



Ing. W. Graf, Weimar

Wasserschutz an Armbanduhrgehäusen

Der Wasserschutz einer Armbanduhr zählt zu den Gebrauchseigenschaften, die aus den immer höher steigenden Anforderungen an einen Zeitmesser gestellt werden. Die Gebrauchsuhr soll der Einwirkung von Spritzwasser bzw. einer kurzzeitigen Berührung mit Wasser, wie es beim Waschen der Hände, bei Regen, der bei beruflicher Tätigkeit mit Flüssigkeiten vorkommen kann, standhalten. Eine solche Berührung mit Wasser darf die Funktion der Uhr nicht beeinflussen.

Für die Uhr für den allgemeinen Gebrauch genügt die Ausführung „wassergeschützt“, die die Uhrwerkteile weitestgehend vor Korrosion schützt.

Wasserdichte Uhrgehäuse herzustellen ist sehr aufwendig, so daß diese Ausführung meist für Spezialuhren, z. B. Taucheruhren, zur Anwendung kommt.

Aufbau des Gehäuses (Bild 1)

Um Uhrgehäuse gegen das Eindringen von Schmutz oder Flüssigkeiten in den Werkraum zu sichern, sind die vielfältigsten Methoden angewendet worden. Grundsätzlich müssen die konstruktiven Festlegungen für ein wassergeschütztes Armbanduhrgehäuse so gestaltet sein, daß ein Eindringen von Wasser an den Stoßstellen der Gehäuse-

teile weitestgehend vermieden wird. Um das zu ermöglichen, müssen plastische oder elastische Werkstoffe in Anwendung kommen, die auf Grund ihrer Deformation bzw. Rückstellkraft eine Abdichtung des Gehäuses ergeben.

Das Uhrglas wird aus Plaste hergestellt und unter Vorspannung in das Gehäuseoberteil eingesetzt. Dabei ist darauf zu achten, daß beide Teile an ihren Passungsflächen keine Unebenheiten besitzen, die die Abdichtung gefährden. Der Winkel des Glasfalzes muß gegenüber der Senkrechten größer sein als der des Uhrglases, damit durch die Anlage des Glasfalzes an der äußersten Kante an das Uhrglas eine Keilwirkung (Kapillarwirkung) vermieden wird.

Die oben genannte Vorspannung des Uhrglases darf nicht so groß sein, daß Spannungsrisse hervorgerufen werden, durch die die Flüssigkeit in die Uhr eindringen kann. Als normale Vorspannung kann angenommen werden, daß bei einer Werkstoffdicke von ca. 1 mm 0,2 bis 0,5 mm Übermaß des Uhrglases gegenüber dem Glasfalz besteht.

Uhrgläser mit Armierungsringe sind teuer und werden deshalb nur in wasserdichte Gehäuse eingepreßt. Für wasserdichte Ausführungen sind auch in den Glasfalz eingelegte elastische Dichtringe bekannt.

Die Ausführung des Bodens wird nach der Art der Befestigung als Schraubboden oder Schlußboden (Schnapp-

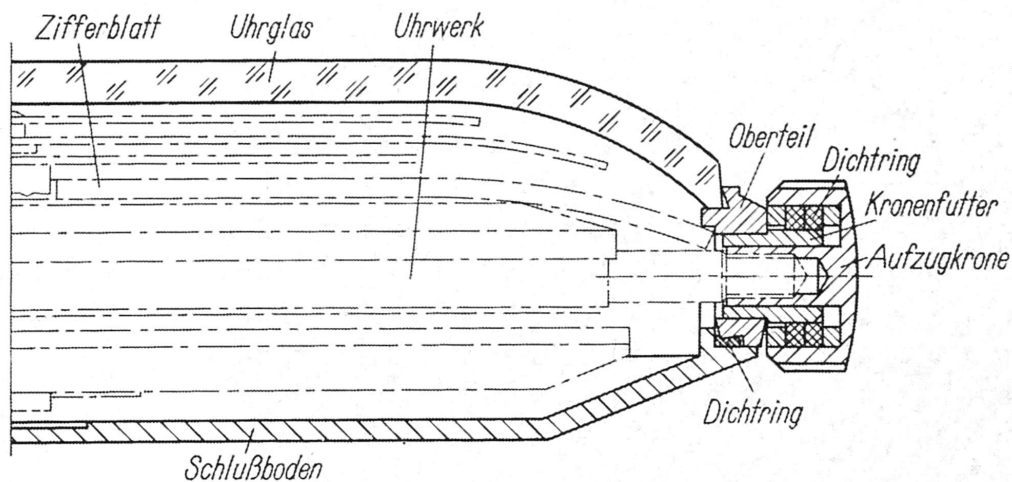


Bild 1

Schematische Darstellung des Gehäuseaufbaus

boden) bezeichnet. Für wassergeschützte Gehäuse wird vorwiegend der Schlußboden wegen seiner einfacheren Herstellung verwendet. Dabei wird noch Innen- und Außenschluß unterschieden. Als Innenschluß wird bezeichnet, wenn der Boden mit seinem Passungsrand in das Oberteil hineingedrückt wird, als Außenschluß, wenn der Boden über den entsprechenden Paßdurchmesser des Oberteiles gesprengt wird.

Die Anpreßkraft des Bodens soll 40 bis 70 N betragen (1 kp = 9,81 N).

Das Profil des Dichtringes kann verschiedene Form besitzen. Es hat sich gezeigt, daß der Dichtring mit rundem Querschnitt (Rundprofilring) die günstigsten Eigenschaften für die Abdichtung am Boden hat. Aus Platten geschnittene Dichtringe haben rechteckigen Querschnitt. Beim Einlegen in den Dichtungssitz am Boden oder im Oberteil ist darauf zu achten, daß der Ring völlig flach anliegt und nicht verwunden wird, da sonst eine Abdichtung nicht gewährleistet ist.

Für wasserdichte Uhrgehäuse findet der zweiteilige Schraubboden, d. h. Einlegeboden und Gewinding, Anwendung. Der Einlegeboden wird durch eine Nase in einer Ausfräsung des Oberteiles arretiert. Dadurch ist die genaue Lage des Bodens und des Dichtringes gewährleistet. Das Anschrauben des Gewindinges erzeugt die notwendige Anpreßkraft. Das schwierigste Problem der Abdichtung eines Uhrgehäuses besteht darin, die Durchführung der Aufzugkrone bzw. Aufzugwelle durch das Oberteil mit wirksamen Dichtringen zu versehen. Es handelt sich bei der Aufzugkrone um ein Bewegungsteil, dessen Bewegungen aus Rotation und axialer Verschiebung zusammengesetzt sind. Es gibt hier die vielfältigsten Entwicklungen von Abdichtungssystemen. Das gebräuchlichste ist, daß in die Aufzugkrone ein Dichtring aus elastischem Werkstoff eingenieter oder eingerollt wird. Im Oberteil ist ein Kronenfutter eingepreßt oder eingenieter. Die Aufzugkrone und das Kronenfutter sollen konstruktiv so festgelegt sein, daß in den Stellungen „Aufzug“ und „Zeigerstellung“ der Wasserschutz gewährleistet ist.

In die Aufzugkrone sollte, bevor sie auf das Kronenfutter aufgesteckt wird, d. h. wenn sie mit der Aufzugwelle an die Uhr montiert wird, etwas Fett hineingegeben werden. Damit erreicht man, daß der Dichtring leicht auf dem Kronenfutter gleitet und ein Abrieb weitestgehend vermieden wird.

Werkstoffe und Korrosionsschutz der Gehäuseteile

Armbanduhr-Gehäuseteile werden aus verschiedenen Werkstoffen hergestellt, die korrosionsfest oder anfällig gegen Korrosion sein können. Gehäuseteile, die besonders dem Angriff von aggressiven Flüssigkeiten oder Dämpfen ausgesetzt sind, z. B. Schweiß, werden aus hochlegiertem, korrosionsbeständigem Stahl (Edelstahl) hergestellt. Das trifft für den Boden der meisten Armbanduhrgehäuse zu.

Das Oberteil besteht auf Grund seiner oft schwierigen Formen und der geforderten Oberflächengüte überwiegend aus Messing. Auf das Grundmetall wird dann eine entsprechende Korrosionsschutzschicht aufgebracht, die keine

Risse oder Poren aufweisen darf. Als Plattierungsmaterial werden Goldlegierungen oder Nickel und Chrom verwendet.

Die Oberfläche der aus Aluminium hergestellten Gehäuse wird durch anodisches Oxydieren verdichtet und dadurch gegen Korrosion geschützt (Eloxal).

Die Aufzugkrone besteht aus Messing und wird dem Oberteil entsprechend oberflächenveredelt.

Uhrgläser werden allgemein aus Acrylglas (organisches Glas) d. h. aus Plaste, hergestellt. Derartige Grundmaterial ist auch unter den Handelsnamen Plexiglas, Plexigum, Hesaflex, Piacryl und anderen bekannt. Diese Werkstoffe müssen für die Herstellung von Uhrgläsern eine gute Verformbarkeit und für den weiteren Gebrauch des Uhrglases formbeständig sein. Sie müssen weiterhin eine gewisse Ritzhärte aufweisen, damit die Uhrgläser im Gebrauch nicht so leicht verkratzen. Die Ablesbarkeit der Uhr darf durch Farbe und Form des Glases nicht negativ beeinflusst werden.

Dichtringe werden aus Gummi oder weichen Plasten hergestellt. Sie müssen alterungsbeständig sein, d. h. sie dürfen in einem längeren Zeitraum nicht verspröden oder schrumpfen.

Prüfungen

Für wassergeschützte Uhrgehäuse genügt es, wenn das geschlossene Gehäuse ca. 5 Minuten 1 cm unter eine ruhende Wasseroberfläche getaucht wird oder unter einer Brause, die an eine normale Wasserleitung angeschlossen ist. Dringt während dieser Beanspruchung kein Wasser in den Werkraum des Gehäuses ein, so genügt es, den Anforderungen des Wasserschutzes. Die Prüfung gilt für fabrikneue Uhrgehäuse.

Die Prüfungen von wasserdichten Uhrgehäusen erfolgen nach der Vakuummethode oder unter Druck. Bei der Vakuummethode wird das Uhrgehäuse in einen Behälter mit Wasser getaucht, der in einen Rezipienten gestellt wird. Die dann reduzierte Luftmenge erzeugt in der Uhr gegenüber dem umliegenden Raum einen Druckunterschied. Entweichen dem Gehäuse ständig Luftblasen, so ist das Gehäuse an den bestimmten Stellen undicht.

Soll unter Druck geprüft werden, so stellt man das Gefäß mit Wasser, in das das Uhrgehäuse getaucht wird, in einen Behälter, in dem man den Luftdruck erhöhen kann, so daß künstlich eine Tauchtiefe erzeugt wird. Einer Tauchtiefe von 10 m entspricht 1 kp/cm². Der Druck wird durch die an das Gehäuse gestellten Anforderungen bestimmt.

Aus dem Dargelegten ergibt sich, daß der Wasserschutz einer Armbanduhr nur durch einwandfreie, sorgfältig hergestellte Gehäuseteile gewährleistet ist. Für die Reparatur bedeutet das, daß die Dichtringe, Kronen und Gläser als die am meisten beanspruchten Teile genau geprüft werden sollten, ob ihr weiterer Einsatz möglich ist oder ob sie durch neue ersetzt werden müssen, damit bei kurzzeitiger Berührung mit Wasser im Sinne des Wasserschutzes kein Wasser in die Uhr eindringt und den Gebrauchswert der Uhr herabsetzt.

US 0385