

## INCIDENTE aeromobile Cessna P210N, marche D-ECPM

<b>Tipo di aeromobile e marche</b>	Cessna P210N Centurion, marche D-ECPM.
<b>Data e ora</b>	8 febbraio 2006, ore 14.30 UTC.
<b>Località dell'evento</b>	Aeroporto di Marina di Campo (Isola d'Elba).
<b>Descrizione dell'evento</b>	<p>Il giorno 8 febbraio 2006, l'aeromobile Cessna P210N, marche D-ECPM, decollava da Marina di Campo alle ore 13.59 UTC per un volo locale con a bordo il solo pilota.</p> <p>Le condizioni meteorologiche erano caratterizzate da assenza di vento e visibilità di 8 km.</p> <p>A decollo avvenuto, subito dopo aver effettuato la retrazione del carrello, il pilota rilevava una condizione di avaria elettrica totale e conseguentemente, utilizzando una radio portatile, comunicava le condizioni in atto, dichiarando lo stato di emergenza all'operatore AFIS.</p> <p>Il pilota manteneva quindi la quota di 2000 piedi ed effettuava la procedura di estrazione manuale del carrello, al fine di rientrare all'aeroporto di partenza.</p> <p>Nonostante i ripetuti tentativi e l'applicazione di un numero di cicli di azionamento della pompa a mano superiore ai 65 previsti dalla procedura di emergenza per l'estrazione manuale del carrello, quest'ultimo non si bloccava.</p> <p>Il pilota procedeva pertanto all'atterraggio in una condizione di carrello esteso ma non bloccato, ad una velocità di 82 nodi, senza la possibilità di estrarre i flap, in quanto non funzionanti a causa della suddetta avaria.</p> <p>Al momento del contatto con la pista 34, il carrello rientrava parzialmente e conseguentemente il pilota perdeva il controllo dell'aeromobile che imbardava a sinistra ed usciva di pista, arrestandosi in un fossato laterale posto oltre le fasce di sicurezza, in prossimità delle recinzioni che delimitano il sedime aeroportuale (Allegato "A").</p>

I mezzi di soccorso, attivati dall'operatore AFIS e posizionati per tempo rispettivamente in testata pista 34 e sulle strip laterali, intervenivano prontamente per mettere in sicurezza l'aeromobile. Il pilota abbandonava autonomamente l'aeromobile.

**Esercente dell'aeromobile**

Privato.

**Natura del volo**

Turismo.

**Persone a bordo**

Uno (pilota).

**Danni a persone e cose**

Ingenti danni all'intera struttura dell'aeromobile (fusoliera, ali e piani di coda) ed all'elica (Allegato "B"). Occupante incolume. Nessun danno a terzi.

**Informazioni relative  
al personale di volo**

Pilota, maschio, nazionalità italiana, 50 anni, licenza di pilota privato di velivolo (PPL) in corso di validità; abilitazioni SEP e MEP.

Certificazione medica in corso di validità.

Ore di volo totali: 1079h 32'.

Ore di volo sul tipo: 354h 54'.

Ore di volo negli ultimi 90 giorni: 23h 33'.

Numero atterraggi totali effettuati: 1083.

**Informazioni relative  
all'aeromobile ed al  
propulsore**

Il Cessna P210N marche D-ECPM è un aeromobile pressurizzato ad ala alta e carrello triciclo retrattile, costruito nel 1978; ha una massa massima al decollo di 1814 kg ed una velocità di crociera di 145 nodi.

Motore alternativo ad iniezione 6 cilindri Continental TSIO-520P, con potenza di 231 kW (310 hp); elica tripala a passo variabile Hartzell PHC-J3YF-1RF.

Immatricolato nel 1978, S/N 0087, certificato di navigabilità con classifiche d'impiego normale/turismo.

Ore di volo totali:	2290h 53'.
Cicli di volo totali:	3720.
Ultima ispezione annuale:	22 marzo 2005.
Ore di volo dall'ultima ispezione annuale:	54h 44'.
Cicli di volo dall'ultima ispezione annuale:	56.

### **Informazioni sull'aeroporto**

Denominazione ICAO:	LIRJ.
Coordinate geografiche:	42° 45' 42"N, 10° 14' 23" E.
Elevazione:	31 piedi s.l.m.
Denominazione pista:	16/34.
Fondo:	asfalto.
Dimensioni pista:	949 x 23 m.

### **Informazioni meteorologiche**

Le condizioni meteorologiche non presentavano elementi di criticità che possano aver influito sulla dinamica dell'evento.

### **Altre informazioni**

Circa un mese prima dell'incidente l'aeromobile era stato sottoposto ad un'ispezione non programmata in Francia presso una ditta certificata, nel corso della quale si era provveduto, fra l'altro, alla sostituzione della batteria, dal momento che un'avaria a questo componente nel volo precedente aveva richiesto l'avviamento motore tramite un'unità elettrica esterna.

L'aeromobile aveva completato il giorno stesso dell'incidente tale intervento manutentivo ed al momento dell'avaria aveva effettuato circa 3 ore di volo.

#### *Prove effettuate.*

A seguito dell'incidente l'aeromobile è stato sottoposto ad accertamenti tecnici atti a determinare le cause dell'avaria elettrica primaria, dai quali è stato possibile desumere che la stessa è stata provocata dalla concomitante presenza di due diversi fattori:

- disconnessione del cavo di collegamento tra *battery contactor* e *master switch*;
- avaria dell'alternatore.

In merito alla disconnessione del cavo di collegamento tra *battery contactor* e *master switch* (Allegato “C”), le indagini effettuate hanno evidenziato che al momento dell’incidente il contatto poteva ancora essere presente, ma in una condizione di tale labilità da non garantirne la continuità di funzionamento. In particolare, gli esami frattografici in microscopia elettronica hanno evidenziato che il contatto, se ancora esistente, riguardava non oltre il 10% della sezione originale del cavetto di collegamento; sulla restante porzione della superficie di frattura si rilevavano spalmature consistenti con segni di utensile.

L’avaria dell’alternatore (Allegato “D”), qui installato nella versione a maggiore amperaggio (95A anziché 60A) per via dei numerosi aggiornamenti avionici effettuati sul velivolo nel corso degli anni, è risultata invece dovuta ad un surriscaldamento della sua parte statorica, cui è associata la relativa perdita di isolamento elettrico e conseguente corto circuito.

#### *Precedenti simili.*

Il medesimo aeromobile, già nel 2003, aveva sofferto di analogha avaria elettrica, a causa di un guasto dell’alternatore che aveva portato in tempi brevi all’esaurimento della batteria, con i conseguenti disturbi in trasmissione degli apparati di comunicazione nonché il mancato funzionamento della pompa idraulica carrello. Anche in quella circostanza la procedura di estensione manuale del carrello era risultata inefficace, causando, in atterraggio sempre sull’aeroporto di Marina di Campo, la mancata estrazione della gamba carrello principale sinistro e conseguenti danni strutturali.

#### *Dati tecnico-manutentivi.*

Sulla base della documentazione tecnico-manutentiva dell’aeromobile si è rilevato che, a valle dell’incidente occorso nel 2003, la sostituzione dell’alternatore fu accompagnata dall’installazione di una cinghia di trascinamento P/N S2543-1-34.00 volutamente più lunga di quella P/N S2416-1-31.0 prevista dalla casa

costruttrice per questo aeromobile (Allegato “E”). Tale decisione scaturì a suo tempo dalla osservata rottura della cinghia, conforme alla specifica di costruzione, in occasione di un volo prova. Tale intervento manutentivo era inoltre giustificato dalle caratteristiche dell’aeromobile, che, come detto, monta un alternatore di amperaggio maggiore e presenta un ingombro sterico associato all’impianto di condizionamento tale da provocare, sul P/N suggerito dalla casa costruttrice, un tensionamento eccessivo. Inoltre, poiché, sempre a causa della presenza dell’impianto di condizionamento la puleggia dell’alternatore installata su questo aeromobile era di diametro inferiore a quella standard (64 mm anziché 74 mm) onde consentirne una maggiore velocità di rotazione, la cinghia P/N S2543-1-34.00, caratterizzata da denti più stretti, meglio si adattava ai maggiori sforzi di piegatura richiesti da una puleggia più piccola.

Nonostante tale problematica, sull’aeromobile, al momento dell’incidente, si riscontrava invece installata la cinghia P/N S2416-1-31.0, peraltro notevolmente usurata, senza che tale sostituzione risultasse in alcun modo riportata nella documentazione manutentiva dell’aeromobile.

Tanto nell’evento del 2003 che in quello in argomento le avarie verificatesi sugli alternatori si sono prodotte quando questo componente aveva raggiunto appena le 150 ore di volo di funzionamento.

## **Analisi**

Sulla base delle analisi effettuate si è potuto stabilire che la disconnessione del cavo di collegamento tra *battery contactor* e *master switch* è stata con ogni probabilità accidentalmente prodotta nel corso dell’ultima operazione di manutenzione.

In assenza di batteria, che pure aveva funzionato in accensione, l’alternatore - installato nella versione a maggiore amperaggio - avrebbe comunque dovuto garantire la potenza necessaria alle utenze in funzione. Si ritiene però che i continui spunti di potenza, richiesti per via del citato falso contatto, abbiano rappresen-

tato la causa del surriscaldamento riscontrato. Da notare, inoltre, che nel caso in esame tanto la posizione originaria dell'alternatore, quanto la presenza del sovrastante impianto di condizionamento riducono l'efficacia del raffreddamento dell'alternatore stesso.

Il ripetersi delle avarie all'alternatore nel caso in esame e nella configurazione installativa adottata evidenzia una sofferenza di questa parte del sistema elettrico, al quale parrebbe giovare una chiara indicazione sulla cinghia più idonea da installare.

In merito al mancato funzionamento nella modalità di estrazione manuale del carrello, pur non essendo stato possibile condurre prove specifiche di sistema, si può ipotizzare che lo stesso abbia sofferto di una parziale perdita a carico dell'impianto idraulico pressione idraulica o che, comunque, la stessa pressione sia stata insufficiente a consentire il bloccaggio in volo del carrello medesimo. A tale scopo vale ricordare che la modalità di apertura controvento del carrello potrebbe sfavorire l'attendibilità dei test di funzionalità eseguiti in sede manutentiva.

### **Causa identificata o probabile**

La causa dell'incidente è da individuare nella concomitanza di un'avaria al sistema elettrico e del mancato funzionamento del sistema di estrazione manuale del carrello, che non ne ha consentito il bloccaggio in estensione.

La natura di tali fattori tecnici, specificamente per quanto concerne l'avaria elettrica, riconduce, come fattore causale, ad una carenza nell'esecuzione delle operazioni manutentive effettuate, cui si associa una altrettanto carente documentazione delle stesse.

**Raccomandazioni di sicurezza****Raccomandazione ANSV-13/44-06/1/A/07**

**Motivazione:** l'inchiesta ha evidenziato la carenza di documentazione su talune operazioni manutentive effettuate e l'esistenza di un probabile errore accidentale commesso nel corso delle stesse.

**Destinatario:** European Aviation Safety Agency.

**Testo:** considerare la possibilità di sensibilizzare gli operatori delle ditte di manutenzione certificate per aeromobili dell'aviazione generale al rispetto di una puntuale osservanza delle norme in vigore relativamente alle operazioni di manutenzione, enfatizzando, in particolare, l'importanza di implementare idonee procedure di controllo della qualità.

**ALLEGATO A:**

pianta aeroporto Marina di Campo.

**ALLEGATO B:**

documentazione fotografica del relitto.

**ALLEGATO C:**

rottura cavo di collegamento tra *battery contactor* e *master switch*.

**ALLEGATO D:**

avaria alternatore.

**ALLEGATO E:**

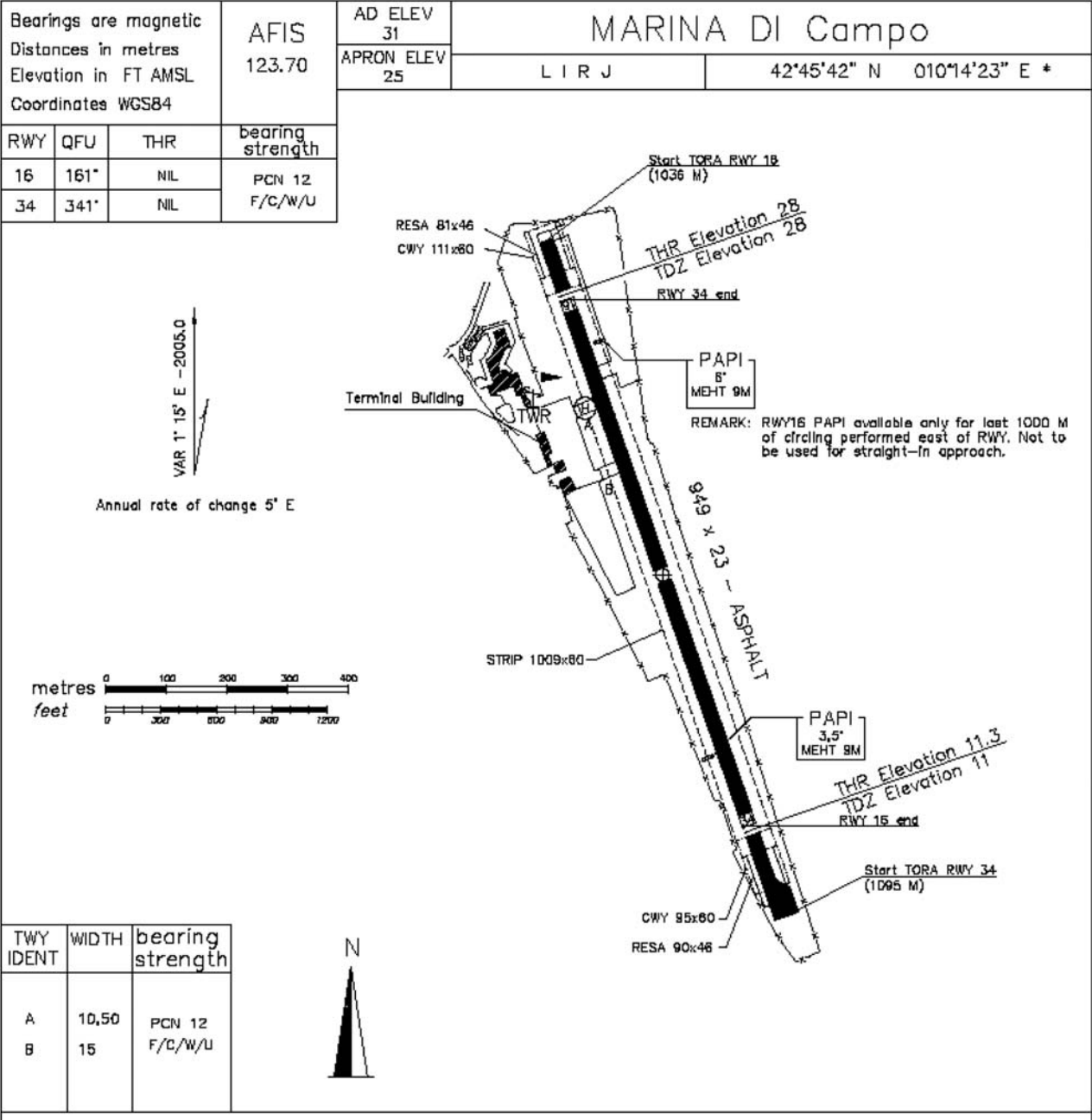
confronto cinghie alternatore.

# PIANTA AEROPORTO MARINA DI CAMPO

AIP Italia

## AERODROME CHART ICAO

AD 2 LIRJ 2-1



## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEL RELITTO

Foto 1



D-ECPM nel fossato laterale con carrello non bloccato.

Foto 2



Dettaglio danni fusoliera anteriore.

Foto 3



Dettaglio danni elica.

Foto 4



Dettaglio danni estremità alare destra.

Foto 5



Dettaglio danni fusoliera posteriore ed impennaggi.

Foto 6



Dettaglio danni fusoliera posteriore e portello apertura carrello sinistro.

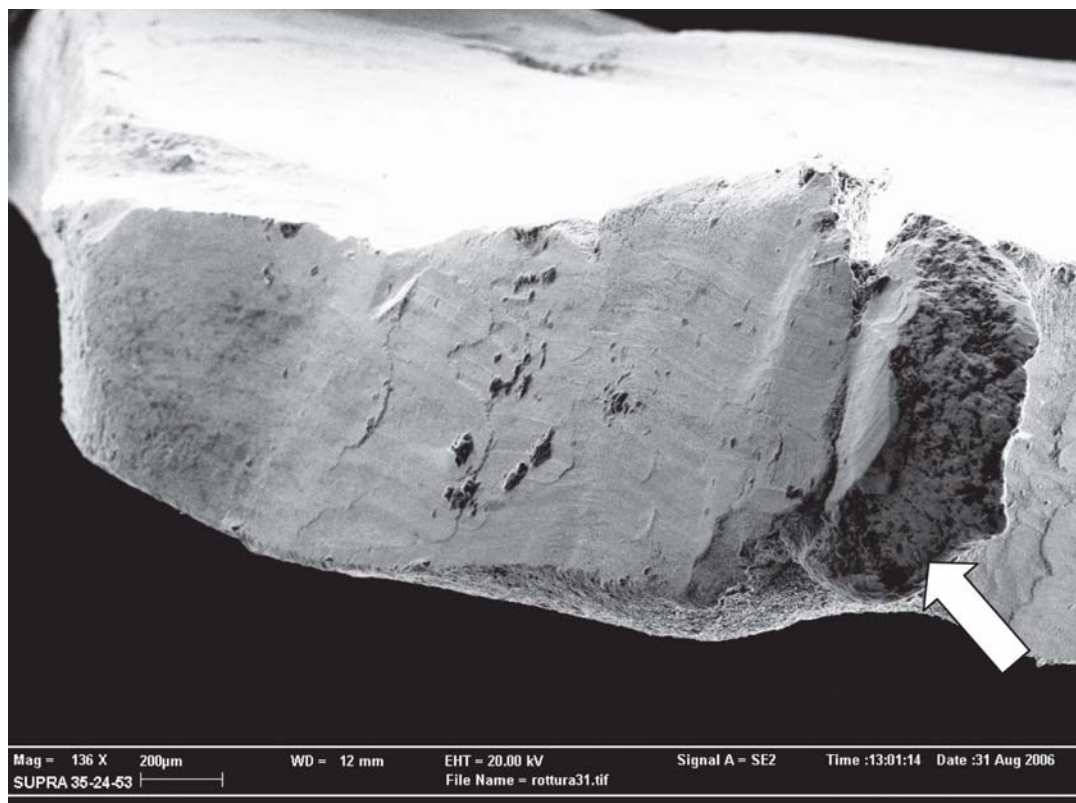
**Rottura cavo di collegamento tra *battery contactor* e *master switch***

Foto 7



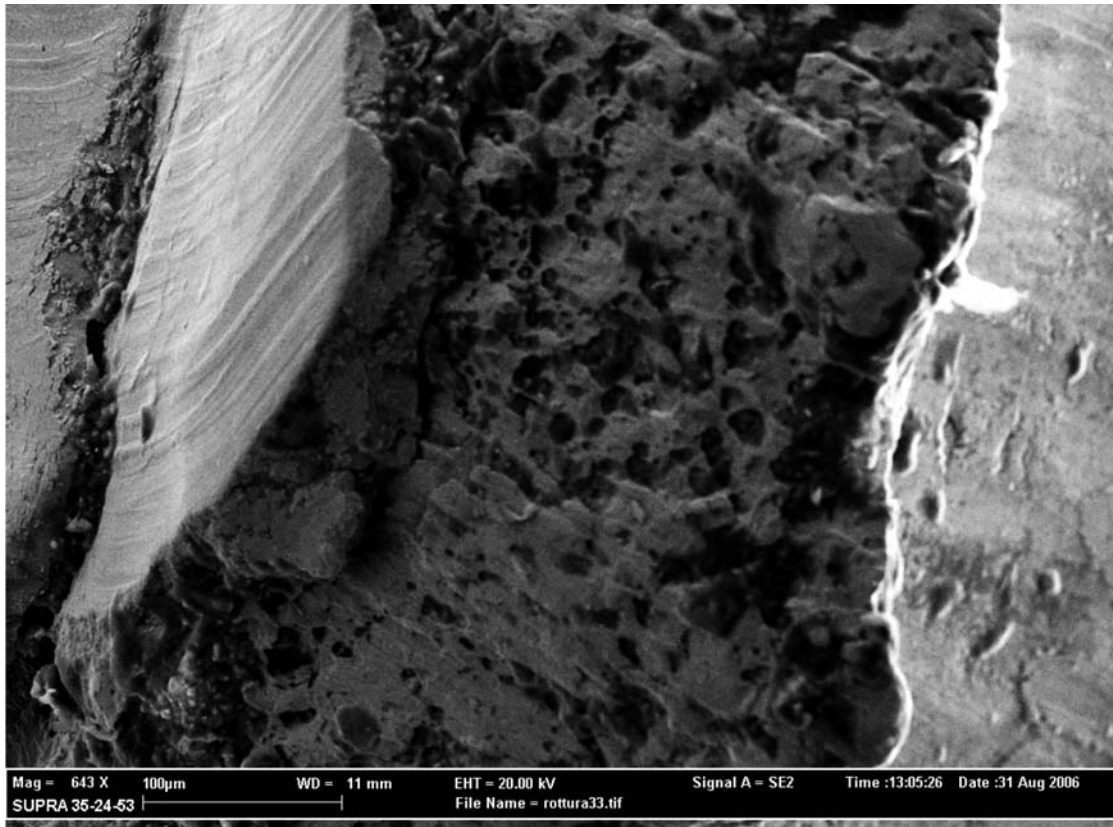
Particolare rottura cavo ancora installato.

Foto 8



Osservazione al SEM della superficie di rottura: spalmature e zona di schianto (freccia).

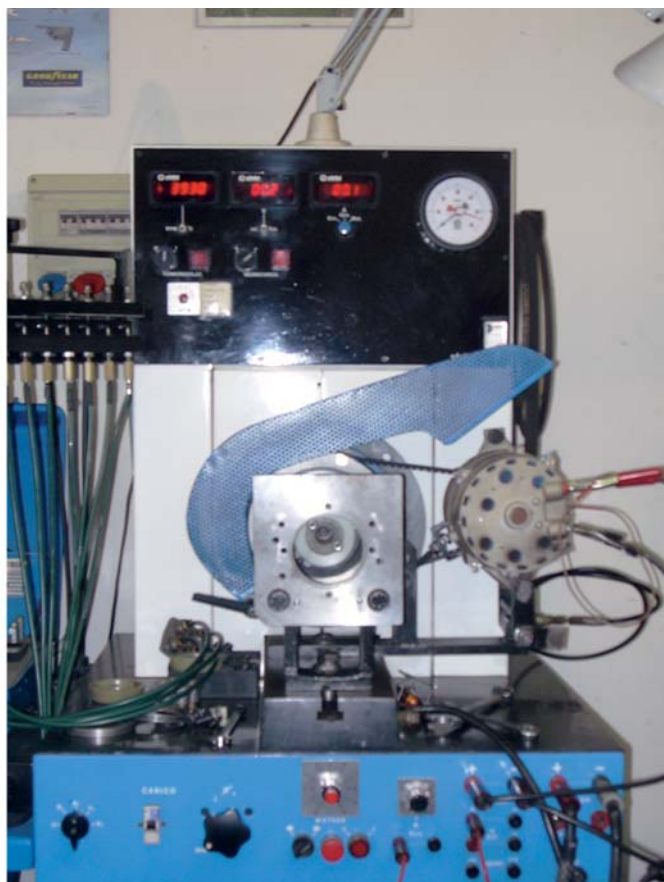
Foto 9



*Dimples* allungate nella direzione di rottura presenti nella zona di schianto.

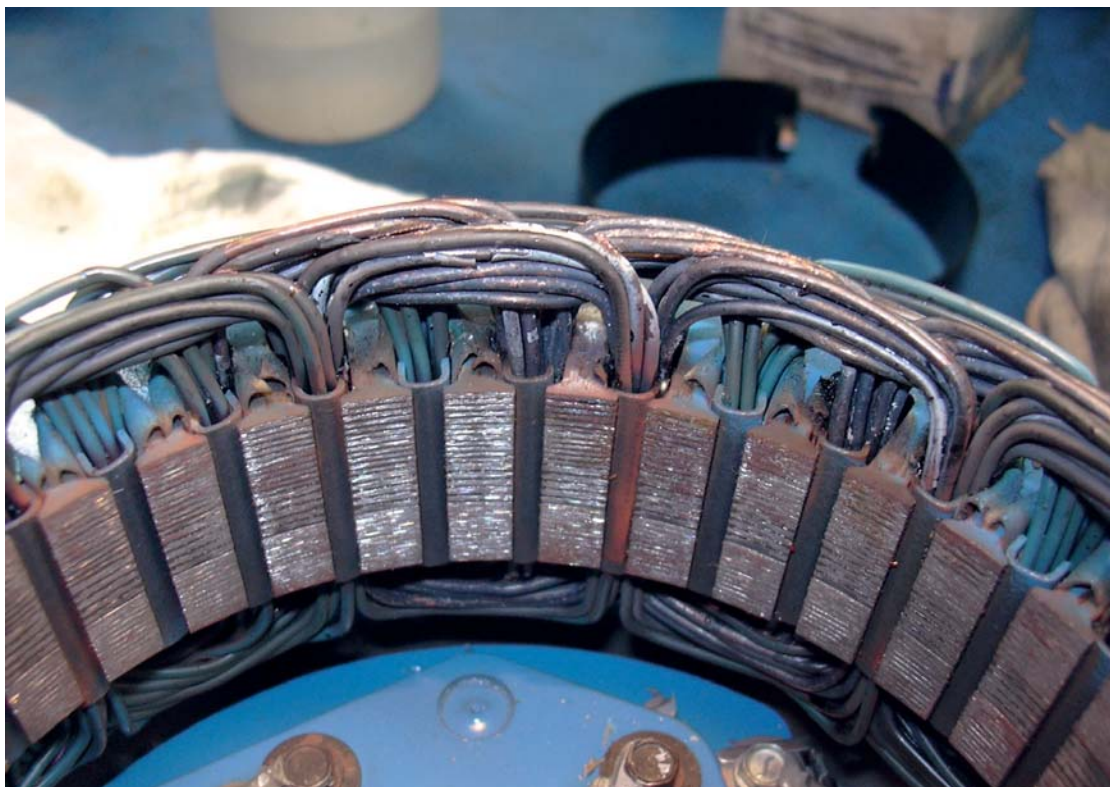
**Avaria alternatore**

Foto 10



Prova al banco dell'alternatore.

Foto 11



Corto circuito delle spire statoriche.

### Confronto cinghie alternatore

Foto 12



Cinghie alternatore.