



Laser Welded Joints on Aluminum

Lasergeschweißte Verbindungen an Aluminium

1 Introduction

Note: Nothing in the standard supercedes applicable laws and regulations.

Note: In the event of a conflict between the English and the German language, the English language shall take precedence.

1.1 Purpose. This standard can be used for laser-welded connections in motor vehicles, especially for pipe joints at cooling- and aircon-pipes.

1.2 Applicability. Laser lap welds with or without filler material at aluminium and aluminium alloys according to EN 573-3, where the shape is a combination of fillet weld and butt weld.

1.3 Remarks. Exceptions to this standard such as e.g. thickness combinations, seam shapes which are not covered by this specification, shall be agreed by the department of Product Engineering and Manufacturing Engineering and shall be indicated accordingly on the drawing.

Metallurgical aspects, e.g. grain size and hardness, are not considered.

2 References

Note: Only the latest approved standards are applicable unless otherwise specified.

2.1 External Standards/Specifications.

EN 573-3 ISO 13919

2.2 GM Standards/Specifications.

GMW3059 GMW15425

1 Einführung

Hinweis: Die Vorschrift darf keine anzuwendenden Gesetze und Regelungen außer Kraft setzen.

Hinweis: Im Falle von Unstimmigkeiten zwischen dem deutschen und dem englischen Text ist der englische Text ausschlaggebend.

1.1 Zweck. Diese Spezifikation ist für lasergeschweißte Verbindungen an Kraftfahrzeugen, im Besonderen für Rohrverbindungen an Kühl- und Klima-Leitungen.

1.2 Anwendbarkeit. Überlappende Laserschweißverbindungen mit und ohne Zusatzwerkstoff an Aluminium und Aluminium-Knetlegierungen nach EN 573-3, wobei die Nahtform eine Kombination aus Kehlnaht und Stumpfnah ist. Die Bauteile sind unbeschichtet.

1.3 Bemerkung. Ausnahmeregelungen zu dieser Vorschrift, z.B. Dickenkombinationen, Nahtformen welche diese Spezifikation nicht umfasst, sind zwischen den Fachabteilung aus Product Engineering und Manufacturing Engineering abzustimmen und entsprechend auf der Zeichnung anzugeben.

Metallurgische Aspekte, z.B. Korngröße und Härte, sind nicht berücksichtigt.

2 Referenzen

Hinweis: Wenn nicht anders angegeben, ist jeweils die neueste Fassung der angegebenen Referenz gültig.

2.1 Externe Normen/Vorschriften.

2.2 GM Gruppe Normen/Vorschriften.

3 Test Preparation and Evaluation

3.1 Resources.

3.1.1 Calibration. The test facilities and equipment shall be in good working order and shall have a valid calibration label.

3.1.2 Alternatives. Alternative test facilities and equipment may also be used. However, all measuring variables as specified in this standard shall be determined correctly with respect to their physical definition.

3.1.3 Facilities. According to the tests referred to in this standard.

3.1.4 Equipment. According to the tests referred to in this standard.

3.1.5 Test Vehicle / Test Piece. The specimen shall be metallic bright cleaned before embedding.

3.1.6 Test Time. Not applicable.

3.1.7 Test Required Information. Latest approved drawing.

3.1.8 Personnel / Skills. Test personnel shall be skilled to cut, embed, polish and evaluate metallographic specimens under the microscope to the state of the art.

3.2 Preparation. Circular weld seams shall be cut in 3 cross sections at 0° and 180° und 90° (or 270°).

Tubes with an outer diameter < 10 mm only shall be cut at 0° and 180°.

Specimens shall be cold embedded and polished, so that the pores and cracks are safely identifiable (see Figure 1).

3 Prüfungsvorbereitung und Auswertung

3.1 Geräte und Einrichtungen.

3.1.1 Kalibrierung. Alle Prüfeinrichtungen und -ausrüstungen müssen funktionsfähig sein und eine gültige Kalibrierplakette haben.

3.1.2 Alternativen. Es können auch alternative Prüfeinrichtungen und -ausrüstungen verwendet werden. Alle Messvariablen, wie sie in dieser Vorschrift angegeben werden, müssen jedoch in Bezug auf ihre physikalische Definition korrekt festgelegt werden.

3.1.3 Einrichtungen. Entsprechend den in dieser Spezifikation angegebenen Prüfungen.

3.1.4 Ausrüstung. Entsprechend den in dieser Spezifikation angegebenen Prüfungen.

3.1.5 Testfahrzeug / Probekörper. Die Proben müssen vor dem Einbetten metallisch blank gereinigt sein.

3.1.6 Prüfzeit. Nicht anwendbar.

3.1.7 Zum Prüfen benötigte Informationen. Aktuelle genehmigte Bauteilzeichnung.

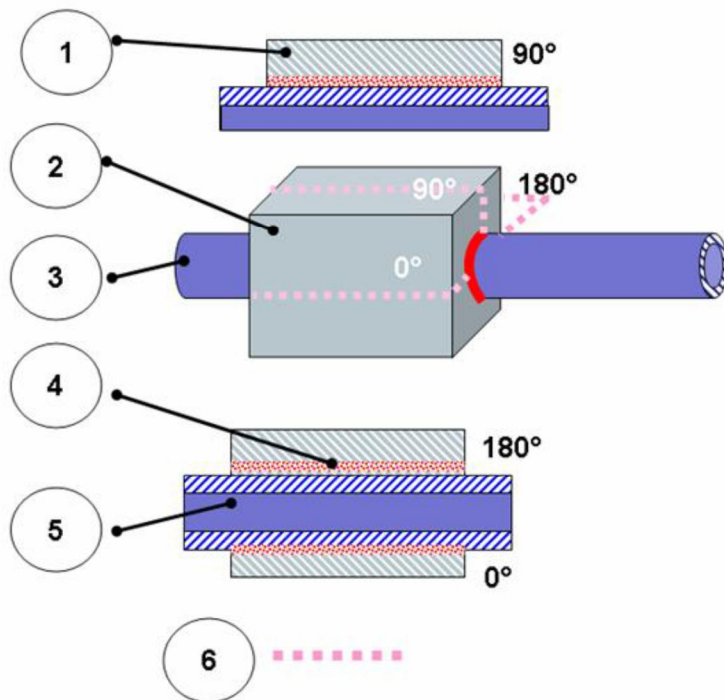
3.1.8 Personal / Fähigkeiten. Fähigkeit, metallographische Proben nach dem Stand der Technik ausschneiden, einbetten, polieren und unter dem Mikroskop auswerten zu können.

3.2 Vorbereitung. Rundschweißnähte werden in 3 Teile geschnitten bei 0° und 180° und 90° (oder 270°).

Rohre mit einem Außendurchmesser < 10 mm werden nur bei 0° und 180° geschnitten.

Die Proben werden kalt eingebettet und poliert, so dass Poren und Risse sicher erkennbar sind (siehe Abbildung 1).

Figure 1: Preparation of Samples



Connection Cutting Plan:

- 1 Cutting 90°
- 2 Block-Fitting
- 3 Tube
- 4 Laser Connection
- 5 Cutting 0° to 180°
- 6 Saw Cutting
- 7 Evaluation area

3.3 Conditions.

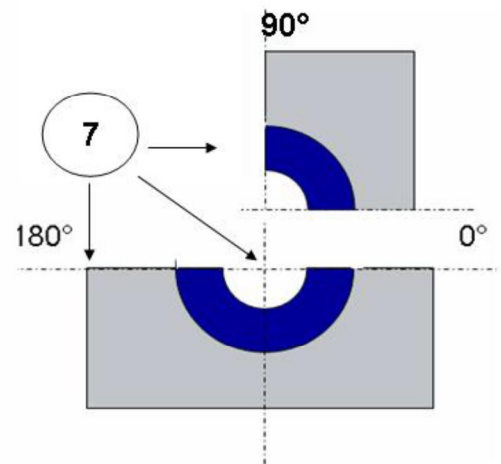
3.3.1 Environmental Conditions. Unless otherwise specified, the tests shall be performed at $(+23 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

3.3.2 Test Conditions. Deviations from the requirements of this standard shall have been agreed upon. Such requirements shall be specified on component drawings, test certificates, reports etc.

3.4 Instructions. Not applicable.

3.5 Data. Not applicable.

Abbildung 1: Probenvorbereitung



Anschlussstück-Schnittplan:

- 1 Schnitt 90°
- 2 Anschlussblock
- 3 Rohr
- 4 Lasernahtverbindung
- 5 Schnitt 0° und 180°
- 6 Sägeschnitt
- 7 Beurteilungsbereich

3.3 Bedingungen.

3.3.1 Umgebungsbedingungen. Falls nicht anders angegeben, sind die Prüfungen bei $(+23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ durchzuführen.

3.3.2 Prüfbedingungen. Abweichungen von den Bedingungen dieser Test Procedure müssen vereinbart werden. Diese Bedingungen sind auf Teilezeichnungen vorgeschrieben bzw. müssen auf Prüfzeugnissen, Berichten u. dergl. angegeben werden.

3.4 Prüfanleitung. Nicht anwendbar.

3.5 Ergebnisse. Nicht anwendbar.

3.6 Safety. This standard may involve hazardous materials, operations and equipment. This standard does not propose to address all the safety problems associated with its use. It is the responsibility of the user of this standard to establish appropriate safety and health practices and determine the applicability of regulatory limitations prior to use.

3.7 Documentation. Samples of components or material released to this standard shall be tested for conformity with the requirements of this standard and approved by the responsible GM Department prior to the start of delivery of production level components or materials.

Any change to the component or material e.g. design, function, properties, manufacturing process and/or location of manufacture requires a new release of the product. It is the sole responsibility of the supplier to provide the customer, unsolicited, with documentation of any change or modification to the product/process, and to apply for a new release.

If not otherwise agreed to the entire verification test shall be repeated and documented by the supplier prior to start of delivery of the modified or changed product. In some cases a shorter test can be agreed to between the responsible GM Department and the supplier.

3.7.1 Test Results. Tests shall be documented and recorded in reports.

The results shall be represented in a test report with reference to this specification.

3.6 Sicherheitshinweis. Diese Vorschrift enthält möglicherweise gefährliche Materialien, Operationen oder Ausrüstungen. Diese Vorschrift ist nicht dazu bestimmt, auf Sicherheitsprobleme mit diesen hinzuweisen. Es ist die Verantwortlichkeit der Anwender dieser Vorschrift, angemessene Sicherheits- und Gesundheitsvorkehrungen zu treffen und die Anwendbarkeit der gesetzlichen Grenzen vor dem Gebrauch zu bestimmen.

3.7 Dokumentation. Freigabemuster für die diese Vorschrift zutrifft, müssen nach dieser Vorschrift geprüft werden und von der verantwortlichen GM Abteilung genehmigt sein, ehe eine Lieferung erfolgen kann.

Änderungen von z.B. Aufbau, Funktion, Eigenschaften, Herstellungsprozess und Ort machen eine Neufreigabe notwendig. Der Hersteller ist verpflichtet, unaufgefordert den Abnehmer mit einer Dokumentation über alle Abstimmungen, Modifikationen von Teilen und / oder Prozessen zu informieren und eine Neufreigabe zu beantragen

Wenn nicht anders vereinbart, ist die komplette Freigabepfung durch den Lieferanten zu wiederholen und das Ergebnis zu dokumentieren, bevor die Änderungen in der Lieferung einsetzen können. In Einzelfällen kann zwischen der verantwortlichen GM Abteilung und dem Lieferanten eine verkürzte Prüfung vereinbart werden.

3.7.1 Prüfergebnisse. Prüfungen sind zu dokumentieren und in Protokolle einzutragen.

Die Ergebnisse sind in einem Prüfbericht unter Hinweis auf diese Spezifikation darzustellen.