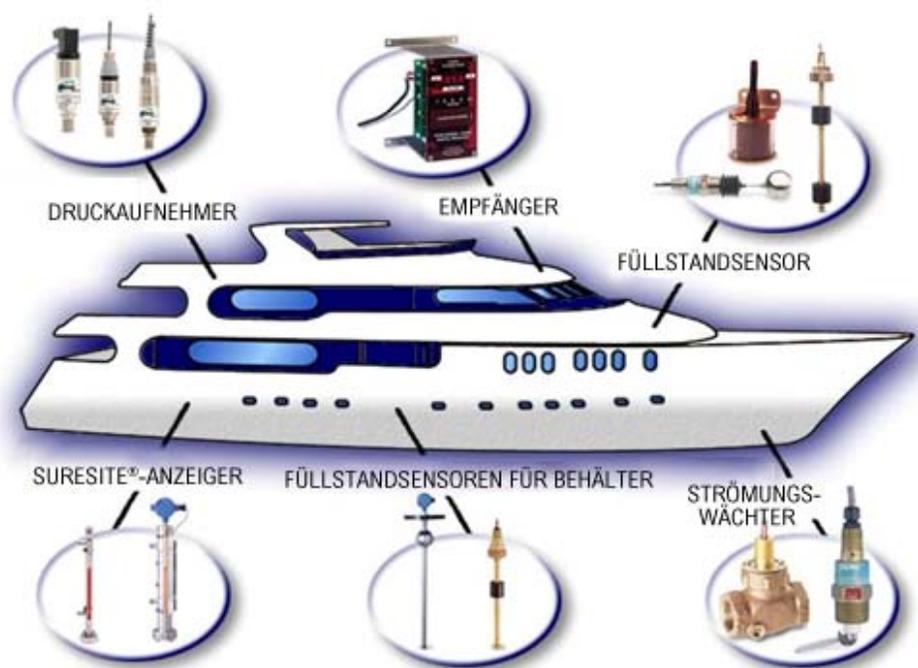


## Sea Sense – Gems Sensors Lösungen für den Schiffbau

*Erreichung maximaler Effizienz bei Einsätzen in maritimen Gewässern bedeutet eine Minimierung des Wartungsaufwandes und eine Verlängerung der Lebensdauer der Maschine – und das wiederum bedeutet die Anwendung einiger der beeindruckenden, innovativen Geräte, die heutzutage zur Messung von Druck, Füllstand und Durchfluss verwendet werden.*

Druck, Füllstand und Durchfluss sind wesentliche Kriterien, die in einer breiten Palette von Bordsystemen, von Bilgen, Kraftstoff- und Wassertanks bis hin zu Alarmsystemen, Hydraulik- und Dieselgeräten, gemessen werden müssen. Die zur Messung dieser Kriterien verwendeten Sensoren müssen extrem robust sein und zugleich ein hohes Maß an Genauigkeit unter oft extrem anspruchsvollen Umwelt- und mechanischen Bedingungen bieten. Darüber hinaus bedeutet der zunehmende Kostendruck für Schiffsbetreiber, dass Maschinensysteme mit weniger Wartung länger laufen müssen. Somit ist langfristige Zuverlässigkeit mit Faktoren wie geringer Hysterese und Nullpunktdrift unverzichtbar geworden.



Die neuesten Entwicklungen im Bereich des Durchfluss-, Füllstand- und Drucksensorbaus haben ausgezeichnete Ergebnisse erzielt und sichergestellt, dass diese Komponenten über längere Zeiträume genau funktionieren, wobei sie Herausforderungen wie Verschmutzung und extreme Temperaturen zuverlässig meistern. Druckaufnehmer werden zum Beispiel derzeit verwendet, um eine Vielzahl von Aufgaben im gesamten maritimen Bereich auszuführen, und bieten zuverlässige Leistung unter besonders aggressiven Bedingungen. Heutige Druckaufnehmer können Hochdruck-Hydraulik-Spikes aus Pumpen und Ventilen sowie extremen Temperaturen, mechanischen Erschütterungen und Vibrationen standhalten. Der Schlüssel für die Fähigkeit von Druckaufnehmern, unter einer solchen Vielzahl von maritimen Betriebsbedingungen zuverlässig und genau zu arbeiten, liegt in der Bauweise der Sensormembranen und Elektronikpakete.



## Druckaufnehmer

Ein Druckaufnehmer wandelt Druck, typischerweise von Flüssigkeiten oder Gasen, in ein elektrisches Signal um und liefert eine kontinuierliche Ausgabe von elektrischen Signalen, die dem genauen Druckstatus entsprechen. Drucksensoren enthalten ein dünn versiegeltes Fühlelement oder eine Membran, die in direktem Kontakt mit den Druckmedien stehen. Eine Verschiebung der Membran biegt den Dehnungsmessstreifen entweder unter Druck oder Spannung, wobei das elektrische Ausgangssignal direkt proportional zum angewendeten Druck bzw. Vakuum ist. Die Sensorausgabe ist an die integrierte Bordelektronik angeschlossen, wobei sich die gesamte Einheit in einem kompakten und versiegelten Edelstahlgehäuse befindet.

Ein hochwirksames Verfahren zur Herstellung von Sensoren für maritime Anwendungen ist die Sputter-Dünnschichttechnologie: eine Technik, bei der ein festes Zielmaterial mit aktiven Partikeln beschossen wird, wodurch Atome freigesetzt werden. Diese werden dann auf eine Abfühlerstruktur auf einem dünnen Film und ein definiertes Sensormuster aufgebracht. Die Anwendung des Sputter-Dünnschichtverfahrens bei der Herstellung führt zu empfindlichen, widerstandsfähigen Sensoren, die sich für den direkten Kontakt mit fast allen Flüssigkeiten, Ölen und Gasen eignen.

Chemische Gasphasenabscheidung (CVD) bietet eine weitere hochwirksame Technologie, die bei der Herstellung von Drucksensoren verwendet werden kann. CVD-Sensoren können als Massenprodukt kostengünstig hergestellt werden, da sie auf Wafern in großen Batches produziert werden, wobei Polysilizium auf ein Edelstahlsubstrat mit chemisch geätzten Dehnungsmessstreifenmustern aufgebracht wird. Der Wafer wird anschließend unterteilt, um einzelne Sensorbalken herzustellen. Diese Sensorbalken werden auf eine Edelstahl-Summiermembran und einen Druckanschluss laserstrahlgeschweißt, bevor sie zur Signalkonditionierung und -verstärkung an die interne Elektronik angeschlossen werden.

Gepaart mit einem ASIC-Elektronik-Paket, kann die Leistung und Funktionalität von jedem Wandler auf die spezifischen Anforderungen der einzelnen Kunden abgestimmt werden. Wie bei CVD haben die Vorteile der ASIC-Technologie auch verringerte Herstellungskosten mit sich gebracht, die nur zu einer noch stärkeren Präsenz von Drucksensoren in maritimen Anwendungen führen können. Statistisch gesehen zeigt sich das Ergebnis der Kombination extrem empfindlicher Drucksensorelemente mit einem hochentwickelten elektronischen Baustein in einigen beeindruckenden Ergebnissen: Reaktionen auf Druckänderungen wurden bei 1 m/Sek. oder weniger gemessen, während Sensorgenauigkeit fast einen Nullpunktdrift über die Zeit aufweist. Außerdem kann dieses Leistungsniveau über einen langen Zeitraum hinweg aufrechterhalten werden. Die Sensoren können jetzt eine Lebensdauer von mehr als 100 Millionen Zyklen anbieten, wobei Sensortechnologie zu einem günstigen Preis und mit wenig oder gar keinem Wartungsaufwand angeboten wird.

Gems Sensors and Controls produziert mit CVD eine Reihe an vielseitig einsetzbaren, widerstandsfähigen und versenkbaren Druckaufnehmern, darunter das Modell 2600 Series. Diese Komponenten können in Wasseranwendungen eingesetzt werden und bieten Stabilität und Genauigkeit in einer Vielzahl von Gehäusen mit IP65 oder höher. Für einen Kontakt mit Grau- und Schwarzwasser bietet das Modell 5000 Series eine robuste Variante mit offener Konstruktion, mit der der Druckaufnehmer genaue Ergebnisse bei Präsenz von viskosen Flüssigkeiten oder Feststoffen liefern kann, ohne dabei zu verstopfen.



## Füllstandsmessung

Füllstandsmessung liefert auch eine wertvolle Sicherheitsebene für Bordsysteme, vorausgesetzt, das Design entspricht den spezifischen Anforderungen der Anwendung. Beispielsweise erfordern Komponenten zur Füllstandsmessung für die Bilge eine robuste Widerstandsfähigkeit gegen Verschmutzungen in kompakter Form. Die besten aktuellen Komponenten verfügen über Schutzgehäuse, die eine zuverlässige Leistung auch dann aufrechterhalten, wenn Feststoffe im

Bilge-Wasser vorhanden sind. Diese Komponenten sind mit vulkanisierten Kabeln erhältlich, die Füllstandschalter mit einer Schutzart von IP67 für den Einsatz unter Wasser bieten. Diese Schalter sind eine leistungsstarke Lösung für Schiffingenieure, wenn Punkt-Füllstandsmessung in unzugänglichen Bereichen der Tanks erforderlich ist. Der LS-270-Füllstandsensor von Gems Sensors and Controls bietet alle Qualitäten wie oben beschrieben sowie einen Schwimmer, der mit wechselnden flüssigen Füllständen schwenkt und ein Shuttle verdrängt, das magnetisch einen hermetisch dichten Schalter innerhalb der Einheit betätigt.



Außergewöhnliche Langlebigkeit ist auch bei Strömungswächtern für maritime Anwendungen gegeben. Die großen Durchflusswege sind nun zu Durchflusssensoren entwickelt und halten Druckverluste niedrig. Sie ermöglichen zudem eine wirksame Erkennung bei der Handhabung großer Mengen von Flüssigkeiten, einschließlich Öl, innerhalb von Schmierungs-, Kühlungs- oder Verfahrensanwendungen. Um die Schalterbetätigung bei der gewünschten Durchflussmenge zu ermöglichen, können Durchfluss-Paddel während der Installation gekürzt werden. Dies ermöglicht es dem Paddel des Schalters, zu schwenken und sich bei zunehmender Strömung aus dem Flüssigkeitsweg zu bewegen, wobei der Druckabfall unabhängig von der Rohrgröße minimal bleibt.



Für eine einfache, flüssige Füllstandsanzeige, die sowohl präzise als auch praktisch unzerstörbar ist, gibt es nichts Besseres als SureSite®-Anzeiger. Sie kommen bereits in einer Vielzahl maritimer Anwendungen zum Einsatz, bei denen eine schnelle visuelle Mitteilung des Tankinhalts von größter Bedeutung ist. SureSite®-Anzeiger arbeiten ohne Strom, bei Temperaturen bis 399°C (750°F) und einem Druck von bis zu 290 bar (4200 psi). Sie sind unempfindlich gegen extreme Temperaturveränderungen. Es ist offensichtlich, dass SureSite®-Anzeiger eine sicherere und effizientere Alternative zu trüben, schwer leserlichen Schaugläsern darstellen. SureSite®-Anzeiger liefern dank leuchtend bunten Fahnen eine deutlich sichtbare Anzeige über mehr als 30 Meter Entfernung. Die eigensicheren, ohne Strom betriebenen SureSite®-Anzeiger können leicht an der Außenseite von Tanks montiert werden, unabhängig von Form und Größe.

Schwimmertechnologie bietet auch viele Vorteile für den Bordbetrieb.

Messumformer messen die tatsächliche Position der Flüssigkeitsoberfläche. Im Gegensatz zu Sensoren, die den Füllstand aus anderen Messungen extrapolieren, sind Messumformer von Gems unabhängig von Änderungen von Druck, Temperatur oder Dichte; diese allgemeinen Veränderungen erfordern bei anderen Sensortechnologien oft Rekalibrierung und Kompensation. Diese Schwimmermessumformer können problemlos die Schnittstelle zwischen Flüssigkeiten, einschließlich Emulsionen und Suspensionen, die sich manchmal zwischen ihnen bilden, überwachen. Durch Einstellen der bestimmten Dichte des magnetischen Schwimmers kann der Messumformer die Schnittstelle einer Vielzahl von Medien überwachen. Bei der Verwendung mit Füllstandswarnungen oder automatischen Steuerelementen helfen Messumformer sicherzustellen, dass nur die „richtige“ Flüssigkeit aus einem Tank gepumpt wird und dass gefährliche Flüssigkeiten nicht an die Umwelt abgegeben werden.



Die Tatsache, dass die heutigen Druck-, Füllstand- und Durchflussgeräte konstante Vibrationen an Bord eines Schiffes bewältigen können und genaue Messwerte liefern, ist beeindruckend, besonders wenn man die Empfindlichkeit dieser Komponenten und die Genauigkeit ihrer Messungen bedenkt. Tatsächlich ist es die gelungene Kombination von Empfindlichkeit und Belastbarkeit, welche es Druck-, Füllstand- und Durchflussgeräten ermöglicht, zuverlässige und präzise Leistung zu liefern.

**Weitere Informationen darüber, wie Gems Sensors & Controls Lösungen für den Schiffbau findet, erhalten Sie telefonisch unter 1 800 378 1600, per E-Mail unter [info@gemssensors.com](mailto:info@gemssensors.com) oder auf unserer Website [www.GemsSensors.com](http://www.GemsSensors.com).**