KNDS

Oberflächenbeschichtungen
für metallische Werkstoffe
surface coatings
for metallic materials

WN-4

Ersatz für
WN-1:2025-12
Supersedes
WN-1:2025-12

Vorwort

Dieses Dokument wurde von den zuständigen Stellen innerhalb der KNDS Deutschland GmbH & Co. KG erarbeitet.

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Die englische Version ist eine Übersetzung. Im Streitfall gilt das deutsche Original.

Foreword

This document was developed by the responsible bodies within the der KNDS Deutschland GmbH & Co. KG.

Any trade name used in this document is given as information for the benefit of users and does not constitute an endorsement.

The English version is a translation. In case of dispute the German original will govern.

Einleitung

Oberflächenbeschichtungen (Überzüge und Passivierungen) werden auf Eisenmetallen, Aluminium, Kupfer und deren Legierungen aufgebracht, entweder als Endbearbeitung oder als Zwischenschicht für andere Überzüge oder Farbanstriche.
Sie sind dazu vorgesehen:

- Korrosionsbeständigkeit zu verbessern;
- Haftung von Lacken und anderen organischen Beschichtungen zu verbessern;
- Verschleißfestigkeit von Oberflächen zu erhöhen;
- Die elektrische Leitfähigkeit zu verbessern;
- Reibungseigenschaften von Oberflächen zu modifizieren, Gleiteigenschaften zu verbessern oder eine rutschhemmende Wirkung zu erzielen.

Introduction

Surface coatings (coatings and passivations) are applied to ferrous metals, aluminium, copper and their alloys, either as a finish or as an intermediate layer for other coatings or paints.

They are designed to do this:

- Improve corrosion resistance;
- Improve adhesion of lacquers and other organic coatings;
- Increase wear resistance of surfaces;
- Improve the electrical conductivity;
- Modify the frictional properties of surfaces, improve the sliding properties or achieve an anti-slip effect.

Änderungen

Gegenüber WN-1:2025-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:
a) Englische Übersetzung von „Hinweis auf der Zeichnung“ und „Angaben zur Beschichtung“ bei allen Beschichtungen hinzugefügt.
b) Rahmen entfallen
c) redaktionell überarbeitet

Amendments

This standard differs from WN-1:2025-12 as follows:
a) Added English translations of “Notes on the Drawing” and Coating details” for all coatings.

b) Frames omitted
c) editorially revised

Frühere Ausgaben **Previous editions**

WN-4:2025-09, WN-4:2025-12

Gesamtumfang **36** Seiten
Total extent **36** pages

© KNDS Deutschland GmbH & Co. KG, 2026

Inhalt

		Seite
Vorwort		**1**
Einleitung		**1**
1	**Anwendungsbereich**	**4**
2	**Normative Verweisungen**	**4**
3	**Begriffe**	**6**
4	**Allgemeines**	**7**
4.1	**Anpassen der Hinweise**	**7**
4.2	**Oberflächenvorbehandlung**	**8**
4.3	**Aufhängen und Kontaktieren der Werkstücke**	**8**
4.4	**Umweltgesetze und Richtlinien**	**8**
4.5	**Qualitätsprüfung**	**8**
5	**Vorbehandlung**	**9**
5.1	**WN4-01 Phosphatüberzug (Stahl)**	**9**
5.2	**WN4-02 Passivieren (Aluminium)**	**10**
5.3	**WN4-03 Passivieren (nichtrostender Stahl)**	**11**
5.4	**WN4-04 Schwarzfärben (nichtmagnetischer nichtrostender Stahl)**	**12**
6	**Physikalisch chemische Verfahren**	**13**
6.1	**WN4-10 Nitrocarburieren (Stahl)**	**13**
6.2	**WN4-11 Nitrocarburieren und Phosphatieren (Stahl)**	**14**
7	**Nichtmetallische anorganische Überzüge**	**15**
7.1	**WN4-20 Anodisieren farblos (Aluminium)**	**15**
7.2	**WN4-21 Anodisieren schwarz (Aluminium)**	**16**
7.3	**WN4-22 Anodisieren olivegrün (Aluminium)**	**17**
7.4	**WN4-25 Hartanodisieren farblos (Aluminium)**	**18**
7.5	**WN4-26 Hartanodisieren schwarz (Aluminium)**	**19**
8	**Organische Überzüge**	**20**
8.1	**WN4-30 Kathodische Tauchlackierung**	**20**

Contents

		Page
Foreword		**1**
Introduction		**1**
1	**Scope**	**4**
2	**Normative references**	**4**
3	**Terms and definitions**	**6**
4	**General**	**7**
4.1	**Adjusting the hints**	**7**
4.2	**surface preparation**	**8**
4.3	**Hanging and contacting the workpieces**	**8**
4.4	**Environmental laws and directives**	**8**
4.5	**Quality control**	**8**
5	**Pretreatment**	**9**
5.1	**WN4-01 Phosphating (steel)**	**9**
5.2	**WN4-02 Passivation (aluminium)**	**10**
5.3	**WN4-03 Passivieren (stainless steel)**	**11**
5.4	**WN4-04 Schwarzfärben (nichtmagnetischer nichtrostender Stahl)**	**12**
6	**Physical chemical processes**	**13**
6.1	**WN4-10 Nitrocarburising (steel)**	**13**
6.2	**WN4-11 nitrocarburising and phosphating (steel)**	**14**
7	**Non-metallic inorganic coatings**	**15**
7.1	**WN4-20 Anodizing colourless (aluminium)**	**15**
7.2	**WN4-21 Anodizing black (aluminium)**	**16**
7.3	**WN4-22 Anodizing olive green (aluminium)**	**17**
7.4	**WN4-25 Hard anodic coating colourless (aluminium)**	**18**
7.5	**WN4-26 Hard anodic coating black (aluminium)**	**19**
8	**Organic coatings**	**20**
8.1	**WN4-30 Cathodic dip coating**	**20**

9	Metallische Überzüge außenstromlos	21
9.1	WN4-40 Chemisches Vernickeln	21
9.2	WN4-41 Chemisches Vernickeln mit PTFE	22
9.3	WN4-42 Chemisches Vernickeln mit Farbanstrich Außenbereich	23
9.4	WN4-43 Chemisches Vernickeln mit Verzinnen und Farbanstrich	24
9.5	WN4-44 Chemisches vernickeln mit Verzinnen (Aluminium)	25
9.6	WN4-45 Zinklamellenüberzug (Stahl)	26
9.7	WN4-46 Zinklamellenüberzug mit Topcoat schwarz (Stahl)	27
9.8	WN4-47 Chemisches vernickeln mit Verzinnen (Stahl)	28
10	Metallische Überzüge galvanisch	29
10.1	WN4-50 Galvanischer Zinküberzug Innenbereich (Stahl)	29
10.2	WN4-51 Galvanischer Zink-Nickelüberzug Außenbereich (Stahl)	30
10.3	WN4-52 Galvanischer Zinnüberzug (Kupfer und Messing)	31
11	Tribologisch wirksame Überzüge	32
11.1	WN4-60 Gleitbeschichtungssystem (Stahl)	32
11.2	WN4-61 Gleitbeschichtungssystem (Aluminium)	33
12	Steigerung der elektrischen Leitfähigkeit	34
12.1	WN4-70 Elektrisch leitfähiger Überzug schwarz (Aluminium)	34
13	Individueller Überzug	35
13.1	WN4-99 Individueller Überzug	35
Literaturhinweise		36

9	Metallic coatings electroless	21
9.1	Autocatalytic nickel coating	21
9.2	WN4-41 Autocatalytic nickel coating with PTFE	22
9.3	WN4-42 Autocatalytic nickel coating with exterior colour coating	23
9.4	WN4-43 Autocatalytic nickel coating with tin plating and colour coating	24
9.5	WN4-44 Autocatalytic nickel coating with tin plating (aluminium)	25
9.6	WN4-45 Zinc flake coating (steel)	26
9.7	WN4-46 Zinc flake coating with Topcoat black (steel)	27
9.8	WN4-47 Autocatalytic nickel coating with tin plating (steel)	28
10	Metallic coatings	29
10.1	WN4-50 Galvanic zinc coating (steel)	29
10.2	WN4-51 Galvanic zinc-nickel coating outdoor area (steel)	30
10.3	WN4-52 Galvanic tin coating (copper and brass)	31
11	Tribologically effective coatings	32
11.1	WN4-60 anti-friction coating system (steel)	32
11.2	WN4-61 anti-friction coating system (aluminium)	33
12	Increasing the electrical conductivity	34
12.1	WN4-70 Electrically conductive coating black (aluminium)	34
13	Customised coating	35
13.1	WN4-99 Customised coating	35
Bibliography		36

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Verfahren zur einheitlichen und eindeutigen Kennzeichnung von Oberflächenbehandlungen in der technischen Produktdokumentation fest.

Dieses Dokument ist nicht anzuwenden für Verbindungselemente, für Verbindungselemente siehe KNDS Werknorm WN-1.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 17611, Anodisch oxidierte Erzeugnisse aus Aluminium-Knetlegierungen – Technische Lieferbedingungen

DIN 50935-2, Chrom(VI)-freies Passivieren von Nichteisenmetallen – Teil 2: Aluminium und Aluminiumlegierungen

DIN 50965, Galvanische Überzüge – Zinnüberzüge auf Eisen- und Kupferwerkstoffen

DIN EN 2516, Luft- und Raumfahrt – Passivieren von korrosionsbeständigen Stählen und Dekontaminierung von Nickel- oder Cobaltlegierungen

DIN EN 13858, Korrosionsschutz von Metallen – Nicht elektrolytisch aufgebrachte schuppenförmige Zinküberzüge auf Werkstücken aus Eisen und Stahl

DIN EN ISO 4527, Metallische Überzüge – Autokatalytisch (außenstromlos) abgeschiedene Nickel-Phosphor-Legierungs-Überzüge – Spezifikationen und Prüfverfahren

DIN EN ISO 9227, Korrosionsprüfungen in künstlichen Atmosphären – Salzsprühnebelprüfungen

DIN EN ISO 9717, Metallische und andere anorganische Überzüge – Phosphatüberzüge auf Metallen

DIN EN ISO 19598, Metallische Überzüge – Galvanische Zink- und Zinklegierungsüberzüge auf Eisenwerkstoffen mit zusätzlichen Cr(VI)-freien Behandlungen

1 Scope

This document specifies the procedures for uniform and unambiguous marking of surface treatments in the technical product documentation.

This document is not applicable to fastener for fasteners see KNDS company standard WN-1.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

DIN 17611, Anodized products of wrought aluminium and wrought aluminium alloys – Technical conditions of delivery

DIN 50935-2, Chromium(VI) free passivation of non-ferrous metals – Part 2: Aluminium and aluminium alloys

DIN 50965, Electroplated coatings – Tin-coatings on iron- and copper-materials

DIN EN 2516 Aerospace series – Passivation of corrosionresisting steels and decontamination of nickel or cobalt base alloys

DIN EN 13858, Corrosion protection of metals – Non-electrolytically applied zinc flake coatings on iron or steel components

DIN EN ISO 4527, Metalic coatings – Autocatalytic (electroless) nickel-phosphorus alloy coatings – Specifikations and test methods

DIN EN ISO 9227, Corrosion tests in artificial atmospheres – Salt spray tests

DIN EN ISO 9227, Metallic and other inorganic coatings – Phosphate conversion coatings of metals

DIN EN ISO 19598, Metallic coatings – Electroplated coatings of zinc and zinc alloys on iron or steel with supplementary Cr(VI)-free treatment

LN 9368-6 Luft- und Raumfahrt – Bezeichnung der Oberflächenbehandlungen – Teil 6: Kenn-Nummern für Verfahren zum stromlosen Erzeugen von metallischen Schutzschichten	LN 9368-6 Aerospace – Designation of surface treatments – Part 6: Code numbers for methods of autocatalytic plating;
MIL-DTL-81706B, Chemical Conversion Materials for Coating Aluminum and Aluminum Alloys	MIL-DTL-81706B, Chemical Conversion Materials for Coating Aluminum and Aluminum Alloys
MIL-PRF-8625F Amendment 2, Anodic coatings for aluminium and aluminium alloy	MIL-PRF-8625F Amendment 2, Anodic coatings for aluminium and aluminium alloy
AMS 2454A, Plating, Electroless Nickel-Phosphorus, Co-Deposited with Polytetrafluoroethylene (PTFE)	AMS 2454A, Plating, Electroless Nickel-Phosphorus, Co-Deposited with Polytetrafluoroethylene (PTFE)

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokumentes gelten die folgenden Begriffe.

3.1
farbfrei/lackfrei
Farbfreie/lackfreie Flächen/Teilflächen sind ohne Grundierung und ohne Deckschicht auszuführen. Dieser Begriff ist ausschließlich für Farbanstriche/Lackierungen anwendbar.

3.2
Frei von Überzug
Flächen/Teilflächen die frei von Überzug sind, verbleiben metallisch blank und verfügen über keinen Oberflächenschutz.
Dieser Begriff ist ausschließlich für Beschichtungen anwendbar.

3.3
Gewinde und Passungen farbfrei/lackfrei
Gewinde und Passungen sind vor dem Farbanstrich abzukleben oder mit einem geeigneten Stopfen zu verschließen. Langlöcher sind von diesem Begriff ausgenommen. Falls ein Langloch farbfrei/lackfrei sein soll, ist dieses als H11-Passung zu kennzeichnen.
Dieser Begriff ist ausschließlich für Farbanstriche anwendbar.

3.4
Gewinde und Passungen frei von Überzug
Gewinde und Passungen sind vor dem beschichten abzukleben oder mit einem geeigneten Stopfen zu verschließen. Langlöcher sind von diesem Begriff ausgenommen. Falls ein Langloch frei von Überzug sein soll, ist dieses als H11-Passung zu kennzeichnen.
Dieser Begriff ist ausschließlich für Beschichtungen anwendbar.

3.5
Neutrale Salzsprühnebelprüfung (NSS)
Ist die Angabe der Dauer in Stunden, die eine Beschichtung mindestens bei neutraler Salzsprühnebelprüfung erreichen muss. Korrosionsschutzsysteme können mittels dieser Prüfung bewertet und verglichen werden. Es entsteht damit keine Verpflichtung jedes Teil einer Serie dieser Prüfung zu unterziehen.

3 Terms and definitions

For the purpose of this document, the following terms and definitions shall apply.

3.1
paint-free/lacquer-free
Paint-free/lacquer-free surfaces/partial surfaces are to be executed without primer and without top coat. This term is exclusively applicable to paint coatings/lacquering.

3.2
Free from coating
Surfaces/parts that are free of coating remain metallically bright and have no surface protection.
This term is exclusively applicable to coatings.

3.3
Threads and fits paint-free/lacquer-free
Threads and fits must be taped or sealed with a suitable plug before painting. Oblong holes are excluded from this term. If an oblong hole is to be colourless, this is to be marked as an H11 fit.
This term is exclusively applicable to paint coatings.

3.4
Threads and fits free from coating
Threads and fits must be taped or sealed with a suitable plug before coating.plug before coating. Slotted holes are excluded from this term. Ifa slotted hole is to be free of coating, it must be labelled as an H11 fit.
labelled as an H11 fit.
This term is exclusively applicable to paint coatings.

3.5
Neutral salt spray test (NSS)
Is the specification of the duration in hours that a coating must achieve at least in a neutral salt spray test. Corrosion protection systems can be evaluated and compared by means of this test.
This does not create an obligation to subject every part of a series to this test.

3.6
Von Zeichnungsmaßen abweichende Vorbearbeitung
Die auf der Zeichnung angegebenen Maße, sind Endmaße inklusive der Beschichtung. Für relevant nach außen aufbauende Schichten kann eine vom Zeichnungsmaß abweichende Vorbearbeitung erforderlich sein. Dies gilt für alle individuell tolerierten Maße sowie Form- und Lagetoleranzen bei Beschichtungen mit einem Schichtaufbau ≥ 30µm.
Dieser Begriff ist nicht für Farbanstriche und Beschichtungen mit Schichtdicken <30µm anwendbar.

ANMERKUNG
Bei der Montage mehrerer lackierter Bauteile müssen die Toleranzen des Farbanstriches berücksichtigen werden.

3.7
Strahlen mit kantig brechenden Strahlmittel
Vor dem Strahlen müssen die Oberflächen öl- und fettfrei sein, da das Strahlmittel diese Schichten nicht entfernen kann.

Aluminium:
Fe-freie Strahlmittel werden zur Vorbehandlung bei Farbanstrichen angewendet.

Beispiel:
Glasperlen, oder Edelkorund weiß,
99,6% Al2O3 (Rautiefe Rz35 ≥ Rz50).
Unmittelbar nach dem Strahlvorgang muss das Bauteil grundiert werden (< 2 Stunden).

4 Allgemeines

4.1 Anpassen der Hinweise

Wenn für die gewählte Beschichtung eine vom Standard abweichende Schichtdicke gewünscht ist, oder andere zusätzliche Informationen hinzugefügt werden sollen, können diese Informationen über die Felder „[wahlweise]“ hinzugefügt werden. Wenn in den Feldern nichts eingetragen wird, werden die Standardangaben verwendet.Beispiele zur Belegung der „[wahlweise]“ Felder siehe Tabelle 1:

3.6
Pre-machining deviating from drawing dimensions
The dimensions shown on the drawing are final dimensions including the coating. Pre-machining that deviates from the drawing dimensions may be required for relevant layers that build up outwards. This applies to all individually toleranced dimensions as well as shape and position tolerances for coatings with a layer structure ≥ 30µm.
This term is not applicable for coloured coatings and coatings with layer thicknesses <30µm.

ANNOTATION
When assembling several painted components, the tolerances of the paint coat must be taken into account.

3.7
Blasting with angular breaking abrasives
Before blasting, the surfaces must be free of oil and grease, as the blasting medium cannot remove these layers.

Aluminium:
Fe-free blasting media are used for the pre-treatment of paint coats.

Example:
Glass beads, or white corundum
99,6% Al2O3 (Rautiefe Rz35 ≥ Rz50).
Immediately after the blasting process, the component must be primed (< 2 hour).

4 General

4.1 Adjusting the hints

If a coating thickness different from the standard is desired for the selected coating, or if other additional information is to be added, this information can be added via the fields "[optional]". If nothing is entered in the fields, the default entries are used.
Examples for the assignment of the "[optional]" fields, see Table 1:

Tabelle 1 — Anpassen der Hinweise
Table 1 — Adjusting the hints

[wahlweise] / *[optional]*
Anschließende Oberflächenbehandlung mit WN4-XX *Subsequent surface treatment with WN4-XX*
------ und XXX gekennzeichnete Flächen farbfrei/lackfrei *and XXX marked areas colorless/unpainted*
Gewinde und Passungen farbfrei/lackfrei *Threads and fits colorless/unpainted*
------ *und XXX gekennzeichnete Flächen nur vorbehandelt (passiviert/phosphatiert)* *and XXX marked areas only pretreated (passivated/phosphated)*
------ und XXX gekennzeichnete Flächen frei von Überzug *and XXX marked areas are free of coating*
Gewinde und Passungen frei von Überzug *Threads and fits free of coating*

4.2 Oberflächenvorbehandlung

Wenn eine Oberflächenvorbehandlung in der jeweiligen Norm nicht weiter spezifiziert ist, müssen die folgenden Vorbehandlungsverfahren angewendet werden:

Unbedingt erforderlich:

- Werkstückoberfläche von Rost, Schmutz und Staub reinigen und entfetten;

Eines der folgenden Verfahren ist zu wählen:

- Strahlen mit Fe-freien, kantig brechenden Strahlmitteln, z.B. Edelkorund weiß, 99,6% Al_2O_3 (Rautiefe Rz35 ≥ Rz50);
- Oberfläche Phosphatieren WN4-01;
- Oberfläche Passivieren WN4-02

ANMERKUNG
Für Grundmaterial mit Rm > 1000 MPa wird ein mechanisches Reinigungsverfahren bevorzugt, um das Risiko der Wasserstoffversprödung zu verhindern.

4.3 Aufhängen und Kontaktieren der Werkstücke

Wenn es nicht anders in der technischen Dokumentation des Bauteils gekennzeichnet ist, dann muss die Aufhängung und/oder Kontaktierung immer an den unwesentlichen Flächen des Bauteils erfolgen oder mit dem Kunden abgestimmt werden.

4.4 Umweltgesetze und Richtlinien

Alle vom Lieferanten angewendeten Beschichtungen müssen die Anforderungen der folgenden Verordnungen erfüllen:

- RoHS-Richtlinie 2011/65/EU
- REACH-Verordnung (EG) 1907/2006
- EU-Altautoverordnung 2000/53/EG

4.5 Qualitätsprüfung

Der Lieferant ist für die Einhaltung der geforderten Endmaße verantwortlich.
Wenn zur Überprüfung der Maße eine Fertigungshilfszeichnung notwendig ist, muss diese Information mitgeliefert werden.

4.2 surface preparation

If a surface pre-treatment is not further specified in the respective standard, the following pre-treatment procedures must be used:

Absolutely essential:

- Clean and degrease workpiece surface from rust, dirt and dust;

Optionally, a procedure is to be selected:

- Blasting with Fe-free, angular breaking abrasives, e.g. white corundum, 99,6% Al_2O_3 (Roughness Rz35 ≥ Rz50);
- Phosphate surface WN4-01;
- Passivate surface WN4-02

ANNOTATION
For base material with Rm > 1000 MPa, a mechanical cleaning process is preferred to prevent the risk of hydrogen embrittlement.

4.3 Hanging and contacting the workpieces

Unless otherwise specified in the technical documentation of the component, the suspension and/or contacting must always be carried out on the non-essential surfaces of the component or agreed with the customer.

4.4 Environmental laws and directives

All coatings applied by the supplier must fulfil the requirements of the following regulations:

- RoHS-Directive 2011/65/EU
- REACH-Regulation (EG) 1907/2006
- EU-on end-of life vehicles 2000/53/EG

4.5 Quality control

The supplier is responsible for compliance with the required final dimensions.
If a production aid drawing is necessary to check the dimensions, this information must be supplied.

5 Vorbehandlung

5.1 WN4-01 Phosphatüberzug (Stahl)

Hinweis auf der Zeichnung:

Oberflächenbehandlung / *Surface treatment*
WN4-01 Phosphatüberzug
Phosphate coating
[wahlweise] / *[optional]*
[wahlweise] / *[optional]*
[wahlweise] / *[optional]*

Angaben zur Beschichtung:

Bei Vorbehandlung für Farbanstrich:

Phosphatumwandlungsüberzug
Phosphate coating ISO 9717 – Fe/Znph/r/5/T1

Ansonsten:

Phosphatumwandlungsüberzug
Phosphate coating ISO 9717 – Fe/Znph/r/10/T4

Bezeichnung:

5 Pretreatment

5.1 WN4-01 Phosphate coating (steel)

Note on the drawing:

Coating details:

In case of pre-treatment for paint coating:

Otherwise:

Designation

Tabelle 2 — Bezeichnungen für Phosphatumwandlungsüberzüge nach ISO 9717
Table 2 — Designations for phosphate coatings according to ISO 9717

Symbol	Bezeichnung	Designation
Fe	Grundwerkstoff, genaue Angaben zur Legierung sind aus der Zeichnung zu entnehmen	Base material, exact details of the alloy can be taken from the drawing
Znph	Elemente der Konversionsschicht (Zink-Phosphor) (alternativ ist auch Mnph (Mangan-Phosphor) zulässig)	Elements of the conversion layer (zinc-phosphorus) (alternatively, Mnph (manganese-phosphorus) is also permissible)
r	Funktion der Konversionsschicht (r = Haftvermittler und/oder Korrosionsschutz)	Function of the conversion layer (r = adhesion promoter and/or corrosion protection)
5, 10	Oberflächenbezogene Masse pro Quadratmeter ±30%	Surface related mass per square meter ±30%
T1	Anwendung von Lacken oder organischen Beschichtungen	Application of lacquers or organic coatings
T4	Anwenden von Fetten, Ölen oder anderen Schmiermitteln	Applying greases, oils or other lubricants

5.2 WN4-02 Passivieren (Aluminium)

Hinweis auf der Zeichnung:

Oberflächenbehandlung / *Surface treatment*
WN4-02 Passivieren
Passivation
[wahlweise] / *[optional]*
[wahlweise] / *[optional]*
[wahlweise] / *[optional]*

Angaben zur Beschichtung:

Konversionsschicht *Conversion coating*	DIN 50935-2 - Al/A/e/P2
Flächenbezogene Masse *Mass per unit area*	0,2-0,5 g/m²
Elektrischer Kontaktwiderstand nach *Electrical contact resistance according to*	MIL-DTL-81706B

Bezeichnung:

Tabelle 3 — Bezeichnungen für Konversionsschichten nach DIN 50935-2

Symbol	Bezeichnung
Al	Grundwerkstoff, genaue Angaben zur Legierung sind aus der Zeichnung zu entnehmen
A	Chrom(III)-haltige Passivierung
e	Niedriger elektrischer Kontaktwiderstand und Korrosionsschutz
P2	Nachbehandlung: Anwenden von Farben, Lacken, Pulverbeschichtungen oder ähnlichen Verfahren

5.2 WN4-02 Passivation (aluminium)

Note on the drawing:

Coating details:

Conversion coating	DIN 50935-2 - Al/A/e/P2
Mass per unit area	0,2-0,5 g/m²
Electrical contact resistance according to	MIL-DTL-81706B

Designation

Table 3 — Designations for conversion layers according to DIN 50935-2

Symbol	Designation
Al	Base material, exact details of the alloy can be taken from the drawing
A	Chromium(III)-containing passivation
e	Low electrical contact resistance and corrosion protection
P2	Post-treatment: Application of paints, varnishes, powder coatings or similar processes

5.3 WN4-03 Passivieren (nichtrostender Stahl)

Hinweis auf der Zeichnung:

Oberflächenbehandlung / *Surface treatment*
WN4-03 Passivieren
Passivation
[wahlweise] / *[optional]*
[wahlweise] / *[optional]*
[wahlweise] / *[optional]*

Angaben zur Beschichtung:

Passivierung *Passivation*	EN 2516

5.3 WN4-03 Passivation (stainless steel)

Note on the drawing:

Coating details:

5.4 WN4-04 Schwarzfärben (nichtmagnetischer nichtrostender Stahl)

Hinweis auf der Zeichnung:

Oberflächenbehandlung / *Surface treatment*
WN4-04 Schwarzfärben
Blackening
[wahlweise] / *[optional]*
[wahlweise] / *[optional]*
[wahlweise] / *[optional]*

Angaben zur Beschichtung:

Edelstahl Schwarzoxidieren *Black oxidation of stainless steel*	Brün VA OS 4020

Hersteller:

DEWE Brünofix GmbH
Pruppacher Weg 8
91126 Rednitzhembach

C0762

5.4 WN4-04 Blackening (non-magnetic stainless steel)

Note on the drawing:

Coating details:

Manufacturer:

DEWE Brünofix GmbH
Pruppacher Weg 8
91126 Rednitzhembach

C0762

6 Physikalisch chemische Verfahren

6.1 WN4-10 Nitrocarburieren (Stahl)

Hinweis auf der Zeichnung:

Oberflächenbehandlung / *Surface treatment*
WN4-10 Nitrocarburieren und nachoxidieren
Nitrocarburised and post-oxidised
(Siehe Schriftfeld)[1]
(See drawing title block)[1]
[wahlweise] / *[optional]*
[wahlweise] / *[optional]*

Angaben zur Beschichtung:

Nitrocarburiert und nachoxidiert *Nitrocarburised and post-oxidised*	NHD [Tabelle/*Table* 5] mm; CLT [Tabelle/*Table* 5] µm
Oberflächenhärte *Surface hardness*	≥ [Tabelle/*Table* 5] HV1
Korrosionsbeständigkeit im Salzsprühnebeltest *Corrosion resistance in salt spray test*	DIN EN ISO 9227 NSS > 240 h

Bezeichnung:

Tabelle 4 — Bezeichnungen für Nitrocarburieren (Stahl)

Symbol	Bezeichnung	Designation
NHD (alt NHT)	Nitrierhärtetiefe	Nitriding hardness depth
CLT (alt VS)	Verbindungsschicht	Connection layer
	Oxidschicht 1+2um	

Tabelle 5 — Kennwerte für Nitrocarburieren (Stahl)

Stahlgruppe Steelgroup	Werkstoff Material [-]	Nummer Number [-]	Zugfestigkeit Tensile strength [N/mm²]	NHD [mm]	CLT [µm]	HV1 [-]
Unlegierter Baustahl	S355J2	1.0570	300-550	0,2+0,2	10+15	400
Unlegierter Vergütungsstahl	C45	1.0503	550-700	0,2+0,2	10+15	500
Hochfester vergüteter Feinkornbaustahl	S690QL	1.8928	700-800	0,2+0,2		650
Legierter Einsatzstahl	16MnCr5	1.7131	600-800	0,2+0,2	10+15	650
Legierter Vergütungsstahl	42CrMo4+QT	1.7225	850-1000	0,2+0,2	10+15	650
Nitrierstahl (legierter Vergütungsstahl)	31CrMo12	1.8515	880-1180	0,2+0,2	10+15	950

[1] Angabe des Werkstoffes erforderlich, wenn nicht im Schriftfeld der Zeichnung definiert

6 Physical chemical processes

6.1 WN4-10 Nitrocarburising (steel)

Note on the drawing:

Coating details:

Designation

Table 4 — Designations for Nitrocarburising (steel)

Table 5 — Characteristics for nitrocarburising (steel)

[1] Material specification required if not defined in the drawing title block

6.2 WN4-11 Nitrocarburieren und Phosphatieren (Stahl)

6.2 WN4-11 nitrocarburising and phosphating (steel)

Hinweis auf der Zeichnung:

Note on the drawing:

Oberflächenbehandlung / *Surface treatment*

Grundschicht *Base coat*	WN4-11	Nitrocarburieren und nachoxidieren *Nitrocarburised and post-oxidised*
Deckschicht *Top coat*	WN4-01	Phosphatieren (T4) *Phosphate coating (T4)*

(Siehe Schriftfeld)[1]
(See drawing title block)[1]
[wahlweise] / *[optional]*

Angaben zur Beschichtung:

Coating details:

Grundschicht:

Base coat:

Nitrocarburiert und nachoxidiert *Nitrocarburised and post-oxidised*	NHD [Tabelle/*Table* 7] mm; CLT [Tabelle/*Table* 7] µm
Oberflächenhärte *Surface hardness*	≥ [Tabelle/*Table* 7] HV1

Deckschicht:

Top coat:

WN4-01	Phosphating (T4) *Phosphatieren (T4)*

Korrosionsbeständigkeit im Salzsprühnebeltest *Corrosion resistance in salt spray test*	DIN EN ISO 9227 NSS > 240 h

Bezeichnung:

Designation

Tabelle 6 — Bezeichnungen für Nitrocarburieren und Phosphatieren (Stahl)
Table 6 — Designations for nitrocarburising and phosphating (steel)

Symbol	Bezeichnung	Designation
NHD (alt NHT)	Nitrierhärtetiefe	Nitriding hardness depth
CLT (alt VS)	Verbindungsschicht	Connection layer

Tabelle 7 — Kennwerte für Nitrocarburieren und Phosphatieren (Stahl)
Table 7 — Characteristics for nitrocarburising and phosphating (steel)

Stahlgruppe Steelgroup	Werkstoff Material [-]	Nummer Number [-]	Zugfestigkeit Tensile strength [N/mm²]	NHD [mm]	CLT [µm]	HV1 [-]
Unlegierter Baustahl	S355J2	1.0570	300-550	0,2+0,2	10+15	400
Unlegierter Vergütungsstahl	C45	1.0503	550-700	0,2+0,2	10+15	500
Hochfester vergüteter Feinkornbaustahl	S690QL	1.8928	700-800	0,2+0,2	10+15	650
Legierter Einsatzstahl	16MnCr5	1.7131	600-800	0,2+0,2	10+15	650
Legierter Vergütungsstahl	42CrMo4+QT	1.7225	850-1000	0,2+0,2	10+15	650
Nitrierstahl (legierter Vergütungsstahl)	31CrMo12	1.8515	880-1180	0,2+0,2	10+15	950

[1] Angabe des Werkstoffes erforderlich, wenn nicht im Schriftkopf definiert

7 Nichtmetallische anorganische Überzüge

7.1 WN4-20 Anodisieren, farblos (Aluminium)

Hinweis auf der Zeichnung:

Oberflächenbehandlung / *Surface treatment*
WN4-20 Anodisieren
Anodizing
[wahlweise] / *[optional]*
[wahlweise] / *[optional]*
[wahlweise] / *[optional]*

Angaben zur Beschichtung:

Anodisiert / (technisch) eloxiert
MIL-PRF-8625, Typ II, Klasse 1
Schichtdicke 20 ±[Tabelle 9] µm

Alternativ zulässig:

DIN 17611-E0-20/C-0

Bezeichnung:

[1] Material specification required if not defined in the drawing title block

7 Non-metallic inorganic coatings

7.1 WN4-20 Anodizing, non dyed (aluminium)

Note on the drawing:

Coating details:

Anodizing
MIL-PRF-8625, Type II, Class 1
Coating thickness 20 ±[Table 9] µm

Alternatively permitted:

DIN 17611-E0-20/C-0

Designation

Tabelle 8 — Bezeichnungen für Anodisieren nach MIL-PRF-8625
Table 8 — Designations for anodizing according to MIL-PRF-8625

Symbol	Bezeichnung	Designation
Typ II	Konventioneller Überzug, der im Schwefelsäure-Bad erzeugt wird	Conventional coating produced in a sulfuric acid bath
Klasse 1	Nicht gefärbt	non dyed
E0	Entfetten und Desoxidieren	Degreasing and deoxidizing
20	Schichtdicke in µm (Toleranzen Tabelle 11)	Layer thickness in µm (tolerance Table 11)
C-0	Farblos (siehe Aluminium-Merkblatt O4)[1]	non dyed (see aluminum information sheet O4)[1]

Tabelle 9 — Schichtdickentoleranzen für Anodisieren nach MIL-PRF-8625
Table 9 — Layer thickness tolerances for anodizing according to MIL-PRF-8625

Grundwerkstoff Base material		Schichtdickentoleranz Layer thickness tolerance
5083 H111	EN AW-Al Mg4,5Mn0,7	±5 µm
6060 T66	EN AW-Al MgSi	±5 µm
6082 T651	EN AW-Al Si1MgMn	±5 µm
7020 T651	EN AW-Al Zn4,5Mg1	±5 µm
7075 T6	EN AW-Al Zn5,5MgCu	±10 µm

ANMERKUNG
Bei Legierungen mit mehr als 0,5 % Cu und AL-Druckguss erhöht sich die Toleranz auf +/-10 µm.

ANNOTATION
For alloys with more than 0.5% Cu and AL die casting, the tolerance increases to +/-10 µm.

[1] https://www.aluminiumdeutschland.de/

7.2 WN4-21 Anodisieren, schwarz (Aluminium)

Hinweis auf der Zeichnung:

Oberflächenbehandlung / *Surface treatment*
WN4-21 Anodisieren schwarz
Anodizing black
[wahlweise] / *[optional]*
[wahlweise] / *[optional]*
[wahlweise] / *[optional]*

Angaben zur Beschichtung:

Anodisiert / (technisch) eloxiert
MIL-PRF-8625, Typ II, Klasse 2, Farbe schwarz
Schichtdicke 20 ±[Tabelle 11] µm

Alternativ zulässig:

DIN 17611-E0-20/C-35

Bezeichnung:

7.2 WN4-21 Anodizing, black (aluminium)

Note on the drawing:

Coating details:

Anodizing
MIL-PRF-8625, Type II, Class 2, color black
Coating thickness 20 ±[Table 11] µm

Alternatively permitted:

DIN 17611-E0-20/C-35

Designation

Tabelle 10 — Bezeichnungen für Anodisieren schwarz nach MIL-PRF-8625
Table 10 — Designations for anodizing black according to MIL-PRF-8625

Symbol	Bezeichnung	Designation
Typ II	Konventionelles Verfahren, das im Schwefelsäure-Bad stattfindet	Conventional coating produced in a sulfuric acid bath
Klasse 2	gefärbt	dyed
E0	Entfetten und Desoxidieren	Degreasing and deoxidizing
20	Schichtdicke in µm (Toleranzen Tabelle 11)	Layer thickness in µm (tolerance Table 11)
C-35	Schwarz (siehe Aluminium-Merkblatt O4)[1]	black (see aluminum information sheet O4)[1]

Tabelle 11 — Schichtdickentoleranzen für Anodisieren schwarz nach MIL-PRF-8625
Table 11 — Layer thickness tolerances for anodizing black according to MIL-PRF-8625

Grundwerkstoff Base material		Schichtdickentoleranz Layer thickness tolerance
EN AW 5083 H111	EN AW-Al Mg4,5Mn0,7	±5 µm
EN AW 6060 T66	EN AW-Al MgSi	±5 µm
6082 T651	EN AW-Al Si1MgMn	±5 µm
7020 T651	EN AW-Al Zn4,5Mg1	±5 µm
7075 T6	EN AW-Al Zn5,5MgCu	±10 µm

ANMERKUNG
Bei Legierungen mit mehr als 0,5 % Cu und AL-Druckguss erhöht sich die Toleranz auf +/-10 µm.

ANNOTATION
For alloys with more than 0.5% Cu and AL die casting, the tolerance increases to +/-10 µm.

[1] https://www.aluminiumdeutschland.de/

7.3 WN4-22 Anodisieren, olivgrün (Aluminium)

Hinweis auf der Zeichnung:

Oberflächenbehandlung / *Surface treatment*
WN4-22 Anodisieren olivgrün
Anodizing olive green
[wahlweise] / *[optional]*
[wahlweise] / *[optional]*
[wahlweise] / *[optional]*

Angaben zur Beschichtung:

Anodisiert / (technisch) eloxiert
MIL-PRF-8625,
Typ II, Klasse 2, Farbe olivgrün
Schichtdicke 20 ±[Tabelle 11] µm

Alternativ zulässig:

DIN 17611-E0-20/olivgrün

Bezeichnung:

7.3 WN4-22 Anodizing, olive green (aluminium)

Note on the drawing:

Coating details:

Anodizing
MIL-PRF-8625,
Type II, Class 2, color olive green
Coating thickness 20 ±[Table 11] µm

Alternatively permitted:

DIN 17611-E0-20/olive green

Designation

Tabelle 11 — Bezeichnungen für Anodisieren schwarz nach MIL-PRF-8625
Table 11 — Designations for anodizing black according to MIL-PRF-8625

Symbol	Bezeichnung	Designation
Typ II	Konventionelles Verfahren, das im Schwefelsäure-Bad stattfindet	Conventional coating produced in a sulfuric acid bath
Klasse 2	gefärbt	dyed
E0	Entfetten und Desoxidieren	Degreasing and deoxidizing
20	Schichtdicke in µm (Toleranzen Tabelle 11)	Layer thickness in µm (tolerance Table 11)

Tabelle 12 — Schichtdickentoleranzen für Anodisieren schwarz nach MIL-PRF-8625
Table 12 — Layer thickness tolerances for anodizing black according to MIL-PRF-8625

Grundwerkstoff Base material		Schichtdickentoleranz Layer thickness tolerance
EN AW 5083 H111	EN AW-Al Mg4,5Mn0,7	±5 µm
EN AW 6060 T66	EN AW-Al MgSi	±5 µm
6082 T651	EN AW-Al Si1MgMn	±5 µm
7020 T651	EN AW-Al Zn4,5Mg1	±5 µm
7075 T6	EN AW-Al Zn5,5MgCu	±10 µm

ANMERKUNG
Bei Legierungen mit mehr als 0,5 % Cu und AL-Druckguss erhöht sich die Toleranz auf +/-10 µm.

ANNOTATION
For alloys with more than 0.5% Cu and AL die casting, the tolerance increases to +/-10 µm.

7.4 WN4-25 Hartanodisieren, farblos (Aluminium)

Hinweis auf der Zeichnung:

Oberflächenbehandlung / *Surface treatment*
WN4-25 Hartanodisieren
Hard anodizing
Von Zeichnungsmaßen abweichende Vorbearbeitung
Pre-machining deviating from drawing dimensions
[wahlweise] / *[optional]*
[wahlweise] / *[optional]*

Angaben zur Beschichtung:

Hartanodisiert / harteloxiert
MIL-PRF-8625, Typ III, Klasse 1
Schichtdicke 50 ±10 µm

ANMERKUNG
Hartanodisierungsverfahren, die von dem Schichtdickenverhältnis 1/2 nach außen zu 1/2 nach innen aufbauende Schicht abweichen, sind nicht zulässig!

Bezeichnung

7.4 WN4-25 Hard anodic coating, non dyed (aluminium)

Note on the drawing:

Coating details:

Hard anodizing
MIL-PRF-8625, Type III, Class 1
Coating thickness 50 ±10 µm

ANNOTATION
Hard anodizing processes that deviate from the coating thickness ratio 1/2 outwards to 1/2 inwards build-up layer are not permitted!

Designation

Tabelle 13 — Bezeichnungen für Hartanodisieren nach MIL-PRF-8625
Table 13 — Designations for hard anodizing according to MIL-PRF-8625

Symbol	Bezeichnung	Designation
Typ III	Hartanodisieren	Hard anodizing
Klasse 1	Nicht gefärbt	non dyed

7.5 WN4-26 Hartanodisieren, schwarz (Aluminium)

Hinweis auf der Zeichnung:

Oberflächenbehandlung / *Surface treatment*
WN4-26 Hartanodisieren schwarz
Hard anodizing black
Von Zeichnungsmaßen abweichende Vorbearbeitung
Pre-machining deviating from drawing dimensions
[wahlweise] / *[optional]*
[wahlweise] / *[optional]*

Angaben zur Beschichtung:

Hartanodisiert / harteloxiert
MIL-PRF-8625, Typ III, Klasse 2,
Farbe schwarz
Schichtdicke 50 ±10 µm

ANMERKUNG
Hartanodisierungsverfahren, die von dem Schichtdickenverhältnis 1/2 nach außen zu 1/2 nach innen aufbauende Schicht abweichen, sind nicht zulässig!

Bezeichnung

7.5 WN4-26 Hard anodic coating, black (aluminium)

Note on the drawing:

Coating details:

Hard anodizing
MIL-PRF-8625, Type III, Class 2,
color black
Coating thickness 50 ±10 µm

ANNOTATION
Hard anodizing processes that deviate from the coating thickness ratio 1/2 outwards to 1/2 inwards build-up layer are not permitted!

Designation

Tabelle 14 — Bezeichnungen für Hartanodisieren schwarz nach MIL-PRF-8625
Table 14 — Designations for hard anodizing black according to MIL-PRF-8625

Symbol	Bezeichnung	Designation
Typ III	Hartanodisieren	Hard anodised
Klasse 2	gefärbt	dyed

8 Organische Überzüge

8.1 WN4-30 Kathodische Tauchlackierung

Hinweis auf der Zeichnung:

Oberflächenbehandlung / *Surface treatment*
WN4-30 KTL-Beschichtung
Cathodic Dip-Coating
Von Zeichnungsmaßen abweichende Vorbearbeitung
Pre-machining deviating from drawing dimensions
---- gekennzeichnete Flächen farbfrei/lackfrei
areas marked as colorless/unpainted
Gewinde und Passungen farbfrei/lackfrei
Threads and fits colorless/unpainted

Angaben zur Beschichtung:

KTL-Beschichtung
nach SK165-004000.000.0
Schichtdicke 30 ±10 µm
Korrosionsbeständigkeit im Salzsprühnebeltest
DIN EN ISO 9227 NSS > 300 h

ANMERKUNG 1
Dieses Beschichtungsverfahren ist ein vollständig nach außen aufbauendes Beschichtungsverfahren.

ANMERKUNG 2
Schichtdickentoleranz ist immer ±10 µm

8 Organic coatings

8.1 WN4-30 Cathodic dip coating

Note on the drawing:

Coating details:

Cathodic dip coating
according to SK165-004000.000.0
Coating thickness 30 ±10 µm
Corrosion resistance in salt spray test
DIN EN ISO 9227 NSS > 300 h

ANNOTATION 1
This coating process is a fully outward-building coating process.

ANNOTATION 2
Coating thickness tolerance is always ±10 µm

9 Metallische Überzüge außenstromlos

9 Metallic coatings electroless

9.1 WN4-40 Chemisches Vernickeln

9.1 WN4-40 Autocatalytic nickel coating

Hinweis auf der Zeichnung:

Note on the drawing:

Oberflächenbehandlung / *Surface treatment*
WN4-40 Chemisches Vernickeln
Autocatalytic nickel coating
Von Zeichnungsmaßen abweichende Vorbearbeitung
Pre-machining deviating from drawing dimensions
[wahlweise] / *[optional]*
[wahlweise] / *[optional]*

Angaben zur Beschichtung:

Coating details:

Für Grundwerkstoff Stahl:
Autokatalytischer Nickelüberzug
ISO 4527 – Fe//NiP(10) 30//

For base material steel:
Autocatalytic nickel coating
ISO 4527 – Fe//NiP(10) 30//

Für Grundwerkstoff Aluminium:
Autokatalytischer Nickelüberzug
ISO 4527 – Al//NiP(9) 30//

For base material aluminium:
Autocatalytic nickel coating
ISO 4527 – Al//NiP(9) 30//

ANMERKUNG
Dieses Beschichtungsverfahren ist ein vollständig nach außen aufbauendes Beschichtungsverfahren.

ANNOTATION
This coating process is a fully outward-building coating process.

Bezeichnung:

Designation

Tabelle 15 — Bezeichnungen für chemisches Vernickeln für Grundwerkstoff Stahl nach ISO 4527
Table 15 — Designations for electroless nickel plating for steel base material according to ISO 4527

Symbol	Bezeichnung	Designation
Fe	Grundwerkstoff Stahl, genaue Angaben zur Legierung sind aus der Zeichnung zu entnehmen	Base material steel, exact details of the alloy can be found in the drawing
NiP(10)	Massenanteil 10% Phosphor	Mass fraction 10% phosphorus
30	Mindestschichtdicke in µm	Minimum layer thickness in µm

Tabelle 16 — Bezeichnungen für chemisches Vernickeln für Grundwerkstoff Aluminium nach ISO 4527
Table 16 — Designations for electroless nickel plating for aluminium base material according to ISO 4527

Symbol	Bezeichnung	Designation
Al	Grundwerkstoff Aluminium, genaue Angaben zur Legierung sind aus der Zeichnung zu entnehmen	Base material aluminium, exact information on the alloy can be found in the drawing
NiP(9)	Massenanteil 9% Phosphor	Mass fraction 9% phosphorus
30	Mindestschichtdicke in µm	Minimum layer thickness in µm

9.2 WN4-41 Chemisches Vernickeln mit PTFE

Hinweis auf der Zeichnung:

Oberflächenbehandlung / *Surface treatment*
WN4-41 Chemisches Vernickeln mit PTFE
Autocatalytic nickel coating with PTFE
Von Zeichnungsmaßen abweichende Vorbearbeitung
Pre-machining deviating from drawing dimensions
[wahlweise] / *[optional]*
[wahlweise] / *[optional]*

Angaben zur Beschichtung:

Autokatalytischer Nickelüberzug mit
PTFE-Nickel
AMS 2454A – SC4/2/G/V

ANMERKUNG
Dieses Beschichtungsverfahren ist ein vollständig nach außen aufbauendes Beschichtungsverfahren.

Bezeichnung:

9.2 WN4-41 Autocatalytic nickel coating with PTFE

Note on the drawing:

Coating details:

Autocatalytic nickel coating with
PTFE nickel
AMS 2454A – SC4/2/G/V

ANNOTATION
This coating process is a fully outward-building coating process.

Designation

Tabelle 17 — Bezeichnungen für chemisches Vernickeln mit PTFE nach AMS 2454
Table 17 — Designations for electroless nickel plating with PTFE according to AMS 2454

Symbol	Bezeichnung	Designation
SC4	Minimale Korrosionsbeständigkeit = 500h	Minimal corrosion resistance = 500h
2	Minimale Schichtdicke PTFE = 7,6 µm	Minimum layer thickness PTFE = 7,6 µm
G	Dicke der Unterschicht = 25 µm	Thickness of the lower layer = 25 µm
V	Phosphoranteil > 9%	Phosphorus content > 9%

9.3 WN4-42 Chemisches Vernickeln mit Farbanstrich Außenbereich

Hinweis auf der Zeichnung:

Oberflächenbehandlung / *Surface treatment*
WN4-42 Chemisches Vernickeln mit Farbanstrich
Autocatalytic nickel coating with colour coating
Von Zeichnungsmaßen abweichende Vorbearbeitung
Pre-machining deviating from drawing dimensions
(Farbanstrich ausgenommen) / *(Excluding paint)*
[wahlweise] / *[optional]*

Angaben zur Beschichtung:

Grundschicht für Grundwerkstoff Stahl:
Autokatalytischer Nickelüberzug
ISO 4527 – Fe//NiP(10) 40//T1

Grundschicht für Grundwerkstoff Aluminium:
Autokatalytischer Nickelüberzug
ISO 4527 – Al//NiP(9) 40//T1

Deckschicht:
Farbanstrich ohne Vorbehandlung nach Zeichnung/Stückliste
2360-000000.XX.0

ANMERKUNG
Dieses Beschichtungsverfahren ist ein vollständig nach außen aufbauendes Beschichtungsverfahren.

Bezeichnung:

9.3 WN4-42 Autocatalytic nickel coating with exterior colour coating

Note on the drawing:

Coating details:

Base coat for base material steel:
Autocatalytic nickel coating
ISO 4527 – Fe//NiP(10) 40//T1

Base coat for base material aluminium:
Autocatalytic nickel coating
ISO 4527 – Al//NiP(9) 40//T1

Top coat:
Colour coating without pre-treatment according to drawing/bill of materials
2360-000000.XX.0

ANNOTATION
This coating process is a fully outward-building coating process.

Designation

Tabelle 18 — Bezeichnungen für chemisches Vernickeln nach ISO 4527 mit Farbanstrich Außenbereich für Stahl/Aluminium
Table 18 — Designations for electroless nickel plating according to ISO 4527 with exterior colour coating for steel/aluminium

Symbol	Bezeichnung	Designation
Fe	Grundwerkstoff Stahl, genaue Angaben zur Legierung sind aus der Zeichnung zu entnehmen	Base material steel, exact details of the alloy can be found in the drawing
Al	Grundwerkstoff Aluminium, genaue Angaben zur Legierung sind aus der Zeichnung zu entnehmen	Base material aluminium, exact information on the alloy can be found in the drawing
NiP(10)	Massenanteil 10% Phosphor	Mass fraction 10% phosphorus
NiP(9)	Massenanteil 9% Phosphor	Mass fraction 9% phosphorus
40	Mindestschichtdicke in µm	Minimum layer thickness in µm
T1	Nachbehandlung nach DIN EN ISO 27830, Auftragen von Farben, Lacke, Pulverbeschichtungen oder ähnliche Beschichtungsstoffen	Post-treatment in accordance with DIN EN ISO 27830, application of paints, varnishes, powder coatings, or similar coating materials

9.4 WN4-43 Chemisches Vernickeln mit Verzinnen und Farbanstrich

9.4 WN4-43 Autocatalytic nickel coating with tin plating and colour coating

Hinweis auf der Zeichnung:

Note on the drawing:

Oberflächenbehandlung / *Surface treatment*
WN4-43 Chemisches Vernickeln mit Verzinnen und Farbanstrich
Autocatalytic nickel coating with tin plating and colour coating
[wahlweise] / *[optional]*
[wahlweise] / *[optional]*
[wahlweise] / *[optional]*

Angaben zur Beschichtung:

Coating details:

Grundschicht:
Autokatalytischer Nickelüberzug mit galvanischer Zinn Deckschicht
ISO 4527 – Al//NiP(10) 7/Sn4/[HT(160)2]

Keine Mängel nach ISO 4527 Abschnitt 6.2 zulässig, Glanzgrad: matt

Deckschicht:
Farbanstrich nach Zeichnung/Stückliste

2360-000000.XX.0

Base coat:
Autocatalytic nickel coating with galvanic tin top layer
ISO 4527 – Al//NiP(10) 7/Sn4/[HT(160)2]

No defects according to ISO 4527 section 6.2 permissible, gloss level: matt

Top coat:
Colour coating according to drawing/bill of materials
2360-000000.XX.0

Bezeichnung:

Designation

Tabelle 19 — Bezeichnungen chemisches Vernickeln mit Verzinnen und Farbanstrich
Table 19 — Designations for electroless nickel plating with tin plating and colour coating

Symbol	Bezeichnung	Designation
Al	Grundwerkstoff, genaue Angaben zur Legierung sind aus der Zeichnung zu entnehmen	Base material, exact information on the alloy can be found in the drawing
NiP(10)	Massenanteil 10% Phosphor	Mass fraction 10% phosphorus
7	Mindestschichtdicke der Grundschicht in µm	Minimum layer thickness of the base layer in µm
Sn	Werkstoff der Deckschicht	Material of the top layer
4	Mindestschichtdicke der Deckschicht in µm	Minimum layer thickness of the surface layer in µm
[HT(160)2]	Wärmebehandlung zur Erhöhung der Haftfestigkeit mit 160°C für 2 Stunden	Heat treatment to increase the adhesive strength at 160°C for 2 hours

9.5 WN4-44 Chemisches vernickeln mit Verzinnen (Aluminium)

Hinweis auf der Zeichnung:

Oberflächenbehandlung / *Surface treatment*
WN4-44 Chemisches Vernickeln mit Verzinnen
Autocatalytic nickel coating with tin plating
[wahlweise] / *[optional]*
[wahlweise] / *[optional]*
[wahlweise] / *[optional]*

Angaben zur Beschichtung:

Grundschicht:
Chemisches Vernickeln von Aluminium und Aluminiumlegierungen
LN9368-4301.1

Deckschicht:
DIN 50965-Fe/Sn(m)12/T1

Bezeichnung:

9.5 WN4-44 Autocatalytic nickel coating with tin plating

Note on the drawing:

Coating details:

Base coat:
Chemical nickel plating of aluminium and aluminium alloys
LN9368-4301.1

Top coat:
DIN 50965-Fe/Sn(m)12/T1

Designation

Tabelle 20 — Bezeichnungen für chemisches vernickeln mit Verzinnen (Aluminium)
Table 20 — Designation for electroless nickel plating with tin plating

Symbol	Bezeichnung	Designation
Fe	Grundwerkstoff (bezogen auf die Grundschicht nach LN9368-4301.1)	Base material (based on the base layer according to LN9368-4301.1)
Sn(m)	Mattzinnüberzug	Matt tin coating
12	kleinste örtliche Schichtdicke in µm	smallest localised layer thickness in µm
T1	Farbanstriche, Lacke oder ähnliche Überzüge	Coatings of paint, varnish or similar coatings

9.6 WN4-45 Zinklamellenüberzug (Stahl)

Hinweis auf der Zeichnung:

Oberflächenbehandlung / *Surface treatment*
WN4-45 Zinklamellenüberzug
Zinc flake coating
[wahlweise] / *[optional]*
[wahlweise] / *[optional]*
[wahlweise] / *[optional]*

Angaben zur Beschichtung:

Nicht elektrolytisch abgeschiedener schuppenförmiger Zinküberzug
EN13858-Fe/iflZn10/nc/T2

Korrosionsbeständigkeit im Salzsprühnebeltest
DIN EN ISO 9227 NSS > 720 h

9.6 WN4-45 Zinc flake coating (steel)

Note on the drawing:

Coating details:

Non-electrolytically deposited flaky zinc coating

EN13858-Fe/iflZn10/nc/T2

Corrosion resistance in salt spray test
DIN EN ISO 9227 NSS > 720 h

Bezeichnung:

Designation

Tabelle 21 — Bezeichnungen für Zinklamellenüberzug (Stahl) nach EN 13858
Table 21 — Designation for zinc flake coating (steel) according to EN 13858

Symbol	Bezeichnung	Designation
Fe	Grundwerkstoff, alternativ Al (Aluminium)	Base material, alternatively Al (aluminium)
i	Tauchaufbringung alternativ p (pneumatisch)	Immersion application alternatively p (pneumatic)
fl	Schuppenförmiger Überzug	Flaky coating
nc	Überzug ohne Chromat	Coating without chromate
T2	Organische oder anorganische Versiegelungsmittel	Organic or inorganic sealants

9.7 WN4-46 Zinklamellenüberzug mit Topcoat schwarz (Stahl)

Hinweis auf der Zeichnung:

Oberflächenbehandlung / *Surface treatment*
WN4-46 Zinklamellenüberzug mit Topcoat
Zinc flake coating with topcoat
[wahlweise] / *[optional]*
[wahlweise] / *[optional]*
[wahlweise] / *[optional]*

Angaben zur Beschichtung:

Grundschicht:
Nicht elektrolytisch abgeschiedener schuppenförmiger Zinküberzug
EN13858-Fe/iflZn10/nc/T1

Deckschicht:
Mechanische und chemische Beständigkeit,
Farbe schwarz
Schichtdicke 10 µm

Korrosionsbeständigkeit im Salzsprühnebeltest
DIN EN ISO 9227 NSS > 720 h

9.7 WN4-46 Zinc flake coating with topcoat black (steel)

Note on the drawing:

Coating details:

Base coat:
Non-electrolytically deposited flaky zinc coating

EN13858-Fe/iflZn10/nc/T1

Top coat:
Mechanical and chemical resistance,
colour black
Coating thickness 10 µm

Corrosion resistance in salt spray test
DIN EN ISO 9227 NSS > 720 h

Bezeichnung:

Designation

Tabelle 22 — Bezeichnungen für Zinklamellenüberzug mit Topcoat schwarz (Stahl) nach EN 13858
Table 22 — Designation for Zinc flake coating with Topcoat black (steel) according to EN 13858

Symbol	Bezeichnung	Designation
Fe	Grundwerkstoff, alternativ Al (Aluminium)	Base material, alternatively Al (aluminium)
i	Tauchaufbringung alternativ p (pneumatisch)	Immersion application alternatively p (pneumatic)
fl	Schuppenförmiger Überzug	Flaky coating
nc	Überzug ohne Chromat	Coating without chromate
T1	Farbanstriche, Lacke oder ähnliche Überzüge	Coatings of paint, varnish or similar coatings

9.8 WN4-47 Chemisches vernickeln mit Verzinnen (Stahl)

Hinweis auf der Zeichnung:

Oberflächenbehandlung / *Surface treatment*
WN4-47 Chemisches Vernickeln mit Verzinnen
Autocatalytic nickel coating with tin plating
[wahlweise] / *[optional]*
[wahlweise] / *[optional]*
[wahlweise] / *[optional]*

Angaben zur Beschichtung:

Grundschicht:
Chemisches Vernickeln von Stahl
LN9368-4300.1

Deckschicht:
DIN 50965-Fe/Sn(m)12/T1

Bezeichnung:

9.8 WN4-47 Autocatalytic nickel coating with tin plating (steel)

Note on the drawing:

Coating details:

Base coat:
Chemical nickel plating of steel
LN9368-4300.1

Top coat:
DIN 50965-Fe/Sn(m)12/T1

Designation

Tabelle 23 — Bezeichnungen für chemisches vernickeln mit Verzinnen (Aluminium)
Table 23 — Designation for electroless nickel plating with tin plating

Symbol	Bezeichnung	Designation
Fe	Grundwerkstoff (bezogen auf die Grundschicht nach LN9368-4300.1)	Base material (based on the base layer according to LN9368-4300.1)
Sn(m)	Mattzinnüberzug	Matt tin coating
12	kleinste örtliche Schichtdicke in µm	smallest localised layer thickness in µm
T1	Farbanstriche, Lacke oder ähnliche Überzüge	Coatings of paint, varnish or similar coatings

10 Metallische Überzüge galvanisch

10.1 WN4-50 Galvanischer Zinküberzug Innenbereich (Stahl)

Hinweis auf der Zeichnung:

Oberflächenbehandlung / *Surface treatment*
WN4-50 Galvanischer Zinküberzug
Galvanic zinc coating
[wahlweise] / *[optional]*
[wahlweise] / *[optional]*
[wahlweise] / *[optional]*

Angaben zur Beschichtung:

Galvanischer Zinküberzug
ISO 19598 – Fe//Zn12//Cn//T2

ANNMERKUNG
Alternativ ist die Nachbehandlung T0 zugelassen

Bezeichnung:

10 Metallic coatings

10.1 WN4-50 Galvanic zinc coating indoor area (steel)

Note on the drawing:

Coating details:

Galvanic zinc coating
ISO 19598 – Fe//Zn12//Cn//T2

ANNOTATION
Alternatively, post-treatment T0 is permitted

Designation

Tabelle 24 — Bezeichnung für galvanischer Zinküberzug Innenbereich (Stahl) nach ISO 19598
Table 24 — Designation for electroplated coatings of zinc (steel) according to ISO 19598

Symbol	Bezeichnung	Designation
Fe	Grundwerkstoff Stahl, genaue Angaben zur Legierung sind aus der Zeichnung zu entnehmen	Base material steel, exact details of the alloy can be found in the drawing
Zn	Zinküberzug ohne Legierungselemente	Zinc coating without alloying elements
12	Mindestschichtdicke in µm	Minimum layer thickness in µm
Cn	Art der Passivierung: Farbig irisierend (Häufig als „Dickschichtpassivierung“ Bezeichnet)	Type of passivation: Coloured iridescent (Often referred to as "thick film passivation" is the term used)
T0	Nachbehandlung: ohne Versiegelung	Post-treatment: without sealing
T2	Nachbehandlung: mit Versiegelung	Post-treatment: with sealant

10.2 WN4-51 Galvanischer Zink-Nickelüberzug Außenbereich (Stahl)

Hinweis auf der Zeichnung:

Oberflächenbehandlung / *Surface treatment*
WN4-51 Galvanischer Zink-Nickelüberzug
Galvanic zinc-nickel coating
[wahlweise] / *[optional]*
[wahlweise] / *[optional]*
[wahlweise] / *[optional]*

Angaben zur Beschichtung:

Galvanischer Zink-Nickelüberzug
ISO 19598 – Fe//ZnNi12//Fn//T2

Bezeichnung:

10.2 WN4-51 Galvanic zinc-nickel coating - outdoor area (steel)

Note on the drawing:

Coating details:

Galvanic zinc-nickel coating
ISO 19598 – Fe//ZnNi12//Fn//T2

Designation

Tabelle 25 — Galvanischer Zink-Nickelüberzug Außenbereich (Stahl)
Table 25 — Electroplated coatings of zinc-nickel outdoor area (steel)

Symbol	Bezeichnung	Designation
Fe	Grundwerkstoff Stahl, genaue Angaben zur Legierung sind aus der Zeichnung zu entnehmen	Base material steel, exact details of the alloy can be found in the drawing
ZnNi	Zinklegierung mit einem Massenanteil von 12 % bis 16 % Nickel	Zinc alloy with a nickel content of 12 % to 16 % by mass
12	Mindestschichtdicke in µm	Minimum layer thickness in µm
Fn	Art der Passivierung: Schwarz passiviert	Type of passivation: Black passivated
T2	Nachbehandlung: mit Versiegelung	Post-treatment: with sealant

10.3 WN4-52 Galvanischer Zinnüberzug (Kupfer und Messing)

Hinweis auf der Zeichnung:

Oberflächenbehandlung / *Surface treatment*
WN4-52 Galvanischer Zinnüberzug
Galvanic tin coating
[wahlweise] / *[optional]*
[wahlweise] / *[optional]*
[wahlweise] / *[optional]*

Angaben zur Beschichtung:

Galvanischer Überzug
DIN 50965 – Cu/Sn(m)12

Bezeichnung:

10.3 WN4-52 Galvanic tin coating (copper snd brass)

Note on the drawing:

Coating details:

Galvanic tin coating
DIN 50965 – CU/Sn(m)12

Designation

Tabelle 26 — Galvanischer Zinnüberzug (Kupfer und Messing)
Table 26 — Electroplated coatings of tin (copper and brass)

Symbol	Bezeichnung	Designation
Cu	Grundwerkstoff Kupfer, genaue Angaben zur Legierung sind aus der Zeichnung zu entnehmen	Base material copper, exact details of the alloy can be found in the drawing
Sn(m)	Mattzinnüberzug	Matt tin coating
12	kleinste örtliche Schichtdicke in µm	smallest localised layer thickness in µm

11 Tribologisch wirksame Überzüge

11.1 WN4-60 Gleitbeschichtungssystem (Stahl)

Hinweis auf der Zeichnung:

Oberflächenbehandlung / *Surface treatment*
Grundschicht: WN4-01 Phosphatieren (T1)
Base coat *Phosphate coating (T1)*
Deckschicht: WN4-60 Gleitbeschichtungssystem
Top coat *Anti-friction coating system*
Von Zeichnungsmaßen abweichende Vorbearbeitung
Pre-machining deviating from drawing dimensions
[wahlweise] / *[optional]*

Angaben zur Beschichtung:

Grundschicht:
WN4-01 Phosphatüberzug (T1)

Deckschicht:
GLISS-COAT® 200-W60-P-S-01
Schichtdicke: 35 ±15 µm

ANMERKUNG
Dieses Beschichtungsverfahren ist ein vollständig nach außen aufbauendes Beschichtungsverfahren.

Hersteller:

Aalberts Surface Technologies GmbH
CL882

11 Tribologically effective coatings

11.1 WN4-60 anti-friction coating system (steel)

Note on the drawing:

Coating details:

Base coat:
WN4-01 Phosphating (T1)

Top coat:
GLISS-COAT® 200-W60-P-S-01
Coating thickness 35 ±15 µm

ANNOTATION
This coating process is a fully outward-building coating process.

Manufacturer:

Aalberts Surface Technologies GmbH
CL882

11.2 WN4-61 Gleitbeschichtungssystem (Aluminium)

Hinweis auf der Zeichnung:

Oberflächenbehandlung / *Surface treatment*
Grundschicht WN4-02 Passivieren
Base coat *Passivation*
Deckschicht: WN4-61 Gleitbeschichtungssystem
Top coat *Anti-friction coating system*
Von Zeichnungsmaßen abweichende Vorbearbeitung
Pre-machining deviating from drawing dimensions
[wahlweise] / *[optional]*

Angaben zur Beschichtung:

Grundschicht:
WN4-02 Passivieren

Deckschicht:
GLISS-COAT® 200-W60-P-S-01
Schichtdicke: 35 ±15 µm

ANMERKUNG
Dieses Beschichtungsverfahren ist ein vollständig nach außen aufbauendes Beschichtungsverfahren.

Hersteller:

Aalberts Surface Technologies GmbH
CL882

11.1 WN4-61 anti-friction coating system (aluminium)

Note on the drawing:

Coating details:

Base coat:
WN4-02 Passivation

Top coat:
GLISS-COAT® 200-W60-P-S-01
Coating thickness 35 ±15 µm

ANNOTATION
This coating process is a fully outward-building coating process.

Manufacturer:

Aalberts Surface Technologies GmbH
CL882

12 Steigern der elektrischen Leitfähigkeit

12.1 WN4-70 Elektrisch leitfähiger Überzug schwarz (Aluminium)

Hinweis auf der Zeichnung:

Oberflächenbehandlung / *Surface treatment*
WN4-70 Elektrisch leitfähiger Überzug schwarz
Electrically conductive coating black
[wahlweise] / *[optional]*
[wahlweise] / *[optional]*
[wahlweise] / *[optional]*

Angaben zur Beschichtung:

Schichtaufbau nach Luther & Maass
Al//Cu5/NiP(9-11)15-20/Cr-bl
RoHS-konform
Farbe: Schwarz matt, ähnlich RAL 9005

Durch KNDS Deutschland qualifizierte Hersteller:

Luther & Maass GmbH
Posener Straße 2
23554 Lübeck

12 Increasing the electrical conductivity

12.1 WN4-70 Electrically conductive coating black (aluminium)

Note on the drawing:

Coating details:

Layer structure according to Luther & Maass
Al//Cu5/NiP(9-11)15-20/Cr-bl
RoHS compliant
Color: Black matt, similar RAL 9005

By KNDS Deutschland qualified Manufacturer:

Luther & Maass GmbH
Posener Straße 2
23554 Lübeck

13 Individueller Überzug

13.1 WN4-99 Individueller Überzug

Hinweis auf der Zeichnung:

Oberflächenbehandlung / *Surface treatment*
WN4-99 Individueller Überzug
Customised coating
[wahlweise] / *[optional]*
[wahlweise] / *[optional]*
[wahlweise] / *[optional]*

ANMERKUNG
Mit dem Überzug WN4-99 kann der Anwender eine von der Norm WN4 abweichende Beschichtung wählen, unter Berücksichtigung der in WN4 eingeführten Begriffe und Definitionen.

13 Customised coating

13.1 WN4-99 Customised coating

Note on the drawing:

ANNOTATION
With the WN4-99 coating, the user can select a coating that deviates from the WN4 standard, taking into account the terms and definitions introduced in WN4.

Literaturhinweise

DIN EN 60512-2-1, *Steckverbinder für elektronische Einrichtungen - Mess- und Prüfverfahren - Teil 2-1: Prüfungen des elektrischen Durchgangs und Durchgangswiderstandes; Prüfung 2a: Durchgangswiderstand; Millivoltmethode (IEC 60512-2-1:2002)*

Bibliography

DIN EN 60512-2-1, *Connectors for electronic equipment - Tests and measurements - Part 2-1: Electrical continuity and contact resistance tests; Test 2a: Contact resistance; Millivolt level method (IEC 60512-2-1:2002)*