

Traduzione dell'articolo "THE HEALTY ENGINE" di Steve Ells tratto dalla rivista Sport Aviation di aprile 2017.

## I TRUCCHI DI ROGER PER LA VERIFICA DEL MOTORE DALL'ESTERNO.

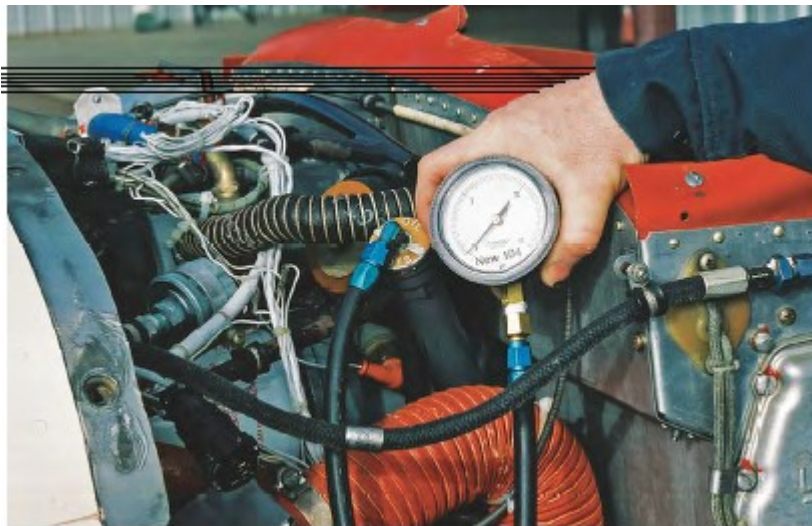
### SOMMARIO

L'articolo descrive un metodo alternativo per stabilire lo stato di salute di un motore. Consiste nella misura della differenza di pressione tra la base e la testa del cilindro. In questo modo si può stabilire se c'è una perdita tra cilindro e anello di tenuta del pistone, denotando così lo stato di salute di quel cilindro. Esso fa seguito a uno dello stesso autore sullo stesso argomento pubblicato da Sport Aviation nel luglio 2016 intitolato "Behind the scenes" e tradotto come *"La salute dei nostri motori"*.

---

La prova di compressione differenziale è il modo più frequente per stabilire lo stato di salute di un motore a pistoni di un velivolo. Comunque, c'è un altro tipo di prova che fa al caso nostro. Si chiama prova diretta della compressione. Una frase della versione del 1965 della AC 43.13-1 della FAA *"Acceptable methods, techniques and practices for aircraft inspection, repair and alterations"* afferma "La procedura migliore prevede di utilizzare entrambi i metodi quando si intende eseguire il controllo della compressione dei cilindri del velivolo". Invece, l'ultima edizione dell'AC non menziona le misure dirette della compressione. Roger Stern, gestore della Little Flyers un'officina di manutenzione a Kearny, Arizona, conviene con la raccomandazione originale della FAA e continua a seguirla. Inoltre, misura anche la pressione all'interno del carter come richiesto da un bollettino di servizio del 1989 della Continental.

Ho presentato il metodo della compressione differenziale nel mio articolo del luglio 2016 (Workbench, "Behind the scenes"; *"La salute dei nostri motori"*), ora ritorno brevemente sul tema.



Il rilievo della compressione differenziale è costituito da una serie di prove della perdita dei cilindri che forniscono maggiori informazioni quando il motore si trova alla sua temperatura di esercizio. Si rimuove una candela da ogni cilindro e si ruota a mano il motore finché il pistone del cilindro in prova è al punto morto superiore (TDC) della corsa di compressione. A questo punto, un attrezzo con le prese per i

manometri, un rubinetto di intercettazione e un regolatore di pressione regolato a 80 libbre è collegato all'ingresso. L'altro manometro, collegato con una riduzione sull'apertura per contenere il volume di aria, è il cilindro stesso.

La perdita dinamica è quella oltre l'anello di compressione. È normale e qualche perdita dinamica è accettabile. La perdita statica è quella oltre l'appoggio della testa del cilindro oppure dalle valvole di ammissione o di scarico. Sia la Continental (nel Service Bulletin 03-3) che la

Lycoming (nella Service Instruction 1191) stabiliscono per iscritto i limiti delle perdite. C'è molto di più e i particolari stanno nel precedente articolo, ma questo è solo per dare un'idea generale.



Molte prove della compressione differenziale si eseguono con il pistone al TDC. Roger ritiene che informazioni aggiuntive sullo stato di salute dei cilindri sia ottenibile eseguendo una verifica ulteriore col pistone all'inizio della corsa di compressione. Cioè alla base del cilindro.

Secondo Roger, le due letture dicono molto di più sulla salute del cilindro. Se la lettura alla base è superiore a quella a fine corsa, significa che il cilindro è usurato nella parte superiore. Se le letture sono simili e all'interno dei limiti del costruttore, l'usura dei cilindri è accettabile. Se le letture sono basse alle due estremità della corsa l'usura del cilindro è eccessiva.

### **Letture dirette della compressione.**

Qualunque meccanico abbia lavorato durante gli anni dei velivoli commerciali a pistoni vi dirà che le letture dirette della compressione costituivano la regola in quel periodo. Quarant'anni prima, avreste potuto trovare della pubblicità su Trade-A-Plane per attrezzature con nove manometri in una robusta scatola metallica. Ne ho vista una pubblicizzata per decenni.

Le prove si eseguono alla temperatura di funzionamento. Roger ha costruito un sistema di sei sonde a lettura diretta costituito da una valvola di non ritorno e un manometro da 300 psi collegato a un tubo flessibile che avvita entro ogni cilindro. Dopo l'installazione, la prova consiste nel fare eseguire tre cicli completi di compressione del motore servendosi dello starter. Dato che le letture dipendono dalla prestazione di batteria e starter, Roger si serve di un muletto quando il velivolo è equipaggiato con la presa apposita. Il valore varia in base alla rapporto di compressione del motore. Motori con alti rapporti di compressione (8,5 a 1) come i motori aspirati Continental IO-520 e IO-550 e i Lycoming O-360 e alcuni O-540 forniscono pressioni da 140 a 180 psi.

I turboalimentati (7,5 a 1) forniscono pressioni da 100 a 130 psi. Motori con rapporti di compressioni inferiori marcano da 120 a 140 psi. Secondo Roger, le letture tra i cilindri possono variare del 20% ed essere considerate normali.

Roger afferma che la prova a lettura diretta della compressione è inestimabile nel determinare se un cilindro sta funzionando bene. Si rilevano teste dei cilindri riparate con troppe saldature e cilindri non allineati. Questa prova ha messo in guardia Roger al riguardo di un motore che era stato riassembleato con cilindri maggiorati di 0,015 in. da un lato e standard dall'altro lato. Esegue la prova prima di procedere al bilanciamento dinamico del motore.

Roger raccoglie i dati della pressione nel carter durante l'ispezione annuale o delle 100 fh. Modifica i tappi del bocchettone dell'olio mediante un raccordo stile AN. Avvita un lungo tubo su

un raccordo AN sul tappo dell'olio. L'altra estremità porta un manometro da 0-15 che misura la pressione in pollici d'acqua. Poi, il manometro è trasferito in cabina e si legge la pressione nel carter con il motore in moto a tutta potenza.

La prova è descritta in dettaglio nel SB M89-9 della Continental "*Excessive crankcase pressure*". È stata poi incorporata nel cap. 8 della nuova pubblicazione M-0 dal titolo *Standard practice maintenace manual*.

La scheda "*Excessive pressure*" raccomanda l'uso di un anemometro o di un manometro ad acqua per misurare la pressione eccessiva nel carter. Stabilisce i limiti per il caso anemometro (in mph) e del manometro ad acqua (in pollici di acqua). I limiti per le grandi cilindrata dei Continental, serie 470, 520 e 550, sono 90 mph o 4 pollici di acqua.

Se la misura supera questi limiti, controllare se il tubo del carter è otturato con i flabelli aperti e chiusi. Roger mi ha fatto presente che i flabelli, mediamente, bloccano il tubo di sfiato di uno su dieci velivoli. Se il velivolo è equipaggiato con un separatore aria-olio, bisogna assicurarsi che entrambi siano liberi.

Se il separatore aria/olio è libero, la scheda fornisce altre raccomandazioni. Se al termine delle prove, le pressioni elevate indicano una perdita eccessiva della pressione dinamica, nota anche come "blowby", o le pareti del cilindro sono vetrificate impedendo la tenuta completa tra l'anello elastico e la canna oppure l'usura del cilindro o dell'anello è eccessiva.

"La pressione nel carter aumenterà parecchio prima che la bassa misura della compressione cominci a risalire" afferma Roger.

Roger utilizza tre attrezzi per essere sicuro che i suoi clienti possano volare con un motore in ordine. Dovreste farlo anche voi.