

Der Hauptsitz der Firma Kuerzi Avionics AG in Lommis, mit Produktion, Maintenance und Engineering.



Kuerzi Avionics – ein innovatives und zuverlässiges Engineering-Team

Nicolas Pfenninger – Kuerzi Avionics

Kuerzi Avionics – mit Kabel von AC/DC Konvertern über Lampen, bis hin zu Blutkonservenwärmefächern: Hier treffen Luftfahrzeug- und Medizintechnik aufeinander. Der Avionikhersteller in Familienbesitz aus Lommis konstruiert und installiert eine breite Palette von elektrischen Geräten, die unter anderem zur ambulanten Erstversorgung von Patienten in fliegenden Ambulanzen zum Einsatz kommen.

Hinter dem beschaulichen Dorf Lommis im Kanton Thurgau ist die Firma Kuerzi Avionics zu Hause. Idealerweise ist der Hauptsitz in einem der Hangars einquartiert, die sich an die Piste des Flugplatzes Lommis reihen. Dort findet sich Platz, um Flugzeuge und Hubschrauber der Kunden unter zu stellen und Reparaturen sowie Installationen vorzunehmen. Die Produktion mit ihrer Werkstatt und dem dazugehörigen Lager sowie Büros für die Ingenieure sind im selben Hangar untergebracht, was die Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen Produk-

tion, Installation und Engineering vereinfacht.

Die Firma Kuerzi Avionics AG ist bereits seit 38 Jahren im Aviatik-Business tätig und hat sich seit her einen Ruf als Avionik-Multitalent erarbeitet. Denn die Firma besteht aus drei Abteilungen, die eng zusammenarbeiten. Die Design Organisation (DO) entwirft neue Komponenten und Geräte und erledigt die Zulassungsarbeiten, die Production Organisation (PO) ist für die Herstellung der Geräte und Kabelbäume nach den vorgeschriebenen Qualitäts- und Sicherheitsstandards zuständig, und die

Maintenance Organisation (MO), welche die Installationen vor Ort beim Kunden oder im hauseigenen Hangar vornimmt.

Dazwischen steht die Logistik, die das Lager bewirtschaftet und dafür sorgt, dass Materialien und Ersatzteile jeweils zur rechten Zeit am rechten Ort zur Verfügung stehen.

Dank einem EASA-Approval darf Kuerzi Avionics neu entworfene Geräte selber zulassen und ist somit im Stande, den gesamten Ablauf, vom Entwurf über die Fertigung bis hin zur Installation von Aus- oder Umbauten (Minor Changes) ohne Einwirken der Behörden durchzuführen. Dies wird von vielen Kunden sehr geschätzt.

Dies war nicht immer so, erinnert sich der Inhaber und Geschäftsführer, Ralf Kuerzi. Begonnen hat das Unternehmen mit Avionics Unterhalt und Reparatur für Flugzeuge und Helikopter. Seit der Übernahme der Geschäftsführung durch Ralf Kuerzi im

Jahre 2001 erkannte er das Entwicklungspotenzial von Kuerzi Avionics im Bereich Engineering und Produkteentwicklung. Während den folgenden Jahren investierte das Unternehmen in den Aufbau von Personalressourcen, Ausbildung und Organisation. Mit der Erlangung des DOA und POA Approvals war der Ausbau der Capabilities erreicht.

Mit den neu aufgebauten Fähigkeiten hat sich die Firma neben Maintenance und Cockpitumbauten zusätzliche Standbeine aufgebaut, d. h. von der Kundenidee über Engineering, Herstellung und Installation bis zu Flight Testing und Wartung kann alles aus einer Hand abgedeckt werden.

So gelang es Kuerzi Avionics sich als ein führender Hersteller verschiedener Komponenten für Rettungshubschrauber und Ambulanzjets zu etablieren. Zu ihren Kunden zählen verschiedene Betreiber von Flotten mit Rettungshelikoptern, wie sie etwa die Schweizerische REGA betreibt.



Avionic Umbau an einem AS350 B3.



Kuerzi Avionics kümmert sich darum, dass Piloten einen modernen und übersichtlichen „Arbeitsplatz“ haben. Hier ein AS350 B3 vor dem Hangar in Lommis.

Grossen Erfolg hat Kuerzi Avionics mit seinem MMS-System. Dabei handelt es sich um ein modular aufgebautes Multi Mission System, welches aus über zwanzig einzelnen Komponenten besteht, die je nach Wunsch des Kunden kombiniert werden können. Das System wurde entwickelt, um beispielsweise in einem Rettungshubschrauber Strom und Steuer- sowie Kontrollsignale an verschiedenen Orten in der Kabine zur Verfügung zu stellen. Somit kann das medizinische Personal das Equipment im Hubschrauber gleich dort zum Einsatz bringen und vitale Funktionen

an verschiedenen Orten in den Kabinen sind diverse Formen der Lampen verfügbar – die Raumverhältnisse sind eng und überall bereits diverse Steuergeräte, Lüftungsleitungen und Kabel verlegt, die nicht tangiert werden dürfen. Die Lampen müssen je nach Installationsort eine andere Helligkeit bieten, damit der Arzt im Flug etwa eine Infusion setzen kann, der Pilot aber dennoch nicht geblendet wird. Zu diesem Zweck können die gesamte Beleuchtung oder aber einzelne Lampen „gedimmt“ werden. Dies geschieht über eine KLM136 Dimming Box oder einen



Für die Installation eines neuen TAS (Traffic Advisory System) werden neue Kabel verlegt und zusätzliche Antennen eingebaut.

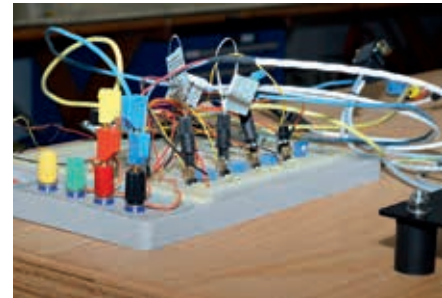


Regel Betrieb in Lommis: Während der eine Helikopter noch letzten Tests unterzogen wird, steht der nächste schon vor der Tür.

überwachen, wo es benötigt wird. Dafür wird zunächst einmal eine adäquate Beleuchtung benötigt. Das MMS sieht dies mit einer Zahl verschiedener Lampen, wie der runden KLM155 oder der eckigen KLM158, vor. Das klingt einfacher als es ist, denn die Beleuchtung muss für den Einbau in ein Luftfahrzeug nicht nur leicht sein, sondern auch hohe „Flammability Standards“ erfüllen, d.h. nicht entzündlich und nicht brennbar sein. Dafür müssen alle Materialien der Lampe einen Test auf Umwelteinflüsse nach dem RTCA DO-160G Standard der Kategorie F erfüllen. Für den Einsatz an verschiede-

KVM106 Low Power Bus Light Controller. Diese Geräte verarbeiten die Dimm-Signale der Bediengeräte wie dem KVM105 Control Panel und setzen diese um. Damit ist aber noch nicht genug: Rettungsflüge und Krankentransporte werden auch in der Nacht durchgeführt. Dabei operieren die Piloten oft mit Nachtsichtbrillen (NVG – Night Vision Goggles). Deshalb sind gewisse Lichtquellen auch speziell für die Operation mit Night Vision Imaging Systems (NVIS) ausgelegt. Diese sind daran erkennbar, dass sie in einem grünen Licht leuchten, welches von den Brillen aus-

gefiltert und somit nicht sichtbar wird. Unsichtbar bleiben normalerweise auch die Geräte und Kabel, die für die Steuerung, Überwachung und Auswertung von Sensoren benötigt werden. Das MMS-System besteht aus einigen solcher Komponenten. Eines davon ist der KPH100 AC Bus Outlet Controller. Dieser misst und überwacht den Stromfluss auf eine Wechselstromanschlussdose und zeigt deren Status an, d.h. ob diese ein- oder ausgeschaltet und ob diese noch



Neue Geräte, Schaltkreise und Sensoren werden in Testaufbauten verkabelt, überprüft und verbessert.



Hier arbeiten auch die Ingenieure am Fluggerät mit: René Zingre bei der Installation eines neuen Antennenkabels.



Der Autor des Berichtes, Nicolas Pfenninger, vor der Übergabe des Helikopters an den Kunden.



Testflug mit einem EC130 B4 nach einem Avionics-Upgrade mit neuem Garmin G500H.



Der Teststand für das neue Produkt. Der Liquid Isolator schützt Kontakte und Ecken und Kanten.

funktionstüchtig ist. Dazu gehört eine abgesetzte Fehlstromschutzzeinheit, die ferngesteuert wieder aktiviert werden kann. Dies erlaubt die Installation dieses „Überwachungskästchens“ in den engen Platzverhältnissen zwischen den medizinischen Geräten.

Das medizinische Personal interessiert sich erst für solche Geräte, wenn etwas nicht mehr funktioniert und ist darauf angewiesen, dass damit ein allfälliger Fehler im elektrischen Versorgungssystem schnell und zuverlässig erkannt und behoben werden kann – es geht hier schliesslich Buchstäblich um Leben und Tod!

Ein weiteres solches Gerät ist die *KMI103* Interface Unit. Diese konvertiert analoge Signale von bis zu vier verschiedenen Sensoren in serielle Signale, um diese anschliessend über ein CAN-Bus Netzwerk zu verteilen. Das Controller Area Netzwerk ist ein serielles Bus- oder Datenübertragungssystem, welches Mikrokontrollern und Geräten erlaubt, untereinander zu kommunizieren. Dadurch müssen weniger Kabel verlegt werden, was auch eine Gewichtseinsparung bedeutet.

Am anderen Ende dieses CAN Bus Netzwerkes sitzen Anzeigergeräte wie der *KMI104*, um die Informationen der Sensoren graphisch darzustellen. Somit können zum Beispiel Drücke in Sauerstoffflaschen gemessen und das Restvolumen berechnet und angezeigt werden. Der Arzt ist darauf angewiesen, damit er von einer Flasche auf eine andere umschalten kann, bevor diese leer wird.

Da die Flaschen unter der Rettungstrage verstaut sind, die Sensoren aber in Blickweite des Arztes sein müssen, können auch die verschiedenen Systeme – Sensoren, Auslesegeräte und Darstellungsgeräte – nicht an ein und demselben Ort platziert werden. Dies ist ein grosser Vorteil des MMS-Systems: dank dem modularen Aufbau können die Geräte installiert werden, wo sie benötigt werden, egal in welchem Luftfahrzeug.

Da der zur Verfügung stehende Strom abhängig ist vom Luftfahrzeugtyp – oder vielmehr von dessen Generatoren – schafft hier der *KVM102* Low Power Bus Controller Abhilfe. Er verteilt den verfügbaren Strom auf die verschiedenen Geräte und kann dabei verschiedene Prioritäten unterscheiden. Der *KVM102* Low Power Bus Controller springt auch automatisch ein, falls der Generator einmal keinen Strom mehr liefert. Selbstverständlich beinhaltet das MMS-System auch eine Batterie, die in einem solchen Fall den Notstrom bereitstellt.

Das modulare MMS-System wird laufend ausgebaut und weiterentwickelt, um den Kundenansprüchen gerecht zu werden. Zur Zeit wird an einer Steuerung gearbeitet, die es dem Bediener erlaubt, von einer Remote Control Unit oder einem iPad mittels einer App die diversen Funktionen zu steuern, Geräte zu überwachen und Sensordaten, wie beispielsweise Füllstände der Sauerstoffflaschen, auszuwerten – ohne dass der Bediener aufstehen oder sich umdrehen muss.

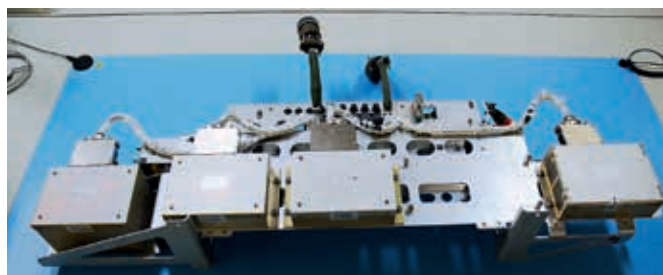
Ein Tag unterwegs mit einem Installateur / Ein Tag unterwegs auf Installation

Die Installateure sind meist die ersten, die am Morgen in der Firma ankommen, um ihr Werkzeug abzuholen und sich auf den Weg zum Kunden zu machen. Nicolas Hütter hat seine Kisten mit allgemeinen und speziellen Werkzeugen bereits am Vorabend ins Auto verladen, damit er um 7 Uhr nach Donauwörth, nördlich von München, losfahren kann.

Nach einer dreistündigen Fahrt erreicht er den Firmensitz der Airbus Helicopters Division (AHD). Der Ablauf bei der Ankunft ist wie gewohnt: Zur Anmeldung am Haupteingang, um den eigenen Ausweis gegen einen von Airbus mit elektronischer Zutrittsberechtigung einzutauschen, dem Verantwortlichen von AHD mitteilen, dass man vor Ort ist und wo man arbeiten



Nicolas Hütter bei der Vorbereitung eines Kabelbaumes, damit diese bei der Installation beim Kunden einfacher eingebaut werden können.

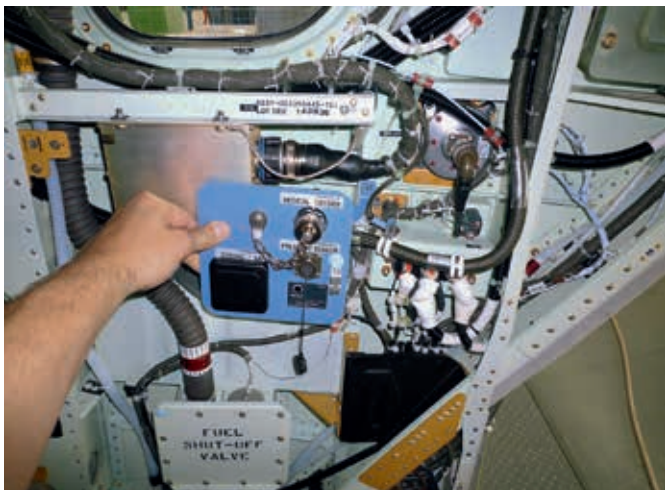


Das „EMS Shelf“ besteht aus einem 230 V AC-Bus Controller, 28 V Power Bus Controller für die Power Outlets, 28 V DC Low Power Bus Controller für die Beleuchtung und O₂-Überwachung, einer 24 V Batterie (hier noch nicht eingebaut) und einem 14 V DC Converter (v.l.n.r.).

wird, die Sicherheitskontrolle am Haupteingang passieren, wobei das Auto kontrolliert wird, und zu der Halle fahren, in der die Maschine steht, an der gearbeitet werden soll.

Das Werksgelände von Airbus Helicopters besteht neben einem Verwaltungsgebäude und zwei Bürogebäuden aus zahlreichen riesigen Hallen, zu denen etwa die Einfloghalle, die Präsentationshalle und verschiedene Produktionshallen für militärische und zivile Hubschrauber gehören. Der Hubschrauber, in den Nicolas ein neues MMS-System einrüsten wird, steht noch in der Produktionslinie. Über ein dutzend EC135 und EC145 stehen in zwei Reihen in verschiedenen Produktionsstadien. Männer in Overalls bauen Komponenten und Triebwerke ein, verlegen Kabel und befestigen Leitungen und Verkleidungen. Diese Maschinen kommen als SAR- oder Polizei-hubschrauber und für VIP-Transporte in aller Welt zum Einsatz. Am EC145 T2, der neuerdings H145 heisst, angelangt, kommt auch schon der Verantwortliche von AHD vorbei und begrüsst Nicolas. Neben dem üblichen Smalltalk wird gleich der Produktionsstand der Maschine besprochen und wer an diesem Tag alles an der Maschine arbeitet, was installiert wird und ob zeit-

kritische Installationen anstehen. Bevor Nicolas seine Arbeit beginnen kann, spricht er sich mit den Technikern und Installateuren von AHD ab. Er braucht Platz für seine Werkzeuge und muss sich absprechen, wo am Hubschrauber er arbeiten kann, damit sich die Installateure nicht in die Quere kommen. Dies ist jedoch kein Problem: „Nach jahrelanger Zusammenarbeit kennt man sich und pflegt einen familiären Umgang. Man hilft sich gegenseitig aus und scherzt auch mal miteinander“, meint Nicolas unbekümmert. Routiniert schaut er sich den Hubschrauber und im speziellen die Kabelkanäle an, legt sein Werkzeug auf einer nebenan stehenden Werkbank aus und holt die Schemata der MMS-Installation heraus. Damit verschafft er sich einen geordneten Überblick über die Arbeit und kontrolliert nochmals das Material. Vor einer Installation wird nach Auftragsingang das Material vom Logistiker in Lommis bestellt und gerüstet. Sämtliche Geräte des MMS-Systems wurden von Kuerzi Avionics entworfen und werden nach den Designunterlagen auch in Lommis gebaut. Der verantwortliche Installateur prüft das Material nach, bevor dieses per Kurier zum Kunden geliefert wird. Dies ist wegen den Zollvorschriften notwendig



Das Oxygen-Panel mit KPH100 AC Outlet Control und Power Outlets wird unter dem hinteren Fenster in einem EC145 T2 installiert.



Dieses installierte Service Panel enthält unter anderem zwei Lampen, diverse Power Outlets und zwei KPH100 AC Bus Controller. Links daneben ist ein KVM105 Control Panel für die Beleuchtung installiert.

und spart auch Zeit, da bei der Anfahrt zum Kunden kein Halt am Zoll eingelegt werden muss. Auch der Hauptkabelbaum wird vor der Installation „Inhouse“ in Lommis vorbereitet. Die Kabel werden zunächst mit einem Laser beschriftet, damit sie eindeutig identifiziert werden können. Anschliessend werden sie auf einer Vorbereitungswand ausgelegt und in einen Schutzschlauch „verpackt“. Von diesem zweigen jeweils kleinere Kabelstränge ab, die nach der Installation an den verschiedenen Geräten wie Lampen, Sensoren und Controllern angeschlossen werden.

Nicolas kniet mittlerweile im Hubschrauber und ist dabei, den vorbereiteten Kabelbaum einzulegen. Bei der Installation des MMS-Systems beginnt er hinten im Unterboden beim Avionic Shelf, wo die meisten Kabel zusammenlaufen.

„Diese Arbeit macht Spass, ist aber auch anstrengend, weil man immer in Bewegung ist – ein- und aussteigen muss aus dem Hubschrauber“, erklärt Nicolas. „Meist sitzt man auf den Knien oder muss sich gar hinlegen, um die Kabel in den engen Kabelkanälen zu befestigen.“

Die Kabel verlaufen zum Teil in schmalen Schächten oder Kanälen in der Kabineninnenseite unter dem Boden, entlang der Innenwand und der Decke, bis nach vorne ins Cockpit. Um in die Centerkonsole im Cockpit zu gelangen, werden die Kabel der Seite entlang bis ganz nach vorne – praktisch unter der Nase durch – geroutet, um dann von unten in den schmalen, mit Geräten vollgestopften Kasten zurück zu gelangen.

Wichtig beim Kabelverlegen ist, dass die Kabel des MMS-Systems diejenigen der anderen Installationen nicht kreuzen, besser noch, davon separiert werden. Dafür werden sogenannte „Distanzböcke“ und Kabelbinder verwendet. Die Radien sind auch

abhängig vom Durchmesser des Kabels. Und zu gewissen Geräten, wie dem Rechner des AHRs (Attitude Heading Reference Systems), muss ein Sicherheitsabstand eingehalten werden. „Kanten oder verschiedene Materialien, die sich berühren, sind gefährlich. Durch die Vibrationen scheuern sich die Kabel dann ab, was zum Versagen eines Systems führen kann“, weiss Nicolas.

Die Route, auf welcher die Kabel verlegt und befestigt werden, wird im Voraus angeschaut. Da nicht jeder Hubschrauber die gleichen Systeme und Ausrüstung enthält, unterscheiden sich auch die Kabelrouten und die Menge der verlegten Kabel. Für das MMS-System alleine werden etwa 200 Meter Kabel zusätzlich eingebaut.

Nicolas erinnert sich an einen nicht alltäglichen Fall: „Bei einer Installation war an der Stelle, an der ein Light Controller hätte installiert werden sollen, bereits ein neues Gerät von Airbus installiert. In diesem Fall musste ich mit unserem Engineering Rück-

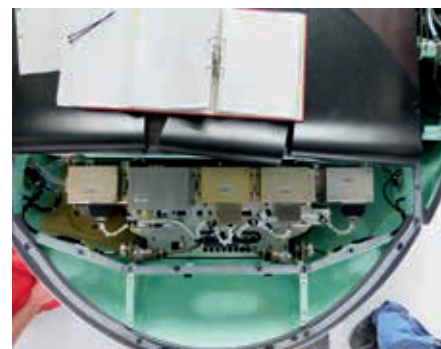


Dieser Low Power Bus Light Controller steuert die Lampen und ist in einem EC145 T2 an der hinteren, rechten Seitenwand montiert.

sprache nehmen, um abzuklären, wo und wie wir unser Gerät installieren können.“ Die Installationen müssen immer gemäss den Designunterlagen vorgenommen werden, sodass bei Änderungen oder Neuinstallationen nachverfolgt werden kann, was wo eingebaut ist.

Nicolas hat sein Tagesziel erreicht und den Kabelbaum bis auf Höhe der Seitentüre, von wo aus die Kabel bis ins Cockpit und nach oben zu den Panels auf der Seite

und den Lampen an der Decke verzweigen, verlegt. Bevor er aber ins Hotel fahren kann, muss er sein Werkzeug wieder einsammeln und kontrollieren, um sicher zu gehen, dass keines irgendwo im Helikopter liegengeblieben



Das „EMS Shelf“ wird hier im Unterboden des Hecks eines EC145 T2 montiert.



Die Deckenbeleuchtung des Kuerzi MMS-Systems in diesem EC145 T2 besteht aus zwei NVIS und zwei LED-Lampen. Mit dem Supply Panel über dem Fenster werden noch weitere Leuchtquellen eingebaut.

ist. Danach fährt er wieder zum Haupteingang, um seinen Ausweis zurück zu tauschen.

Bevor der Kabelbaum fertig verlegt und die Installation abgeschlossen werden kann, werden noch die Halterungen und die Geräte selber angebracht, die Stecker gekrimpt, d. h. die Pins an die Kabel angepasst und gelötet und nach dem Schema kontrolliert. Eine Funktionskontrolle gemäss einem System and Function-Test wird ebenfalls Punkt für Punkt abgearbeitet. Zum Schluss, wenn dies alles in Ordnung ist, wird die Installation einem EMI-Test (Electromagnetic Interference) unterzogen. Dies ist ein Testlauf am Boden oder in der Luft, je nach System, wobei die Systeme unter Vollast laufen und überprüft wird, dass diese sich nicht durch elektromagnetische Einflüsse gegenseitig stören. Erst wenn dies alles überprüft und die Dokumente ausgefüllt, kontrolliert und abgelegt sind, ist die Installation beendet. ■