

## EJOT FDS® Direktverschraubung ohne Vorloch

Moderne Space-Frame-Strukturen stellen aufgrund der Mischbauweise und der vielfach einseitigen Zugänglichkeit hohe Anforderungen an die Fügetechnik im Karosserie-Rohbau. Wurden beim Fügen der EJOT FDS® Schraube im Audi TT die zu verklemmenden Bauteile noch vorgelocht, hat man beim Audi R8 auf das Loch der Klemmteile verzichtet. Hierzu wurde die Fügeparameter angepasst und Geometrie der FDS® Schraube unterhalb des Schraubenkopfs optimiert, da ein geringer Anteil des Werkstoffs der Einschraubrichtung entgegenfließt. Diente in der Vergangenheit das Durchgangsloch zur Aufnahme dieses aufsteigenden Durchzuges, wird dieser jetzt durch den erhöhten Freiraum unterhalb des Schraubenkopfes aufgenommen.

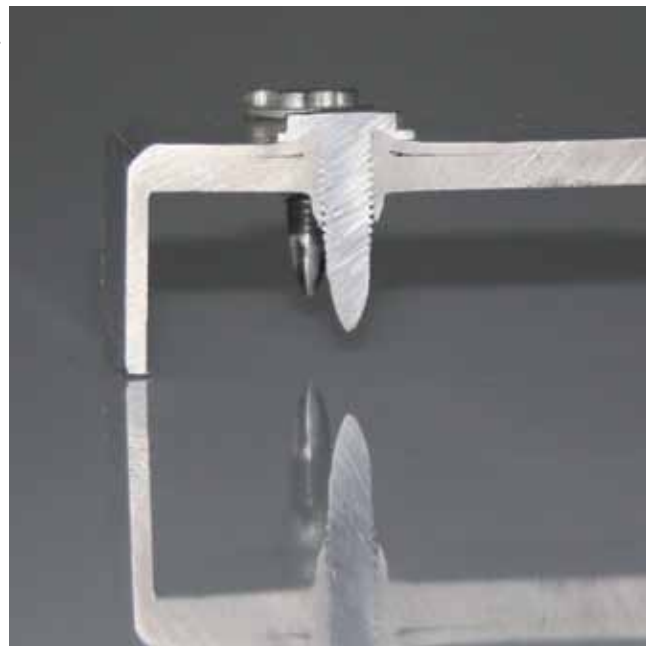


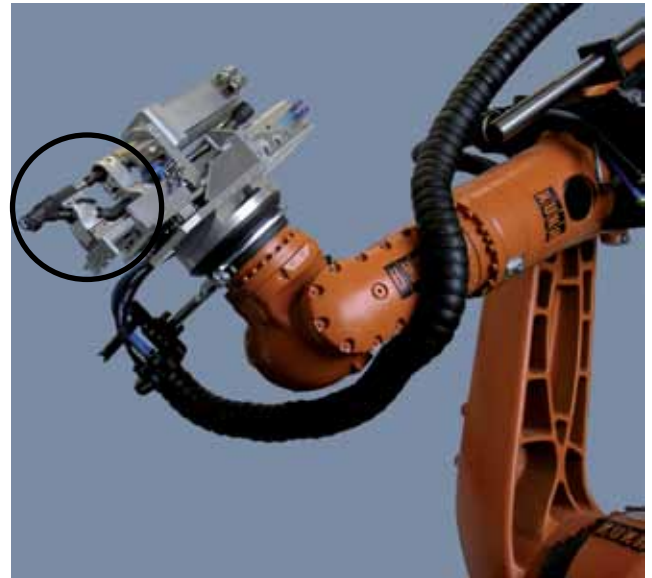
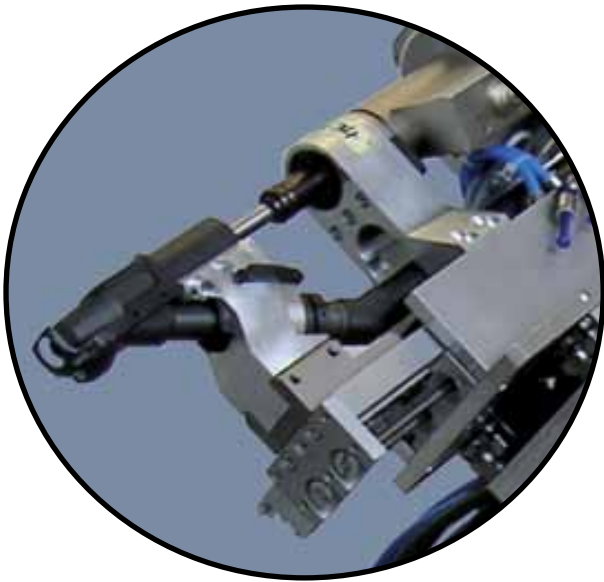
Zum Fügen wird die FDS® Schraube über eine automatische Zuführung in das Mundstück des roboterunterstützten Schraubsystems zugeführt. Bevor der eigentlichen Schraubvorgang startet, drückt der vor dem Mundstück positionierte Niederhalter auf die Fügestelle, wodurch eine Spaltbildung zwischen den beiden Bauteilen während der Verschraubung minimiert wird. Beim Aufbringen der Axialkraft wird gleichzeitig die Spindeldrehzahl hochgefahren. Die Schraubenspitze durchdringt die beiden Bauteile und formt dann spanlos ein metrisches Mutterngewinde. Bei Erreichen der Kopfauflage wird der Anteil des zuvor aufsteigenden Materials vom Schraubenkopf aufgenommen. Bis zum Erreichen des Anziehdrehmoments zieht die Schraube die beiden Bauteile zusammen und sorgt aufgrund ihres hohen Gewindetraganteils für eine höherfeste Verbindung.

Die Materialanordnung bei der Verschraubung ohne Vorlochen sollte „Dünn in Dick“ bzw. „Weich in Hart“ sein, da sich dadurch höhere Anziehdrehmomente darstellen lassen und die Spaltbildung zwischen den beiden Bauteilen minimiert wird.

Die Schraube kann zerstörungsfrei wieder gelöst werden, was insbesondere für den Reparaturfall und beim Recycling von Vorteil ist.

Auf diese Weise werden beim Audi R8 serienmäßig 310 EJOT FDS® Schrauben ohne Vorlochung vollautomatisch im Karosserie-Rohbau gefügt.





## Robotergestütztes Schraubsystem

Die FDS® Schrauben werden mittels eines robotergestützten Schraubsystems mit automatischer Zuführung im Karosseriebau gefügt. Die komplette Schraubstation kommt von der Firma Weber Schraubautomaten.

Die für das Fließlochformen nötige Reibungswärme wird je nach Einschraubwerkstoff und -dicke über eine hohe Schrauberdrehzahl des Elektromotors von bis zu 5000 U/min und eine Anpresskraft von bis zu 1,8 kN ermöglicht.

*Robotergestütztes Schraubsystem der Firma Weber Schraubautomaten*

## Prozessstufen der FDS® Verschraubung

1. Erwärmen
2. Durchdringen
3. Durchzug formen
4. Gewinde furchen
5. Durchschrauben
6. Anziehen

