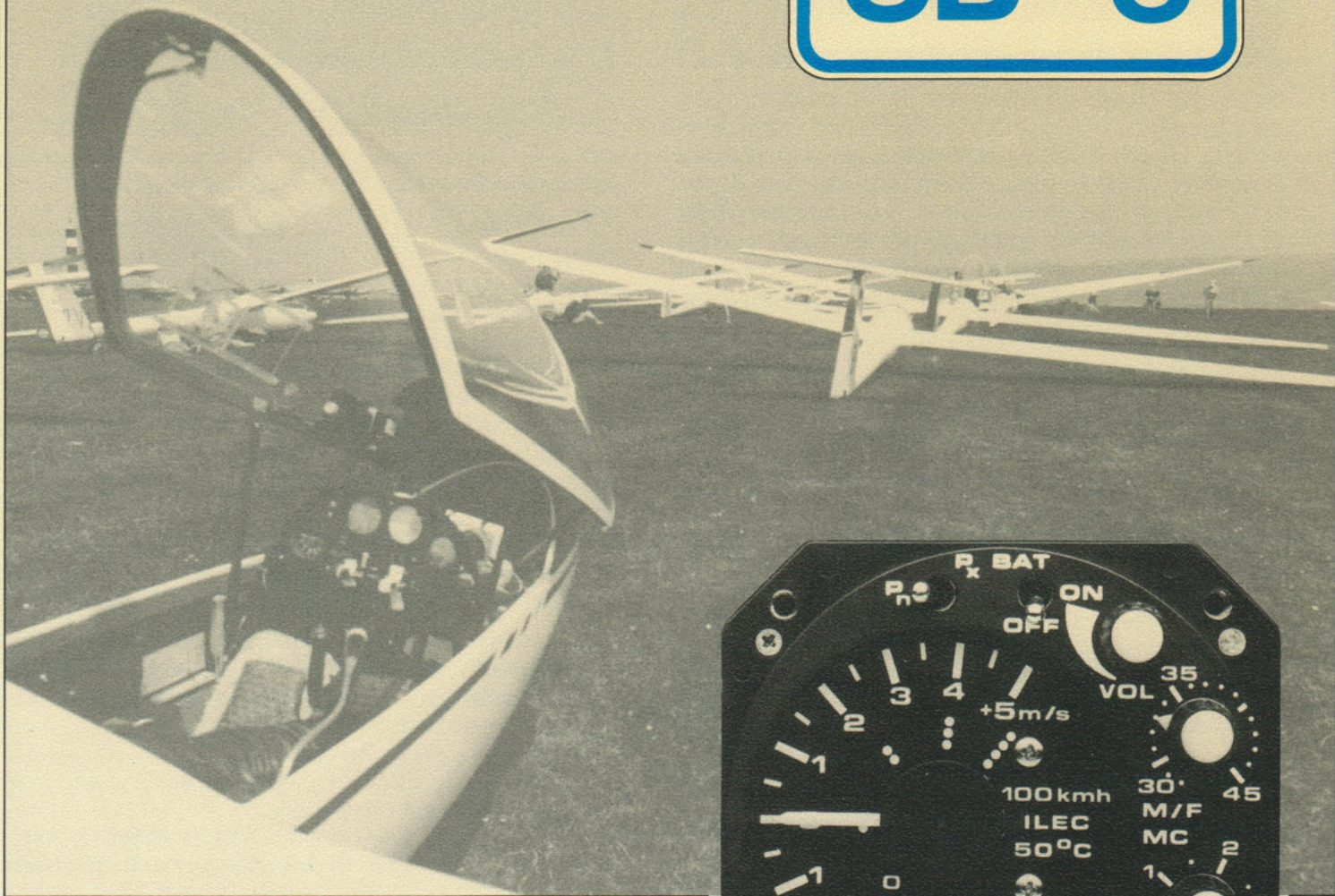


SB-8



Elektronisches Variometer mit Sollfahrtrechner

- Elektronisches, düsenkompensiertes Totalenergievario.
- Professionelles Design.
- Ausgezeichnete Nullpunktstabilität und Genauigkeit.
- Zwei umschaltbare elektronische Filter ermöglichen eine optimale Anpassung an die Aufwindverhältnisse.
- Integrator-, Batteriezustand- und Außentemperaturanzeige.
- ILEC-Ton oder unterbrochener Ton, Klangfarbe programmierbar.
- Nervenschonende Lautstärkeautomatik.
- Zahlreiche Kombinationen mit Zusatzanzeigen.
- Wirklich funktionierender Sollfahrtrechner.
- Zwei Polaren, Mc-Cready und Flächenbelastung stufenlos.
- Tonausblendung bei richtiger Sollfahrt.
- Umschaltung Vario/Sollfahrt über Wölbklappe oder Fernbedienung.
- 80-mm-Luftfahrtnormgehäuse, Einblockbauweise.
- Problemloser Einbau.
- Sicher gegen Falschpolung, Schutz vor Funkstörungen.
- Ausführliches Handbuch.
- Ausbau mit Kilometerzähler oder Streckenflugrechner.

ILEC

Industrie- und Luftfahrt elektronik GmbH

Friedrich-Puchta-Str. 6 · D-8580 Bayreuth · Tel. (0921) 13733

SB-8-Systembeschreibung:

Das elektronische Variometer SB-8 arbeitet nach dem bewährten Prinzip der Messung des Luftmassenstroms zwischen Ausgleichsgefäß und TEK-Düse (Variometersignal) bzw. Gesamtdruck und Düse (Fahrtsignal). Die Meßumformer zeichnen sich aus durch große Stabilität des Nullpunktes und Linearität der Anzeige im gesamten Temperaturbereich und durch die sofortige Betriebsbereitschaft des Systems nach dem Einschalten.

Die Einblock-Bauweise im 80 mm-Luftfahrtnormgehäuse (Anzeigeelement, Lautsprecher, Ausgleichsgefäß und alle Bedienungsorgane sind im Gerät integriert) bietet neben dem Vorteil der einfachen Montage noch eine erhöhte Zuverlässigkeit des Systems. Die modulare Bauweise und der stoß- und schwingungsfeste Aufbau gewährleisten den Betrieb auch bei rauen Umweltbedingungen.

SB-8-Variometerfunktion:

Das 1-sec-Filter liefert eine schnelle und trotzdem stark gedämpfte Anzeige und ist besonders geeignet zum Zentrieren in der Thermik. Kurzzeitige Störungen durch Vertikal- und Horizontalböen werden stark unterdrückt. Das 3-sec-Filter mit dem Verhalten eines guten Stauscheibenvarios ist für Piloten gedacht, die sich an diese Art von Anzeige gewöhnt haben.

Die visuelle Anzeige des Variosignals erfolgt auf einem Rundinstrument mit 240°-Weitwinkelskala. Der Meßbereich von ± 5 m/s reicht aus für die Vertikalgeschwindigkeiten, die man normalerweise hierzulande antrifft und ist empfindlich genug, um auch noch die schwächste nutzbare Thermik anzuzeigen.

Der Aussteuerungsbereich des Tongenerators beträgt ± 15 m/s, so daß auch Vertikalgeschwindigkeiten außerhalb des visuellen Anzeigebereichs erfaßt werden können. Die Grundfrequenz des Tonsignals steigt exponentiell mit der Vertikalgeschwindigkeit. Die Tonhöhe wird mit einer vom Ausmaß des Steigens abhängigen Frequenz moduliert. Im Nulldurchgang wird diese Modulation bis zum Dauerton verringert. Im „Fallen“ beträgt die Modulationsfrequenz konstant 1/sec. Dieser Tongenerator ermöglicht es, mit dem Gehör die Vertikalgeschwindigkeit im Bereich ± 3 m/s auf 0,5 m/s zu schätzen, und man hört bereits eine Änderung von 0,1 m/s sehr deutlich.

Nach langem Flug erträgt man einen Varioton i. a. nicht mehr sehr gut. Um hier abzuweichen, wurde das neue SB-8 mit einem polyphonen Grundton ausgestattet, der angenehmer klingt als die bisherigen Töne. Für Piloten, die sich lieber an den gewohnten unterbrochenen Ton halten, kann auf diesen umprogrammiert werden. Zusätzlich kann der einfache Grundton gewählt werden.

SB-8-Sollfahrtrechner:

Der Sollfahrtgeber errechnet die optimale Gleitgeschwindigkeit auf der Basis der eingestellten Polare, der Flächenbelastung, des Mc-Cready-Wertes und der momentanen Vertikalgeschwindigkeit.

Im Sollfahrtrechner können zwei voneinander unabhängige Polaren (z.B. Normal- und Mückenpolare) programmiert werden, die im Flug mit dem Pn-Px-Schalter ausgewählt werden können. Die Flugzeugpolare wird durch eine Parabelnäherung nachgebildet. Die die Sollfahrt bestimmenden Parabelwerte werden mit Hilfe digitaler Schalter intern programmiert. Diese Programmierung kann jederzeit geänderten Bedingungen angepaßt werden. Die Flächenbelastung wird im Bereich 22 bis 50 kg/m² stufenlos eingestellt. Damit kann sowohl der Wasserballast, als auch das Pilotengewicht berücksichtigt werden. Die Einstellung des Mc-Cready-Wertes erfolgt ebenfalls mit einem Drehknopf an der Frontplatte im Bereich 0 - 4,3 m/s.

In der Betriebsart „Sollfahrt“ wird der Unterschied zwischen der tatsächlich geflogenen und der momentan optimalen Geschwindigkeit direkt als Geschwindigkeitsdifferenz im Bereich ± 100 km/h angezeigt. Mit dieser Information kann der Pilot die Sollfahrt einregeln. Dies steht im Gegensatz zu herkömmlichen Sollfahrtgebern, die in Wirklichkeit eine Soll-Sinken-Abweichung anzeigen. Dort bleibt der Pilot im Unklaren über die Größe der erforderlichen Geschwindigkeitskorrektur, da Soll-Sinken- und Sollfahrt-Abweichung in einer stark von der Geschwindigkeit abhängigen Beziehung zueinander stehen. Beim SB-8-Sollfahrtrechner bleibt diese sehr wesentliche Regelcharakteristik des Systems Pilot-Flugzeug unbeeinflusst von der Geschwindigkeit. Zusätzlich erfolgt die zeitliche Signalverarbeitung im Rechner so, daß der Regelkreis Pilot-Flugzeug dynamisch so stabil wie möglich ist. Die praktische Erfahrung mit diesem Gerät hat bewiesen, daß die „Regelarbeit“ des Piloten auf diese Weise ganz erheblich vereinfacht wird gegenüber anderen Systemen, bei denen man häufig hinter der richtigen Fahrt herjagt.

In der Betriebsart „Sollfahrt“ erscheint der gleiche Ton wie in der Betriebsart „Vario“, jedoch um den Nullpunkt elektronisch gespreizt, um den Unterschied zwischen den Signalen „zu schnell“ und „zu langsam“ deutlicher zu machen. Wenn die geflogene Geschwindigkeit innerhalb eines von 0 bis ± 30 km/h einstellbaren Toleranzbandes um die optimale Geschwindigkeit liegt, wird der Ton ausgeblendet. Bei Annäherung an die Toleranzgrenze erscheint das hohe oder tiefe Signal mit zunehmender Lautstärke. Der Tongenerator ist so ausgelegt, daß man auch in der Betriebsart „Sollfahrt“ ohne umzuschalten „kurbeln“ kann. Man muß nur berücksichtigen, daß das Zeitverhalten der „3-sec“-Anzeige entspricht und der Nullpunkt verschoben ist.

SB-8

Weitere Besonderheiten des SB-8-Systems:

Integrator:

Der Integrator liefert laufend die mittlere Vertikalgeschwindigkeit der letzten 25 sec. Anzeige erfolgt über Tastendruck oder über eine Zweitanzeige.

Lautstärkeautomatik:

Die Lautstärke des Tonsignals wird automatisch dem mit der Fahrt zunehmenden Eigengeräusch des Flugzeugs angepaßt: leises Signal bei niedriger Fahrt - lautes Signal im Schnellflug.

Automatik:

Die Umschaltung zwischen den Betriebsarten „Vario“ und „Sollfahrt“ kann in der Stellung „Aut“ auch über einen Magnetschalter an der Wölbklappenverstellung oder einen anderen Fernumschalter gesteuert werden.

Batterieanzeige:

Auf Tastendruck zeigt das Anzeigeinstrument den Batteriezustand, das heißt die noch zur Verfügung stehende Ladung an.

Temperaturanzeige:

Ebenfalls auf Tastendruck wird die Außentemperatur im Bereich $\pm 50^{\circ}\text{C}$ angezeigt.

Schutzvorkehrungen:

Das Gerät ist sicher gegen Falschpolung des Batterieanschlusses. Störimpulse auf dem Bordnetz werden abgeblockt. Bei Verwendung der üblichen Antennen treten keine Störungen durch den Funk auf.

Pneumatischer Anschluß:

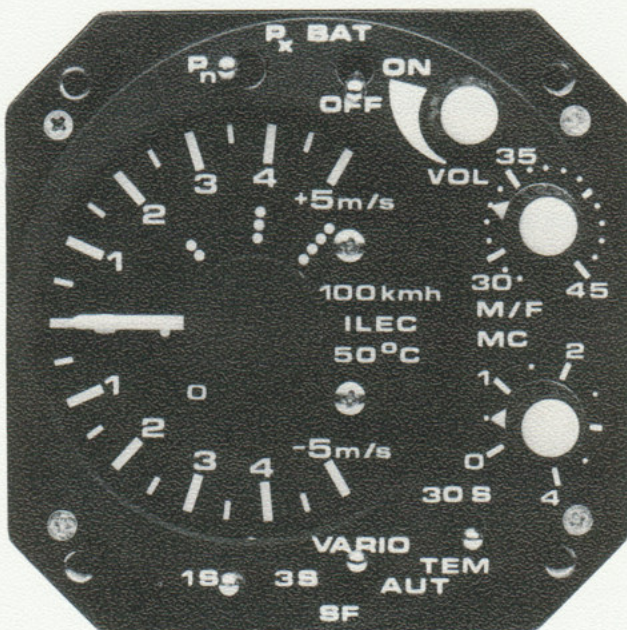
Wegen der eingebauten elektronischen Filter sind keinerlei Kapillaren oder ähnliches nötig. Es wird empfohlen Plastik-Benzinfilter zwischenzuschalten, um Eindringen von Staub und Wasser zu verhindern.

Zweitanzeigen:

Bei Anschluß von Zweitanzeigen ist keine Nacheichung nötig, da alle Geräte einzeln geeicht sind. Viele Kombinationen mit Zweitanzeigen sind möglich:

- * Einblockgerät: Anzeige umgeschaltet zwischen VARIO und SFG, INTEGRATOR durch Tastendruck. Nur ein Loch im Instrumentenbrett.
- * Zweiblockgerät:
 - a) Anzeige umgeschaltet zwischen INTEGRATOR und SFG, VARIO auf Zweitanzeige, wahlweise mit 3 Meßbereichen.
 - b) VARIO dauernd auf Hauptgerät, INTEGRATOR + SOLLFAHRT auf Doppelanzeige.
- * Alle Informationen gleichzeitig und dauernd: VARIO und SFG auf Rundanzeigen, INTEGRATOR im Hauptgerät.

SB-8-Technische Daten:

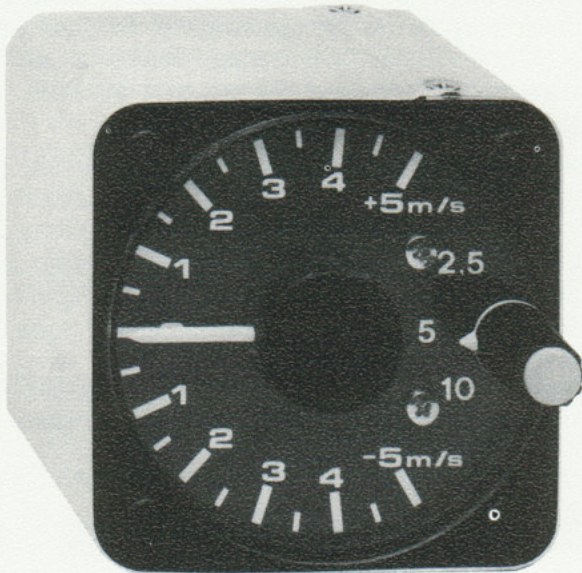


Spannungsversorgung:	11-15 VDC (Betrieb ab 9V) möglich
Stromverbrauch:	40 mA bei mittlerer Lautstärke des Tonteils, ca. 90 mA bei max. Lautsprecherleistung (0,3 W)
Abmessungen:	83x83x215 mm (80 mm-Luftfahrtnorm) Einbautiefe 157mm zuzüglich Stecker 40 mm
Gewicht:	7,85 N (0,8 kg)
Temperaturbereich:	-30°C bis +60°C
Nullpunktstabilität:	$\pm 0,15$ m/s im Bereich -10°C bis +50°C
Eichgenauigkeit-Vario:	5% bei Eichhöhe 1.200 m

SB-8

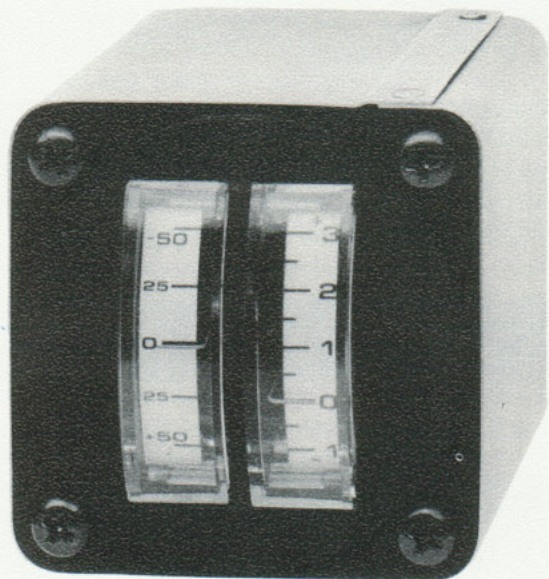
SB-8-System: Zubehör

Alle Zweitanzeigeeinstrumente im 57-mm-Luftfahrtnormgehäuse mit Flachsteckverbindung.



- **RAZ (5m/s)**
240 -Rundanzeige mit festem Meßbereich ± 5 m/s
(Mittleres Steigen, Vario, Doppelsitzer)
- **RAZ-3 (metrisch)**
240 -Rundanzeige mit umschaltbarem Meßbereich
 $\pm 2,5$ m/s; ± 5 m/s; ± 10 m/s
(Vario-Anzeige)
- **RAZ (100 km/h)**
Wie RAZ (5 m/s), jedoch mit Meßbereich
 ± 100 km/h (Sollfahrtabweichung)
- **DAZ (metrisch)**
Flachband-Doppelanzeige für Sollfahrt und Integrator,
Meßbereiche ± 50 km/h; -1 bis $+3$ m/s

Für Doppelsitzer können Anzeigeeinstrumente parallel zu den vorderen angeschlossen werden. Man wird auf jeden Fall eine Rundanzeige für das Vario verwenden. Wenn man für Integrator und Sollfahrt nicht einzelne Anzeigen oder eine Doppelanzeige einbauen will, kann man z.B. auch ein Rundinstrument über einen Schalter auf beide Signale wechselweise aufschalten (durch den hinteren Piloten, damit er weiß, was er sieht.)
Wir beraten Sie gern bei den zahlreichen Kombinationsmöglichkeiten.



● ILEC-TEK-Düsen --- **Jedes Variometersystem ist nur so gut wie sein Meßdruck** ---

Die bestens bewährten ILEC-TEK-Düsen haben eine Schnellkupplung mit O-ring für 8- oder 6-mm-Bohrung, sind aus speziell gefertigtem Duralrohr, eloxiert, korrosionssicher, leicht, fest, und schwingen wenig. Sie sind unempfindlich gegen Schräganströmung, haben einen genauen Beiwert und sehr geringes Eigenrauschen. Sie liefern die ruhigste Anzeige und genaue Fahrtmessung für den SFG. Die Standardausführung ist für Seitenflossenmontage; Spezialdüsen für den Rumpf sind auch verfügbar.

- Kunststofffilter als Staub- und Wasserabscheider
- Instrumentenschlauch 5 mm \varnothing
- T-Stücke
- Komplette Kabelsätze für die Bordverkabelung des SB-8-Systems

Auf alle Geräte gewähren wir 2 Jahre Garantie!

Stand Dezember 1984, Änderungen vorbehalten.