

**Freigabeprozess für Stahlfeinbleche für Automobilanwendungen
(Kaltumformung)**

**Approval Process for Steel Sheets for Automotive Applications
(Cold Forming)**

SEP 1245
2. Ausgabe
2nd edition

Bei Unstimmigkeiten zwischen deutscher und englischer Sprachversion hat die deutsche Version Vorrang.

In the event of inconsistencies between the German and English language versions, the German version shall prevail.

Inhalt

Contents

1 Zielsetzung

1 Scope

2 Allgemeine Vereinbarungen

2 General Agreements

- 2.1 Werkstofffreigabeprozess
- 2.2 Gleichheit des Werkstoffkonzepts
 - 2.2.1 Chemische Zusammensetzung
 - 2.2.2 Mechanisch-technologische Eigenschaften
 - 2.2.3 Fügeigenschaften

- 2.1 Material Approval Process
- 2.2 Equivalence of alloying concepts
 - 2.2.1 Chemical composition
 - 2.2.2 Mechanical and technological properties
 - 2.2.3 Joining properties

3 Beschreibung der Phasen des Werkstofffreigabeprozesses

3 Description of the Phases of the Material Approval Process

- 3.1 Labormuster, L
- 3.2 Probecoil, PC
- 3.3 Kleinstatistik, KS
- 3.4 Vorserie, VS
- 3.5 Serienstatus, SST
- 3.6 Serienlieferung

- 3.1 Lab Sample, L
- 3.2 Sample Coil, PC
- 3.3 Small Batch Statistics, KS
- 3.4 Pre-series Status, VS
- 3.5 Series Status, SST
- 3.6 Serial Delivery

4 Wahrscheinlichkeit einer Änderung des Legierungskonzeptes

4 Probability of an Alteration in the Alloying Concept

5 Dokumentation und Änderungsmanagement

5 Documentation and Management of Changes

6 Beteiligte Unternehmen

6 Participating Companies

Anhang 1 Prüfmatrix

Annex 1 Testing Matrix

Anhang 2 Wesentliche Änderungen

Annex 2 Significant Changes

Alle Rechte vorbehalten. Jegliche Vervielfältigung, Mikroverfilmung oder Speicherung in elektronischen Systemen gleich welcher Art ist untersagt.

07/2024

1 Zielsetzung

Im Rahmen der Gemeinschaftsarbeit zwischen Automobil- und Stahlindustrie wurden für die Einführung neu entwickelter Stahlsorten in den Serieneinsatz im Automobilbau die Phasen des Werkstofffreigabeprozesses definiert.

Der Werkstofffreigabeprozess dient dazu, Festlegungen der notwendigen Qualifizierungsschritte von Stahl-Feinblech bis zur Serienreife zu treffen. Um neue Stahlsorten hinsichtlich ihrer Eignung für einen Serieneinsatz im Automobilbau beurteilen zu können, wird eine Prüfmatrix zur Bestimmung einer breiten Datenbasis vorgegeben. Die Ergebnisse dieser Prüfungen stellt eine notwendige Voraussetzung für die Freigabe einer Stahlsorte durch einen Kunden (OEM) dar. In der Regel sind beim Kunden weitere Untersuchungen erforderlich.

Vorgaben zur einheitlichen Prüfung und Dokumentation der Ergebnisse machen SEP 1240, SEP 1220 und VDA SALT (Dokument 238-301).

SEP 1245 gilt nur für Stähle für die Kaltumformung und ist nicht auf Stähle für die Warmumformung übertragbar.

2 Allgemeine Vereinbarungen

2.1 Werkstofffreigabeprozess

Die Freigabe einer Stahlsorte erfolgt für ein Werkstoffkonzept unabhängig von der Blechdicke und Coillbreite.

Empfohlene Blechdicken für die Prüfungen sind:

Außenhaut (E):	0,7 mm
Konventionelle Stähle (Kaltband, CR):	1,0 mm
AHSS (Kaltband, CR):	1,5 mm
Warmband (HR):	2,0 – 3,0 mm

2.2 Gleichheit des Werkstoffkonzepts

Werkstoffkonzept-Gleichheit wird definiert durch die chemische Zusammensetzung, die mechanisch-technologischen Eigenschaften und die Fügeigenschaften.

Wiederholversuche für fügetechnische Freigabeuntersuchungen nach SEP 1220 und mechanisch-technologische Versuche nach SEP 1240

1 Scope

In the framework of collaborative work between automotive and steel industries, for the introduction of newly developed steel grades into serial application in automotive production, phases of the material approval process were defined.

A material approval process shall be used to specify the necessary steps for qualification of new grades of thin steel sheets through to readiness for use in series (volume) production. In order to evaluate new steel grades regarding their fitness for use in automotive series production, a test matrix is provided for supplying a broad data base. The results of testing are necessary requirements for the approval of a steel grade by the customer (OEM). Usually, further investigations by the customer are necessary.

Unified testing and documentation of results is specified in SEP 1240, SEP 1220 and VDA SALT (Document 238-301)

SEP 1245 applies only to steels for cold forming and is not transferable to steels for hot stamping.

2 General Agreements

2.1 Material Approval Process

The approval process for a steel grade is performed for an alloying concept, irrespective of the sheet thickness and the width of the coil.

Recommended sheet thicknesses for testing are:

Exposed (E):	0.7 mm
Conventional Steel (Cold Rolled, CR):	1.0 mm
AHSS (Cold Rolled, CR):	1.5 mm
Hot Rolled (HR):	2.0 – 3.0 mm

2.2 Equivalence of Alloying Concepts

The “equivalence of alloying concepts” is defined by chemical composition, mechanical and technological properties and the joining properties.

Retests for joining approval tests according to SEP 1220 and mechanical-technological tests according to SEP 1240 are only required if a

sind nur dann erforderlich, wenn eine Änderung der chemischen Zusammensetzung oder der mechanischen Eigenschaften im Verlauf der Zulassungsphase erfolgt.

change in chemical composition or mechanical properties occurs during the approval phase.

Die nachfolgenden Abschnitte 2.2.1, 2.2.2 und 2.2.3 beschreiben die notwendigen Anforderungen für die Gleichheit von Werkstoffkonzepten.

The following sections 2.2.1, 2.2.2 and 2.2.3 describe the necessary requirements for the equivalence of alloying concepts.

2.2.1 Chemische Zusammensetzung

2.2.1 Chemical Composition

Die chemische Zusammensetzung der freizugebenden Stahlsorte muss innerhalb der entsprechenden Norm, dem Datenblatt des Stahlherstellers oder der mit dem Kunden vereinbarten Spezifikation liegen.

The chemical composition of the steel grade under consideration shall be within the ranges specified in the relevant standard, the steel producer's specification, or the specifications agreed with the customer.

2.2.2 Mechanisch-technologische Eigenschaften

2.2.2 Mechanical and Technological Properties

Die Proben sind nach Möglichkeit aus einer repräsentativen Lieferung zu entnehmen. Die Orientierung der Proben zur Walzrichtung ist anzugeben.

If possible, samples shall be taken from a representative material delivery. The sample orientation towards the rolling direction shall be indicated.

- Bei allen Feinblechwerkstoffen lassen sich alle Eigenschaften wie z. B. Fließkurven (statisch, dynamisch), zyklische Kennwerte mit $R_{p0.2}$ bzw. R_m normieren. Wenn die nachfolgende Bedingung erfüllt wird, müssen neben den Kennwerten aus dem Zugversuch keine weiteren Kennwerte bestimmt werden.
- Die Kennwerte für den Freigabeprozess ($R_{p0.2}$, R_m , A_{80} , r - und n -Wert) aus dem Zugversuch parallel zur Walzrichtung müssen innerhalb eines Intervalls von $\pm 1\sigma$ um den jeweiligen Mittelwert liegen.

- The mechanical properties of all thin steel sheets such as flow curves (static, dynamic) and cyclic properties can be scaled with YS ($R_{p0.2}$) or UTS (R_m). If the following condition is fulfilled, only the mechanical values from the tensile test need to be determined.
- Properties for the approval process ($R_{p0.2}$, R_m , A_{80} , r and n value) from tensile testing parallel to the rolling direction shall be within an interval of $\pm 1\sigma$ around the respective mean value.

2.2.3 Fügeigenschaften

2.2.3 Joining Properties

Sind die in 2.2.1 und 2.2.2 genannten Bedingungen der Konzeptgleichheit nicht erfüllt, so ist die Fügeignung durch Widerstandspunktschweißen gemäß SEP 1220-2 nachzuweisen. Die Prüfungen sind beim Stahlhersteller an der identischen Fügeeinrichtung an Proben vergleichbarer Dicke durchzuführen. Bezüglich der Fügeignung wird Konzeptgleichheit angenommen, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

If the conditions mentioned in 2.2.1 and 2.2.2 for equivalence of the alloying concept are not fulfilled, joining ability shall be proven by resistance spot welding in accordance with SEP 1220-2. These tests shall be performed by the steel producer on identical equipment and using specimens of comparable thickness. With regard to the joining ability, concept equivalence is assumed when the following conditions are met:

- Schweißstrombereich nach SEP 1220-2
- Überlappung: ≥ 70 % für jeden Schweißstrombereich mit dem zuvor bestimmten, ab

- Welding current range according to SEP 1220-2
- Overlap: ≥ 70 % for each welding current range with the previously determined one,

der Phase „Probecoil“. Berechnung eines neuen mittleren Schweißbereichs durch Bestimmung der Mittelwerte I_{\min} und I_{\max} der 3 Schweißbereiche.

und

- Scherzugversuch
- Abweichung F_{scher} bei I_{\min} (dpm): $\pm 25\%$
- Abweichung F_{scher} bei I_{\max} (200 A unterhalb der Spritzergerenze): $\pm 25\%$

und

- Gleiches Bruchverhalten im Kopfzugversuch

Zwischen den einzelnen Phasen des Werkstofffreigabeprozesses ist gleiches Bruchverhalten der bei I_{\min} und I_{\max} geschweißten Kopfzugproben Voraussetzung für die Annahme der Konzeptgleichheit.

3 Beschreibung der Phasen des Werkstofffreigabeprozesses

Die in jeder Phase des Werkstofffreigabeprozesses vom Stahlhersteller anzugebenden Informationen und Ergebnisse der Versuche sind in einer Prüfmatrix (**Anlage 1**) festgelegt.

Die vier Phasen des Werkstofffreigabeprozesses sind:

1. Labormuster, L
2. Probecoil, PC
3. Kleinstatistik, KS
4. Vorserie, VS
5. Serienstatus, SST (Meilenstein)

Mit dem Abschluss der Phase Vorserie wird der Meilenstein Serienstatus (SST) erreicht.

Bezugsquellenfreigabe ist der Freigabeprozess für einen weiteren Lieferanten. Der zu prüfende Werkstoff muss dem Meilenstein SST entsprechen.

Wenn Konzeptgleichheit der Stähle nach Absatz 2.2 angenommen wird, können Ergebnisse, die in der vorherigen Phase bestimmt wurden, übernommen werden.

starting with the phase 'Sample Coil'. Calculation of a new average welding range by calculation of the mean values I_{\min} and I_{\max} of the 3 welding ranges.

and

- Tensile shear test
- Deviation F_{shear} at I_{\min} (dpm): $\pm 25\%$
- Deviation F_{shear} at I_{\max} (200 A below spatter limit): $\pm 25\%$

and

- Identical fracture behaviour in cross tension test

Between the individual phases of the approval process, identical fracture behaviour of the cross tension specimens welded at I_{\min} and I_{\max} is required to assume equivalence of the material concept.

3 Description of the Phases of the Material Approval Process

Information and test results to be delivered by the steel producer in each phase of the material approval process are specified in test matrices (**Annex 1**).

The four phases of the material approval process are:

1. lab sample, L
2. sample coil, PC
3. small batch statistics, KS
4. pre-series, VS
5. series status, SST (Milestone)

Upon completion of the pre-series phase, the milestone Series Status (SST) is reached.

Source approval is the approval process for another supplier. The material to be tested shall correspond to the milestone SST.

Provided that equivalence of the steel grades in accordance with section 2.2 is assumed, the results determined in the preceding phase can be adopted.

3.1 Labormuster, L

Der Einfluss der Stahlzusammensetzung auf die mechanischen Eigenschaften wird untersucht. Dies gilt für die Produktionsanlagen und die spezifischen Prozessbedingungen des jeweiligen Stahlherstellers.

Ziel ist die Festlegung eines Legierungskonzepts, das, bestätigt durch einen ersten Walzversuch im Betriebslabor, zu den gewünschten Eigenschaften führt.

In Phase L stehen nur sehr geringe Probenmengen in Form kleiner Probestafeln (z. B. 200 x 300 mm²) zur Verfügung.

Die in der Phase L durchzuführenden Prüfungen sind in der **Anlage 1** festgelegt.

3.2 Probecoil, PC

Untersucht werden Bleche, die aus einer ersten großtechnischen Schmelze mit dem aus der Phase Labormuster vorgegebenem Analysenkonzept und über den vorgesehenen Fertigungsweg (Strangguss / Warmband / Kaltband / Oberflächenveredelung) erzeugt wurden.

Der Durchlauf der Phase PC dauert im optimalen Fall 6 Monate einschließlich der Durchführung der definierten Versuche (**Anlage 1**).

Probenmaterial für die Versuche ist aus demselben Coil zu entnehmen.

Werden die angestrebten Eigenschaften nach 2.2.2. erreicht, kann die Phase KS beginnen.

Werden die angestrebten Eigenschaften nicht erreicht, wird die Phase PC erneut durchlaufen. Unter Umständen ist eine Wiederholung der Phase L erforderlich. Entsprechend verlängert sich der erforderliche Entwicklungszeitraum.

3.3 Kleinstatistik, KS

Im Rahmen der Phase KS werden weitere Brammen zu Feinblechen verarbeitet. Dabei handelt es sich um mindestens 6 Coils.

Der Durchlauf der Phase KS dauert im optimalen Fall 6 Monate einschließlich der Durchführung der definierten Versuche (**Anlage 1**).

3.1 Lab Sample, L

The influence of the chemical composition of the steel on the mechanical properties is investigated. This is valid for the production equipment and the specific process parameters of the respective steel producer.

The aim is to define an alloying concept, which is suitable to achieve the targeted properties, after validation in a first laboratory rolling trial.

In phase L only very small amounts of material, in form of small sheet samples (e. g. 200 x 300 mm²) are available.

The tests to be carried out in phase L are specified in **Annex 1**.

3.2 Sample Coil, PC

Sheets from one of the first industrial heats are investigated, using the alloying concept, which was defined in the lab phase. Sheets are fabricated using the production route intended for large scale production (continuous casting / hot rolled strip / cold rolled strip / surface coating).

The PC phase will take 6 months under optimal conditions, including the execution of the tests defined for this phase (**Annex 1**).

The samples for testing shall be taken from the same coil.

If the targeted properties according to 2.2.2 are reached, the phase KS can begin.

If the targeted properties are not reached, the phase PC is repeated. It may be necessary to repeat even the phase L. For this case, the required development time will be longer.

3.3 Small Batch Statistics, KS

During the phase KS further slabs are processed to thin sheets. This will involve the production of at least 6 coils.

The duration of the phase KS will be at least 6 months under optimal conditions. This time includes the execution of the tests defined for this phase (**Annex 1**).

Werden die angestrebten Eigenschaften nach 2.2.2. erreicht, kann die Phase VS beginnen.

If the targeted properties according to 2.2.2 are reached, the phase VS can begin.

Werden die angestrebten Eigenschaften nicht erreicht, wird die Phase KS erneut durchlaufen. Unter Umständen ist eine Wiederholung der Phasen PC oder L erforderlich. Entsprechend verlängert sich der erforderliche Entwicklungszeitraum.

If the targeted properties are not reached, the phase KS is repeated. It may be necessary to repeat even the phase PC or the phase L. For this case, the required development time will be longer.

3.4 Vorserie, VS

In der Phase VS wird Material untersucht, welches auf Serienanlagen aus mindestens zwei Schmelzen pro Stahlhersteller erzeugt wurde. Ziel ist eine bessere statistische Absicherung der bisher vorliegenden Abnahmewerte. Mindestens 12 Coils müssen in die Untersuchung einbezogen werden.

3.4 Pre-series Status, VS

During the phase VS, sheets from a minimum of two casts per steel producer are investigated in this phase. The aim is to improve the statistical certainty of the previously determined acceptance values. A minimum of 12 coils shall be included in this investigation.

Der Durchlauf der Phase VS dauert im optimalen Fall 6 Monate einschließlich der Durchführung der definierten Versuche (**Anlage 1**).

The duration of the phase VS will be 6 months under optimal conditions. This time includes the execution of the tests defined for this phase (**Annex 1**).

Werden die angestrebten Eigenschaften nicht erreicht, wird die Phase VS erneut durchlaufen. Unter Umständen ist eine Wiederholung der Phasen KS, PC, oder L erforderlich. Entsprechend verlängert sich der erforderliche Entwicklungszeitraum.

If the targeted properties are not reached, the phase VS is repeated. It may be necessary to repeat the phases KS, PC, or even L. For this case, the required development time will be longer.

3.5 Serienstatus, SST

Zum Ende der Phase VS ist das Legierungskonzept fixiert und der Serienstatus erreicht. Die Werkstoffkennwerte, die für eine Serienfreigabe erforderlich sind, wurden an den Kunden übermittelt. Die Serienproduktion kann vom Stahlherstellen aufgenommen werden.

3.5 Series Status, SST

The alloying concept is fixed at the end of the phase VS and the series status is reached. The mechanical properties, which are required for an approval, have been submitted to the customer. Series production can be launched by the steel producer.

Die Ergebnisse aus dem Serienstatus können zur Freigabe eines neuen Werkstoffes oder zur Bezugsquellenfreigabe genutzt werden.

The results from the series status can be used to approve a new material or for source approval.

3.6 Serienlieferung

Während der Serienlieferung des neuen Stahls bestimmt der Stahlhersteller kontinuierlich die für die Abnahme erforderlichen Werkstoffkennwerte und leitet diese an den Kunden/Anwender weiter.

3.6 Serial Delivery

During serial delivery of the new steel, the steel producer determines continuously the material properties required for acceptance and submits them to the customer/user.

4 Wahrscheinlichkeit einer Änderung des Legierungskonzeptes

Die Wahrscheinlichkeit einer Änderung des Legierungskonzeptes während des Werkstoff-Freigabeprozesses nimmt von der Phase Labormuster zur Phase Vorserie ab.

4 Probability of an Alteration in the Alloying Concept

The probability of a change in the alloying concept during the material approval process decreases from the 'lab sample' phase to the 'pre series status' phase.

5 Dokumentation und Änderungsmanagement

Die dokumentierten Ergebnisse müssen eindeutig gekennzeichnet werden:

- Name des Stahlherstellers
- Stahlsorte
- Oberflächenzustand
- Stadium des Werkstofffreigabeprozesses

Die Änderungshistorie wird beim Stahlhersteller im Rahmen der eingesetzten Qualitätsmanagementsysteme dokumentiert.

Durch die Qualitätsmanagementsysteme des Stahlherstellers ist die Rückverfolgbarkeit der Coils jederzeit gegeben.

5 Documentation and Management of Changes

The documented results shall be marked unambiguously:

- Name of the steel producer
- Steel grade
- Surface condition
- Phase in the material approval process

The change history is documented by the steel producer by means of the quality management systems used.

The quality management systems of the steel producer shall ensure that the traceability of the coils is given at any time.

6 Beteiligte Unternehmen

Die Festlegungen des Werkstofffreigabeprozesses wurden im Rahmen der VDEh/VDA Gemeinschaftsarbeit von den folgenden Unternehmen ausgearbeitet:

ArcelorMittal
 Salzgitter Mannesmann Forschung GmbH
 SSAB
 thyssenkrupp Steel Europe
 voestalpine Stahl GmbH
 Opel Automobile GmbH
 Audi AG
 BMW AG
 Mercedes-Benz AG
 Ford-Werke GmbH
 Volkswagen AG

6 Participating Companies

The specifications for the Material Approval Process were elaborated by the following companies participating in the VDEh/VDA collaborative project:

Anhang 1

Annex 1: Testing Matrix

Production quantity

Norm

Lab Sample

Test sheet

Sample Coil

1. Coil

Small batch statistics

>= 6 Coils

Pre-series Status

>= 12 Coils

Milestone Series status

>= 12 Coils

Steel grades and requirements

AHSS applies to all multiphase steels regardless of strength

General Information	Lab Sample	Sample Coil	Small batch statistics	Pre-series Status	Milestone Series status	Steel grades and requirements
	Test sheet	1. Coil	>= 6 Coils	>= 12 Coils	>= 12 Coils	AHSS applies to all multiphase steels regardless of strength
	x=considered					
Steel grade in accordance with standard, e.g., EN 10338	x	x	x	x	x	Sheet thickness: (deviations to be agreed)
Coating in accordance with standard	x	x	x	x	x	Exposed outerpanel grades (E) 0.7 mm
Supplier	x	x	x	x	x	Conventional steel (CR) 1.0 mm
Plant location and country					x	AHSS (CR) 1.5 mm
DUNS-No.					x	Hot Rolled (HR) 2.0 - 3.0 mm
Route of Production (min. coating line)					x	
Supplier's sign	x	x	x	x	x	
Version number	x	x	x	x	x	
Possible applications	x	x	x	x	x	
Production Date	x	x	x	x	x	
Supplier's name for steel grade	x	x	x	x	x	
Available thickness (preliminary)	x					
Available width (preliminary)	x					
Available thickness		x	x	x	x	
Available width		x	x	x	x	
Type of product (HR/CR)	x	x	x	x	x	
Annealing Type (Continuous, Batch)						
Possible coatings	x	x	x	x	x	
Standard / Supplier data sheet						

Mechanical values, static

Yield strength	EN ISO 6892-	x	x	x	x	0.45 und 90° zur RD
Tensile strength	EN ISO 6892-	x	x	x	x	0.45 und 90° zur RD
Elongation A _{gl}	EN ISO 6892-	x	x	x	x	0.45 und 90° zur RD
Elongation A ₉₀	EN ISO 6892-	x	x	x	x	0.45 und 90° to RD; Alternatively, A50 or A (hot-rolled) is also possible for series status.
BH-testing (BH ₂ , 2%AW170)			x	x	x	in test direction according to standard; all grades with BH requirements
n value		x	x	x	x	0.45 and 90° to RD
r value		x	x	x	x	0.45 and 90° to RD
Rp/Rm		x	x	x	x	
Tensile test parameters at 2 coil positions				x	x	Start, end (representative coil); center optional
Statistics						
Tensile test, chemistry (BH ₂ , roughness, waviness)				x	x	in standard direction; >= 12 coils; other directions on request
Flow curve (orientation according to standard) at ambient temperature		x	x	x	x	in standard direction
Hole expansion test	ISO 16630		x	x	x	AHSS with R _{min} >=590MPa (cold strip), with R _{min} >=450MPa (hot strip)
Bending test	VDA 238-100		x	x	x	AHSS with R _{min} >=760MPa
Forming limit diagram	ISO 12004-2		x	x	x	>=7 data points

High-speed tensile test									
1/s BHO	SEP 1240		X	X	X	X	X	X	R _{m,min} >=450MPa; deviation by special agreement
10/s BHO	SEP 1240			X	X	X	X	X	R _{m,min} >=450MPa; deviation by special agreement
100/s BHO	SEP 1240		X	X	X	X	X	X	R _{m,min} >=450MPa; deviation by special agreement
Mechanical values, cyclic									
SN curves (Wöhler-curves)	SEP 1240					X	X	X	For chassis applications only
Cyclic stress-strain-curves	SEP 1240						X	X	For chassis applications only
Microstructure									
ASTM grain size		X	X	X	X	X	X	X	
Metallographic picture and description of microstructure		X	X	X	X	X	X	X	transverse and longitudinal to the RD
Chemical composition									
Composition		X	X	X	X	X	X	X	
C-equivalent following IIW, (CEV) and (CET)		X	X	X	X	X	X	X	
Alloying concept		X	X	X	X	X	X	X	
Surface area									
Chemical Composition and weight			X	X	X	X	X	X	Coated grades (EG, GI, ZM, GA, AS)
Adhesion of the coating (Ball impact test)	SEP 1931		X	X	X	X	X	X	Coated grades (EG, GI, ZM, GA, AS)
Adhesion of the coating AHSS (Bending test)	VDA 238-510		X	X	X	X	X	X	Coated AHSS grades (EG, GI, ZM, GA, AS)
Roughness (Ra, R _{Pc})	EN 10049 application group 1			X	X	X	X	X	transverse; for finished grades (-U, -E); for -A for information only
Waviness (Wsa1-5)	VDA 238-500/-501			X	X	X	X	X	For waviness-optimized grades (outer panel only)
Hydrogen embrittlement									
Hole tensile test	SEP 1270		X	X	X	X	X	X	AHSS with R _{m,min} >=950MPa
Step Load Test	VDA 238-201		X	X	X	X	X	X	AHSS with R _{m,min} >=950MPa
Joining tests									
Resistance Spot Welding									
Steel Grade	SEP 1220-2		X	X	X	X	X	X	AHSS with R _{m,min} >=760MPa and ZM grades with R _{m,min} >=400MPa
Metallic Coating (µm) or (g/m ²)			X	X	X	X	X	X	AHSS with R _{m,min} >=760MPa and ZM grades with R _{m,min} >=400MPa
> Upper Surface			X	X	X	X	X	X	AHSS with R _{m,min} >=760MPa and ZM grades with R _{m,min} >=400MPa
> Lower Surface			X	X	X	X	X	X	AHSS with R _{m,min} >=760MPa and ZM grades with R _{m,min} >=400MPa
Organic Coating Type			X	X	X	X	X	X	AHSS with R _{m,min} >=760MPa and ZM grades with R _{m,min} >=400MPa
> Upper Surface (µm)			X	X	X	X	X	X	AHSS with R _{m,min} >=760MPa and ZM grades with R _{m,min} >=400MPa

SEP 1220-2

Resistance Spot Welding

> Lower Surface (µm)				X	X	X	AHSS with $R_{m,min} \geq 760\text{MPa}$ and ZM grades with $R_{m,min} \geq 400\text{MPa}$
Temporary Corrosion Protection (g/m ²)			X	X	X	X	AHSS with $R_{m,min} \geq 760\text{MPa}$ and ZM grades with $R_{m,min} \geq 400\text{MPa}$
Welding Current Range			X	X	X	X	AHSS with $R_{m,min} \geq 760\text{MPa}$ and ZM grades with $R_{m,min} \geq 400\text{MPa}$
Electrode Life			X	X	X	X	AHSS with $R_{m,min} \geq 760\text{MPa}$ and ZM grades with $R_{m,min} \geq 400\text{MPa}$
Shear Tensile Test			X	X	X	X	AHSS with $R_{m,min} \geq 760\text{MPa}$ and ZM grades with $R_{m,min} \geq 400\text{MPa}$
Cross Tensile Test			X	X	X	X	AHSS with $R_{m,min} \geq 760\text{MPa}$ and ZM grades with $R_{m,min} \geq 400\text{MPa}$
Metallography			X	X	X	X	AHSS with $R_{m,min} \geq 760\text{MPa}$ and ZM grades with $R_{m,min} \geq 400\text{MPa}$
Hardness Testing			X	X	X	X	AHSS with $R_{m,min} \geq 760\text{MPa}$ and ZM grades with $R_{m,min} \geq 400\text{MPa}$
Visual Testing or Dye Penetration Test			X	X	X	X	AHSS with $R_{m,min} \geq 760\text{MPa}$ and ZM grades with $R_{m,min} \geq 400\text{MPa}$
Ultrasonic Test			X	X	X	X	AHSS with $R_{m,min} \geq 760\text{MPa}$ and ZM grades with $R_{m,min} \geq 400\text{MPa}$

SEP 1220-3

Laser Beam Welding

Steel Grade				X	X	X	AHSS with $R_{m,min} \geq 760\text{MPa}$
Metallic Coating (µm) or (g/m ²)			X	X	X	X	AHSS with $R_{m,min} \geq 760\text{MPa}$
> Upper Surface			X	X	X	X	AHSS with $R_{m,min} \geq 760\text{MPa}$
> Lower Surface			X	X	X	X	AHSS with $R_{m,min} \geq 760\text{MPa}$
Organic Coating Type			X	X	X	X	AHSS with $R_{m,min} \geq 760\text{MPa}$
> Upper Surface (µm)			X	X	X	X	AHSS with $R_{m,min} \geq 760\text{MPa}$
> Lower Surface (µm)			X	X	X	X	AHSS with $R_{m,min} \geq 760\text{MPa}$
Temporary Corrosion Protection (g/m ²)			X	X	X	X	AHSS with $R_{m,min} \geq 760\text{MPa}$
Welding speed			X	X	X	X	AHSS with $R_{m,min} \geq 760\text{MPa}$
Hot Cracking Sensitivity Test			X	X	X	X	AHSS with $R_{m,min} \geq 760\text{MPa}$
Shear Tensile Test continuous seam			X	X	X	X	AHSS with $R_{m,min} \geq 760\text{MPa}$
Shear Tensile Test stitched seam			X	X	X	X	AHSS with $R_{m,min} \geq 760\text{MPa}$
Cross Tensile Test			X	X	X	X	AHSS with $R_{m,min} \geq 760\text{MPa}$
Metallography			X	X	X	X	AHSS with $R_{m,min} \geq 760\text{MPa}$
Hardness Testing			X	X	X	X	AHSS with $R_{m,min} \geq 760\text{MPa}$
X-ray Testing			X	X	X	X	AHSS with $R_{m,min} \geq 760\text{MPa}$

Anhang 2 / Annex 2

Die folgenden wesentlichen Änderungen wurden seit der 1. Ausgabe vorgenommen:

The following significant changes have been made since the 1st edition:

Abschnitt / Clause	Inhalt / Content
Titel / Title	Titel wurde geändert Title was changed
1 Zielsetzung / Scope	Gemeinschaftsarbeit zwischen Automobil- und Stahlindustrie Collaborative work between automotive and steel industries
2.1 Werkstoff freigabeprozess / material approval process	Empfohlene Blechdicken wurden hinzugefügt Recommended sheet thicknesses were added
2.2 Gleichzeit des Werkstoffkonzepts / Equivalence of alloying concept	Verweis auf SEP 1240 zur Bestimmung der Kennwerte hinzugefügt Reference to SEP 1240 added for determination of properties
2.2.2 Zugversuch / tensile testing	Streuung um den Mittelwert hinzugefügt Scatterband around the mean values added
2.2.3 Fügeigenschaften / Joining properties	Verweis auf SEP 1220 hinzugefügt Reference to SEP 1220 added
3 Beschreibung der Phasen / Description of the phases	Zusätzlich zu den vier Phasen gibt es den Meilenstein SST Bezugsquellenfreigabe hinzugefügt Additional to the four phases, there is milestone SST Source approval added
3.1 Labormuster / Lab sample	Verweis auf Anlage 1 hinzugefügt Reference to Annex 1 added
3.1 bis / to 3.4	Inhalte wurden angepasst. Vorgesehener Fertigungsweg nur in Abschnitt 3.2. Sequenz der Wiederholungsprüfungen wurde präzisiert. Abkürzungen werden konsequent angewendet. Contents were adapted. Envisaged production route only described in clause 3.2. Sequence of re-tests is written more precisely. Abbreviations are consistently used.
3.5 Serienstatus / Series status	Meilenstein SST wurde beschrieben Milestone SST is described
5 Dokumentation und Änderungsmanagement / Documentation and management of changes	„Dokumentation“ ergänzt, dies ist Teil des Kapitels 5. Daher Titel angepasst 'Documentation' added, this is part of clause 5. Thus, title was adapted
6 Beteiligte Unternehmen / Participating companies	Informativ. Wurde in Anhang 2 verschoben. Zwei weitere Unternehmen wurden hinzugefügt Informative. Shifted into Annex 2 Two more companies were added
Anhang 1 Prüfmatrix / Test matrix	Weitere Prüfverfahren wurden ergänzt nach VDA SALT 238-301:2024 Other test methods were supplemented according to VDA SALT 238-301:2024

Entwurf