

Durch die rauen Umgebungsbedingungen an Bord eines Schiffes müssen empfindliche Elektronikkomponenten ganz besonders geschützt werden.



Bild: nptology – Fotolia.com

Trocken trotz rauer See

Schutz empfindlicher Elektronik an Bord von Schiffen

Gehäuse
Reportage

Moderne Schiffe – im zivilen und im militärischen Bereich – haben große Mengen elektronischer Geräte an Bord. Die rauen Bedingungen, die auf offener See herrschen, stellen allerdings hohe Anforderungen an die Gehäusetechnik. Die DEV Systemtechnik, die im Rahmen eines Militärprojekts elektronische Komponenten für ein Kommunikationssystem liefert, setzt dabei auf die System- und Branchenkompetenz von Rittal.

Wilfried Braun, Hans-Robert Koch



Jörg Schmidt, Geschäftsführer der DEV Systemtechnik GmbH & Co. KG im hessischen Friedberg: „Uns war wichtig, einen kompetenten Lieferanten für die Gehäusetechnik zu haben.“

Die DEV Systemtechnik GmbH & Co. KG ist ein mittelständisches Unternehmen, das sich auf Geräte und Systeme zur Übertragung und Verteilung von Hochfrequenz-Signalen spezialisiert hat. Typische Anwendungen finden sich in der Kommunikationstechnik, beispielsweise in Satellitenbodenstationen oder Kabelkopfstationen, wo die Signale mehrerer Satelliten empfangen und weiter verteilt werden. Bei größeren Über-

tragungsstrecken kommen Lichtwellenleiter als Übertragungsmedium zum Einsatz. Neben der besseren und verlustärmeren Signalübertragung bietet die optische Übertragungstechnik auch den Vorteil der galvanischen Trennung, der Abhörsicherheit und der Immunität gegen EMV-Einwirkungen. Hierzu bietet die DEV Systemtechnik entsprechende Wandler an, die das elektrische Signal in ein optisches Signal wandeln und umgekehrt. Das mittelständische Unternehmen, das seinen Firmensitz in Friedberg nördlich von Frankfurt hat, beschäftigt derzeit 45 Mitarbeiter.

Komplette Systeme für Hochfrequenzsignale

Für eine Kommunikationsanlage, die auf Marineschiffen zum Einsatz kommt, wurde

Dipl.-Ing. Wilfried Braun, Business Development Manager im Branchenmanagement Verkehrstechnik, Schwerpunkt Schiffsbau, Rittal, Herborn
Hans-Robert Koch, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, Rittal, Herborn

das Unternehmen beauftragt, komplette Systeme zu liefern, die eine Übertragung der ein- und ausgehenden Hochfrequenz-Signale über Lichtwellenleiter realisiert. Die zu Grunde liegende Technologie ist unabhängig davon, ob Fernsehprogramme oder andere Daten übertragen werden. „Das Know-how, das wir uns bei der Entwicklung von zivilen Signalübertragungssystemen erarbeitet haben, lässt sich natürlich auch für die Bereiche der militärischen Hochfrequenz-Signalübertragung einsetzen“, erklärt Jörg Schmidt, Geschäftsführer der DEV Systemtechnik in Friedberg.

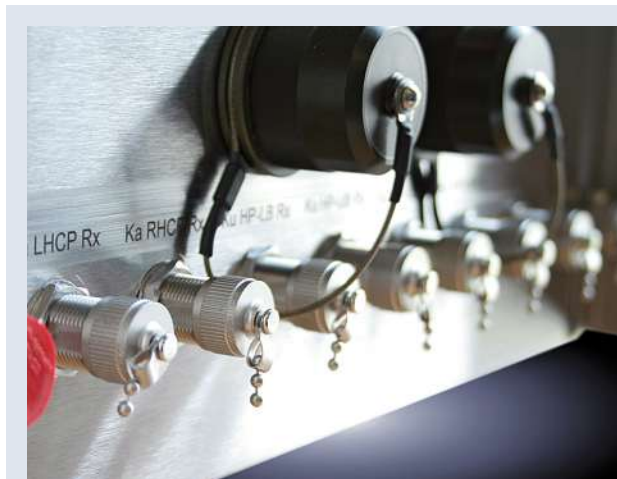
Eingebaute Komponenten sicher schützen

Insgesamt sind für das Projekt zehn Installationen mit jeweils acht Kanälen zu realisieren. Die Signalübertragung soll dabei über Lichtwellenleiter geschehen. Das System ist modular aufgebaut und besteht aus einzelnen Steckkarten für jeweils einen Kanal, die in einen entsprechenden Baugruppenträger gesteckt werden. „Die Anforderungen, die wir im Rahmen dieses Projekts erfüllen müssen, unterscheiden sich teilweise deutlich von denen in anderen Projekten“, erklärt Oliver Herzberger, Projekt-Manager bei der DEV Systemtechnik in Friedberg, die entsprechenden Herausforderungen.

So gibt es beispielsweise für militärische Anwendungen spezielle Normen und Standards, wie der MIL-STD 167-1A, welche die Vibrationsfestigkeit der auf Schiffen montierten Komponenten festlegt. Selbstverständlich müssen auch alle anderen Normen zu EMV sowie Schock- und Vibrationsfestigkeit erfüllt werden. Auch in Bezug auf die Redundanz werden sehr hohe Anforderungen gestellt: So sind zwei voneinander unabhängige Netzteile für die Versorgung der Elektronik vorhanden. Zum Anschluss der Lichtwellenleiter kommen so genannte TFOCA-II-Steckverbinder zum Einsatz, die vor allem für militärische Zwecke entwickelt wurden und sehr robust sind.

Auftretende Belastungen genau ermitteln

Eine besondere Herausforderung bei dem Projekt ist die Tatsache, dass das System auf dem Schiffsdeck installiert wird. „Dort“, erzählt Oliver Herzberger, „sind die Komponenten zwar geschützt aber trotzdem letztendlich im Freien untergebracht.“ Als Schutzart ist daher IP66 vorgesehen. Der



Zum Anschluss der Lichtwellenleiter kommen TFOCA-II-Steckverbinder zum Einsatz, die vor allem für militärische Zwecke entwickelt wurden und sehr robust sind (untere Reihe).

Bilder: Rittal



Spezielle im Militär-Bereich übliche Durchführungen werden durch einen eigens konstruierten Kragen geschützt, da das Gehäuse auf der Rückwand liegend montiert wird.



Die Tür ist mit zwei Dichtungen versehen, die zum einen die Dichtigkeit gemäß IP66 und außerdem den geforderten EMV-Schutz gewährleisten.

Gehäusetechnik, mit der die Elektronik sicher vor allen Umwelteinflüssen wie beispielsweise Strahlwasser geschützt werden muss, kommt daher für diese Anwendung eine besondere Bedeutung zu. „Da wir im Marine-Bereich vorher keine Erfahrung hatten, war es uns wichtig einen kompetenten Lieferanten für die Gehäusetechnik zu haben“, sagt Jörg Schmidt: „Bei unserer Recherche sind wir dann auf das

Unternehmen Rittal gestoßen, das sogar einen eigenen Ansprechpartner speziell für den Bereich Schiff & See hat.“ Der Systemanbieter ist schon lange in diesem Segment tätig und hat seit letztem Jahr im Rahmen seines neuen Branchenmanagements auch den Schiffsbau verstärkt fokussiert.

Die Beratung spielte im Verlauf des gesamten Projekts eine sehr große Rolle. Der ➤



Das Kommunikationssystem von DEV ist modular aufgebaut und besteht aus einzelnen Steckkarten für jeweils einen Kanal, die in einen entsprechenden Baugruppenträger gesteckt werden.



Das Leergehäuse: Verwendet werden Edelstahl-Gehäuse in der Größe 300 mm x 400 mm x 310 mm (B x H x T), die auf der Standard-Gehäuseserie AE von Rittal basieren.

► Gehäusespezialist unterstützt die DEV Systemtechnik während des gesamten Projektverlaufs beim Engineeringprozess. Verwendet werden Sondergehäuse in der Größe 300 mm x 400 mm x 310 mm (B x H x T), die auf der Standard-Gehäuseserie AE von Rittal basieren. Aufgrund der rauen Umgebungsbedingungen – speziell der Belastung durch Salzwasser bzw. salzwasserhaltiger Luft – empfahl man, die Gehäuse aus V4A-Stahl zu fertigen.

Dieser nichtrostende Chrom-Nickel-Stahl mit 2 Prozent Molybdänzusatz ist auch in chloridhaltiger Umgebung sehr korrosions-

beständig und eignet sich daher besonders gut für den Einsatz auf offener See. In der Konstruktionsphase wurden zunächst Simulationen nach der Finiten-Elemente-Methode (FEM) durchgeführt. Damit ließen sich insbesondere die Belastungen, die durch Schock und Vibrationen entstehen, genau ermitteln. Aufgrund der Ergebnisse der FEM-Analysen wurden beispielsweise zusätzliche Halterungen für den Baugruppenträger im Inneren des Gehäuses vorgesehen, die eine entsprechend sichere Montage der Elektronik garantieren.

Eine Besonderheit bei dem Projekt ist, dass die Gehäuse auf der Rückwand liegend montiert werden. Die Durchführungen für HF-Signale, Stromversorgung und Lichtwellenleiter auf der Unterseite des Gehäuses müssen daher besonders gegen mechanische Beschädigung geschützt werden. Zu diesem Zweck ist auf der Unterseite ein Schutzkragen für Kabel und Stecker vorgesehen.

Mit zwei Prototypen fing alles an

Nach Abschluss der Konstruktion lieferte Rittal zunächst zwei Prototypen des Gehäusekonzepts, um den Einbau der Komponenten zu testen. Eine geschäumte Türdichtung und ein Kompressionsverschluss gewährleisten die hohe Schutzart IP66. Da zusätzlich hohe Anforderungen in Bezug auf die EMV zu erfüllen sind, wurde eine zusätzliche EMV-Dichtung innerhalb der eigentlichen Türdichtung angebracht. Ein Türfangseil verhindert, dass die Tür aufschlägt, wenn das auf der Rückwand liegend, montierte

Gehäuse geöffnet wird. Der Service von Rittal umfasste in diesem Projekt aber nicht nur die Beratung sowie die Konstruktion und Fertigung der Gehäusesysteme.

Auch die notwendigen Tests zur Bestätigung der geforderten Spezifikationen hat der Systemanbieter im eigenen akkreditierten Labor durchgeführt. Dabei wurde die Dichtigkeit der Gehäuse gemäß IP66 geprüft. Die Betrachtung der Verlustwärme ergab, dass keine besondere Klimatisierung erforderlich war. Zum Prüfprogramm zählten auch Schock- und Vibrationstests.

Das Fazit: Ein Lieferant mit entsprechendem Know-how

Mit Rittal hat man sich bei DEV Systemtechnik für einen kompetenten Partner im Bereich Gehäusesystemtechnik entschieden, der das gesamte Gehäuse einschließlich des Baugruppenträgers liefern konnte. „Uns war von Beginn an klar, dass wir für dieses anspruchsvolle Projekt einen Lieferanten mit entsprechendem Know-how brauchen würden. Mit Rittal haben wir hier einen Partner gefunden, der insbesondere im Schiffsbereich über entsprechende Erfahrungen verfügt“, fasst Jörg Schmidt die Erfahrungen aus dem erfolgreich durchgeführten Projekt zusammen. (klu)

Rittal
Tel. +49(0)27725052693

www.elektrotechnik.de
InfoClick 352070

STANDPUNKT



Oliver Herzberger war als Project Manager bei der DEV Systemtechnik GmbH & Co. KG für das Projekt verantwortlich.

„Rittal hat uns hier sehr viel Arbeit abgenommen, so dass wir uns voll auf die Entwicklung der Elektronik konzentrieren konnten. Insbesondere wurden wir von unserem Ansprechpartner stets rechtzeitig daran erinnert, wenn Termine für die Tests bevorstanden, zu denen wir noch etwas liefern mussten. Mit dieser Unterstützung konnte das Projekt inzwischen erfolgreich abgeschlossen werden.“