



DIN 8330

103 Ti UTC IFR/103 Ti IFR



*Sinn*

SPEZIALUHREN ZU FRANKFURT AM MAIN







## INHALT

SINN SPEZIALUHREN ZU FRANKFURT AM MAIN	8-13
DIE DIN 8330 ZEITMESSTECHIK – FLIEGERUHREN	14-21
103 Ti UTC IFR /103 Ti IFR	22-23
BEDIENUNGSANLEITUNG	24-27
ZEITMESSUNG MIT DER CHRONOGRAPHENFUNKTION	28
ZEITMESSUNG MIT DEM FLIEGERDREHRING	29
MONTAGE UND ANPASSUNG DER ARMBÄNDER	30-33
Ar-TROCKENHALTETECHNIK	34-35
TECHNISCHE MERKMALE	36-39
HINWEISE	40-41
KUNDENDIENST	42-43





## SEHR VEREHRTER KUNDE,

aus vielen Gesprächen wissen wir, dass Käufer unserer Uhren echte Überzeugungstäter sind. Dazu zählen Menschen, die eine hohe Affinität zur Technik besitzen und die davon fasziniert sind, wie wir zum Beispiel Lösungen für Magnetfeldschutz und Kratzfestigkeit entwickelt haben. Auch müssen sich manche von ihnen im Beruf auf ihre Uhr verlassen können, weil ihr Leben davon abhängt, wie beispielsweise Taucher, Piloten oder die Spezialeinheit GSG 9 der deutschen Bundespolizei.

Sie alle schwören auf die Leistungsstärke, Robustheit und Langlebigkeit, auf die Qualität und Präzision unserer Uhren. Deshalb überprüft und zertifiziert die Klassifikationsgesellschaft DNV GL (vormals Germanischer Lloyd, Hamburg) regelmäßig die Angaben zur Wasserdichtigkeit und Druckfestigkeit bei unseren Taucheruhren.

Ausgewählte Fliegeruhren lassen wir in einem aufwendigen und komplexen Typ- sowie Einzelprüfungsverfahren durch neutrale Institutionen nach „DIN 8330 Zeitmesstechnik – Fliegeruhren“ prüfen und zertifizieren. Dabei wird sichergestellt, dass eine Fliegeruhr nach DIN 8330 die im Fluggerät vorhandenen Zeitmessinstrumente für den Piloten in vollem Umfang ersetzen kann. Denn Funktionalität besitzt bei uns die höchste Priorität und bestimmt letztendlich die Gestaltung. Unsere Uhren warten nur mit technologischen Merkmalen auf, die sinnvoll sind. Wir folgen der Überzeugung: Produkte müssen für sich selbst sprechen.

Die wesentliche Frage, die wir uns stellen, lautet: Welche neuen Technologien und Materialien lassen sich für unser Handwerk nutzen und ermöglichen Lösungen, um unsere Uhren noch alltagstauglicher zu machen? Da lohnt sich sehr häufig der Blick über den Tellerrand, um zu schauen, was in anderen Industriebereichen oder den Naturwissenschaften passiert. Wir reizen die Grenzen des physikalisch Machbaren bei der Entwicklung unserer Uhren immer wieder aus – mit dem Ziel, das Gute noch besser zu machen. Die meisten Entwicklungen liegen noch vor uns!

Ich freue mich, dass Sie sich für eine Uhr von Sinn Spezialuhren entschieden haben, und wünsche Ihnen damit lebenslange Freude.

Herzlichst Ihr

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'L. Schmidt', written in a cursive style.

Lothar Schmidt

## GRUSSWORT CARSTEN SCHARFENBERG

BUNDESGESCHÄFTSFÜHRER DER BUNDESVEREINIGUNG  
FLIEGENDES PERSONAL DER POLIZEI e.V. (BFPP)



Zeit spielt in der Fliegerei seit jeher eine wichtige Rolle. Kam es in den fliegerischen Anfängen eher auf die Dauer des Fluges, später auf Abflug- und Ankunftszeit an, so gewinnt die Zeit und ihre präzise Messung heutzutage aufgrund der zunehmenden Komplexität moderner Fluggeräte immer mehr an Bedeutung.

Eine präzise Zeitmessung ist wichtiger Bestandteil aller Phasen eines Fluges. Dies beginnt bei der Flugplanung, geht weiter beim Anlassen und der Flugdurchführung bis hin zum Abstellen der Triebwerke am Ende des Fluges und gipfelt in Extremsituationen wie beispielsweise einem Notverfahren.

Hierbei ist es wichtig, dass die Crew sich in erster Linie auf ihre Instrumente verlassen kann. Sollte es dennoch zum Ausfall eines bordeigenen Instrumentes kommen, ist es umso wichtiger auf einen verlässlichen Ersatz zurückgreifen zu können. Für die Zeitmessung käme hierfür eine nach DIN 8330 zertifizierte Fliegeruhr in Frage.

Selbst Fluggerätehersteller wissen um die Wichtigkeit einer solchen Alternative: Einige Flughandbücher lassen zum Beispiel Anlass- bzw. Startvorgänge selbst bei ausgefallenen Borduhren zu, wenn der Pilot auf eine andere adäquate Uhr zur Überprüfung des Anlassvorganges zurückgreifen kann. Um hier vor allem Rechtssicherheit zu haben, unterstützt die Bundesvereinigung fliegendes Personal der Polizei (BfPP) eine Zertifizierung nach DIN 8330 vollumfänglich. Allen Beteiligten ist es gelungen, einen praxisnahen, den Ansprüchen an die Flugsicherheit genügenden Anforderungskatalog zu entwickeln und schließlich Uhren zu bauen, die diesen Anforderungen gerecht und nach DIN 8330 zertifiziert werden.

Hierzu beglückwünschen wir die Firma Sinn Spezialuhren ganz herzlich!

Sie als Anwender halten nun das Ergebnis eines langen Entwicklungsprozesses in den Händen. Nutzen Sie die zahlreichen Möglichkeiten, die Ihnen diese Uhr bietet und genießen Sie viele „fliegerische Momente“ mit ihr.

Many happy landings!

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'C. Scharfenberg', written in a cursive style.

Carsten Scharfenberg  
Polizeihauptkommissar



*Sinn*

ENGINEERING OF TECHNOLOGY ON MAIN

*Sinn*

ENGINEERING OF TECHNOLOGY ON MAIN

# SINN SPEZIALUHREN ZU FRANKFURT AM MAIN

Im Jahre 1961 rief der Pilot und Blindfluglehrer Helmut Sinn das Unternehmen ins Leben. Von diesem Zeitpunkt an dreht sich bei uns alles um hochwertige mechanische Uhren. Seit 1994 trägt der Diplom-Ingenieur Lothar Schmidt als Inhaber die Verantwortung. Für unser Unternehmen begann damit eine neue Zeitrechnung, denn sein Eintritt bedeutete einen entscheidenden Schritt in Richtung Innovationsfreudigkeit. Das Ergebnis: Die Einführung neuer Technologien und Materialien brachte wegweisende Impulse, unser Unternehmen avancierte mit der Zeit zum Geheimtipp unter Uhrenliebhabern. Heute steht unser Name für technische Innovationen, welche die Fachwelt und unsere Kunden gleichermaßen begeistern.

## **Technische Innovation**

Dazu gehört zum Beispiel, dank HYDRO-Technik, eine unter Wasser verspiegelungsfreie Taucheruhr aus deutschem U-Boot-Stahl. Weitere Beispiele sind ein Chronometerchronograph aus einer edelstahlharten 22-karätigen Goldlegierung sowie ein Chronometer mit einem Magnetfeldschutz von 80.000 A/m. Oder die Uhren mit idealem Uhrwerk-Alterungsschutz durch Schutzgasfüllung und integrierter Trockenkapsel. In diese Aufzählung gehört auch die Entwicklung von Einsatzzeitmessern (EZM) für Spezialeinheiten der Polizei und des Zolls oder speziell für Feuerwehreinsatzkräfte. Eine unserer bedeutendsten Entwicklungen ist die DIAPAL-Technologie, bei der wir die Materialien für die wichtigsten Funktionsstellen in der Uhr so auswählen, dass auf eine Schmierung verzichtet werden kann. Erstmals kam diese Technologie im Jahre 2001 zur Anwendung. Zwei Jahre später kommt die TEGIMENT-Technologie zum ersten Mal zum Einsatz. Mit dieser Technologie erreichen wir eine stark erhöhte Kratzfestigkeit durch Oberflächenhärtung.

## Permanente Fortschreibung von Technik und Qualität

Wir haben nur einen Anspruch: Uhren zu entwickeln, die sich im Alltag wie im professionellen Einsatz bestens bewähren. Deshalb prüfen unsere Ingenieure, welche neuen Verfahren, innovativen Materialien und Technologien sich dafür eignen, die Funktionalität unserer Uhren immer wieder zu optimieren. Jede Neu- und Weiterentwicklung muss erst harte Praxistests bestehen, um ins Sortiment aufgenommen zu werden. Und keine Uhr verlässt unsere Werkstätten, ohne vorher von den Uhrmachermeistern akribisch geprüft und justiert zu werden.

## Innovationen im Härtestest

Der weltgrößte Sicherheitsklassifizierer der Schifffahrt DNV GL (vormals Germanischer Lloyd, Hamburg) überprüft seit 2005 unsere Taucheruhren auf Druckfestigkeit und Wasserdichtigkeit. Im Rahmen einer weiteren offiziellen Zertifizierung durch DNV GL werden seit 2006 unsere Taucheruhren auch als Bestandteil der Tauchausrüstung aufgefasst und gemäß den Europäischen Tauchgerätenormen überprüft und zertifiziert. Hierbei handelt es sich um ein Verfahren, das einmalig ist in der Uhrenbranche. Ausgewählte Fliegeruhren lassen wir in einem aufwendigen und komplexen Typ- sowie Einzelprüfungsverfahren durch neutrale Institutionen nach



„DIN 8330 Zeitmesstechnik – Fliegeruhren“ prüfen und zertifizieren. Dabei wird sichergestellt, dass eine Fliegeruhr nach DIN 8330 die im Fluggerät vorhandenen Zeitmessinstrumente für den Piloten in vollem Umfang ersetzen kann, dass sie von den physikalischen Belastungen des Flugbetriebs nicht beeinträchtigt wird, dass sie kein Gefährdungspotenzial für Besatzung und Fluggerät darstellt und dass sie mit den anderen Bordinstrumenten eines Fluggeräts kompatibel ist.

Die Temperaturresistenztechnologie gewährleistet, dass eine SINN-Uhr in einem Temperaturbereich von  $-45\text{ °C}$  bis  $+80\text{ °C}$  funktionssicher ist. Bewährt hat sich diese Technologie zum Beispiel bei dem EZM 10 TESTAF im Rahmen der offiziellen Kampagne zur Zulassung des Hochleistungshubschraubers EC 145 T2 von Airbus Helicopters (vormals Eurocopter). Dass unsere Uhren unter härtesten klimatischen Bedingungen zuverlässig funktionieren, hat zum Beispiel die 303 KRISTALL eindrucksvoll bewiesen. Der mit der Temperaturresistenztechnologie ausgerüstete Chronograph bestand seine Feuerprobe beim Yukon Quest, dem härtesten Hundeschlittenrennen der Welt. Am Handgelenk des Extremtauchers Mario M. Weidner absolvierte die 203 ARKTIS ihren Härtestest in der Arktis. Sie überstand dabei alle Tauchgänge im eiskalten Wasser des Nordpolarmeeres oberhalb des 81. Breitengrades. Die Bewährungsprobe bestand in den extremen Temperaturschwankungen zwischen Wasser und Land. Beide Uhren wurden dabei jeweils über der Wärmeschutzkleidung getragen. Eine Herausforderung, die die 303 KRISTALL und die 203 ARKTIS mit Bravour meisterten.

Abbildung: Alle technischen Angaben zu unseren Uhren werden durch Prüfungen belegt. Eigens für die Zertifizierung der Druckfestigkeit unserer Taucheruhren durch den weltgrößten Sicherheitsklassifizierer der Schifffahrt DNV GL (vormals Germanischer Lloyd, Hamburg) haben wir diese Messanlage konstruiert.

## Hochwertige mechanische Uhrwerke

Vom robusten Gehäuse über den Schliff des Glases bis zur aufwendigen Veredelung der Uhrwerke: Wir stimmen jedes Detail einer Uhr auf ihren speziellen Einsatzzweck ab. Das faszinierende Herzstück einer jeden SINN-Uhr bildet dabei, neben unseren Technologien, das mechanische Werk. Wir vertrauen deshalb nur ausgewählten renommierten Herstellern.

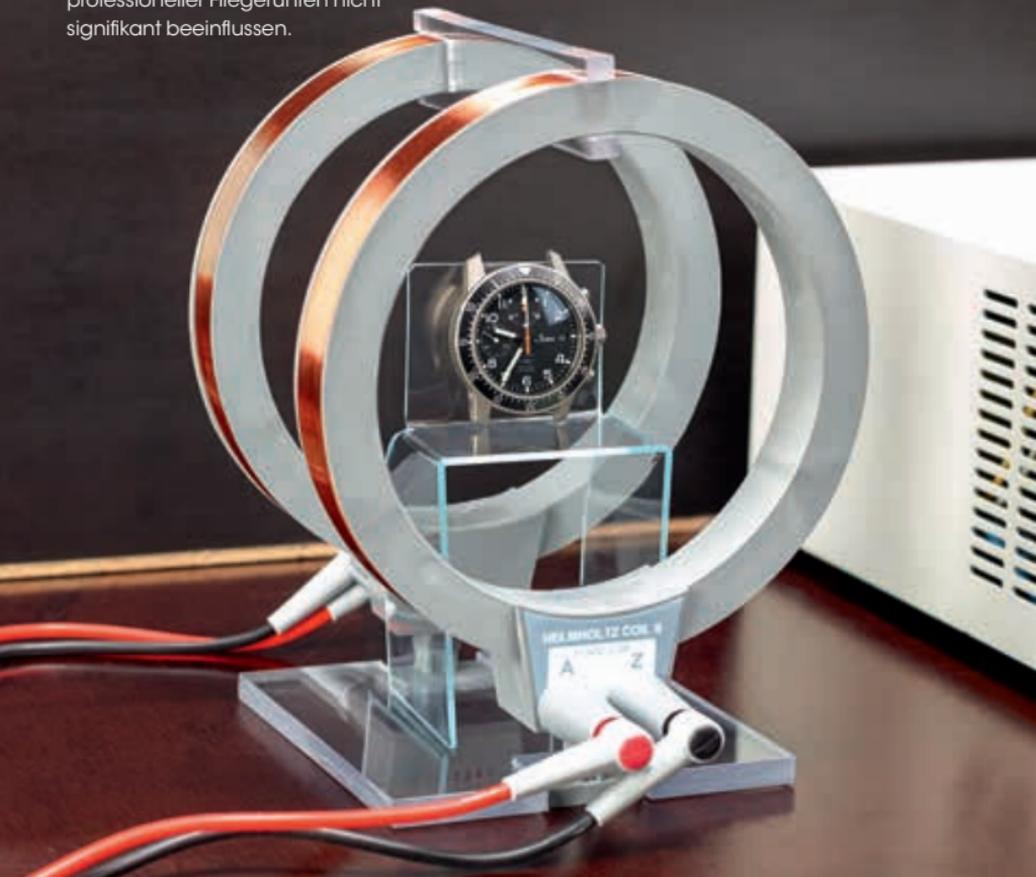
Unter der Bezeichnung „SZ-Uhrwerke“ entstehen bei uns eigene Uhrwerkmodifikationen. Das Ergebnis sind hochwertige Kaliber, die sich jeweils durch besondere Anzeigen auszeichnen. So zum Beispiel das SZ04 mit Régulateur-anzeige für die Modellreihe 6100 REGULATEUR.

Für den EZM 1.1 und die Modellreihen 140 und EZM 10 verwenden wir unsere Chronographenentwicklung SZ01. Vorbild war das im EZM 1 verwendete Kaliber Lemania 5100. Ein wesentlicher Unterschied zum Lemania 5100 ist der hier realisierte springende Stoppminutenzeiger. Durch diese Konstruktion ist es nun möglich, Stoppzeiten noch einfacher, schneller und genauer zu erfassen. Die Entwicklung basiert auf dem Kaliber Valjoux 7750. Maßstab für den Umbau war es, die Ablesbarkeit der Chronographenfunktion signifikant zu erhöhen.

Die SZ-Kaliber 02, 03 und 05 sind aus der Entwicklung des SZ01 abgeleitete Werkmodifikationen, die durch einen dezentralen 60-Minuten-Stoppzähler gekennzeichnet sind. Die 60er-Teilung des Stoppminutenzählers erleichtert im Vergleich zur sonst üblichen 30er-Teilung das schnelle, intuitive Ablesen der Stoppzeit.



Spulenapparatur zum Test mit cockpitspezifischen Magnetfeldern. Diese dürfen die Gangwerte professioneller Fliegeruhren nicht signifikant beeinflussen.



## DIE DIN 8330 ZEITMESSTECHIK – FLIEGERUHREN IST DER NEUE MASSSTAB FÜR FLIEGERUHREN

**Deutsche DIN-Normen genießen national und international höchstes Ansehen und stellen ein besonderes Qualitätsmerkmal dar. Die im März 2016 in Kraft getretene DIN 8330 Zeitmesstechnik – Fliegeruhren setzt einen neuen Maßstab für zuverlässige, funktionale und sichere Fliegeruhren. Die Uhren nach DIN 8330 sind darauf ausgerichtet, die in Flugzeugen und Hubschraubern vorgeschriebenen Instrumente zur Zeitmessung bei Ausfall oder Verdacht auf Störung in vollem Umfang zu ersetzen. Dies umfasst Anforderungen an die Funktionalität und Zuverlässigkeit, die Widerstandsfähigkeit gegen äußere Belastungen sowie die Sicherheit und Kompatibilität von Fliegeruhren.**

Als Traditionshersteller von Fliegeruhren hat Sinn Spezialuhren die Initiative zur Entwicklung einer anerkannten DIN-Norm – der ersten neuen deutschen Uhrennorm seit Jahrzehnten – ergriffen und maßgeblich vorangetrieben: Am Anfang stand der in Zusammenarbeit von Sinn mit dem Fachbereich Luft- und Raumfahrttechnik der FH Aachen entwickelte und 2012 der Öffentlichkeit vorgestellte Technische Standard Fliegeruhren (TESTAF). Darauf aufbauend wurde, wiederum auf Initiative von SINN und unter breiter Beteiligung der deutschen Uhrenindustrie, von Anwendern, Prüfinstituten und Wissenschaftlern in einem mehrjährigen Prozess die DIN 8330 Fliegeruhren entwickelt, die im März 2016 eingeführt wurde. Beteiligt an der Erarbeitung der DIN 8330 waren Sinn Spezialuhren, Stowa, Glashütte Original, die FH Aachen, Lufthansa Cargo, Airbus Helicopters (vormals Eurocopter), DNV GL (vormals Germanischer Lloyd) und andere.



Die DIN 8330 definiert, was eine Fliegeruhr leisten können muss und welchen Belastungen sie standhalten muss. Dazu zählen beispielsweise eine schnelle und eindeutige Ablesbarkeit des Zifferblattes bei Tag und in der Dunkelheit, die Bedienbarkeit auch mit Fliegerhandschuhen sowie die Ganggenauigkeit nicht nur bei Raumtemperatur sondern auch bei  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$  und  $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Die DIN-Prüfungen zur physischen Belastbarkeit beinhalten nicht nur einen einfachen Unterdrucktest, sondern einen mehrtausendfachen Druckwechselzyklus, der die Belastung der Uhr durch den wechselnden Druck bei Auf- und Abstieg eines Luftfahrzeugs im täglichen Dauerflugbetrieb simuliert. Die Widerstandsfähigkeit gegen flugbetriebstypische Flüssigkeiten (Treibstoffe, Schmier-, Reinigungs- und Enteisungsflüssigkeiten) garantiert nicht nur Sicherheit für den laufenden

Testanlage zur Überprüfung der sicheren Befestigung des Bandsystems.

Flugbetrieb, sondern bietet auch am Boden zusätzlichen Schutz. Darüber hinaus muss eine DIN-Fliegeruhr genau definierten Vibrationen, Stoß- und Fliehkraftbelastungen, Temperaturwechseln und nicht zuletzt Magnetfeldern standhalten. Dabei muss die komplette Uhr unter den jeweiligen physischen Belastungen unter Beweis stellen, dass sie die Anforderungen erfüllt.

Die Sicherheitsaspekte einer DIN-konformen Fliegeruhr kommen u.a. in einer besonders sicheren Bandbefestigung und in der geforderten Kompatibilität mit Nachtsichtgeräten zum Ausdruck. Lichtreflexionen, die den Piloten ablenken oder blenden könnten, werden minimiert und eine mögliche Beeinflussung der Avionik und des Notkompasses werden durch Tests in einer eigens dafür entwickelten Prüfanlage weitestgehend ausgeschlossen. All dies bedeutet nicht nur mehr Sicherheit im Flugbetrieb, sondern auch eine deutlich erhöhte Alltagstauglichkeit von Uhren nach DIN 8330, die über die Stoßsicherheit und Wasserdichtigkeit herkömmlicher Uhren weit hinausgeht.

Vergleichbare Vorschriften, die Anforderungen an eine Armbanduhr zur Erfüllung einschlägiger Luftfahrttechnischer Vorschriften sowie mit einer mit Bordinstrumenten vergleichbaren Widerstandsfähigkeit definiert, gab es bislang nicht. Ziel der DIN 8330 ist es, dass Uhren, die diese Norm erfüllen, von Genehmigungsbehörden, Herstellern und Betreibern von Luftfahrzeugen als Ersatz für ausgefallene Bordinstrumente anerkannt werden. Dadurch würde eine objektiv höhere Sicherheit für den Flugbetrieb gewährleistet werden.

### **Luffahrttechnische Vorschriften**

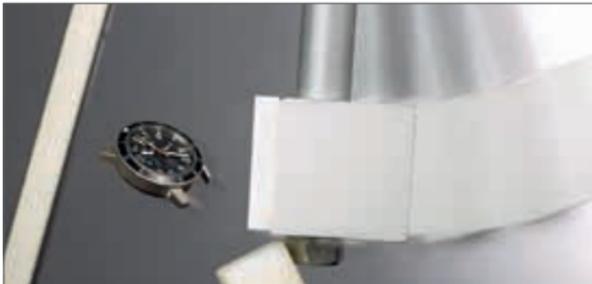
Für die Erarbeitung des DIN wurden *luffahrttechnische Vorschriften* systematisch durchgesehen und implementiert: Die Funktionsanforderungen an eine Uhr setzen beispielsweise EU-OPS bzw. JAR-OPS, CS-Bauvorschriften, die 3. DV LuftBO sowie FAR-Vorschriften um.

### **Widerstandsfähigkeit gegen äußere Belastungen**

Die Bestimmungen zur *Widerstandsfähigkeit gegen äußere Belastungen* orientieren sich u.a. an den Vorschriften der EUROCAE ED-14G sowie MIL-PRF-46374G. Zusätzlich zu den luffahrttechnischen Vorschriften wurden auch uhrenspezifische DIN-Vorschriften (Wasserdichtigkeit, Stoß- und Schlagsicherheit, Ganggenauigkeit) berücksichtigt. Von besonderer Bedeutung ist die Widerstandsfähigkeit der Uhr und ihrer Teile (bes. Dichtungen und Entspiegelungsschichten) gegen flugbetriebstypische Flüssigkeiten, die hier zum ersten Mal für Armbanduhren eingeführt worden ist. Auch die zyklische Druckprüfung, die einen mehrtausendfachen Wechsel zwischen dem Luftdruck auf Meereshöhe und in einer Druckkabine simuliert, hat es für Armbanduhren bislang nicht gegeben.

### **Sicherheit und Kompatibilität**

Schließlich werden in der DIN *Sicherheit und Kompatibilität* mit anderen Ausrüstungsgegenständen eines Fluggeräts sichergestellt, darunter eine Vermeidung magnetischer Störeinwirkung auf Cockpitinstrumente und Avionik, die Kompatibilität mit Nachtsichtgeräten (nach MIL-STD-3009), die Vermeidung von Lichtreflexionen, sowie eine besonders sichere Bandbefestigung.



Testanlage zur Stoß- und Schlagsicherheitsprüfung. Hier im Test die 103 Ti IFR.



103 Ti UTC IFR in einer Zentrifuge zur Überprüfung der G-Belastung. Es wird mit einer Belastung von 6 g getestet.



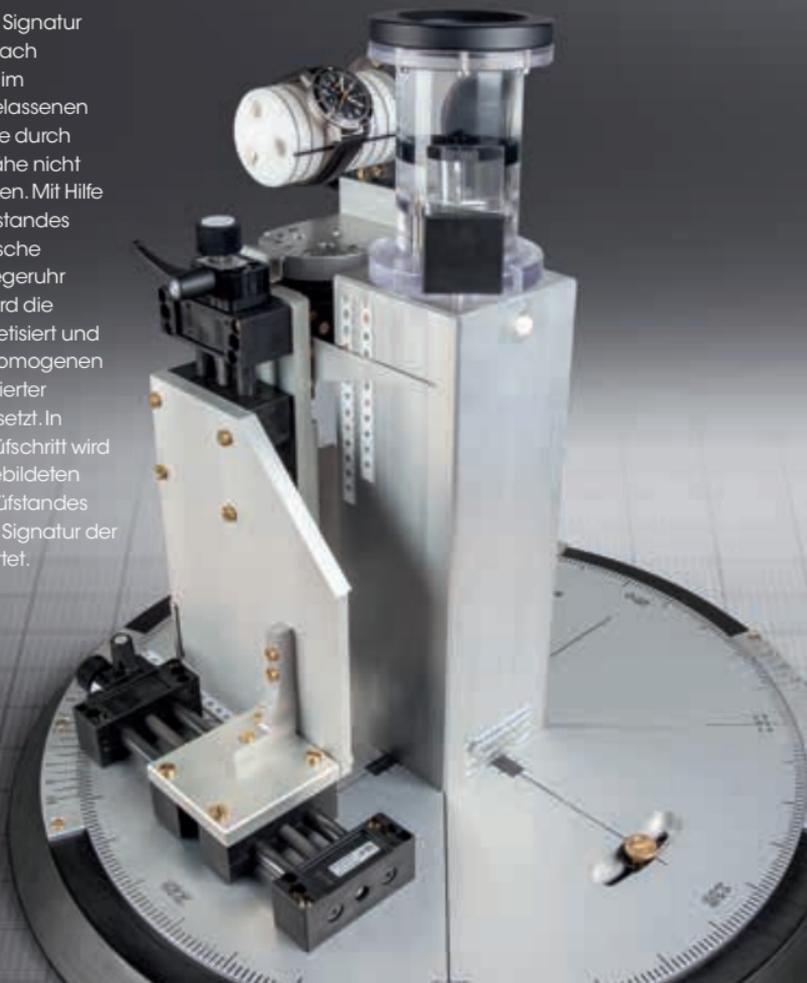
Differenzdruckprüfung in einem Vakuumexsikkator: Eine Fliegeruhr nach DIN 8330, wie die 103 Ti UTC IFR, muss mehrtausendfache Druckwechselbelastungen aushalten.

Mit dem TESTAF und jetzt mit der DIN 8330 wird der kompromisslos hohe Anspruch, der an die Ausrüstung von Flugzeugen und Hubschraubern gestellt wird, auf Armbanduhren übertragen. Dabei erweitert die DIN gegenüber dem TESTAF den Kreis der zertifizierbaren Uhren (jetzt sowohl mechanische Uhren als auch Quarzuhren) und verschärft die Prüfkriterien unter anderem für Ablesbarkeit, Vibrationsbelastungen und Beständigkeit gegen flugbetriebstypische Flüssigkeiten. Neu in der DIN ist die Anforderung, dass Fliegeruhren mit Nachtsichtgeräten kompatibel sein müssen.

Durch die DIN 8330 soll der Begriff der Fliegeruhr wieder auf seinen Ursprung als eine mit speziellen funktionalen und technischen Merkmalen ausgestattete Uhr zurückgeführt werden. Der besondere Qualitätsanspruch einer Fliegeruhr nach DIN 8330 beginnt bei der Auswahl der verwendeten hochwertigen Materialien und setzt sich bei der Fertigung der Uhr mit besonderer Sorgfalt und engsten Toleranzen fort. In einem aufwendigen und komplexen Typ- und Einzelprüfungsverfahren sowie einem Zertifizierungsprozess durch eine neutrale Institution nach DIN/ISO 17065 und 17067 wird das Ziel erreicht. Erst dann darf die Uhr mit dem bekannten DIN-Verbandszeichen versehen werden.

Mit den Initiativen für den TESTAF und für die DIN 8330 hat Sinn Spezialuhren den Anspruch unterstrichen, funktionale, hochwertige und technologisch anspruchsvolle Uhren zu entwickeln. Für die deutsche technologisch anspruchsvolle Uhrenindustrie ist die neue Fliegeruhrnorm ein wichtiger Impuls, um die führende Rolle in diesem Segment im internationalen Wettbewerb zu erhalten und auszubauen.

Die magnetische Signatur einer Fliegeruhr nach DIN 8330 darf die im Luftfahrzeug zugelassenen Magnetkompassse durch ihre räumliche Nähe nicht signifikant ablenken. Mit Hilfe eines Spezialprüfstandes wird die magnetische Signatur einer Fliegeruhr ermittelt. Zuerst wird die Testuhr entmagnetisiert und danach einem homogenen Magnetfeld definierter Feldstärke ausgesetzt. In einem zweiten Prüfschritt wird mit Hilfe der abgebildeten Apparatur des Prüfstandes die magnetische Signatur der Testuhr ausgewertet.





## 103 Ti UTC IFR / 103 Ti IFR

**An die Ausrüstung von Flugzeugen und Hubschraubern werden kompromisslos hohe Anforderungen in puncto Funktionalität, Zuverlässigkeit und Sicherheit gestellt. Mit der DIN 8330 wird dieser kompromisslos hohe Anspruch auf Armbanduhren übertragen.**

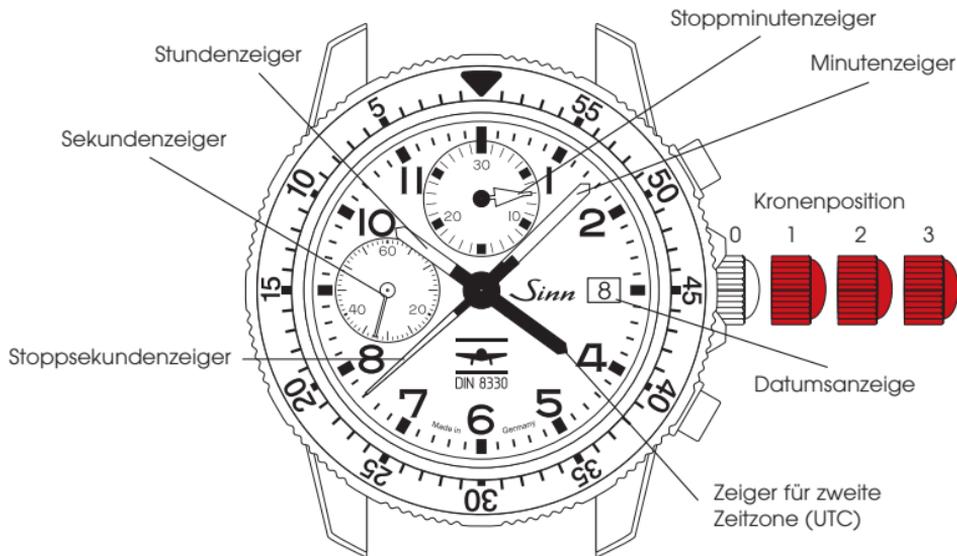
Es wird sichergestellt, dass eine Fliegeruhr nach DIN 8330 die im Fluggerät vorhandenen Zeitmessinstrumente für den Piloten in vollem Umfang ersetzen kann, dass sie von den physikalischen Belastungen des Flugbetriebs nicht beeinträchtigt wird, dass sie kein Gefährdungspotenzial für Besatzung und Fluggerät darstellt und dass sie mit den anderen Bordinstrumenten eines Fluggeräts kompatibel ist.

Mit der Entwicklung der Fliegeruhren 103 Ti UTC IFR und 103 Ti IFR, die weltweit ersten nach DIN 8330 zertifizierten Fliegeruhren, ist es uns gelungen, genau diese Anforderungen für den Flugbetrieb nach Instrumentenflugregeln (IFR = instrument flight rules) zu erfüllen.

Unterstützt wird dies durch die Ausstattung mit einer Reihe unserer Technologien: die Ar-Trockenhaltetechnik für erhöhte Funktions- und Beschlagsicherheit sowie die Funktionssicherheit im Temperaturspektrum von  $-45\text{ °C}$  bis  $+80\text{ °C}$ . Ein weiteres besonderes Merkmal ist der unverlierbare Fliegerdrehring, der sich auch mit Fliegerhandschuhen leicht bedienen lässt. Die 103 Ti UTC IFR verfügt zusätzlich über die Anzeige einer zweiten Zeitzone auf 12-Stunden-Basis.

# BEDIENUNGSANLEITUNG

Modell: 103 Ti UTC IFR



## Aufziehen der Uhr (Kronenposition 1)

Die Krone ist verschraubt (Kronenposition 0). Sie lösen die Krone, indem Sie sie *entgegen dem Uhrzeigersinn* drehen (Kronenposition 1). Sie ziehen das Werk auf, indem Sie die Krone *im Uhrzeigersinn* drehen. Im Normalfall reichen circa 40 Kronenumdrehungen. Bei täglichem Tragen sorgt die Automatik der Uhr unter normalen Bedingungen für den weiteren Aufzug. Eine Gangreserve ermöglicht es Ihnen, die Uhr über Nacht abzulegen, ohne sie erneut aufziehen zu müssen.

### **Einstellen der Zeit (Kronenposition 3)**

In der Kronenposition 3 wird das Uhrwerk angehalten. Dies hilft Ihnen, die Uhr sekundengenau einzustellen. Um sicherzustellen, dass das Datum nicht mittags, sondern um Mitternacht schaltet, drehen Sie die Zeiger vorwärts, bis das Datum einmal schaltet. Anschließend stellen Sie die Zeit ein. Wir empfehlen Ihnen, den Zeiger über den gewünschten Minutenstrich hinauszudrehen und auf dem Rückweg einzustellen. Das Uhrwerk wird wieder in Gang gesetzt, sobald Sie die Kronenposition 3 verlassen.

### **Schnellkorrektur des Datums (Kronenposition 2)**

**Diese Korrektur bitte nicht zwischen 21 und 3 Uhr vornehmen!** Ziehen Sie die Krone in die Position 2 und drehen Sie sie *im Uhrzeigersinn*, bis im Datumsfenster das aktuelle Datum erscheint. **Bitte nutzen Sie die Datumseinstellung nicht zwischen 21 und 3 Uhr.** In dieser Zeit befinden sich die Zahnräder zur Datumsschaltung im Eingriff. Als Folge kann das Werk beschädigt werden.

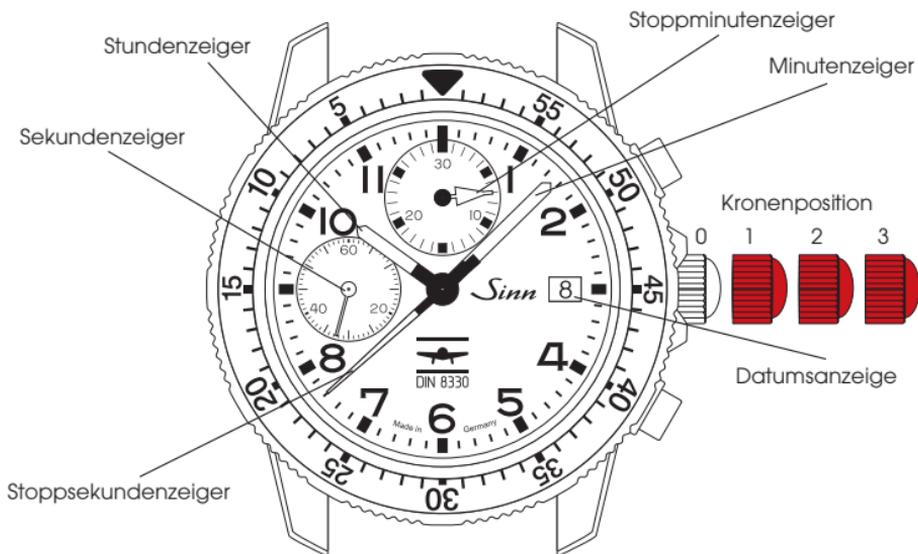
### **Einstellen der zweiten Zeitzone (Kronenposition 2)**

Ziehen Sie dazu die Krone in die Position 2 und drehen Sie sie *entgegen dem Uhrzeigersinn* bis zur korrekten Zeitangabe. Der UTC-Zeiger rastet dabei in stündlichem Abstand. Sie können diese Einstellung zwischen 21 und 3 Uhr vornehmen, aber achten Sie unbedingt darauf, die zweite Zeitzone in dieser Zeit auch tatsächlich durch Drehen *entgegen dem Uhrzeigersinn* zu stellen! Andernfalls kann als Folge das Werk beschädigt werden!

**Verschrauben Sie bitte die Krone nach den Korrekturen wieder sorgfältig.**

# BEDIENUNGSANLEITUNG

Modell: 103 Ti IFR



### **Aufziehen der Uhr (Kronenposition 1)**

Die Krone ist verschraubt (Kronenposition 0). Sie lösen die Krone, indem Sie sie *entgegen dem Uhrzeigersinn* drehen (Kronenposition 1). Sie ziehen das Werk auf, indem Sie die Krone *im Uhrzeigersinn* drehen. Im Normalfall reichen circa 40 Kronenumdrehungen. Bei täglichem Tragen sorgt die Automatik der Uhr unter normalen Bedingungen für den weiteren Aufzug. Eine Gangreserve ermöglicht es Ihnen, die Uhr über Nacht abzulegen, ohne sie erneut aufziehen zu müssen.

### **Einstellen der Zeit (Kronenposition 3)**

In der Kronenposition 3 wird das Uhrwerk angehalten. Dies hilft Ihnen, die Uhr sekundengenau einzustellen. Um sicherzustellen, dass das Datum nicht mittags, sondern um Mitternacht schaltet, drehen Sie die Zeiger vorwärts, bis das Datum einmal schaltet. Anschließend stellen Sie die Zeit ein. Wir empfehlen Ihnen, den Zeiger über den gewünschten Minutenstrich hinauszudrehen und auf dem Rückweg einzustellen. Das Uhrwerk wird wieder in Gang gesetzt, sobald Sie die Kronenposition 3 verlassen.

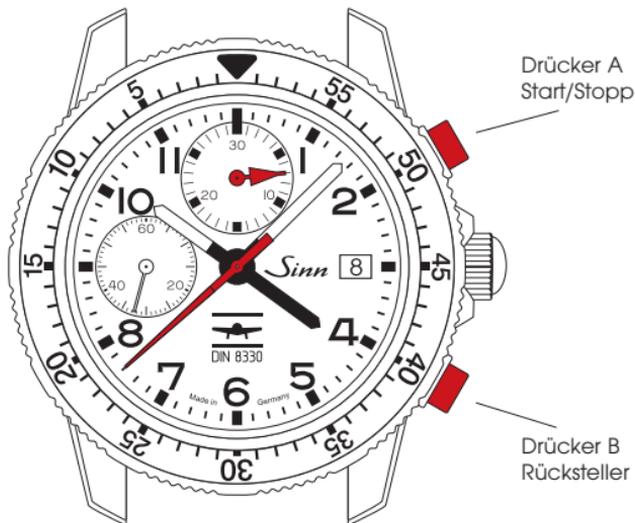
### **Schnellkorrektur des Datums (Kronenposition 2)**

**Diese Korrektur bitte nicht zwischen 21 und 3 Uhr vornehmen!** Ziehen Sie die Krone in die Position 2 und drehen Sie sie *im Uhrzeigersinn*, bis im Datumfenster das aktuelle Datum erscheint. **Bitte nutzen Sie die Datumseinstellung nicht zwischen 21 und 3 Uhr.** In dieser Zeit befinden sich die Zahnräder zur Datumsschaltung im Eingriff. Als Folge kann das Werk beschädigt werden.

**Verschrauben Sie bitte die Krone nach den Korrekturen wieder sorgfältig.**

## ZEITMESSUNG MIT DER CHRONOGRAPHENFUNKTION

Der Chronograph (Stoppfunktion) wird mit den beiden Drückern „A“ und „B“ bedient. Drücker „A“ startet die Messung beim ersten Drücken. Beim zweiten Drücken wird die Messung gestoppt. Bei erneutem Druck auf Drücker „A“ wird die Messung fortgesetzt. Somit lassen sich Zeiten addieren. Drücker „B“ stellt die Stoppzeiger wieder auf Null.



## ZEITMESSUNG MIT DEM FLIEGERDREHRING

Der Fliegerdrehring ist in beide Richtungen drehbar. Er besitzt eine nachleuchtende Hauptmarkierung. Die Einsatzmöglichkeiten für diese Markierung sind individuell verschieden. Mit ihrer Hilfe lassen sich wichtige Zeitspannen hervorheben. So können Sie die Markierung beispielsweise zu Beginn einer zu beobachtenden Zeitspanne setzen oder so einstellen, dass sie mit Ablauf einer vorgegebenen Zeitspanne erreicht wird.



# MONTAGE UND ANPASSUNG DER ARMBÄNDER

Wenn Sie mit Montage oder Längen Anpassung Ihres Armbandes nicht vertraut sind, wenden Sie sich bitte direkt an Ihren SINN-Fachhändler oder an unsere Uhrmacher im Kundendienst in Frankfurt am Main. Wir beraten Sie auch gerne telefonisch.

## Montage des Textilarmbandes

1. Legen Sie Ihre Uhr mit dem Zifferblatt nach unten auf ein weiches Tuch.
2. Klappen Sie die kürzere Seite des Textilarmbandes mit den beiden Metallösen nach links. Führen Sie anschließend die längere Seite des Textilarmbandes durch die Federstege links und rechts, so wie in Abbildung 1 dargestellt (Schritt A bis C).

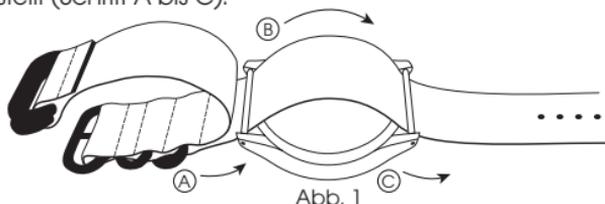


Abb. 1

3. Klappen Sie die kürzere Seite des Textilarmbandes nach rechts über den Gehäuseboden und führen Sie die längere Seite durch die beiden Metallösen. Ziehen Sie das Textilarmband vorsichtig fest (Abbildung 2).



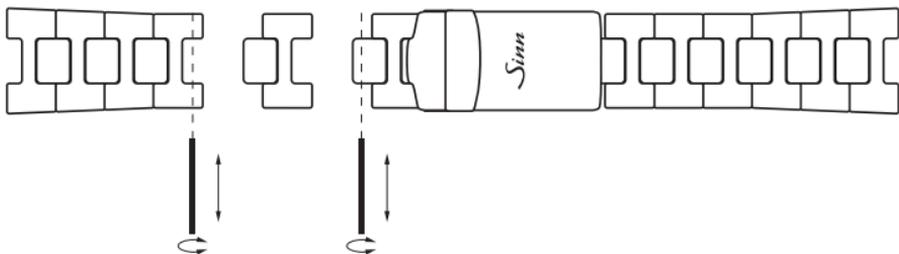
Abb. 2

## Längen Anpassung des Massivarmbandes

Stellen Sie bei einer Armbandlängenänderung zunächst das Seitenverhältnis der Bandglieder fest. Für den größtmöglichen Tragekomfort sollten beide Seiten des Armbandes gleich viele Glieder enthalten. Ist dies nicht möglich, sollte das obere Bandstück (12-Uhr-Seite) länger sein.

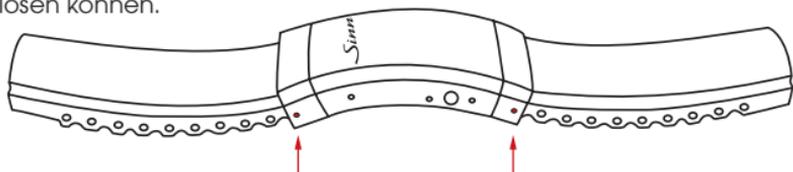
Zur Längenänderung müssen Sie das Massivarmband nicht von der Uhr oder von der SchlieÙe trennen.

1. Lösen Sie die Schrauben an der Seite des zu entfernenden Bandgliedes bzw. an der Stelle, an der Sie ein Bandglied einsetzen möchten.
2. Entnehmen Sie das freierwerdende Bandglied bzw. setzen Sie ein neues ein.
3. Geben Sie vor dem Verschrauben einen kleinen Tropfen (nicht mehr!) des Schraubensicherungsmittels (AN 302-42, mittelfest) auf das Gewinde der Bandschraube.

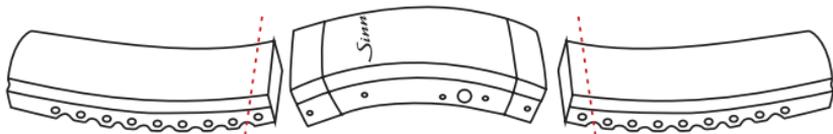


## Kürzen des Silikonarmbandes

1. Lösen Sie das Silikonarmband von der Schließe. Dazu drücken Sie mit der „Stiftseite“ des Bandwechselwerkzeuges den Federsteg aus der Bohrung der Schließe heraus. Die andere Seite des Federstegs lässt sich ohne Herunterdrücken herausnehmen, so dass Sie das Armband von der Schließe lösen können.



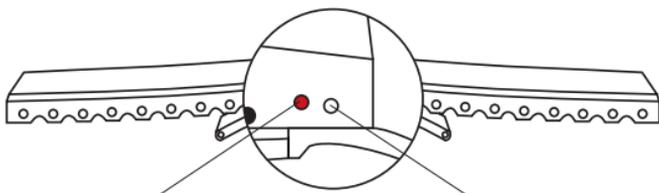
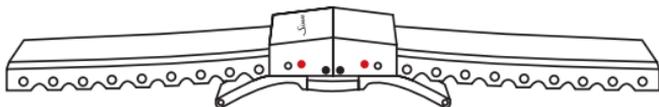
2. Durchtrennen Sie das abgelöste Silikonarmband mit einem Messer oder einer Schere mittig zwischen zwei Metallstiften. Die Kürzung des Bandes sollte symmetrisch und schrittweise, von der Schließe aus beginnend, bis zur gewünschten Bandlänge erfolgen. Probieren Sie das Band vorsorglich zwischendurch noch einmal an. Eine beidseitige Kürzung von je einem Metallstift entspricht einer Minderung des Gesamtumfanges um 10 mm, eine einseitige Längenreduzierung um 5 mm.



3. Entfernen Sie den ersten Metallstift und ersetzen Sie ihn durch den Federsteg. Abschließend montieren Sie das Band wieder an die Schließe.

## Montage der Schmetterlingsfaltschließe

Wir empfehlen Ihnen, zunächst den Steg, entsprechend der Abbildung, an der roten Markierung einzusetzen. Für den Fall, dass das Silikonarmband etwas zu eng anliegt, nutzen Sie die Möglichkeit, die in der Abbildung durch die weiße Markierung angezeigt wird.



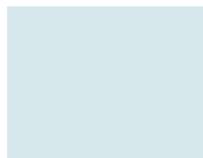
Bohrung für Federsteg:  
**Armband eng anliegend**

Bohrung für Federsteg:  
**Armband etwas weiter**

Wenn Sie das Silikonarmband insgesamt kürzen wollen, gehen Sie bitte entsprechend den Punkten 1 bis 3 im Kapitel „Kürzen des Silikonarmbandes“ vor.

# Ar-TROCKENHALTETECHNIK

## Die Funktionsfarben der Trockenkapsel



Weißblau

Bis 25 %  
Sättigungsgrad



Hellblau

Bis 50 %  
Sättigungsgrad



Mittelblau

Bis 75 %  
Sättigungsgrad



Tiefblau

Trockenkapsel  
gesättigt



Ist die Trockenkapsel mit Feuchtigkeit gesättigt, empfehlen wir, sie austauschen zu lassen, um alle Vorteile der Ar-Trockenhaltetechnik wie höhere Zuverlässigkeit und längere Intervalle bis zur nächsten Wartung zu bewahren.

## **Perfekte Beschlagsicherheit**

Ihre Uhr erfüllt die technischen Anforderungen der DIN 8310 für Wasserdichtigkeit. Doch auch bei wasserdichten Uhren enthält die im Gehäuse eingeschlossene Luft Wasser in gasförmigem Zustand. Luft kann außerdem Dichtungen durchdringen. Wenn das darin enthaltene gasförmige Wasser im Gehäuse als Feuchtigkeit kondensiert, ist die Uhr nicht mehr ablesbar. Um das zu verhindern, haben wir die Ar-Trockenhaltetechnik entwickelt. Die Kombination aus einer hierfür entwickelten Trockenhaltetechnik, EDR-Dichtungen (**extrem diffusionsreduzierend**) und einer Schutzgasfüllung garantiert eine besonders hohe Beschlagsicherheit auch unter schwierigsten Bedingungen.

## **Längere Wartungsintervalle**

Dank der aufwendigen Ar-Trockenhaltetechnik werden Alterungsprozesse im Inneren Ihrer Uhr deutlich verlangsamt – das Werk bleibt länger funktions-sicher. Deshalb geben wir auf Uhren mit Ar-Trockenhaltetechnik drei Jahre Garantie. Ist die Trockenkapsel mit Feuchtigkeit gesättigt (zu sehen an der tiefblauen Farbe, siehe Schaubild links), empfehlen wir, sie austauschen zu lassen, um alle Vorteile der Ar-Trockenhaltetechnik wie höhere Zuverlässigkeit und längere Intervalle bis zur nächsten Wartung zu bewahren.



Nach(t)leuchtend

# TECHNISCHE MERKMALE

103 TI UTC IFR

## Mechanisches Ankerwerk

- Kaliber Valjoux 7750 GMT
- Automatikaufzug
- 25 Rubinlagersteine
- Sekundenstopp
- 28.800 Halbschwingungen pro Stunde
- Stoßsicher nach DIN ISO 1413
- Antimagnetisch nach DIN 8309

## Gehäuse

- Titan, perlgestrahlt
- Deckglas aus Saphirkristall, beidseitig entspiegelt
- Sichtboden aus Saphirkristallglas, innen entspiegelt
- Boden verschraubt
- Krone verschraubbar
- Erfüllt die technischen Anforderungen der DIN 8310 für Wasserdichtigkeit
- Druckfest bis 20 bar
- Unterdrucksicher für große Flughöhen
- Bandanstoßbreite 20 mm
- Gehäusedurchmesser 41 mm

## SINN-Technologien und -Besonderheiten

- Ar-Trockenhaltetechnik, dadurch erhöhte Funktions- und Beschlagsicherheit
- Temperaturresistenztechnologie, dadurch funktionsicher von  $-45\text{ °C}$  bis  $+80\text{ °C}$
- Unverlierbarer Drehring

## Funktionen

- Stunde, Minute, kleine Sekunde
- Zweite Zeitzone (UTC) auf 12-Stunden-Basis
- Chronograph
- Datumsanzeige
- Fliegerdrehring mit Minutenrastung und nachleuchtender Hauptmarkierung

## Zifferblatt & Zeiger

- Mattschwarzes Zifferblatt
- Ziffer 6 und Indizes mit Leuchtfarbe belegt
- Stunden- und Minutenzeiger mit Leuchtfarbe belegt
- Stoppminuten- und Stoppsekundenzeiger mit Leuchtfarbe belegt
- 5-Minuten-Stoppindizes mit Leuchtfarbe belegt

## Tests und Zertifizierungen

- Geprüft und zertifiziert nach der deutschen Norm für Fliegeruhren DIN 8330



Nach(t)leuchtend

# TECHNISCHE MERKMALE

103 TI IFR

## Mechanisches Ankerwerk

- Kaliber Valjoux 7750
- Automatikaufzug
- 25 Rubinlagersteine
- Sekundenstopp
- 28.800 Halbschwingungen pro Stunde
- Stoßsicher nach DIN ISO 1413
- Antimagnetisch nach DIN 8309

## Gehäuse

- Titan, perlgestrahlt
- Deckglas aus Saphirkristall, beidseitig entspiegelt
- Sichtboden aus Saphirkristallglas, innen entspiegelt
- Boden verschraubt
- Krone verschraubbar
- Erfüllt die technischen Anforderungen der DIN 8310 für Wasserdichtigkeit
- Druckfest bis 20 bar
- Unterdrucksicher für große Flughöhen
- Bandanstoßbreite 20 mm
- Gehäusedurchmesser 41 mm

## SINN-Technologien

- Ar-Trockenhaltetechnik, dadurch erhöhte Funktions- und Beschlagsicherheit
- Temperaturresistenztechnologie, dadurch funktionssicher von  $-45\text{ °C}$  bis  $+80\text{ °C}$
- Unverlierbarer Drehring

## Funktionen

- Stunde, Minute, kleine Sekunde
- Chronograph
- Datumsanzeige
- Fliegerdrehring mit Minutenrastung und nachleuchtender Hauptmarkierung

## Zifferblatt & Zeiger

- Mattschwarzes Zifferblatt
- Ziffer 6 und Indizes mit Leuchtfarbe belegt
- Stunden- und Minutenzeiger mit Leuchtfarbe belegt
- Stoppminuten- und Stoppsekundenzeiger mit Leuchtfarbe belegt
- 5-Minuten-Stoppindizes mit Leuchtfarbe belegt

## Tests und Zertifizierungen

- Geprüft und zertifiziert nach der deutschen Norm für Fliegeruhren DIN 8330



# HINWEISE

## **Wasserdichtigkeit**

Ihre Uhr erfüllt im Originalzustand die technischen Anforderungen nach DIN 8310 für Wasserdichtigkeit. Die statische Druckbelastung Ihrer Uhr ist in Bar angegeben. Bei jeder unserer Uhren wird die Wasserdichtigkeit einzeln geprüft. Im alltäglichen Gebrauch ist jedoch zu beachten, dass Dichtungen durch zahlreiche Einflüsse beim Tragen einer Armbanduhr mit der Zeit verschleißten bzw. altern. Wir empfehlen Ihnen, die Wasserdichtigkeit mindestens in jährlichen Abständen überprüfen zu lassen. Damit die Wasserdichtigkeit möglichst lange erhalten bleibt, spülen Sie Ihre Uhr mit Leitungswasser ab, wenn sie mit Meerwasser, Chemikalien oder Ähnlichem in Berührung gekommen sein sollte. Auch Belastungen wie Stöße und Vibrationen können nicht nur die Wasserdichtigkeit herabsetzen, sondern erhöhen auch den Verschleiß des Uhrwerkes. Schützen Sie deshalb Ihre Uhr vor unnötigen Belastungen.

## **Ganggenauigkeit**

Die Messergebnisse zum Uhrengang sind immer Momentaufnahmen, die unter Laborbedingungen zustande kommen. Aus diesem Grund achten wir bei einer individuellen Regulation Ihrer Uhr auf die persönlichen Trageeigenschaften. Eine sichere Aussage zur Ganggenauigkeit Ihrer Uhr kann daher erst nach circa achtwöchigem Betrieb gemacht werden. Bei Beanstandungen stellen Sie bitte den täglichen Gang über einen längeren Zeitraum fest, zum Beispiel eine Woche.

## **Haben Sie Fragen zu Ihrer SINN-Uhr? Unsere Mitarbeiter beraten Sie gern.**

Telefon: 069 / 97 84 14-400

Telefax: 069 / 97 84 14-401

E-Mail: [kundendienst@sinn.de](mailto:kundendienst@sinn.de)



## KUNDENDIENST

### **Ihre SINN-Uhr benötigt eine Revision, eine Reparatur, eine Umrüstung oder eine Aufarbeitung?**

Mithilfe unseres Auftragsformulars können Sie uns schnell und unkompliziert alle wichtigen Daten mitteilen. Detaillierte Informationen zu unserem Auftragsformular und über die weitere Abwicklung erhalten Sie im Menü „Kundendienst“ auf [www.sinn.de](http://www.sinn.de). Bitte beachten Sie auch unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) unter dem Punkt „Service und Reparaturen“. Sie finden die AGB auf unserer Internetseite unter [www.sinn.de](http://www.sinn.de). Gern schicken wir Ihnen die AGB auch zu.

Sie haben die Möglichkeit, Ihre SINN-Uhr bei einem unserer zahlreichen autorisierten Händler in Deutschland abzugeben. Gerne können Sie auch persönlich im Kundendienst unseres Hauses in Frankfurt am Main vorbeikommen oder uns Ihre SINN-Uhr zusenden.

Wir empfehlen Ihnen Rücksendungen an uns ausschließlich als versichertes und nachverfolgbares Paket durchzuführen. Auf Wunsch besteht innerhalb Deutschlands die Möglichkeit einer transportversicherten Rückholung. Unfreie Zusendungen können wir leider nicht annehmen!

**Detaillierte Informationen erhalten Sie im Menü „Kundendienst“ auf [www.sinn.de](http://www.sinn.de) oder telefonisch unter 069/97 84 14-400.**

# Sinn

SPEZIALUHREN ZU FRANKFURT AM MAIN



**BESTÄTIGUNG  
M1 10000401****EN 833**

Hiermit wird bestätigt, dass die Artfertigung des unten genannten Herstellers eine Konformitätsbewertung auf der Grundlage einer systematischen Prüfung von Prüfgegenständen durchgeführt werden ist.

**Hersteller:** SINN Spezialuhren GmbH  
an Fildstr. 9-7  
80489 Frankfurt a. Main

**Umfangbestimmung:** M1 T-IFR

**Beschreibende Bezeichnung:** Brustschuttschleim mit Brustschuttscheibe  
Schulterband mit großer Fallschuttscheibe  
Schulterband mit kleiner Fallschuttscheibe  
Wassersperreband mit Schutzschuttscheibe  
Taschenband

Es gibt keine  
Anforderung

Die Hersteller  
kann

Der Auftraggeber  
und die  
Hersteller

Hersteller, die

**BESTÄTIGUNG  
M1 10000402****EN 833**

Hiermit wird bestätigt, dass die Artfertigung des unten genannten Herstellers eine Konformitätsbewertung auf der Grundlage einer systematischen Prüfung von Prüfgegenständen durchgeführt werden ist.

**Hersteller:** SINN Spezialuhren GmbH  
an Fildstr. 9-7  
80489 Frankfurt a. Main

**Umfangbestimmung:** M1 T-UTC M1

**Beschreibende Bezeichnung:** Brustschuttschleim mit Brustschuttscheibe  
Schulterband mit großer Fallschuttscheibe  
Schulterband mit kleiner Fallschuttscheibe  
Wassersperreband mit Schutzschuttscheibe  
Taschenband

Es gibt keine An- oder keine M1 T-UTC M1 (Schulterband und Brustschuttschleim) sind für bestimmte Systeme.

**Prüfgegenstand EN 833-1-IFR**

Die Konformitätsbewertung erfolgt durch eine Konformitätsbewertungsstelle (COC 17066) auf der Basis einer Konformitätsbewertungsplanung (M1 17067) für Prüfgegenstände.

Die Anforderungen und Prüfungen des Normen DIN 8333-1 „Arbeitskleidung – Prüfverfahren – Teil 1: Anforderungen und Prüfungen“ und DIN 8333-2 „Arbeitskleidung – Teil 2: Konformitätsbewertung“ wurden vollständig umgesetzt bzw. durchgeführt und bestätigt.

Hersteller, der/der

*Signature*  
Sinn Spezialuhren GmbH  
Sinn Spezialuhren GmbH

**CONFIRMATION  
M1 10000401****EN 833**

This is to confirm that an assessment of the below mentioned manufacturer's conformity assessment has been carried out on the basis of a type test of seven watches.

**Manufacturer:** SINN Spezialuhren GmbH  
an Fildstr. 9-7  
80489 Frankfurt a. Main

**Type:** M1 T-IFR

**Descriptive designation:** Leather strap with prong clasp  
Silicone strap with large folding clasp  
Silicone strap with small folding clasp  
Buckle bracelet with safety strap  
Pocket strap

There are no  
requirements

The manufacturer  
can

The relevant  
Part 1. The  
requirements - I  
for watches. See

Manufacturer, the

**CONFIRMATION  
M1 10000402****EN 833**

This is to confirm that an assessment of the below mentioned manufacturer's conformity assessment has been carried out on the basis of a type test of seven watches.

**Manufacturer:** SINN Spezialuhren GmbH  
an Fildstr. 9-7  
80489 Frankfurt a. Main

**Type:** M1 T-UTC M1

**Descriptive designation:** Leather strap with prong clasp  
Silicone strap with large folding clasp  
Silicone strap with small folding clasp  
Buckle bracelet with safety strap  
Pocket strap

There are no requirements for M1 T-UTC M1 (Shoulder strap and chest protection) for specific systems.

**Prüfgegenstand EN 833-1-IFR**

The conformity assessment has been carried out for a conformity assessment body (COC 17066) on the basis of a conformity assessment plan (M1 17067) for watches.

The requirements and test of the DIN 8333-1 „Arbeitskleidung – Teil 1: Anforderungen und Prüfungen“ and DIN 8333-2 „Arbeitskleidung – Teil 2: Konformitätsbewertung“ were fully implemented and confirmed.

Manufacturer, the/

*Signature*  
Sinn Spezialuhren GmbH  
Sinn Spezialuhren GmbH

© Sinn Spezialuhren GmbH

2. Auflage / 2nd Edition  
11.2018

Technische Änderungen vorbehalten.  
Technical specifications are subject to changes.