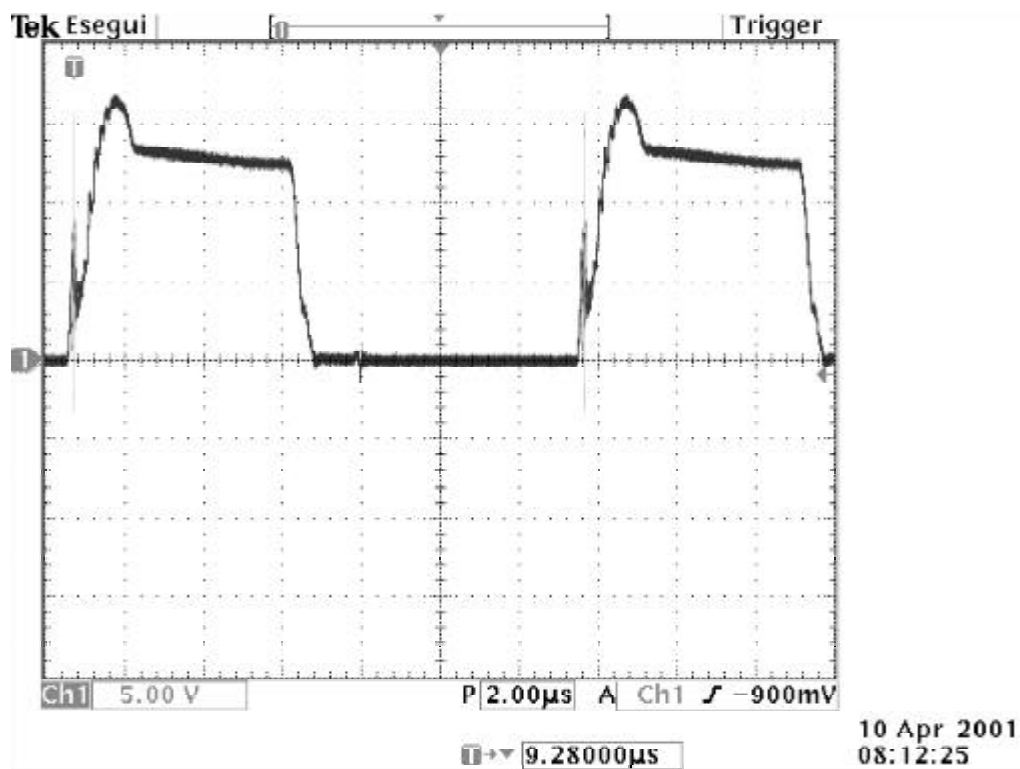


FIGURA 10A

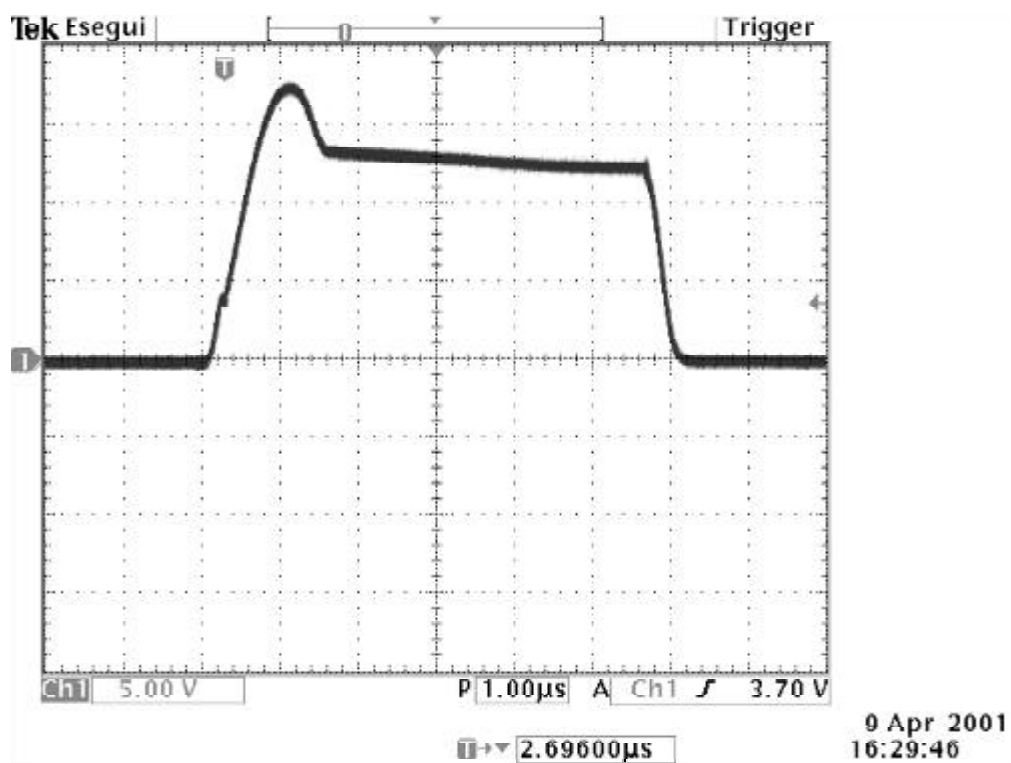
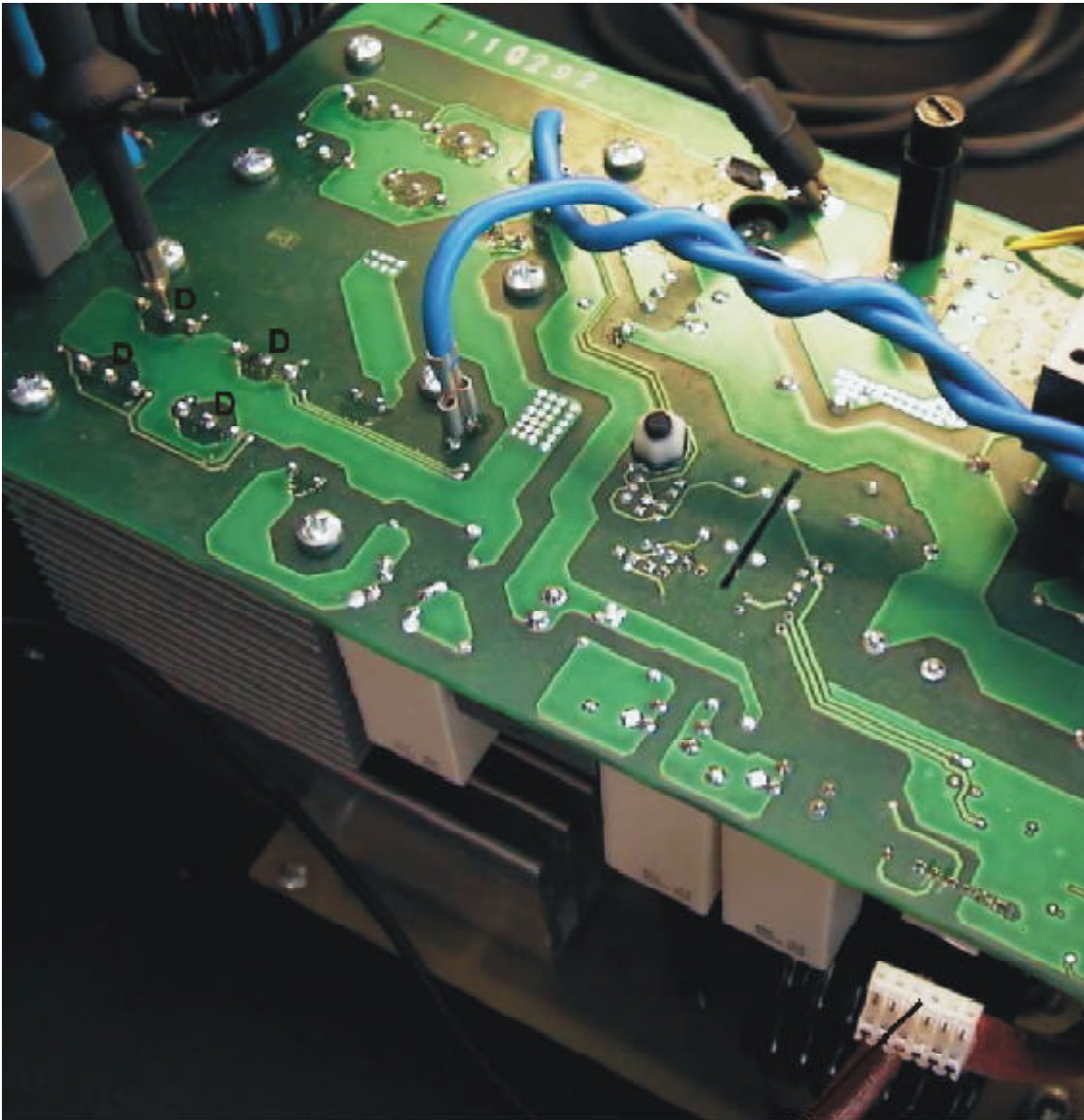


FIGURA 10B

- **DRAIN RAMO BASSO.** Dopo avere scollegato il connettore dello shunt, verificare la forma d'onda posizionando la massa sul negativo del ponte, con la sonda controllare i drain dei mosfet contrassegnati dalla lettera D, (vedi foto 11) e verificare che corrisponda ai diagrammi di figura 11A e 11B. Effettuare la misura con una certa rapidità per evitare il surriscaldamento delle resistenze di snubber.



Connettore scollegato

FOTO 11

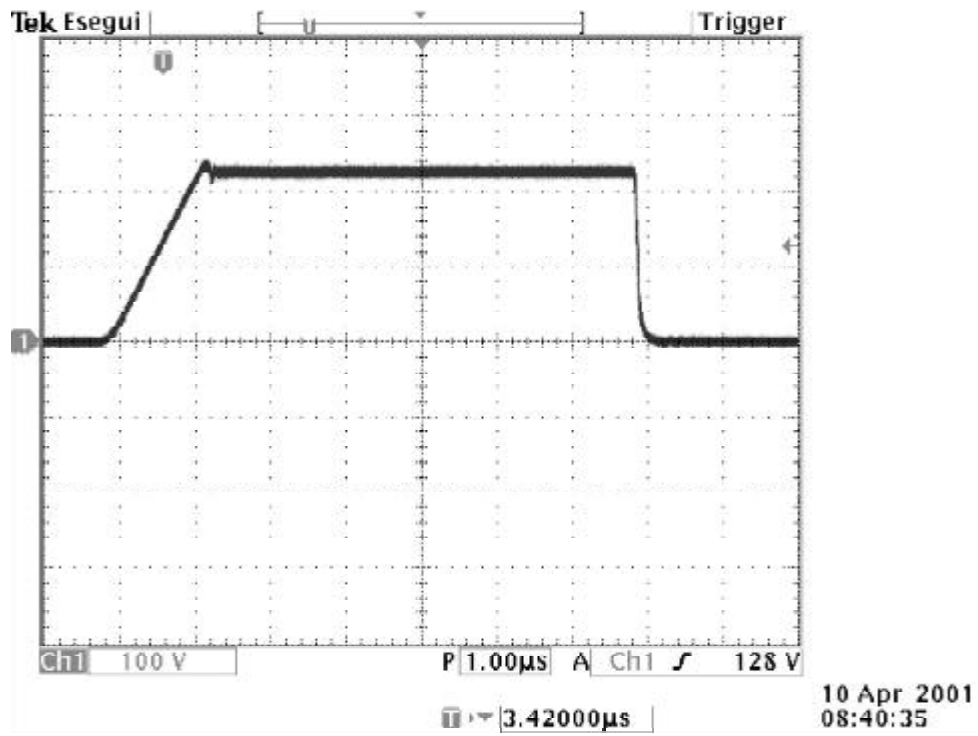


FIGURA 11A

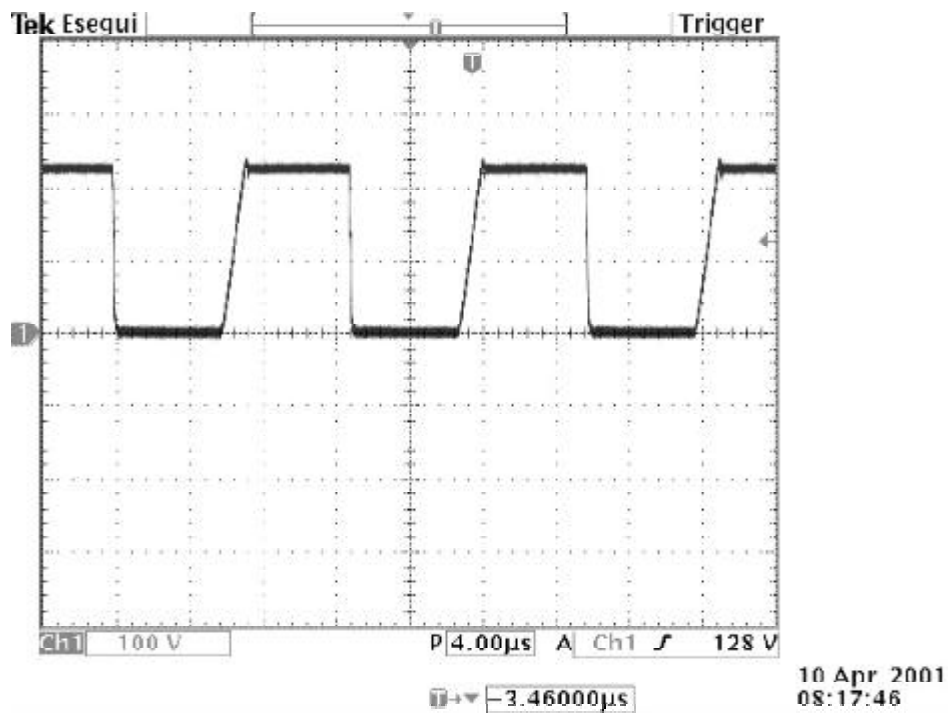


FIGURA 11B

- **SECONDARIO.** Verificare la forma d'onda di figura 12 posizionando la massa e la sonda come rappresentato nelle foto 12a (per l'Hypermos 150-170 e 200) e 12b (per l'Hypermos 145 CEL). In queste foto è stato evidenziato dove ancorare massa e sonda sul secondario delle macchine facendo uso di una prolunga perché da parti opposte della macchina

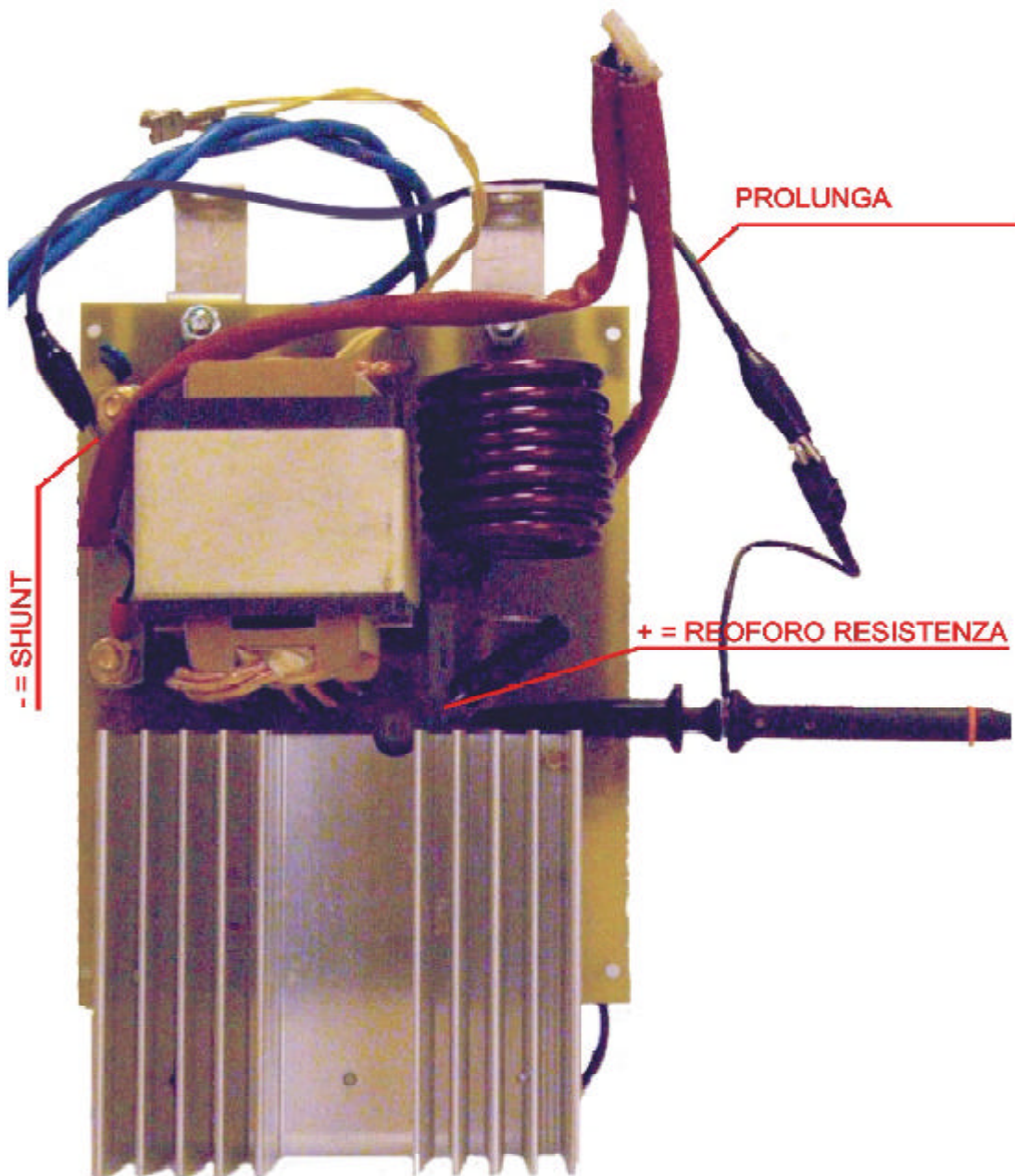


FOTO 12A

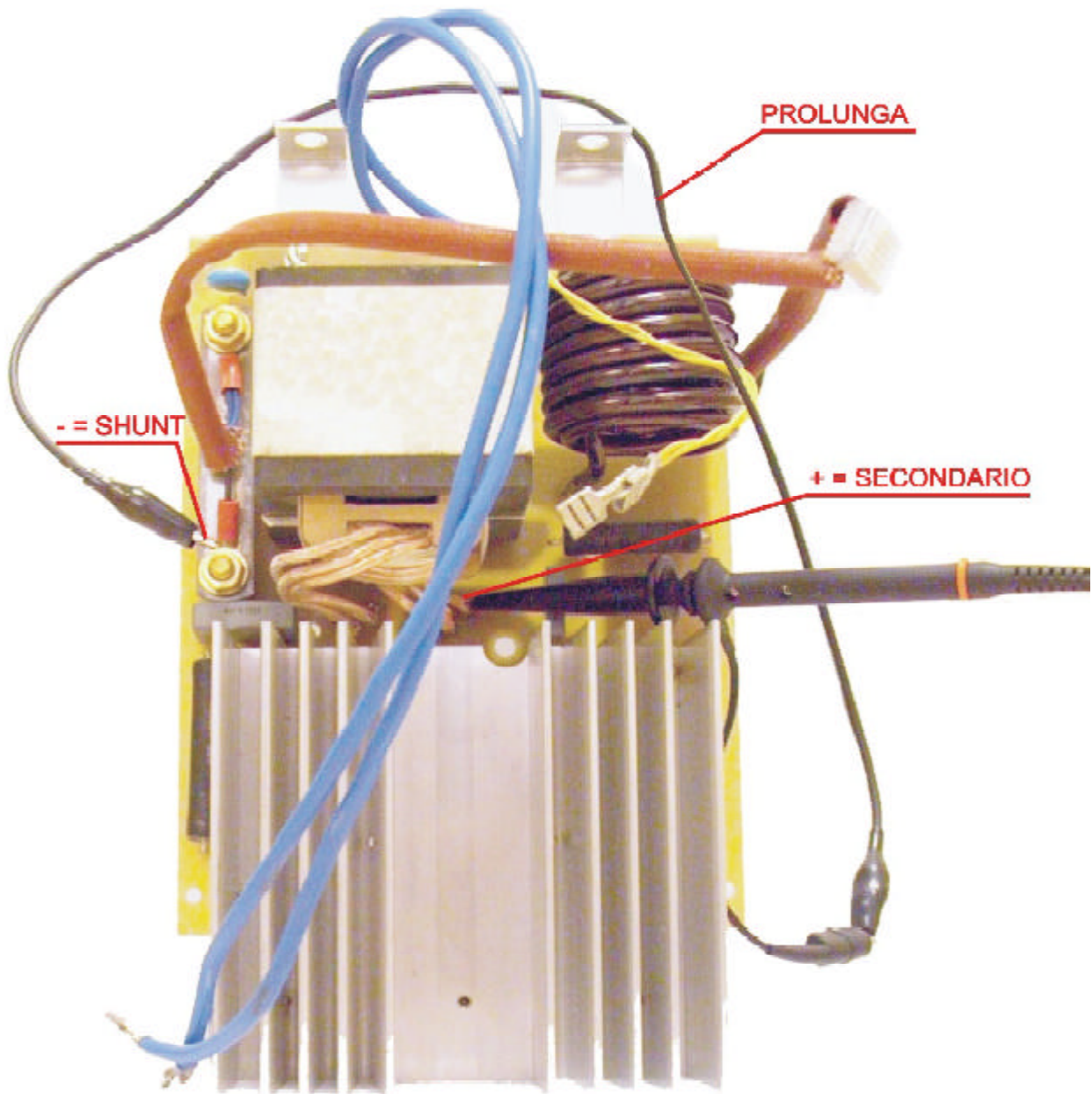


FOTO 12B

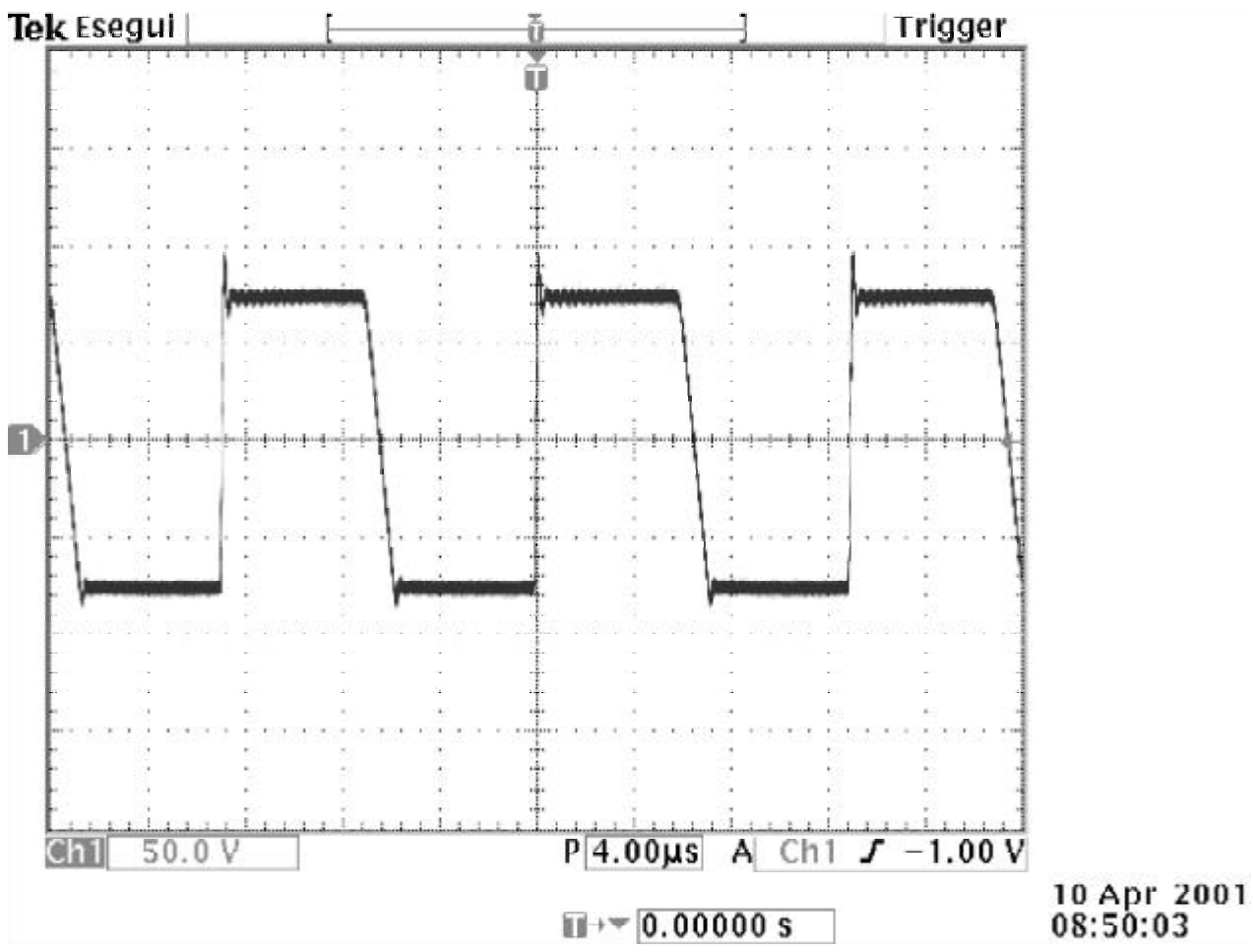


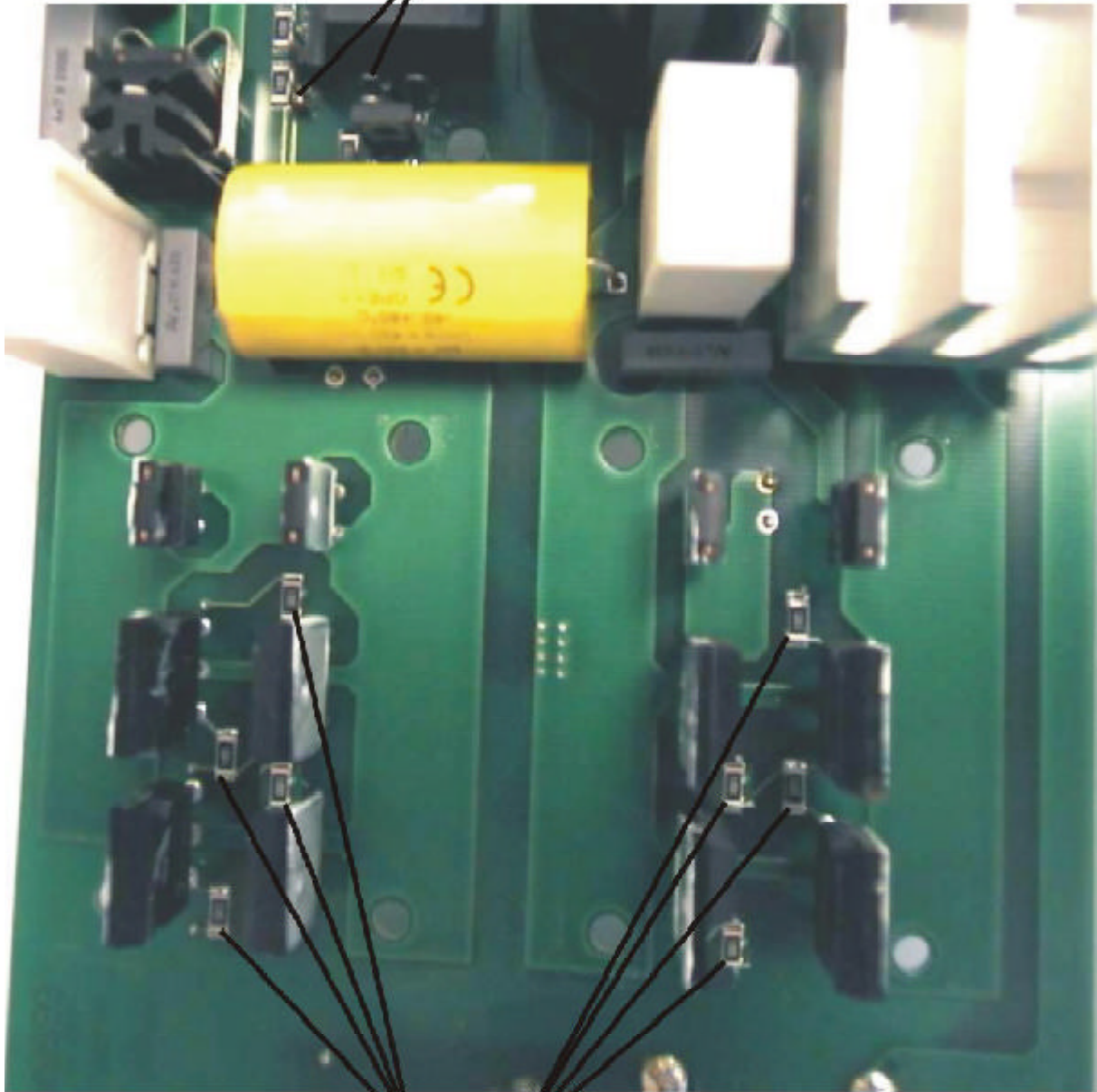
FIGURA 12

PROCEDIMENTI DI SOSTITUZIONE

A. Sostituzione del kit MOSFET cod. 762008 (foto 13)

- 1) Facendo leva sui contenitori dei mosfets togliere tutte le molle metalliche che fissano i componenti di potenza al loro dissipatore.
- 2) Svitare i dissipatori e rimuoverli dallo stampato.
- 3) “Rinfrescare” le stagnature con nuovo stagno.
- 4) Tagliare i pin dei mosfet e dei diodi.
- 5) Rimuovere ad uno ad uno i pin dai fori metallizzati sciogliendo lo stagno con un saldatore (si consiglia di non usare un aspirastagno per rimuovere i componenti interi perché si rischia di rovinare le metallizzazioni).
- 6) Pulire i fori metallizzati liberandoli dallo stagno residuo aspirandolo con un apposito aspirastagno.
- 7) Togliere tutte le resistenze di gate.
- 8) Montare le 8 resistenze di gate utilizzando quelle del kit.
- 9) Togliere gli zener di gate e sostituirli entrambi con quelli forniti nel kit.
- 10) Spalmare un sottile strato di grasso al silicone sul lato dei contenitori che deve venire a contatto con i dissipatori.
- 11) Dopo essersi posti in condizioni di protezione da scariche elettrostatiche sia per l'operatore che per gli strumenti, fissare tutti i componenti di potenza sul dissipatore facendo uso delle apposite molle a pressione. In questa operazione conviene adottare qualche accorgimento. Per centrare correttamente la posizione dei componenti in modo da non avere problemi all'atto dell'inserimento del dissipatore con tutti i componenti sul circuito stampato, si consiglia di segnare precedentemente con una matita la posizione su cui allocare i vari contenitori; avere cura, inoltre, di tenere i componenti il più in alto possibile, fino ad andare in battuta contro l'aletta del dissipatore, per sfruttare al meglio la superficie di scambio termico.**
- 12) Fissare i dissipatori allo stampato serrando le apposite viti.
- 13) Come ultima operazione saldare i pin dei componenti di potenza.**

ZENER DI GATE



RESISTENZE DI GATE

FOTO 13 (Vista in pianta con i dissipatori smontati)

A. Sostituzione dei diodi di uscita (foto 14a e 14b)

PER LA SOSTITUZIONE DEI DIODI OCCORRE DISTINGUERE DIVERSE SITUAZIONI:

- HYPERMOS 200E, 170E, 150E kit cod. 762006.
- Se si è in presenza di una scheda di potenza del tipo di quella raffigurata in foto 14a e supportata dal circuito stampato 665078, occorre in tutti i casi sostituire totalmente la scheda montandone una supportata dallo stampato 665089 e avente codice 760102.
- Se, invece, si è in presenza di una scheda come quella rappresentata in foto 14b e supportata dal circuito stampato 665089, si può procedere alla sostituzione dei diodi seguendo la procedura di seguito riportata.
- HYPERMOS 145E kit cod. 762007.
- Per questa macchina, prodotta con scheda di potenza del tipo supportato dallo stampato 665078, passare direttamente alla sostituzione dei diodi montati nelle posizioni 1, 3, 5.

PROCEDURA DI SOSTITUZIONE DEI DIODI

- 1) La sostituzione dei diodi va sempre eseguita sostituendo tutti i diodi. (5 per HYPERMOS 150E-170E-200E, 3 nel caso dell'HYPERMOS 145E CEL).**
- 2) Smontare la scheda di potenza e dissaldare i diodi ripulendo dallo stagno la zona dove viene saldato il pin dell'anodo (questo perché lo spessore dello stagno potrebbe fare da leva e non permettere il completo appoggio della superficie del diodo al dissipatore).
- 3) Spalmare un sottile strato della pasta conduttiva all'elettricità e al calore sulla superficie dei diodi.
- 4) Avvitare i diodi serrando le viti con una coppia pari a 1,8 N*m (Newton per metro).
- 5) Con estrema cura**, al fine di evitare il verificarsi di corto circuiti, ripulire i bordi dei diodi dalla pasta conduttiva che, durante l'operazione di serraggio, sarà fuoriuscita da sotto il contenitore.
- 6) A fini statistici, comunicare alla Deca quali dei diodi (1 – 2 – 3 – 4 - 5) si sono danneggiati riportando, possibilmente, il numero di matricola della macchina.

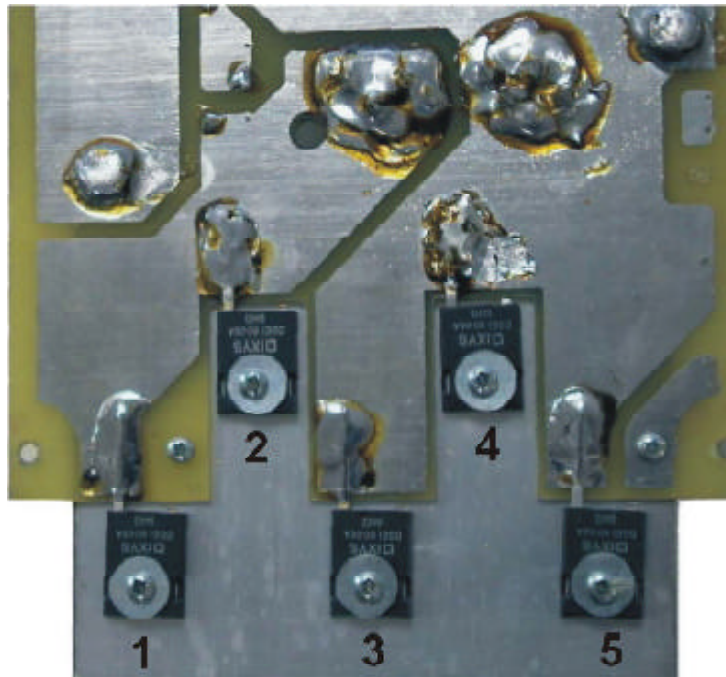
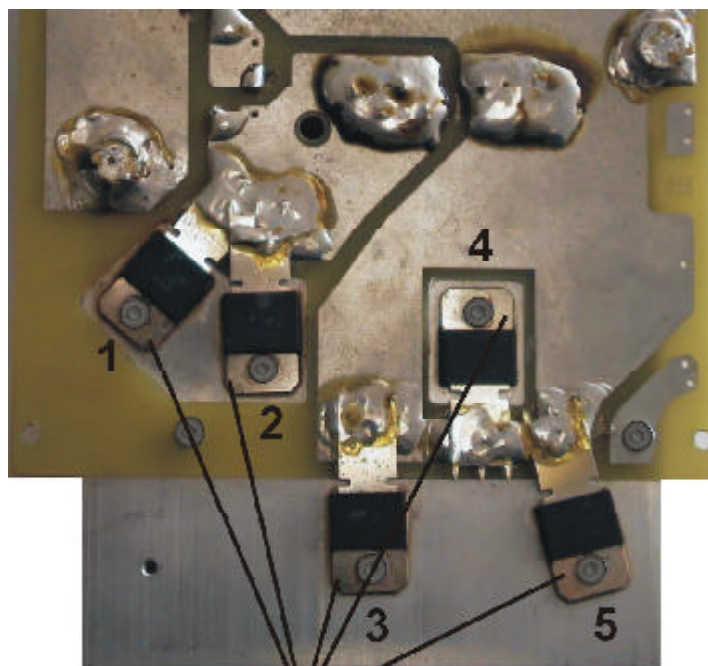


FOTO 14A



DIODI

FOTO 14B

C. Sostituzione dei condensatori (foto 1 pag. 2)

- 1) La sostituzione dei condensatori va sempre eseguita sostituendo tutti e quattro i condensatori.**
- 2) “Rinfrescare” le stagnature con nuovo stagno.
- 3) Scaldare contemporaneamente due reofori dello stesso condensatore sciogliendo lo stagno.
- 4) Quando lo stagno è ben sciolto estrarre il condensatore.
- 5) Liberare i fori metallizzati dallo stagno e successivamente saldare i condensatori di ricambio.

D. Sostituzione del ponte (foto 15).

- 1) Togliere il dissipatore svitando la vite di fissaggio.
- 2) Tagliare con un tronchese abbastanza robusto i faston del ponte che sono stati saldati al circuito stampato.
- 3) Sciogliere lo stagno di ciascuno dei terminali scaldando con uno stagnatore.
- 4) Quando lo stagno è ben sciolto, estrarre uno alla volta i mozziconi dei reofori.
- 5) Vuotare le fresature metallizzate aspirando lo stagno.
- 6) Stendere un leggero strato di grasso di silicone sulla superficie del ponte.
- 7) Fissare al ponte il dissipatore con l'apposita vite.
- 8) Da ultimo stagnare avendo cura di mantenere il ponte a circa 5mm dalla superficie dello stampato e in posizione verticale.

E. Sostituzione della resistenza di precarica e del relè (foto 15).

- 1) Dissaldare il relè e la resistenza e sostituirli con quelli di ricambio.

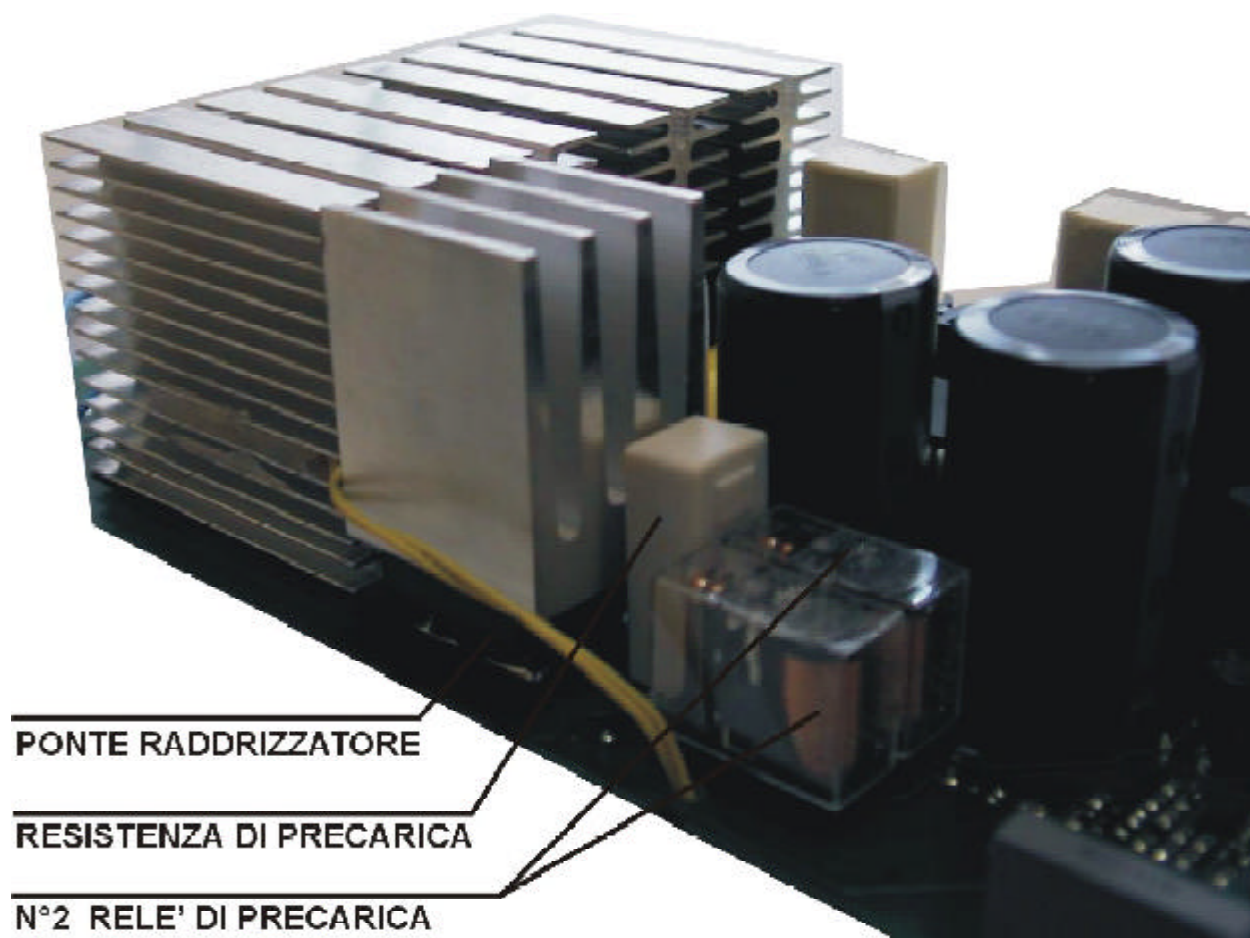


FOTO 15

PROVA TERMICA

Alla fine di ogni riparazione occorre controllare che la riparazione sia effettivamente andata a buon fine facendo funzionare la macchina in potenza. Per fare questo collegare la macchina ad un carico resistivo in modo che eroghi la corrente massima secondo la seguente tabella:

TIPO	CORRENTE MAX	TENSIONE
HYPERMOS 200E	180A	27,2V
HYPERMOS 170E	160A	26,4V
HYPERMOS 150E	130A	25,2V
HYPERMOS 145E cel	130A	25,2V

Controllare innanzitutto che il potenziometro del pannello regoli correttamente la corrente di uscita dal minimo al massimo. Poi, in queste condizioni di carico, sottoporre la macchina ad almeno due cicli termici (stacco del termostato con accensione della spia gialla e successivo ripristino) e verificare che non si presenti il benchè minimo problema.

NOTA BENE: A causa della funzione di antisticking occorre applicare il carico alla macchina quando si è già instaurata all'uscita la tensione a vuoto. Occorre cioè accendere la macchina a vuoto, attendere che sia scattato il relè e solo successivamente inserire il carico. Allo stesso modo, al ripristino dall'intervento termico; per fare sì che la macchina eroghi piena potenza, occorre aprire il carico (indifferentemente con il led giallo acceso o già spento) e poi richiuderlo solo quando la macchina ha già ripristinato.