

Traduzione dell'articolo "THE STATIC PORT" di Dean Hall tratto dalla rivista Sport Aviation di Agosto 2003.

Capire il funzionamento di un piccolo foro sul vostro velivolo

LA PRESA STATICA

### SOMMARIO

L'autore descrive la funzione e l'importanza della presa statica.

La presa statica è senza dubbio la parte più importante dell'impianto statica-dinamica, perché può determinare grandi errori, è la meno rispettata per la calibrazione ed errori ed ha conseguenze molto importanti. La presa statica è calibrata o corretta, spesso, meno di altri impianti del velivolo.

L'indicazione della velocità dipende sia dalla presa statica che da quella dinamica. Il tubo di pitot è la sorgente sufficientemente affidabile di pressione dovuta alla velocità. La letteratura aeronautica ci dice che esso è abbastanza affidabile fino ad incidenze, relative al vento, di circa 20°. Dato che un'ala, di solito, stalla in prossimità di 17° o 18° e la posizione del pitot è generalmente tale da coprire le variazioni angolari del flusso rispetto all'angolo d'incidenza del velivolo, possiamo assumere che il tubo di pitot è una buona sorgente di pressione.

Il mio buon amico Bob Smith, che ha speso la carriera come aerodinamico alla Douglas Aircraft e che ringrazio per la maggior parte delle informazioni contenute nell'articolo, mi ha spiegato che l'orifizio del pitot non può prelevare o trasmettere più pressione di quella prodotta dalla velocità incontrata. Allora, in pratica, il tubo di pitot può produrre degli errori solo nella porzione delle basse velocità (certamente, ci sono delle eccezioni tecniche, ma non sono oggetto di questo articolo "Building Basics").

Stando il fatto che il desiderio di una lettura e di una calibrazione accurate della velocità è indiscutibile, la letteratura aeronautica è ricca di esempi di calibrazione della velocità. Più critica è la lettura corretta dell'altimetro. Diversamente dall'anemometro, l'altimetro dipende esclusivamente dalla presa statica e dalla sua interpretazione della pressione atmosferica. Per la nostra discussione, assumiamo che gli strumenti sono ben calibrati e che non ci siano perdite nell'impianto (un banchetto prova può facilmente verificare i due fattori). In ogni caso, non c'è possibilità di sapere come si comporta la presa statica immersa nell'aria. In altri termini, se la presa statica funziona male, la lettura dell'altimetro non è affidabile e le correzioni per la calibrazione della velocità non ci aiutano per nulla con l'altimetro. La presa statica può determinare errori sia all'altimetro che all'anemometro, in più o in meno.

Ne ho avuta una dimostrazione drammatica durante il primo volo del mio RV-4. Quando livellai il velivolo la prima volta, l'anemometro subito raggiunse la tacca rossa. Alla potenza di crociera, era ovvio che ciò non fosse possibile (io desideravo un velivolo veloce, ma questo era ridicolo). Come non bastasse, un sguardo fuori dalla cabina mi disse che l'altimetro segnava una quota troppo elevata. Nel volo successivo, volai in prossimità di montagne del luogo e comparai la

quota con quella conosciuta delle montagne e giudicai che l'altimetro segnava circa 1000 ft. più alto. Allora, compresi che le indicazioni dell'altimetro e dell'anemometro erano grossolanamente in errore.

## **Cerchiamo la risposta**

Bob Smith mi ha detto che controllare la quota con l'altezza delle montagne non è corretto perché non tiene conto delle variazioni della pressione e della temperatura. Mentre mi dava l'idea che non fosse grave, capii che non era abbastanza per una calibrazione. Incidentalmente, altri mi suggerirono di interrogare l'ATC per chiedere l'informazione di quota e confrontarla con l'indicazione del mio altimetro. Ma ciò non avrebbe funzionato, poiché il transponder legge e trasmette la quota errata che già avevo.

Ritorniamo alla presa statica. Io ho installato una sonda pitot-statica del Piper Cherokee, la quale è costituita da una lama o supporto unico che incorpora sia il pitot che la presa statica. L'ho sistemata sul ventre dell'ala vicino al 40% della corda, dove l'avevo vista montata su un Piper. Mi ero detto che, così facendo, avrei evitato il problema di collocare le prese statiche sulla fusoliera, dato che il sistema va installato su un velivolo non certificato. In questo sistema, la presa dinamica sta sul bordo d'entrata della lama, quella statica sulla parte inferiore angolata. Il pitot è basicamente escluso in virtù dei fattori sopraddetti. La statica rappresenta il problema poiché l'altimetro è grossolanamente in errore.

Quando il velivolo è ancora fermo, non ci sono errori. La statica può essere angolata in ogni direzione e trasmetterà la pressione ambiente in modo corretto. Ma appena la presa è investita dall'aria in moto, entrano in gioco fattori aerodinamici.

Ci sono due fattori aerodinamici opposti che agiscono contemporaneamente e l'artificio è di bilanciarli in modo da ottenere la pressione "statica", indipendentemente dalla velocità dell'aria. I due effetti, il venturi, o effetto vuoto risultato dell'aria passata al di là dell'orifizio, e il pitot o effetto pressione, entrambi correlati coll'angolo del flusso d'aria. Un "vuoto" relativo nell'impianto statica, semplicemente perché la pressione al suo interno è inferiore a quella vera dell'ambiente, determina una velocità e una quota più elevate.

Sembrava che (riprendendo il mio caso, ndr), essendo bassa la pressione nell'impianto, servisse più dinamica. Pensai che cambiando l'inclinazione o l'angolo della presa statica, per orientarla di più nel senso del flusso, avrei fatto bene. Usando una lima molto fine, tolsi qualche centesimo sul fronte dell'orifizio. Migliorò la situazione moltissimo. Servendomi delle montagne come riferimento, l'errore dell'altimetro era all'interno dei 200 ft. invece dei 1000 ft. Stavo puntando nella direzione giusta.

Bob mi suggerì una strada migliore per stabilire la validità dell'impianto. Dopo aver regolato l'altimetro alla quota dell'aeroporto, avrei dovuto decollare e passare a bassa quota lungo la pista alla velocità di crociera. La lettura dell'altimetro avrebbe dovuto riflettere la quota dell'aeroporto più la mia altezza sulla pista. Idealmente, uno avrebbe dovuto cercare una struttura o un albero vicino alla pista, determinarne l'altezza esatta e servirsene come un punto di riferimento del passaggio.

Per farla più facile, l'altimetro potrebbe essere posto su un valore intero, includendo la quota reale dell'aeroporto. Per esempio, ammettiamo che l'altimetro sia regolato a 1000 ft. meno l'altezza del riferimento, esempio 75 ft., cioè a 925 ft. Quando si effettua il passaggio alla quota del riferimento, 75 ft. rispetto al suolo, l'altimetro dovrebbe leggere 1000 ft.

Per calibrare completamente l'impianto, i passaggi dovrebbero essere effettuati a differenti velocità comode per il pilota. Con questo metodo, la sola variabile introdotta è l'elemento aerodinamico della velocità. Ogni deviazione rispetto all'indicazione dell'altimetro è un errore. Nel mio caso, un altro paio di centesimi, limati dall'orifizio, hanno prodotto il risultato voluto. L'altimetro era sistemato e l'anemometro era sostanzialmente confermato dal GPS. Ho saputo di altri che hanno limato o entrambe le prese sulla fusoliera o aggiunto una restrizione davanti o dietro, per ottenere un buon risultato.

Un altimetro erratico può essere un serio problema in VFR ed è un elemento critico in IFR. Un altimetro errato può darvi un falso senso di sicurezza riguardo a torri alte, terreni elevati, restrizioni dello spazio aereo e del traffico. Il vostro transponder presenta, potenzialmente, una falsa immagine agli altri, enfatizzata dal nostro reporting erroneo.

Presumibilmente, gli aeroplani certificati hanno degli impianti della statica più accurati, poiché la FAR 23 richiede che la quota pressione indicata al livello del mare, escludendo gli errori di calibrazione dello strumento, "non dia un errore di più o meno 30 ft per ogni 100 kt. di velocità". Ma per i costruttori-amatori, un controllo completo dell'intero impianto non è tempo buttato al vento. E un doppio controllo della presa statica, elemento critico dell'impianto statica-dinamica, è qualcosa che ogni homebuilder dovrebbe eseguire.

