

## RAPPORT

Postboks 213, 2001 Lillestrøm  
Telefon: 64 84 57 60  
Telefaks: 64 84 57 70  
URL: <http://www.aaib-n.org>

RAP: 28/2002  
Avgitt: 11. juli 2002

---

Alle tidsangivelser i denne rapport er lokal tid (UTC + 2 timer) hvis ikke annet er angitt.

### Luftfartøy

-type og reg.: EXTRA EA-400, D-ETAW  
-fabr. år: 2000  
-motor: Teledyne Continental Motors TSIOL-550-C, S/N 803259

Radiokallesignal: DAW

Dato og tidspunkt: 2. september 2001, kl. 1050

Hendelsessted: Rørvik lufthavn Ryum, baneende 22

Type hendelse: Luftfartsulykke, havari under avgang

Type flyging: Privat

Værforhold: Vindstille. Sikt: mer enn 10 km. Skyer: få skyer i 4 000 ft.  
Temperatur ca. 15 – 18 °C. QNH: 1001 hPa

Lysforhold: Dagslys

Flygeforhold: VMC

Reiseplan: VFR

Antall om bord: 3

Personskader: Lette skader på en passasjer

Skader på luftfartøy: Flyet ble totalskadet

Andre skader: Ingen

### Fartøysjefen

-kjønn/alder: Mann, 47 år

-sertifikat: Tysk PPL-A

-flygererfaring: Total flygetid er 705 timer hvorav ca. 50 timer på aktuell type

Informasjonskilder: Fartøysjefens "Rapport om luftfartsulykke/-hendelse" NE 0382, og HSLs egne undersøkelser.

---

## FAKTISKE OPPLYSNINGER

D-ETAW, et fly av typen EXTRA EX 400 (se foto Bilag 1), ankom Rørvik lufthavn Ryum (ENRM) fra Nürnberg i Tyskland via Sandefjord lufthavn Torp lørdag 25. august 2001 ca. kl. 1700. Det var tre personer om bord, og lufthavnen var på dette tidspunktet ubetjent. Fartøysjefen og hans to kamerater tilbrakte en ukes fiskeferie i Bindalen før de den 2. september på formiddagen skulle returnere til Nürnberg.

Fartøysjefen tok telefonisk kontakt med Trondheim ATC hvor han meldte inn en VFR reiseplan fra Rørvik til Værnes. Siden det ikke er drivstoffservice i Rørvik skulle han tanke opp for flygingen videre til Tyskland, på Værnes. På turen nordover hadde flyet blitt tanket på Torp.

Da de ankom Rørvik for returflygingen hadde fartøysjefen og hans to passasjerer ca. 45 kg fisk med som frakt, pluss felles bagasje som ble anslått til å være ca. 50 kg. Dette ble lastet om bord, til dels på gulvet i kabinen og i bagasjerommet bakerst i kabinen.

Drivstoffmengden ble anslått til ca. 200 liter, 144 kg. Maksimal avgangsmasse for dette flyet er 1999 kg. HSL har foretatt en beregning av den aktuelle avgangsmassen, og kom da frem til at den var 1984 kg. Balansen var innenfor begrensningene.

Mens passasjerene lastet bagasjen og frakten om bord, utførte fartøysjefen en utvendig inspeksjon av flyet før han satte seg i venstre sete og spente seg fast. I det høyre fremre setet satt en passasjer. Denne fikk instruksjon av fartøysjefen om å lese av hastigheten under akselerasjonen ved avgangen. Den andre passasjereren satt fastspent vendt bakover i det fremste setet i kabinen.

Rullebanen på Rørvik lufthavn Ryum er 880 x 30 m. TORA er 832 m. Banedekket er asfalt.

Fartøysjefen gjennomgikk sjekklisten "BEFORE STARTING ENGINE CHECKLIST" og deretter startet han motoren. Alt var normalt og etter gjennomføring av de etterfølgende sjekklisterpunktene tokset han ut til baneenden av rullebane 04 hvor "BEFORE TAKEOFF CHECK" ble utført. I posisjon på enden av banen ble det foretatt motorkontroll. Kl. 1050 var alt klart. Lufthavnen var ikke bemannet, og det var derfor ingen AFIS eller redningstjeneste tilgjengelig. Fartøysjefen holdt flyet på bremsene og ga "full gass". I følge fartøysjefen var alle indikasjoner normale. Alle instrumenter viste "high power". Han slapp bremsene og sjekket akselerasjonen. Ved 50% av rullebanelengden avleste passasjereren i høyre sete en hastighet på 60 kt IAS, og ved 75% av banen roterte fartøysjefen flyet. Hastigheten var da 78 kt IAS.

Fartøysjefen anslår at flyet var kommet opp i en høyde av ca. 25 m da han oppdaget effekttap ("leistungsverlust"), som han trodde var tap av turboeffekt, og i neste øyeblikk kom steilevarslingen på. Fartøysjefen anså at fortsatt flyging var umulig, og han forsøkte å sette flyet tilbake på rullebanen. Det var ennå ca. 150 m igjen av banen og flyet steilet tilbake på asfalten. Flyet traff banen hardt med hovedhjulene og halen. Da fartøysjefen så at det ville bli vanskelig å stoppe på den gjenværende del av banen, tok han opp

understellet. Flyet fortsatte utfor baneenden hvor det traff en rekke store steiner langs moloen der innflygingslysene for bane 04 er montert. Ved den første kollisjonen registrerte fartøysjefen motorbrann som hurtig ble slukket da flyet kom ut i vannet langs moloen. Til slutt tok den venstre vingen så hardt i moloen at flyet svingte 180° og stoppet i motsatt retning av avgangsretningen.

Flyet ble straks halvfyllt av vann. Passasjerene og fartøysjefen fikk av seg sikkerhetsbeltene og evakuerte ut gjennom en nødluke på flyets høyre side. Passasjerene i kabinen fikk noen småskader under evakueringen på de ulendte steinene (se foto Bilag 2).

Tilfeldigvis ble ulykken observert av en flyinteressert tilskuer som sto nedenfor tårnet og så på D-ETAWs avgang. Han tok seg inn på lufthavnens område samtidig som han alarmerte det lokale politi. Da tilskueren kom frem til havaristedet hadde alle de ombordværende kommet seg ut. Bortsett fra at de var våte, var de stort sett i god behold. De ble fraktet til sykestua i Rørvik hvor de ble undersøkt og tatt hånd om. Etter hvert kom politi og redningsmannskaper fra lufthavnen til stedet. Havariområdet ble sikret og skumlagt. AFIS ble også bemannet. HSL ankom Rørvik samme kveld hvoretter undersøkelsene ble igangsatt.

Flyet var forholdsvis nytt. Det hadde en flyetid på 248 timer, og det hadde gjort 215 flyginger. Inspeksjonsrutinene var blitt fulgt. I desember 2000, etter at flyet hadde fløyet ca. 75 timer, ble flyet landet med hjulene inn. Dette nødvendiggjorde bl. a. en "shock loading inspection" hvor motoren ble avmontert.

Neste dag hadde HSL samtaler med fartøysjefen, passasjerene og vitnet som befant seg på flyplassen ved ulykken.

Flyet ble etter demontering av vinge og hale fraktet til HSLs lokaler på Lillestrøm hvor undersøkelser ble gjennomført. En representant fra motorprodusenten Teledyne Continental Motors deltok i undersøkelsen.

Resultatet av motorundersøkelsene sammenfattes slik:

Motoren er utstyrt med et drivstoff innsprøytingssystem hvor hver sylinder blir tilført drivstoff via en forgreningsventil ("fuel manifold valve"). Fra denne ventilen går drivstoffrør (injeksjonsrør) ut til hver av de 6 sylindrene. "Fuel manifold valve" har P/N 6465408-1672 og S/N K 109102C.

En brann av anselig intensitet hadde funnet sted på venstre side av motoren foran begge magnetene og bak olje påfylling/dipstick.

Flere av flyets elektriske ledninger og slanger hadde store varme/brannskader. Isolasjonen på jordingsledningene til begge magnetene var brent bort. Disse ledningene er skjermet med isolasjon mellom leder og utenpåliggende skjerm. Den manglende isolasjon jordet begge magnetene. Venstre side var mer skadd enn den høyre (se foto 10, 11, og 12).

Flere områder på veivhuset var blåfarget etter drivstofflekkasje – se foto 3, 8, 13 og 1

Under forsøk med drivstofftrykk i systemet ble det oppdaget en stor lekkasje fra en kobling på injection systemets fordelingsventil oppe på motoren. Den aktuelle koblingen holdt drivstoffrøret til sylinder nr. 6. Lekkasjen var forårsaket av en løs mutter. En forsegling av et gult fargestoff, som var påført mellom selve fordelingsventilen og mutteren, var intakt. Dette viser at mutteren ikke har rotert etter at forseglingen var påført. Teledyne Continental benytter et hvitaktig kitt til forsegling av de aktuelle muttrene på nye motorer. Dette indikerer at noen andre enn produsenten har løsnet og trukket til mutteren før de har forseglet den med et gult fargestoff. Den løse mutteren kunne roteres ca. 60° før den fikk riktig tiltrekkingsmoment.

Flere slanger på venstre side (bak nr. 2 generator) hadde store varmeskader på framsiden og lite på baksiden.

Vekselstrømgeneratorene kjøles ved at det trekkes luft bakfra og inn gjennom generatorene. Luften hentes under innsprøytingsystemets forgreningsventil – dvs. i nærheten av lekkasjeområdet. Det ble funnet store varmeskader på glassfiberdekslet bak og oppe på generator. Likeledes var også ledningene inn på generator mye brannskadet i samme området (se foto 2, 5, 6 og 7). All brannskade er på baksiden av den venstre generatoren.

Det var indikasjoner på brannskade under sylindrene 2, 4 og 6, men av mindre omfang enn på oversiden.

Motorcowling hadde store brannskader omkring lukene for olje- og kjølevæsketilførsel.

Slangen som leverer kabintrykk hadde separert fra intercoolers inntak. Klemmen som skal feste slangen (jubilee clip) ble ikke funnet. Det var indikasjoner i form av spor på slangen som sannsynliggjør at den hadde kommet løs under havariet grunnet store innbyrdes bevegelser.

Oljesumpen inneholdt tilstrekkelig mengde motorolje. Oljenivået var høyere enn maksimum fordi det hadde funnet sted en deformasjon av sumpen i tillegg til at motoren ikke var i vater. Innholdet ble ikke fysisk målt.

Flere rør og slanger ble ødelagt under havariet.

Alle slanger og rør til luftinntakssystemet, systemet for turbo og intercooler og systemet for luftleveranse til kabintrykk ble undersøkt. Det ble ikke funnet skader eller defekter som stammer fra før ulykken og som kan ha hatt innvirkning på hendelsesforløpet.

Det var ingen indikasjon på lekkasje i eksosystemet før kontakten med terreng. Eksosutløp hadde slagskader som følge av ulykken.

Motoren ble ikke demontert fra flyet. Verken magnetene eller drivstoffinjeksjonssystemet har blitt fullstendig prøvet. Begge magnetene ble målt og det ble konstatert at begge var konstant jordet uansett posisjon på magnetbryteren.

HSL har latt Forsvarets laboratorietjeneste undersøke olje- og drivstoff fra D-ETAW. Resultat fra analysene viser unormalt høye blyverdier og blypartikler for både olje og drivstoff. Avvik fra standard har ikke medvirket til ulykken.

## **HAVARIKOMMISSJONENS VURDERINGER**

HSLs undersøkelser foretatt i samarbeid med en spesialist fra motorprodusenten konkluderer med at effekttapet på motoren ble forårsaket av jording av magnetene som følge av brann. Brannen startet ved at drivstoff lekket fra "fuel manifold valve" og derfra sprutet ut over motorens veivhus, kabler, rør etc. Deretter ble drivstoffet etter all sannsynlighet antent av vekselstrømsgenerator nummer 2. Brannen utviklet seg hurtig slik at isolasjonen først på den ene magnet, og deretter på den andre ble ødelagt slik at disse ble koblet til jord. Uavhengig av magnetbryternes posisjon førte dette til at motoren først mistet effekt og deretter stoppet.

Blåfargingen av veivhustoppen og den fortsatt tilstedeværende forseglingslakken indikerer at denne løse koblingen har vært tilstede siden motoren gjennomgikk "the shock loading inspection" som ble gjort 175 flytimer før ulykken. Ved denne inspeksjonen ble drivstoff manifold ventilen og drivstoff ledningene avmontert og reinstallert.

Antagelig har lekkasjen startet gradvis. Til å begynne med har den vært så liten at drivstoffet har fordampet uten å bli antent. Blåfargen ved sylindrene viser at det i en periode har stått dammer med drivstoff i området, og at det under flygingen fra Tyskland til Norge må ha vært en betydelig lekkasje. Under oppstarten ved Rørvik fortsatte lekkasjen, og antennelsen skjedde mest sannsynlig like før avgangen.

Brannen i motoren ble ikke oppdaget av fartøysjefen før kollisjonen med den store steinen ved rullebaneenden, like før flyet fortsatte ut i sjøen. Dette forklares ved at motordekselet er uvanlig tett på denne væskeavkjølte motortypen. Flammene kunne ikke sees før motordekselet ble slått skjevt i havariet. Brannen ble straks slukket av sjøen.

Det kan synes som et hell at brannen oppsto såpass tidlig i avgangsfasen og at flyet ikke var kommet høyere.

Det er grunn til å mistenke at det løse røret skyldes svikt i produksjonskontrollen etter "the shock loadind inspection". Denne koblingen på motoren blir normalt inspisert ved et motor verksted ved motorfabrikanten og ved de etterfølgende 50-timers inspeksjon. Ingen har oppdaget denne feilen. Mutteren har ikke indre posisjon etter at forseglingslakken ble påført. Mutteren var således ukorrekt "Torqued"/installert på dette tidspunkt. Det kan også være verdt å legge merke til at motordekslene er så tette og omfattende å demontere at de ikke tillater visuell daglig inspeksjon av motoren. Likeledes fører dette til en redusert

utlufting av motorrommet. Drivstoffdamp kunne derfor dannes i eksplosiv konsentrasjon. Den påfølgende brannen fikk tid til å utvikle seg uten at den ble oppdaget i tide.

Analysene av drivstoff viser ingen unormalheter, bortsett fra et stort blyinnhold som er normalt for motorer som bruker AVGAS 100LL.

**VEDLEGG:** Div. foto.

**Bilag 1: Foto tatt av flyet på Rørvik noen dager før havariet**

Ekstra 4000. 04 (640x480x16M.jpeg)



**Bilag 2: Foto fra havaristedet**

Havari 01 (640x480x16M.jpeg)





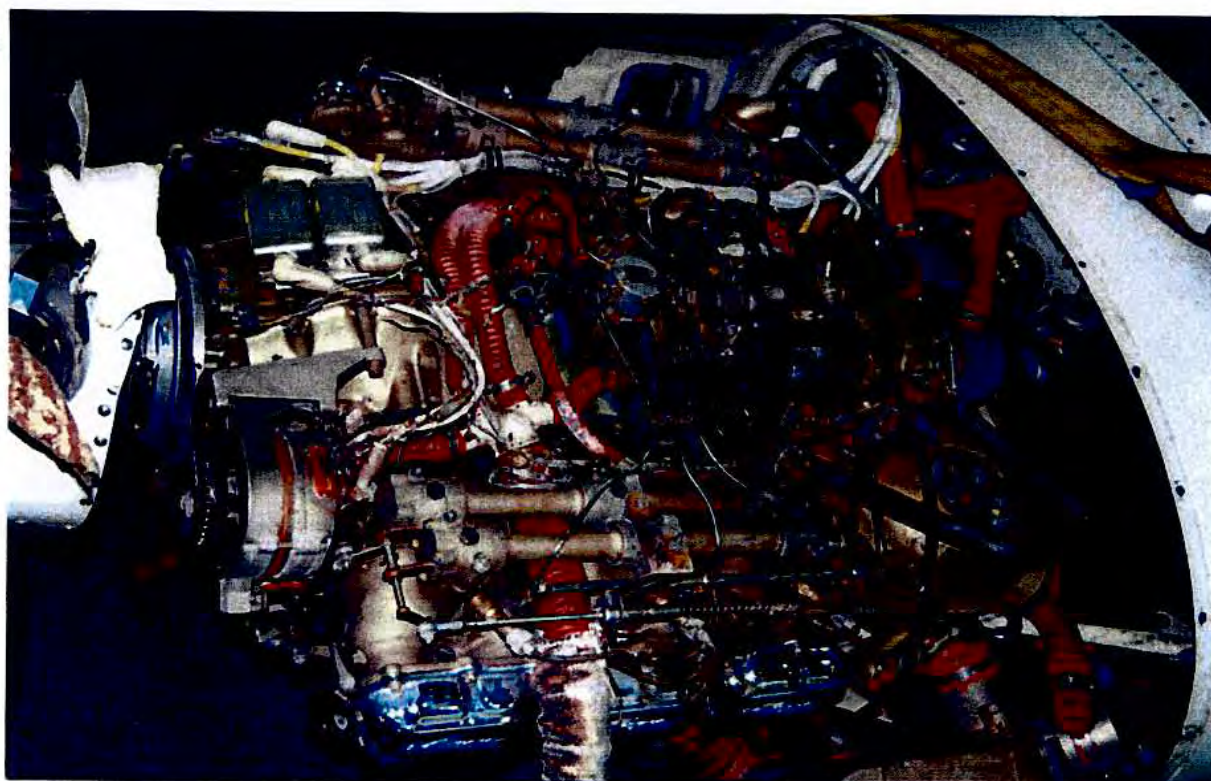
**EXTRA 400, REG D-ETAW,**

**ENGINE SERIAL NUMBER 803259**

**PHOTOGRAPH NUMBER 1 – AIRCRAFT REMOVED FROM CRASH SITE**



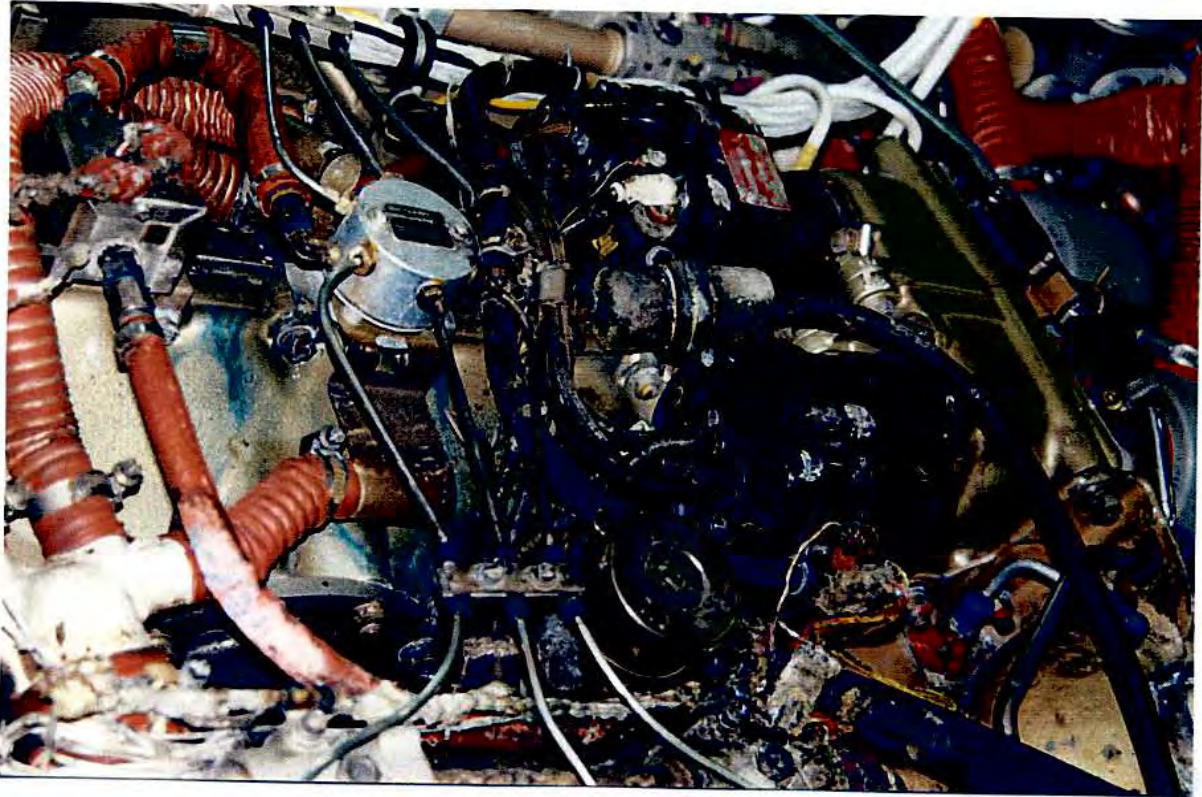
**PHOTOGRAPH NUMBER 2 – GENERAL VIEW OF ENGINE**



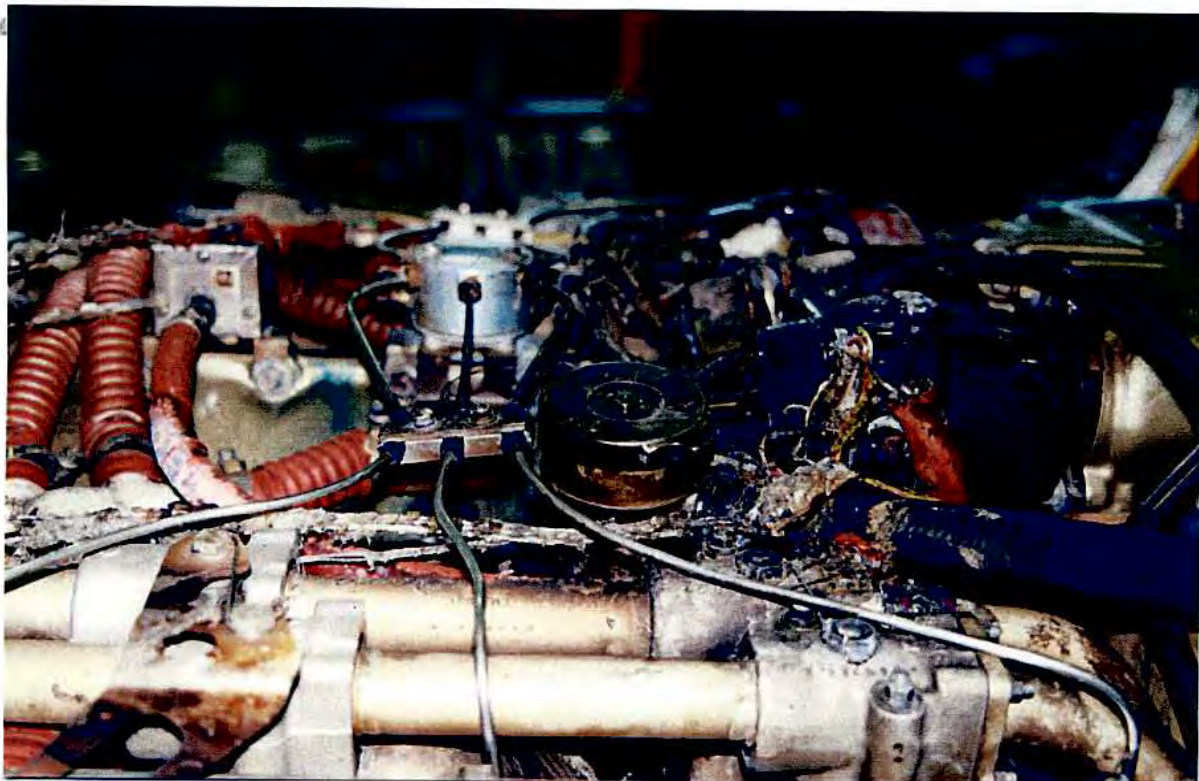
EXTRA 400, REG D-ETAW,

ENGINE SERIAL NUMBER 803259

**PHOTOGRAPH NUMBER 3** – EXTENT OF BURNING IN THE MAGNETO AREA



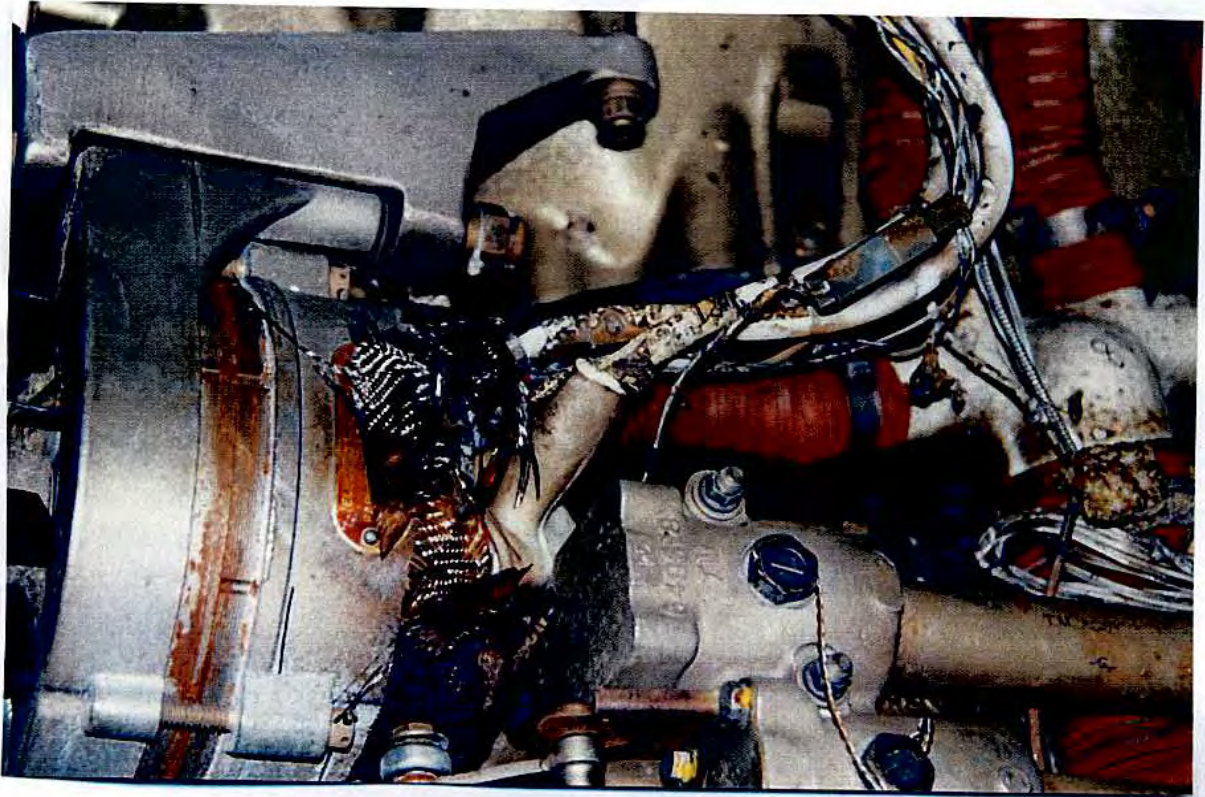
**PHOTOGRAPH NUMBER 4** – NOTE BURNING ON CABLES, FUEL PIPE TO FLOW TRANSDUCER AND BRACKET LEFT HAND CORNER



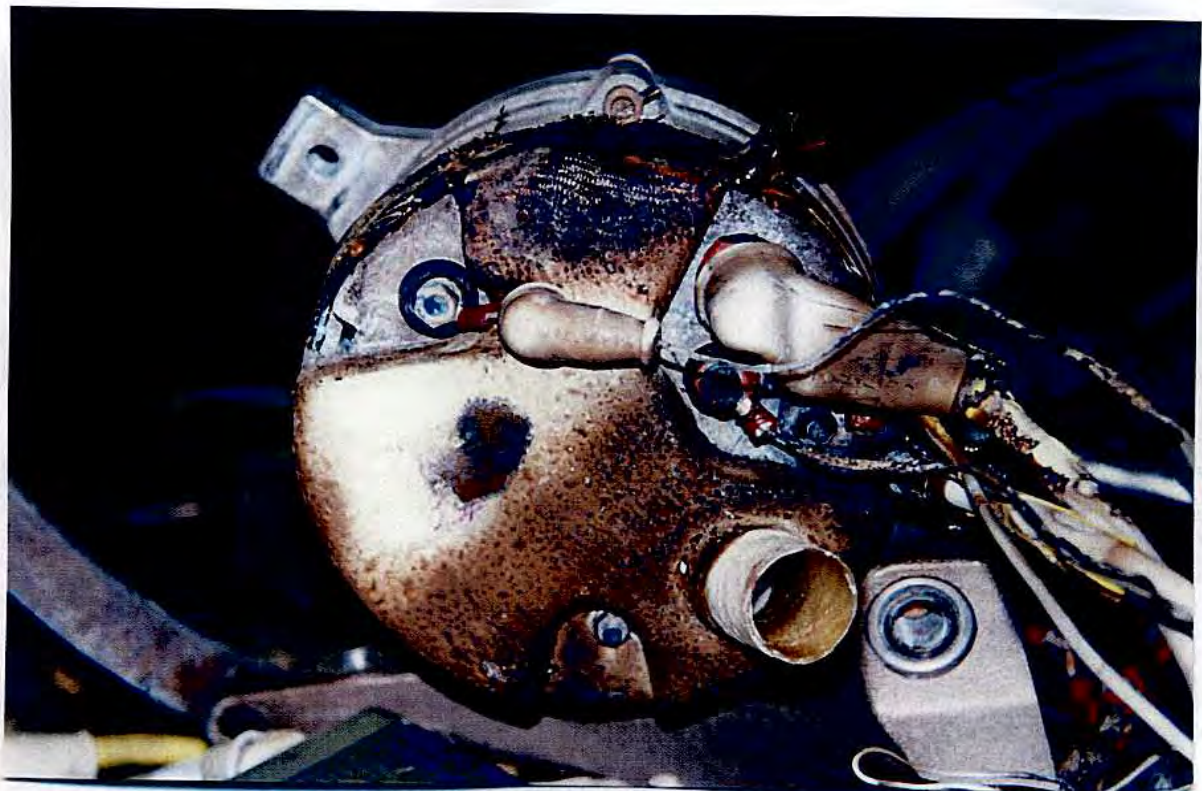
**EXTRA 400, REG D-ETAW,**

**ENGINE SERIAL NUMBER 803259**

**PHOTOGRAPH NUMBER 5** – BURNING INDICATION TO FIBRE GLASS COOLING SHROUD AS FITTED ON ENGINE



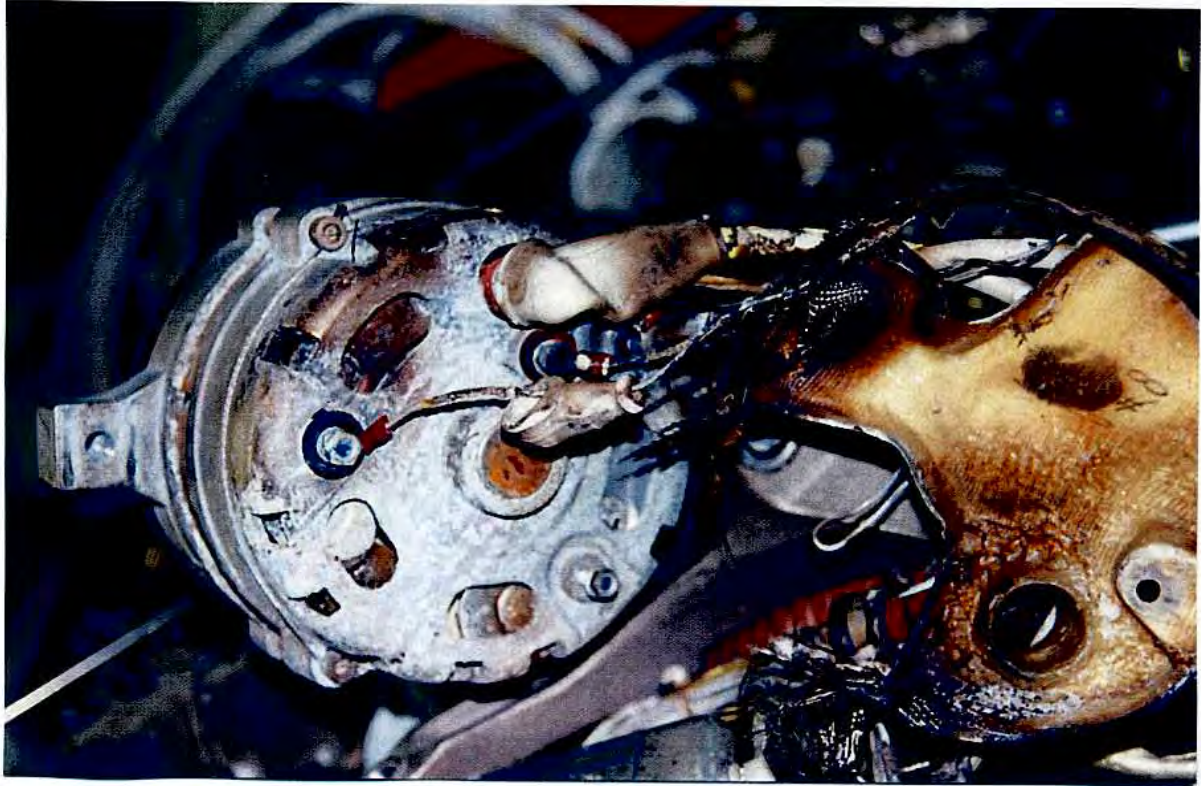
**PHOTOGRAPH NUMBER 6** – ALTERNATOR REMOVED SHOWING BURN INDICATION TO ALTERNATOR SHROUD AT THE TOP AREA



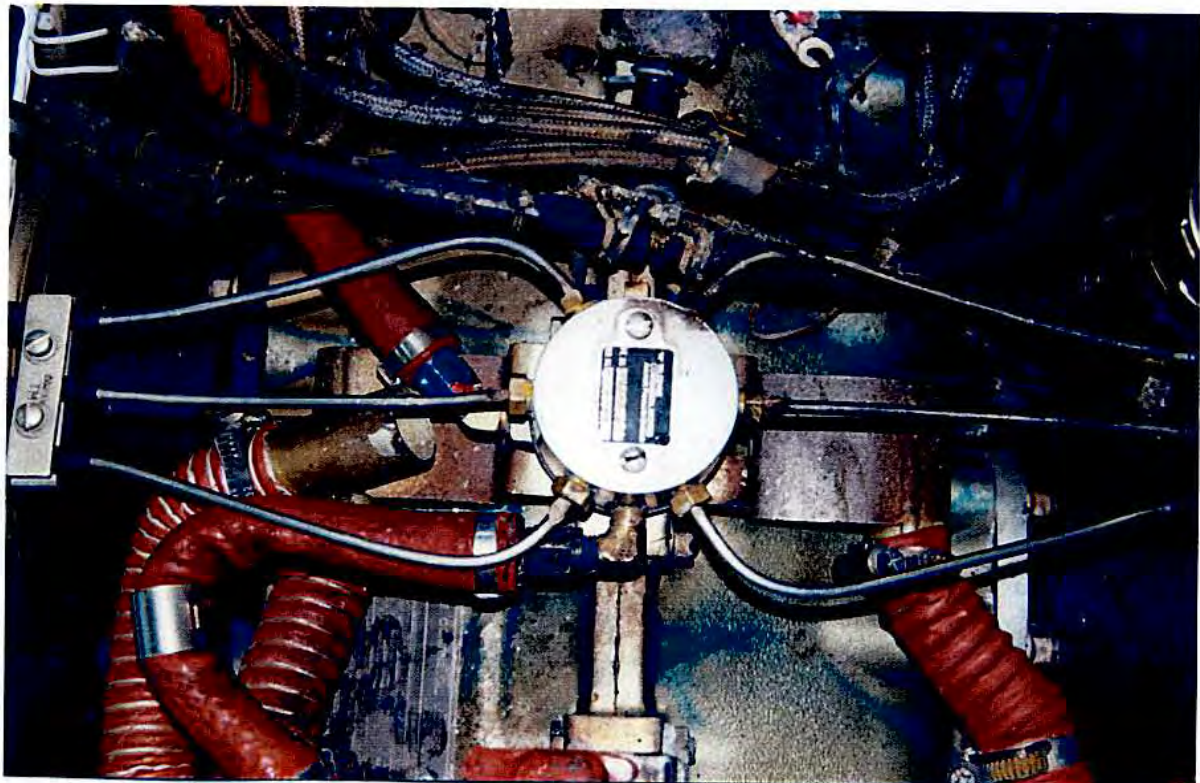
EXTRA 400, REG D-ETAW,

ENGINE SERIAL NUMBER 803259

**PHOTOGRAPH NUMBER 7** – ALTERNATOR COOLING SHROUD REMOVED, NOTE BURNING AT TOP, NO BURNING AT THE BOTTOM WHERE COOLING AIR IS SUPPLIED



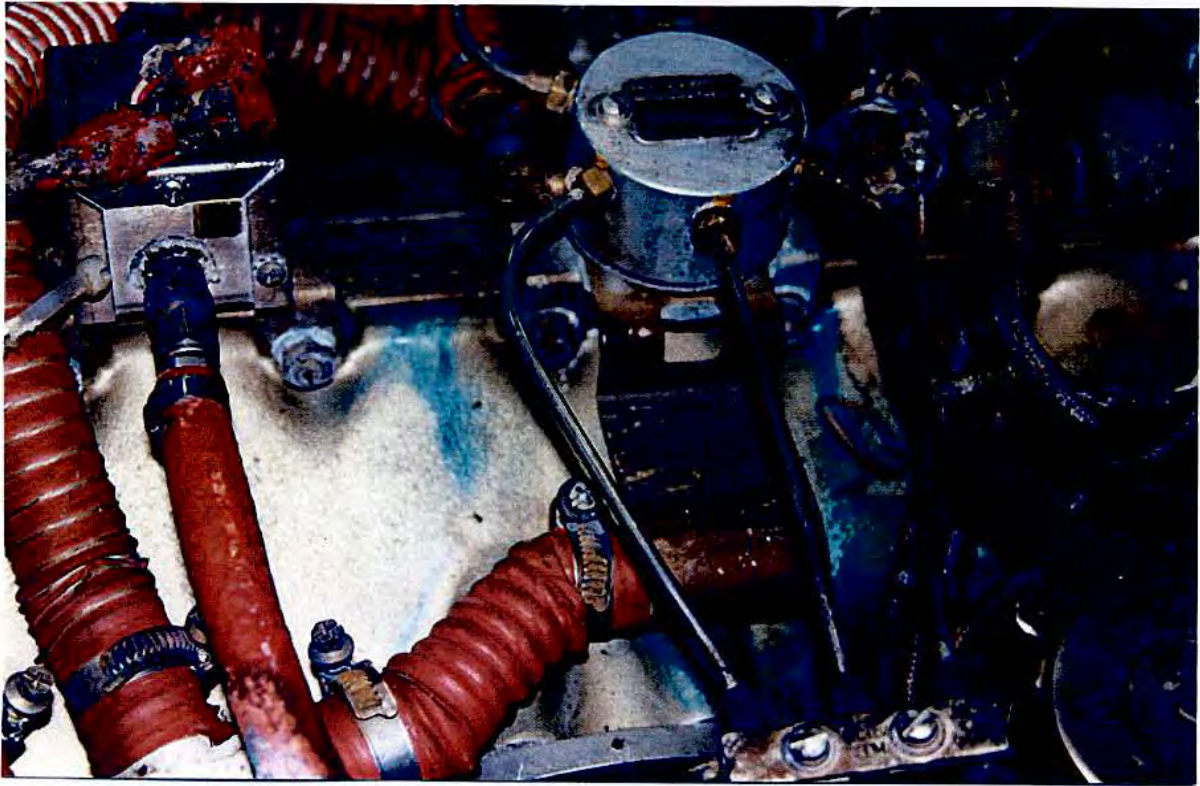
**PHOTOGRAPH NUMBER 8** – EXTENT OF BLUE FUEL DYE STAINS ON TOP OF CRANKCASE WHICH EXTENDED OVER MOST OF THE LEFT HAND CRANKCASE AND ONTO THE RIGHT HAND CRANKCASE ABOVE CYLINDERS 3 AND 5



**EXTRA 400, REG D-ETAW,**

**ENGINE SERIAL NUMBER 803259**

**PHOTOGRAPH NUMBER 9** - EXTENT OF FUEL STAINING ON THE LEFT CRANKCASE AND BROWN STAINING FROM NUMBER 6 INJECTION PIPE 'B' NUT INTO THE MANIFOLD VALVE



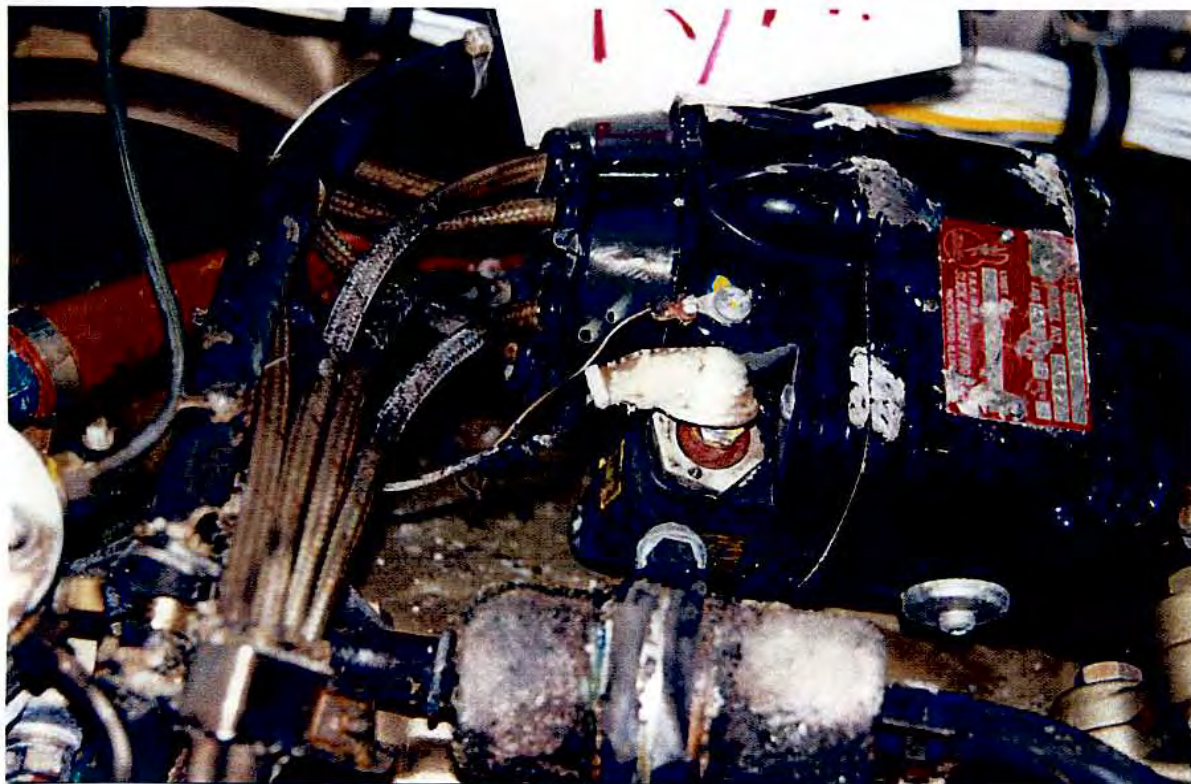
**PHOTOGRAPH NUMBER 10** - TOTAL BURNOUT OF INSULATION ON THE GROUND LEADS TO BOTH MAGNETOS



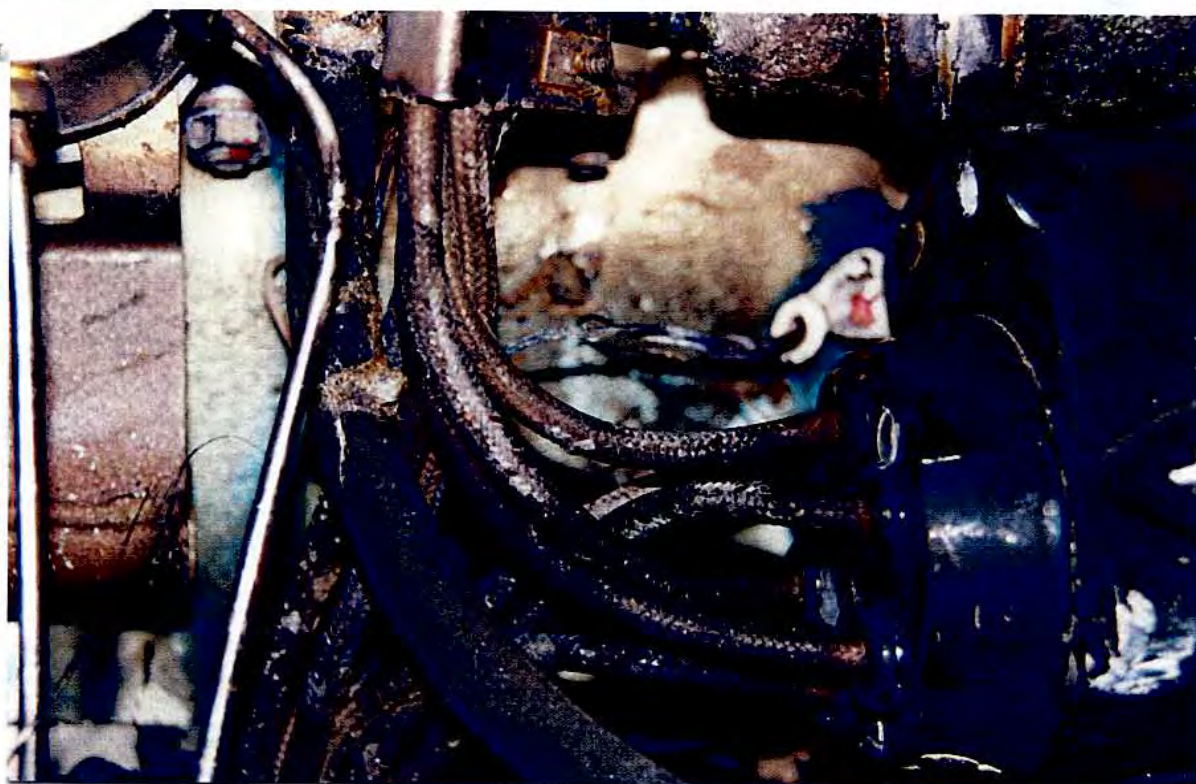
EXTRA 400, REG D-ETAW,

ENGINE SERIAL NUMBER 803259

**PHOTOGRAPH NUMBER 11** – RIGHT HAND MAGNETO GROUND LEAD BURNOUT



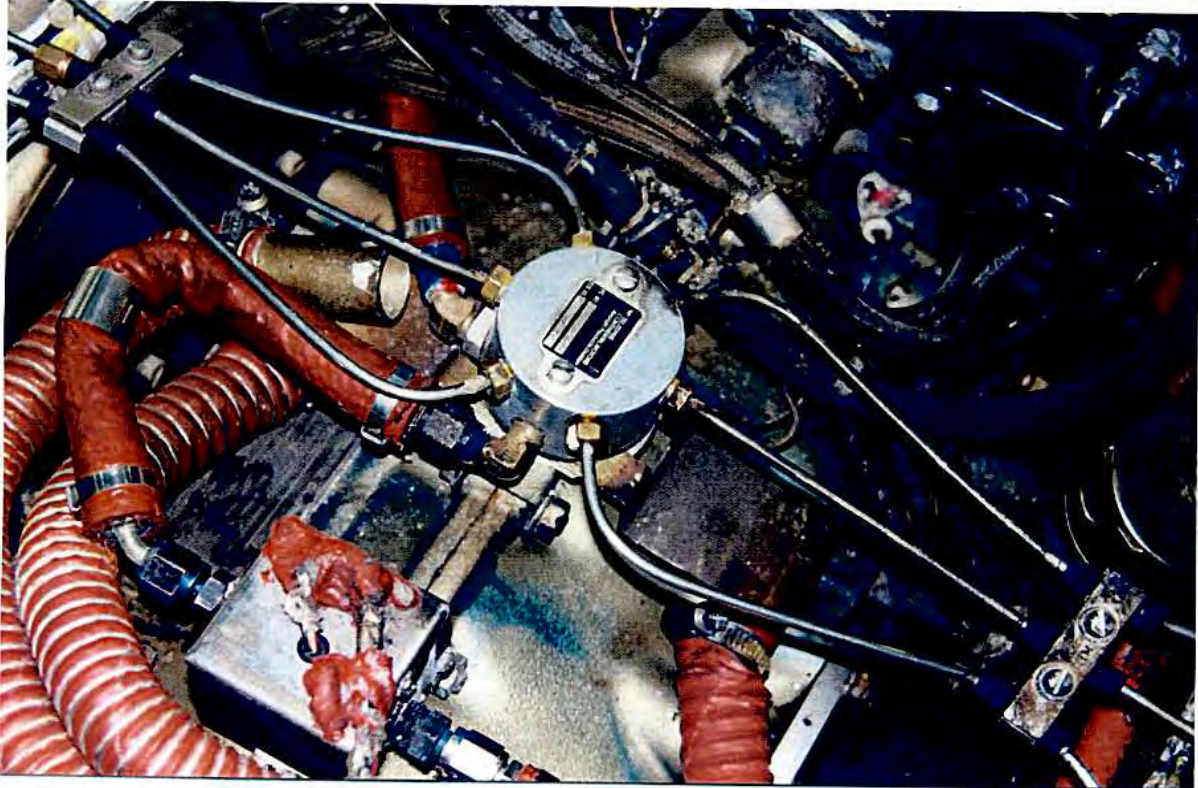
**PHOTOGRAPH NUMBER 12** – LEFT HAND MAGNETO GROUND LEAD BURNOUT



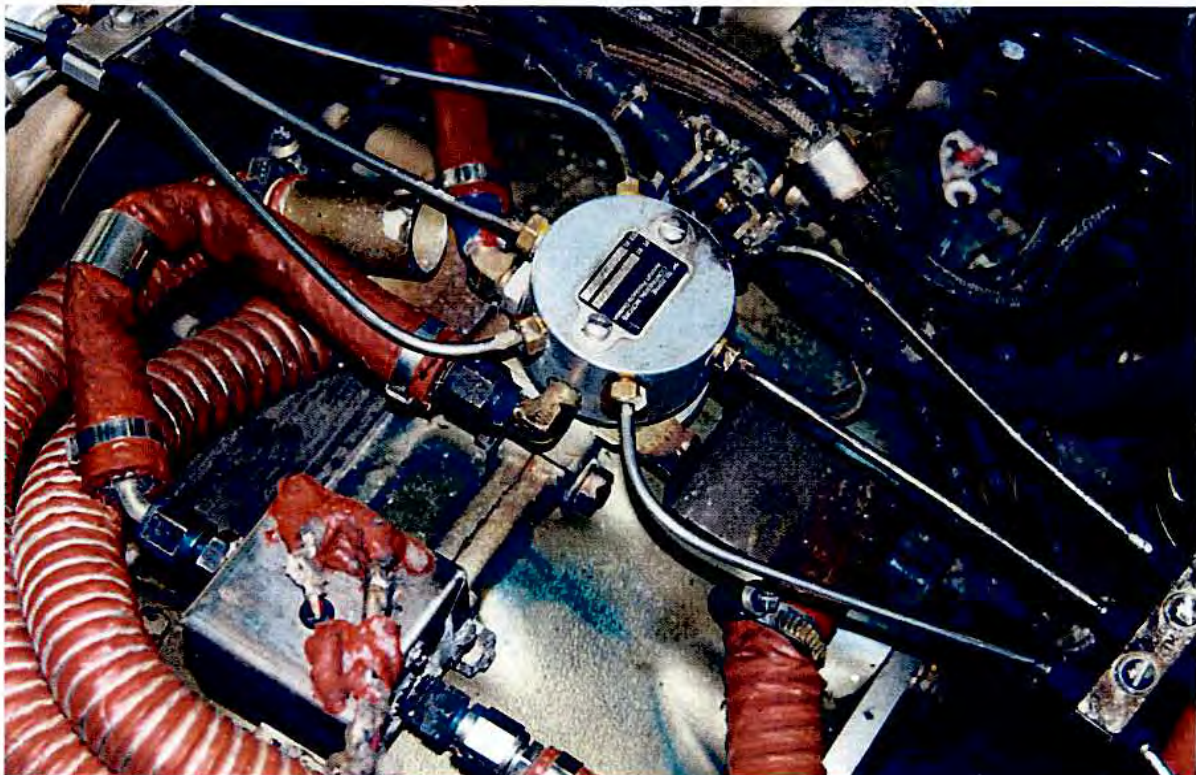
**EXTRA 400, REG D-ETAW,**

**ENGINE SERIAL NUMBER 803259**

**PHOTOGRAPH NUMBER 13** – NOTE NUMBER 6 INJECTION PIPE 'B' NUT WHITE MARKER POSITION AS FOUND WHICH HAD BACKED OFF 1.5 – 2.0 SPANNER FLATS



**PHOTOGRAPH NUMBER 14** – NOTE NUMBER 6 INJECTION PIPE 'B' NUT MARKER POSITION TIGHTENED TO A SEALED POSITION (TIGHT)



**EXTRA 400, REG D-ETAW,**

**ENGINE SERIAL NUMBER 803259**

**PHOTOGRAPH NUMBER 15** – EXTENT OF BURNING TO COOLING SUPPLY HOSE FOR ALTERNATOR MAGNETOS AND MANIFOLD VALVE PLUS THE DISCONNECTED CABIN SUPPLY VENTURI PIPE FROM INTERCOOLER



**PHOTOGRAPH NUMBER 16** – CLOSE UP OF DISCONNECTED CABIN SUPPLY VENTURI PIPE FROM THE INTERCOOLER AS FOUND

