

ICS 47.020.00

Ersatz für
VG 81257:1995-01
und
VG 81255:1995-01Supersedes
VG 81257:1995-01
and
VG 81255:1995-01**Kathodischer Korrosionsschutz von Schiffen — Galvanische Anoden —
Maße, Massen, Kennwerte und Werkstoffe;
Text Deutsch und Englisch**Cathodic protection of ships — Galvanic anodes —
Dimensions, masses, characteristic values and materials;
Text in German and EnglishProtection cathodique des bateaux — Anodes galvaniques —
Dimensions, masses, paramètres et matières;
Texte en allemand et anglaisGesamtumfang 20 Seiten
Total extent 20 pages

Normenstelle Schiffs- und Meerestechnik (NSMT) im DIN



Inhalt

Seite

Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen.....	4
3 Maße und Massen	6
3.1 Allgemeines.....	6
3.2 Form TG, Tropfenform	6
3.3 Form RG, Rechteckform	8
3.4 Form SG, Stabform	8
3.5 Form D, Tankanode	10
3.6 Form EZ, Pilzanode	12
4 Kennwerte.....	14
5 Werkstoffe	16
5.1 Chemische Zusammensetzung des Anodenkörpers	16
5.2 Halterung	16
6 Ausführung der Halterung vor dem Eingießen.....	16
7 Kennzeichnung	18
8 Bescheinigung	18
9 Bezeichnung.....	18
Literaturhinweise	20
 Bilder	
Bild 1 — Galvanische Anode, Form TG, Tropfenform	6
Bild 2 — Galvanische Anode, Form RG, Rechteckform	8
Bild 3 — Anode, Form SG, Stabform	8
Bild 4 — Tankanode, Form DC	10
Bild 5 — Tankanode, Form DCI	10
Bild 6 — Anode, Form EZ, Pilzanode.....	12
 Tabellen	
Tabelle 1 — Maße und Massen, Form TG, Tropfenform	6
Tabelle 2 — Maße und Massen, Form RG, Rechteckform	8
Tabelle 3 — Maße und Massen, Form SG, Stabform.....	8
Tabelle 4 — Maße und Massen, Tankanode, Form DC und Form DCI	10
Tabelle 5 — Maße und Massen, Anode, Form EZ, Pilzanode	12
Tabelle 6 — Anodenkennwerte.....	14
Tabelle 7 — Zinkanoden.....	16
Tabelle 8 — Aluminiumanoden	16

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

Contents

	Page
Foreword	5
1 Scope	5
2 Normative references	5
3 Dimensions and masses	7
3.1 General	7
3.2 Type TG, drop-shaped	7
3.3 Type RG, rectangular shape	9
3.4 Type SG, rod-shaped	9
3.5 Type D, tank anode	11
3.6 Type EZ, mushroom-shaped anode	13
4 Characteristic values	15
5 Materials	17
5.1 Chemical composition of the anode body	17
5.2 Mounting	17
6 Condition/State/Specification of the mounting before casting/coating/plating	17
7 Symbol/Marking	19
8 Certification	19
9 Designation	19
Bibliography	20
Figures	
Figure 1 — Galvanic anode, Type TG, drop-shaped	7
Figure 2 — Galvanic anode, Type RG, rectangular shape	9
Figure 3 — Anode, Type SG, rod-shaped	9
Figure 4 — Tank anode, Type DC	11
Figure 5 — Tank anode, Type DCI	11
Figure 6 — Anode, Type EZ, mushroom-shaped anode	13
Tables	
Table 1 — Dimensions and masses, Type TG, drop-shaped	7
Table 2 — Dimensions and masses, Type RG, rectangular shape	9
Table 3 — Dimensions and masses, Type SG, rod-shaped	9
Table 4 — Dimensions and masses, Tank anode, Type DC and Type DCI	11
Table 5 — Dimensions and masses, Anode, Type EZ, mushroom-shaped anode	13
Table 6 — Characteristic values for anodes	15
Table 7 — Zinc anodes	17
Table 8 — Aluminium anodes	17

Vorwort

Diese Norm wurde von der Normenstelle Schiffs- und Meerestechnik (NSMT) im DIN, Arbeitsausschuss NA 132-04-04 AA „Korrosionsschutz“, erarbeitet.

Bei der vorliegenden Norm handelt es sich um eine Produktnorm für den Bereich der Wehrtechnik.

Änderungen

Gegenüber VG 81257:1995-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der Titel wurde geändert;
- b) die Formen EZ, DC und DCI wurden aufgenommen;
- c) die Formen RK und RA wurden gestrichen;
- d) die englische Übersetzung wurde aufgenommen;
- e) die Norm wurde redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

VG 81257-1: 1970-08, 1982-05

VG 81257: 1991-03, 1995-01

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für galvanische Anoden (nachstehend Anoden genannt) die für den kathodischen Außen- und Innenschutz von Schiffen und schwimmendem Gerät in Seewasser (Meerwasser) und Brackwasser zugelassen sind.

Hier nicht aufgeführte Anoden wie z. B. Ringanoden oder Sonderformen sind nach durch den Auftraggeber geprüften und zugelassenen Zeichnungen zu beschaffen. Die Abschnitte 4 bis 7 werden auch für diese Anoden angewendet.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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 1687, *Gussrohreile aus Schwermetalllegierungen — Sandguss — Allgemeintoleranzen, Bearbeitungszugaben; Nicht für Neukonstruktionen*

DIN EN 573-3, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug — Teil 3: Chemische Zusammensetzung*

DIN EN 10025-2, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle*

DIN EN 10088-2, *Nicht rostende Stähle — Teil 2: Technische Lieferbedingungen für Blech und Band aus korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung*

DIN EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

Foreword

This standard has been prepared by *Normenstelle Schiffs- und Meerestechnik (NSMT) im DIN*, Technical Committee NA 132-04-04 AA "Korrosionsschutz".

This standard is a product standard in the field of defence technology.

Amendments

The following amendments have been made in comparison with VG 81257:1995-01:

- a) the title has been amended;
- b) the Types EZ, DC and DCI have been integrated;
- c) the Types RK and RA have been deleted;
- d) the English translation has been added;
- e) the standard has been editorially revised.

Previous editions

VG 81257-1: 1970-08, 1982-05

VG 81257: 1991-03, 1995-01

1 Scope

This standard is applicable to galvanic anodes (hereinafter referred to as anodes) permitted for cathodic outer and inner protection of vessels and floating equipment in salt water (sea water) and brackish water.

Anodes not listed here such as, for example, ring anodes or special types are to be procured by the customer according to checked and approved drawings. Clauses 4 to 7 are also used for these anodes.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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 1687, *Rough castings of heavy metal alloys — Sand mouldings — General tolerances, machining allowances; inactive for new design*

DIN EN 573-3, *Aluminium and aluminium alloys — Chemical composition and form of wrought products — Part 3: Chemical composition*

DIN EN 10025-2, *Hot rolled products of structural steels — Part 2: Technical delivery conditions for non-alloy structural steels*

DIN EN 10088-2, *Stainless steels — Part 2: Technical delivery conditions for sheet/plate and strip of corrosion resisting steels for general purposes*

DIN EN 10204, *Metallic products — Types of inspection documents*

DIN ISO 2768-1, *Allgemeintoleranzen — Teil 1: Toleranzen für Längen- und Winkelmaße ohne einzelne Toleranzeintragung*

VG 81255, *Kathodischer Korrosionsschutz — Werkstoffe aus galvanischen Anoden — Zusammensetzung und Eigenschaften*

Werkstoff-Handbuch der Wehrtechnik

WL 1.3952-1, *Nicht magnetisierbarer austenitischer Stahl — X2CrNiMoN18-14-3 — Teil 1: Bleche*

3 Maße und Massen

3.1 Allgemeines

Allgemeintoleranzen:

- für Guss: DIN 1687 – GTA 17
- alle anderen Maße: ISO 2768 – sg

Nicht angegebene Einzelheiten sind zweckentsprechend zu wählen.

In der angegebenen Anodenmasse ist die Masse der Halterung, bezogen auf Stahl (7,85 kg/dm³), enthalten. Bei Halterungen aus anderen Werkstoffen ändert sich die Anodenmasse entsprechend.

3.2 Form TG, Tropfenform

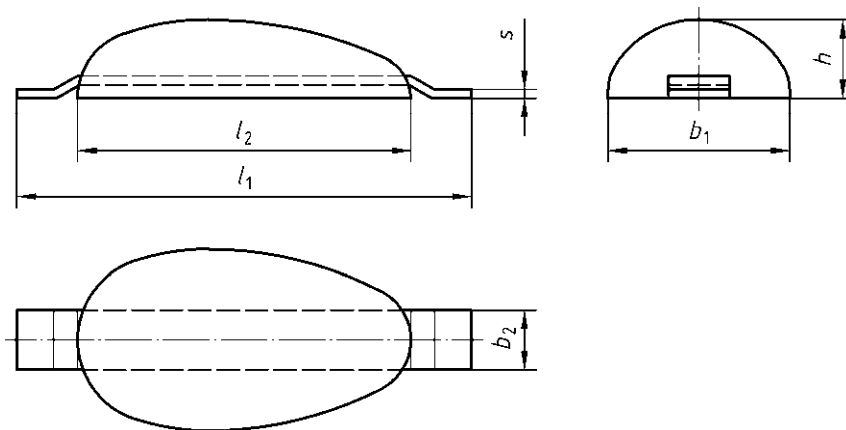


Bild 1 — Galvanische Anode, Form TG, Tropfenform

Tabelle 1 — Maße und Massen, Form TG, Tropfenform

Nenngröße		b_1	b_2	h	l_1	l_2	s	Masse kg ± 5 %	
Zn-Anoden	Al-Anoden	mm	mm	mm	mm	mm	mm	Zn-Anoden	Al-Anoden
0,7 Zn	0,3 Al	60	20	26	150	110	3	0,7	0,3
1 Zn	0,5 Al	80	25	23	160	120		1	0,5
3 Zn	1,3 Al	100		40	230	170		3	1,3
10 Zn	4,1 Al	160	30	45	405	300	4	10	4,1

DIN ISO 2768-1, *General tolerances — Part 1: Tolerances for linear and angular dimensions without individual tolerance indications*

VG 81255, *Cathodic protection — Materials for galvanic anodes — Chemical composition and properties*

Werkstoff-Handbuch der Wehrtechnik

WL 1.3952-1, *Non-magnetizable austenitic steel — X2CrNiMoN18-14-3 — Part 1: Plates*

3 Dimensions and masses

3.1 General

General tolerances:

- for casting: DIN 1687 – GTA 17
- all other dimensions: ISO 2768 – sg

Details not specified shall be selected accordingly.

The anode mass given includes the mass of the mounting, based on steel (7,85 kg/dm³). For mountings made of other materials, the anode mass changes accordingly.

3.2 Type TG, drop-shaped

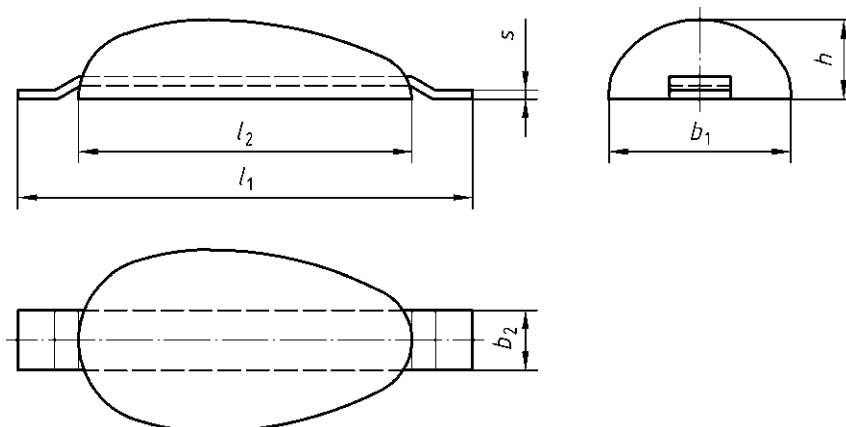


Figure 1 — Galvanic anode, Type TG, drop-shaped

Table 1 — Dimensions and masses, Type TG, drop-shaped

Nominal size		b_1	b_2	h	l_1	l_2	s	Mass kg ± 5 %	
Zn anodes	Al anodes	mm	mm	mm	mm	mm	mm	Zn anodes	Al anodes
0,7 Zn	0,3 Al	60	20	26	150	110	3	0,7	0,3
1 Zn	0,5 Al	80	25	23	160	120		1	0,5
3 Zn	1,3 Al	100		40	230	170		3	1,3
10 Zn	4,1 Al	160	30	45	405	300	4	10	4,1

3.3 Form RG, Rechteckform

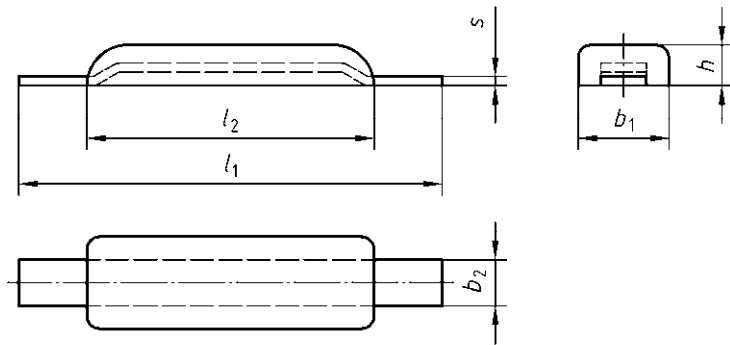
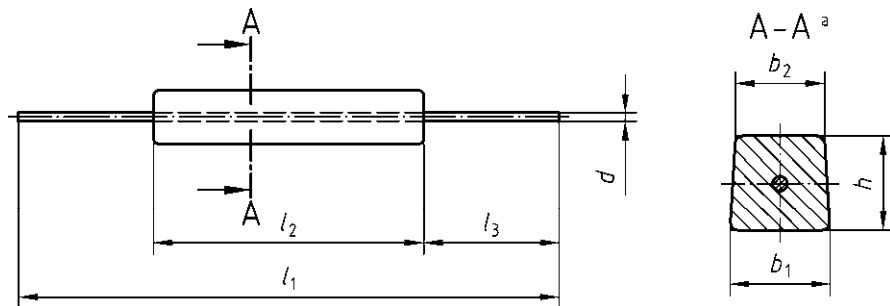


Bild 2 — Galvanische Anode, Form RG, Rechteckform

Tabelle 2 — Maße und Massen, Form RG, Rechteckform

Nenngröße		b_1	b_2	h	l_1	l_2	s	Masse kg ± 5 %	
Zn-Anoden	Al-Anoden	mm	mm	mm	mm	mm	mm	Zn-Anoden	Al-Anoden
0,3 Zn	—	30	15	13,5	140	95	3	0,25	—
5,5 Zn	2,4 Al	90	30	40	425	300	5	5,5	2,4
13 Zn	5,0 Al	110	40		565	465		13	5,0
17 Zn	6,8 Al	120	40		620	520		17	6,8
27,5 Zn	11,2 Al		900		800	27,5		11,2	

3.4 Form SG, Stabform



a Vergrößert dargestellt.

Bild 3 — Anode, Form SG, Stabform

Tabelle 3 — Maße und Massen, Form SG, Stabform

Nenngröße		b_1	b_2	d	h	l_1	l_2	l_3	Masse kg ± 5 %	
Zn-Anoden	Al-Anoden	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	Zn-Anoden	Al-Anoden
4,6 Zn	1,9 Al	53	47	∅ 8	50	500	250	125	4,6	1,9
10,4 Zn	4,4 Al				50	750	575	87	10,4	4,4
12,5 Zn	5,6 Al	43	36		40	1 700	1 100	300	12,5	5,0

3.3 Type RG, rectangular shape

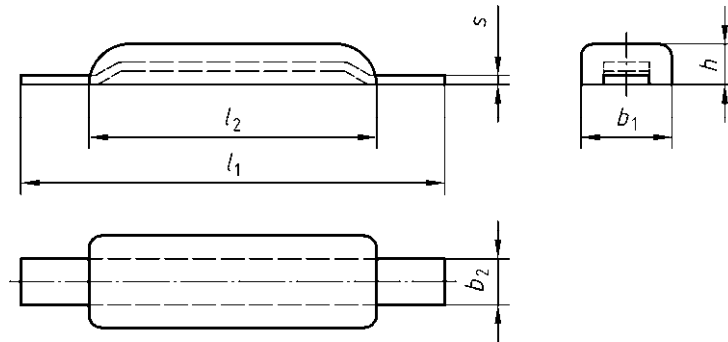
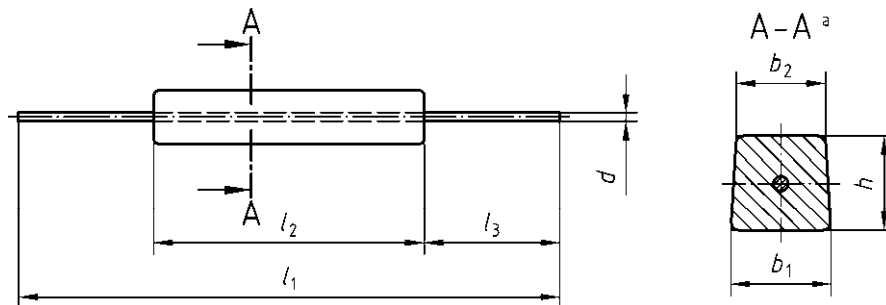


Figure 2 — Galvanic anode, Type RG, rectangular shape

Table 2 — Dimensions and masses, Type RG, rectangular shape

Nominal size		b_1	b_2	h	l_1	l_2	s	Mass kg ± 5 %	
Zn anodes	Al anodes	mm	mm	mm	mm	mm	mm	Zn anodes	Al anodes
0,3 Zn	—	30	15	13,5	140	95	3	0,25	—
5,5 Zn	2,4 Al	90	30	40	425	300	5	5,5	2,4
13 Zn	5,0 Al	110	40		565	465		13	5,0
17 Zn	6,8 Al	120	40		620	520		17	6,8
27,5 Zn	11,2 Al		900		800	27,5		11,2	

3.4 Type SG, rod-shaped



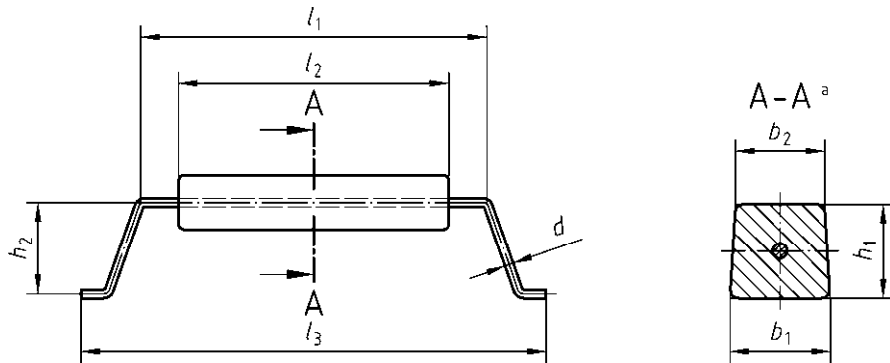
a Enlarged section.

Figure 3 — Anode, Type SG, rod-shaped

Table 3 — Dimensions and masses, Type SG, rod-shaped

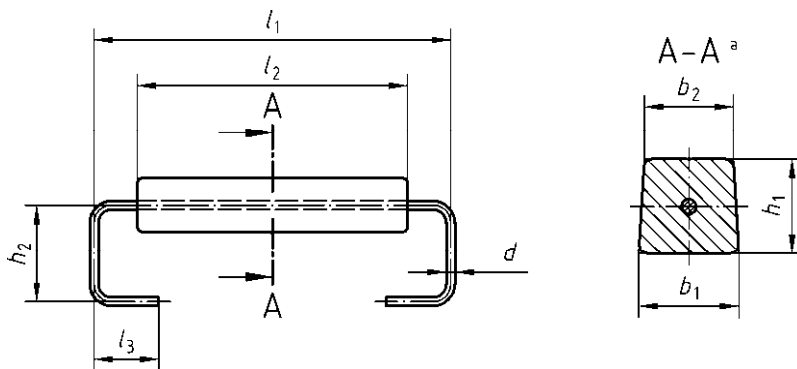
Nominal size		b_1	b_2	d	h	l_1	l_2	l_3	Mass kg ± 5 %	
Zn anodes	Al anodes	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	Zn anodes	Al anodes
4,6 Zn	1,9 Al	53	47	∅ 8	50	500	250	125	4,6	1,9
10,4 Zn	4,4 Al				50	750	575	87	10,4	4,4
12,5 Zn	5,6 Al	43	36		40	1 700	1 100	300	12,5	5,0

3.5 Form D, Tankanode



a Vergrößert dargestellt.

Bild 4 — Tankanode, Form DC



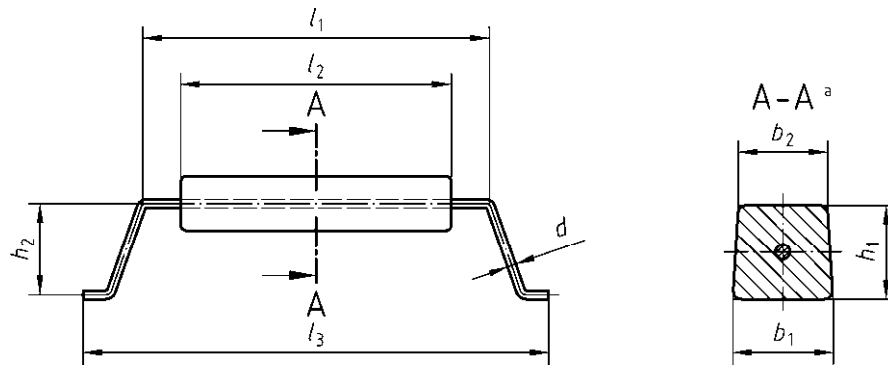
a Vergrößert dargestellt.

Bild 5 — Tankanode, Form DCI

Tabelle 4 — Maße und Massen, Tankanode, Form DC und Form DCI

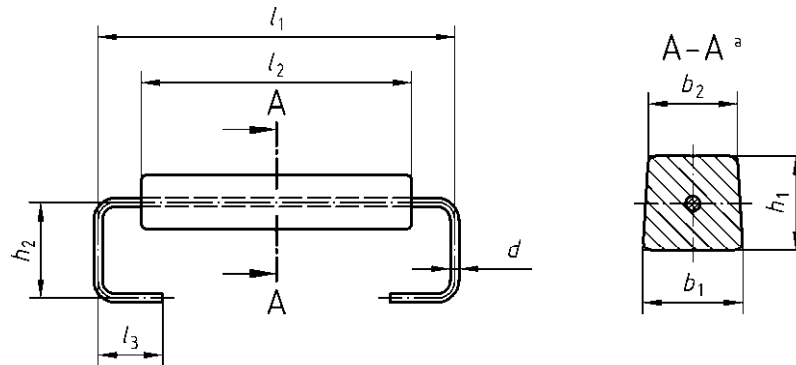
Nenngröße		Halter Form	b ₁ mm	b ₂ mm	d mm	h ₁ mm	l ₁ mm	l ₂ mm	l ₃ mm	h ₂ mm	Masse kg ± 5 %		
Zn-Anoden	Al-Anoden										Zn-Anoden	Al-Anoden	
4,6 Zn	2,0 Al	DC	53	47	∅ 8	50	320	250	430	85	4,6	2,0	
		DCI					330			60			90
7,7 Zn	3,0 Al	DC	43	36		40	680	580	870	95	7,7	3,0	
		DCI					700			60			100
10,4 Zn	4,4 Al	DC	53	47		50	680	575	870	95	10,4	4,4	
		DCI					700			60			100
15,7 Zn	6,4 Al	DC	63	57		60	700	600	920	105	15,7	6,4	
		DCI								60			100
23,1 Zn	10,4 Al	DC	68	62		∅ 12	56	1 190	1 100	1 390	98	23,1	10,4
		DCI						1 190			60		

3.5 Type D, tank anode



a Enlarged section.

Figure 4 — Tank anode, Type DC



a Enlarged section.

Figure 5 — Tank anode, Type DCI

Table 4 — Dimensions and masses, Tank anode, Type DC and Type DCI

Nominal size		Holder Type	b ₁ mm	b ₂ mm	d mm	h ₁ mm	l ₁ mm	l ₂ mm	l ₃ mm	h ₂ mm	Mass kg ± 5 %	
Zn anodes	Al anodes										Zn anodes	Al anodes
4,6 Zn	2,0 Al	DC	53	47	∅ 8	50	320	250	430	85	4,6	2,0
		DCI										
7,7 Zn	3,0 Al	DC	43	36	∅ 8	40	680	580	870	95	7,7	3,0
		DCI										
10,4 Zn	4,4 Al	DC	53	47	∅ 8	50	680	575	870	95	10,4	4,4
		DCI										
15,7 Zn	6,4 Al	DC	63	57	∅ 8	60	700	600	920	105	15,7	6,4
		DCI										
23,1 Zn	10,4 Al	DC	68	62	∅ 12	56	1 190	1 100	1 390	98	23,1	10,4
		DCI					1 190					

3.6 Form EZ, Pilzanode

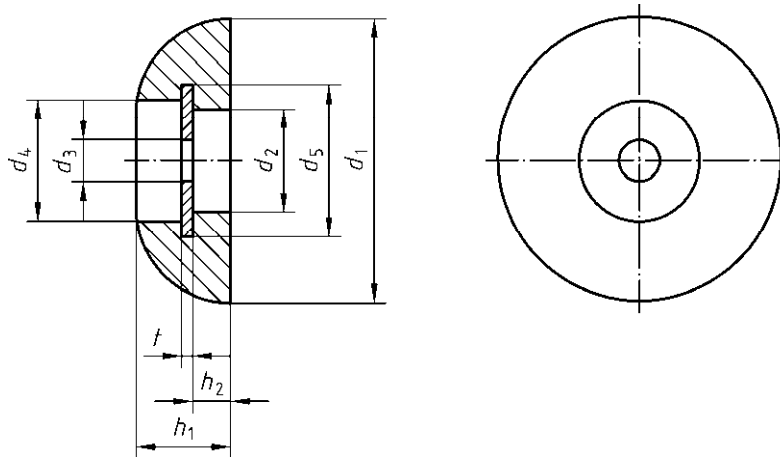


Bild 6 — Anode, Form EZ, Pilzanode

Tabelle 5 — Maße und Massen, Anode, Form EZ, Pilzanode

Nenngröße		d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	h_1	h_2	t	Masse kg ± 5 %	
Zn-Anoden	Al-Anoden	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	Zn-Anoden	Al-Anoden
0,43 Zn	—	∅ 75	∅ 27	∅ 11	∅ 32	∅ 50	25	8	3	0,43	—
1,20 Zn	—	∅ 100	∅ 27	∅ 9	∅ 32	∅ 50	30	8	3	1,20	—

3.6 Type EZ, mushroom-shaped anode

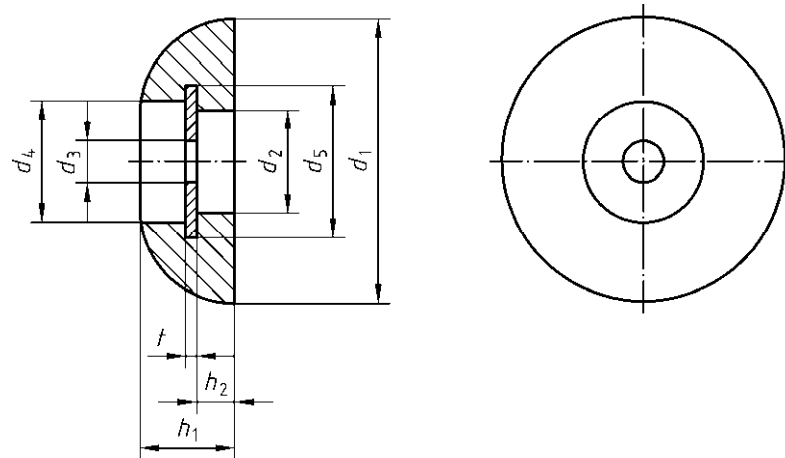


Figure 6 — Anode, Type EZ, mushroom-shaped anode

Table 5 — Dimensions and masses, Anode, Type EZ, mushroom-shaped anode

Nominal size		d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	h_1	h_2	t	Mass kg $\pm 5\%$	
Zn anodes	Al anodes	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	Zn anodes	Al anodes
0,43 Zn	—	$\varnothing 75$	$\varnothing 27$	$\varnothing 11$	$\varnothing 32$	$\varnothing 50$	25	8	3	0,43	—
1,20 Zn	—	$\varnothing 100$	$\varnothing 27$	$\varnothing 9$	$\varnothing 32$	$\varnothing 50$	30	8	3	1,20	—

4 Kennwerte

Tabelle 6 — Anodenkennwerte

Anoden-Form	Nenngröße		Masse kg ± 5 %		Aktive Anoden- oberfläche cm ² ≈	I_s^a A ≈	e^b m ≈
	Zn-Anode	Al-Anode	Zn-Anode	Al-Anode			
TG	0,7 Zn	0,3 Al	0,7	0,3	80	0,27	4,2
	1 Zn	0,5 Al	1	0,5	109	0,30	5,1
	3 Zn	1,3 Al	3	1,3	218	0,44	6,2
	10 Zn	4,1 Al	10	4,1	526	0,70	8,6
RG	0,3 Zn	—	0,25	—	57	0,22	3,8
	5,5 Zn	2,4 Al	5,5	2,4	419	0,62	6,2
	13 Zn	5,0 Al	13	5,0	800	0,85	7,0
	17 Zn	6,8 Al	17	6,8	970	0,92	7,6
	27,5 Zn	11,2 Al	27,5	11,2	1 605	1,20	8,8
SG	5,7 Zn	—	5,7	—	1 122	1,40	entfällt
	12,5 Zn	5,0 Al	12,5	5,0	1 800	1,50	entfällt
EZ	0,43 Zn	—	0,43	—	45	0,100	entfällt
	1,20 Zn	—	1,2	—	79	0,133	entfällt
DC/DCI	4,6 Zn	2,0 Al	4,6	4,6	450	0,41	entfällt
	7,7 Zn	3,0 Al	7,7	3,0	966	0,67	entfällt
	10,4 Zn	4,4 Al	10,4	4,4	1 200	0,71	entfällt
	15,7 Zn	6,4 Al	15,7	6,4	1 472	0,77	entfällt
	23,4 Zn	10,4 Al	23,1	10,4	2 804	1,2	entfällt

^a I_s ist der in Seewasser mit einer Temperatur von 15 °C und einem spezifischen elektrischen Widerstand $\rho = 30 \Omega \text{ cm}$ fließende Schutzstrom bei einer Treibspannung von 0,2 V.

^b e ist der größte zulässige Abstand am Außenschiff zwischen zwei gleichgroßen Anoden (bei unterschiedlich großen Anoden ist mit dem arithmetischen Mittel zu rechnen).

4 Characteristic values

Table 6 — Characteristic values for anodes

Anode type	Nominal size		Mass kg ± 5 %		Active anode surface cm ² ≈	I_s^a A ≈	e^b m ≈
	Zn anode	Al anode	Zn anode	Al anode			
TG	0,7 Zn	0,3 Al	0,7	0,3	80	0,27	4,2
	1 Zn	0,5 Al	1	0,5	109	0,30	5,1
	3 Zn	1,3 Al	3	1,3	218	0,44	6,2
	10 Zn	4,1 Al	10	4,1	526	0,70	8,6
RG	0,3 Zn	—	0,25	—	57	0,22	3,8
	5,5 Zn	2,4 Al	5,5	2,4	419	0,62	6,2
	13 Zn	5,0 Al	13	5,0	800	0,85	7,0
	17 Zn	6,8 Al	17	6,8	970	0,92	7,6
	27,5 Zn	11,2 Al	27,5	11,2	1 605	1,20	8,8
SG	5,7 Zn	—	5,7	—	1 122	1,40	not applicable
	12,5 Zn	5,0 Al	12,5	5,0	1 800	1,50	not applicable
EZ	0,43 Zn	—	0,43	—	45	0,100	not applicable
	1,20 Zn	—	1,2	—	79	0,133	not applicable
DC/DCI	4,6 Zn	2,0 Al	4,6	4,6	450	0,41	not applicable
	7,7 Zn	3,0 Al	7,7	3,0	966	0,67	not applicable
	10,4 Zn	4,4 Al	10,4	4,4	1 200	0,71	not applicable
	15,7 Zn	6,4 Al	15,7	6,4	1 472	0,77	not applicable
	23,4 Zn	10,4 Al	23,1	10,4	2 804	1,2	not applicable

^a I_s is the protective current flowing in sea water at a temperature of 15 °C and a specific electrical resistance $\rho = 30 \Omega \text{ cm}$ at a driving voltage of 0,2 V.

^b e is the biggest permissible distance between two anodes of the same size (for anodes that are not the same size, this shall be calculated arithmetically).

5 Werkstoffe

5.1 Chemische Zusammensetzung des Anodenkörpers

5.1.1 Zinkanoden

Tabelle 7 — Zinkanoden

Werkstoff-Nr	Massenanteil %					
	Al	Cd	Cu	Fe	Pb	Zn
2.2301 ^a	0,10 bis 0,05	0,025 bis 0,07	≤ 0,005	≤ 0,005	≤ 0,006	Rest
2.2302	≤ 0,10	≤ 0,004	≤ 0,005	≤ 0,001 4	≤ 0,006	Rest

^a Entspricht dem Werkstoff nach MIL – A 18001 K.

5.1.2 Aluminiumanoden

Tabelle 8 — Aluminiumanoden

Benennung	Massenanteil %							
	SI	FE	Cu	Mn	Zn	Ti	In	Al
Aluminium Legierung A	Zusammen ≤ 0,10		≤ 0,02	0,15 bis 0,50	2,0 bis 5,0	0,01 bis 0,05	0,01 bis 0,05	Rest (Reinheit 99,85%)

5.2 Halterung

In Abhängigkeit vom Werkstoff, an dem die Anoden angebracht werden, sind Halterungen aus unlegiertem Baustahl (N), nicht rostendem Stahl (NR), nicht magnetisierbarem austenitischem Stahl (NM) oder Aluminium (Al) zu verwenden.

- N = S235JR+N (1.0038) nach DIN EN 10025-2 oder hinsichtlich der Festigkeit und Schweißbarkeit gleichwertige Stahlsorte.
- NR = X6CrNiMoTi17-12-2 (1.4571) nach DIN EN 10088-2 oder hinsichtlich der Festigkeit, Schweißbarkeit und Korrosionsbeständigkeit gleichwertige Stahlsorte.
- NM = X2CrNiMoN18-14-3 (1.3952.9) nach WL 1.3952-1, oder hinsichtlich der Schweißbarkeit, Korrosionsbeständigkeit und Nichtmagnetisierbarkeit mindestens gleichwertige Stahlsorte (voll austenitischer Stahl) nach DIN EN 10088-2 oder SEW 390.
- Al = EN AW-AlMg4,5Mn0,7 (EN AW-5083) oder eine andere Sorte nach DIN EN 573-3, die bei der Bestellung zu vereinbaren ist.

6 Ausführung der Halterung vor dem Eingießen

Die Halterung muss vor dem Vergießen im Bereich des Anodenkörpers frei von Verunreinigungen sein, damit über die gesamte eingegossene Fläche der Halterung eine metallene leitende Verbindung sichergestellt werden kann. Die Verbindung muss großflächig und dauerhaft sein, damit über die gesamte Schutzdauer (t_s) nach VG 81256-1 ein gleichmäßiger Schutzstrom und damit Materialabtrag gegeben ist.

Gegebenenfalls ist auf Verlangen des Auftragsgebers dieses nachzuweisen.

Bei NM oder NR Halterungen sind Anlauffarben zu entfernen.

5 Materials

5.1 Chemical composition of the anode body

5.1.1 Zinc anodes

Table 7 — Zinc anodes

Material no.	Proportion of mass					
	Al	Cd	Cu	Fe	Pb	Zn
2.2301 ^a	0,10 to 0,05	0,025 to 0,07	≤ 0,005	≤ 0,005	≤ 0,006	Rest
2.2302	≤ 0,10	≤ 0,004	≤ 0,005	≤ 0,001 4	≤ 0,006	Rest

^a Corresponds to the material according to MIL – A 18001 K.

5.1.2 Aluminium anodes

Table 8 — Aluminium anodes

Name	Proportion of mass							
	SI	FE	Cu	Mn	Zn	Ti	In	
Aluminium alloy A	together ≤ 0,10		≤ 0,02	0,15 to 0,50	2,0 to 5,0	0,01 to 0,05	0,01 to 0,05	Rest (purity 99,85%)

5.2 Mounting

Depending on the material the anodes are attached to, mountings made of unalloyed structural steel (N), stainless steel (NR), non-magnetizable austenitic steel (NM) or aluminium (Al) shall be used.

- N = S235JR+N (1.0038) according to DIN EN 10025-2 or equal steel grade with reference to the strength and weldability.
- NR = X6CrNiMoTi17-12-2 (1.4571) according to DIN EN 10088-2 or equal steel grade with reference to the strength, weldability and corrosion resistance.
- NM = X2CrNiMoN18-14-3 (1.3952.9) according to WL 1.3952-1, or at least equal steel grade (fully austenitic steel) according to DIN EN 10088-2 or SEW 390 with reference to the weldability, corrosion resistance and non-magnetizability.
- Al = EN AW-AMg4,5Mn0,7 (EN AW-5083) or a different type according to DIN EN 573-3 to be agreed upon when placing the order.

6 State of the mounting before casting

Before casting, the area around the anode body on the mounting shall be free from impurities so that a metal-conductive connection across the entire cast area of the mounting is ensured. The connection shall be generously sized and durable so that a constant protective current, and thus material removal, takes place for the entire protection period (t_s) according to VG 81256-1.

If necessary, proof shall be produced to the customer, if requested.

For NM or NR mountings, the temper tarnish shall be removed.

7 Kennzeichnung

Jede Anode ist mit dem Herstellerzeichen zu kennzeichnen.

Die Herstellungschargen und die Lieferungen sind so zu Kennzeichnen, das sie eindeutig unterschieden werden können.

8 Bescheinigung

Die Einhaltung der in dieser Norm gestellten Forderungen ist vom Auftragnehmer durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 zu bestätigen. Dieses Prüfzeugnis muss der Lieferung und, bei Lieferung aus mehreren Herstellungschargen, der einzelnen Charge eindeutig zuzuordnen sein.

Das Abnahmeprüfzeugnis muss mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bestell-Nr;
- Chargenbezeichnung;
- Chemische Zusammensetzung des Anodenwerkstoffes;
- Werkstoff der Anodenhalterung;
- Mengen in Stück;
- Bezeichnung nach Abschnitt 9;
- gegebenenfalls Schiffsname oder Baunummer.

Die Rückverfolgbarkeit der Lieferung bis zur Installation am Schiff ist in den Qualitätsmanagement-Systemen der einzelnen Unternehmen für die eigenen Abläufe zu regeln.

9 Bezeichnung

Bezeichnung einer Anode nach dieser Norm, Form RG, Nenngroße 13 Zn, Halterung aus nicht magnetisierbarem austenitischem Stahl (NM), Anodenwerkstoff Zink (2.2301):

Anode VG 81257 — RG — 13 Zn — NM — 2.2301

Bezeichnung einer Anode nach dieser Norm, Form TG, Nenngroße 1,3 Al, Halterung aus unlegiertem Baustahl (N):

Anode VG 81257 — TG — 1,3 Al — N

7 Marking

Each anode shall be marked with the manufacturer's logo.

The manufacturer's batches and consignment shall be marked such that they are easily distinguishable.

8 Certification

Fulfilment of the requirements laid down in this standard shall be confirmed by the manufacturer in the form of an approval test certificate 3.1 according to DIN EN 10204. The test certificate shall be clearly assignable to the consignment and to the individual batch if supplied from various manufacturing batches.

The approval test certificate shall include at least the following details:

- order no.;
- batch designation;
- chemical composition of the anode material;
- anode mounting material;
- quantities in number of pieces;
- designation according to Clause 9;
- if necessary, vessel name or construction number.

The traceability of the consignment to the time of installation on board the vessel shall be determined by the individual companies' quality management systems for their own processes.

9 Designation

Designation of an anode according to this standard, Type RG, nominal size 13 Zn, mounting made of non-magnetizable austenitic steel (NM) anode made of zinc (2.2301):

Anode VG 81257 — RG — 13 Zn — NM — 2.2301

Designation of an anode according to this standard, Type TG, nominal size 1,3 Al, mounting made of unalloyed structural steel (N):

Anode VG 81257 — TG — 1,3 Al — N

Literaturhinweise

VG 81256-1, *Kathodischer Korrosionsschutz von Schiffen — Außenschutz durch galvanische Anoden — Teil 1: Begriffe, Berechnungsgrundlagen, Auswahl, Anforderungen an die Beschichtung*

VG 81258, *Kathodischer Korrosionsschutz von Schiffen — Innenschutz durch galvanische Anoden — Berechnungsgrundlagen, Anordnung, Anforderungen an die Beschichtung*

Bibliography

VG 81256-1, *Cathodic protection of ships — External protection by galvanic anodes — Part 1: Definitions, calculation bases, selection, requirement for the coating*

VG 81258, *Cathodic protection of ships — Internal protection by galvanic anodes — Calculation bases, location, requirement for the coating*