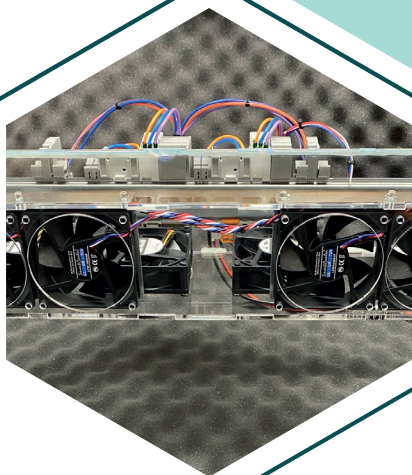




GERÄTEKÜHLUNG EINES ROBOTISCHEN VISUALISIERUNGSSYSTEMS

Unser Kunde aus der Medizintechnik ist führender Anbieter von Visualisierungssystemen, die im Operationssaal an einem stativähnlichen Roboterarm bewegt werden. Im Basisteil eines neuen Systems mit sechs motorisierten Achsen befinden sich zahlreiche Elektronikkomponenten, die eine erhebliche Abwärme erzeugen. konplan wurde in diesem Projekt mit der Aufgabe betraut, das System so zu gestalten, dass die sensible Elektronik keinesfalls überhitzt. Gleichzeitig sollten die Schallemissionen durch Lüfter auf ein Minimum reduziert werden, um dem Chirurgen im OP eine Umgebung maximaler Konzentration zu ermöglichen.

Optimales Systemdesign durch Berechnung, Simulation und Konstruktion

konplan stellte kurzfristig ein interdisziplinäres Projektteam mit Ingenieuren aus verschiedenen Bereichen zusammen. Durch Abbildung in einem Modelica-Modell erfolgte in einem ersten Schritt die grundlegende thermische Auslegung des Systems (Luftmengenberechnung, Anordnung der Elektronikkomponenten, Ermittlung des nötigen Druckaufbaus). Hierbei wurden auch die Wärmekapazitäten und -übergangszahlen berücksichtigt. Die rechnerisch ermittelten Betriebspunkte konnten anschließend durch Messungen in einer Klimakammer verifiziert werden. Begleitend zur Detaillierung im CAD erfolgten CFD-Simulationen, um die Luftvermischung besser zu verstehen und die Druckverluste zu reduzieren.

Akustische Optimierung durch Prototypenbau und Vermessung

Besonders kritische Bereiche des Systems wurden in der konplan Werkstatt als 1:1 Modell mit drehzahlgesteuerten Lüftern nachgebaut. Durch Messung der Druckverluste erfolgte anhand dieser Modelle nicht nur die Auswahl idealer Lüfter und Betriebspunkte, sondern auch eine akustische Optimierung zur Unterdrückung störender Frequenzen. In dieser Phase profitierte der Kunde insbesondere von der konplan-eigenen Infrastruktur mit Werkstatt, Labor und Messtechnik. Optimierungen konnten so schnell und iterativ erprobt und der Aufwand auf Kundenseite auf ein Minimum reduziert werden. Nachdem die Erkenntnisse durch konplan im CAD umgesetzt wurden, konnte dem Kunden so bereits vor Produktionsstart ein getestetes und weitgehend optimiertes System übergeben werden.

Resultat

- Sichere Kühlung auch bei mehrstündigen Operationen
- Leiser Betrieb im OP-Saal
- Kostenreduktion durch optimierte Lüfterzahl
- EMV-Konformität durch optimierte Lüftungsöffnungen

Methodik & Technologien

- Messtechnik
- Strömungssimulation
- Konstruktion in CREO
- Prototypenbau

Leistungsumfang

- Strömungs- und Druckmessungen
- Fluidik-Berechnungen, Modellbildung & Simulation, CFD-Analyse
- Prototypenbau & Akustikoptimierung
- Konstruktion & Produktionsabstimmung



9 Monate



3 Mitarbeitende – konplan
2 Mitarbeitende – Netzwerk



Analyse bis Produktionsabstimmung

