

TENDER SPECIFICATION

No: NO.CLW/ES/3/0507

ENCLOSURE

1.DRG NOS. -----

- (i) CLW/ES/3/SK-1/0507
- (ii) CLW/ES/3/SK-2/0507
- (iii) CLW/ES/3/SK-3/0507

TOTAL NO: OF SHEETS

ALT	-			
Sheet	15			

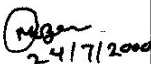
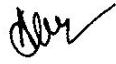
SPECIFICATION**FOR****TRANSFORMER TANK & COVER FOR MAIN TRANSFORMER****WAG-9 (Co-Co), ELECTRIC LOCOMOTIVES****ISSUED BY -**

DY.CHIEF ELECTRICAL ENGINEER/CON/TU
CHITTARANJAN LOCOMOTIVE WORKS
P.O. CHITTARANJAN, 713331
DIST - BURDWAN, WEST BENGAL INDIA.

SPECIFICATION FOR TRANSFORMER TANK & COVER	DRN.	CHKD/REV	D & D CENTRE CHITTARANJAN LOCOMOTIVE WORKS WEST BENGAL, INDIA				
	SE	SEE/D&D					
	APPROVED BY		DATE: 21-07-2000 NO: CLW/ES/3/0507				
DY.CEE/CON/TU-I		ALT					

ALTERATION RECORD SHEET

Amendment No.	Date of Amendment	Page No.	Alteration	Reason	Authority

SPECIFICATION FOR TRANSFORMER TANK & COVER	DRN.  24/7/2000	CHKD/REV 	D & D CENTRE CHITTARANJAN LOCOMOTIVE WORKS WEST BENGAL, INDIA DATE: 21-07-2000 NO: CLW/ES/3/0507
	SE	SEE/D&D	
	APPROVED BY  DY.CEE/CON/TU-I		
ALT			

INDEX

01. Scope
02. Climatic & Environmental condition
03. Scope of supply and Technical Data
04. Documents to be supplied by tenderer
05. Documents to be supplied by supplier
06. Tests
07. Quality Assurance
08. Painting
09. Note
10. Reference

SPECIFICATION FOR TRANSFORMER TANK & COVER	DRN.	CHKD/REV	D & D CENTRE CHITTARANJAN LOCOMOTIVE WORKS WEST BENGAL, INDIA				
	<i>24/7/2000</i> SE	<i>24/7</i> SEE/D&D					
	APPROVED BY <i>24/7</i> DY.CEE/CON/TU-I		DATE: 21-07-2000 NO: CLW/ES/3/0507	ALT			

SPECIFICATION FOR TRANSFORMER TANK AND COVER**1. SCOPE: -**

This specification applies to TRANSFORMER TANK AND COVER for 3-Phase, 6000 HP WAG-9 class locomotive for 25 kV AC 50 Hz system.

2. Climate and Environment conditions:

- * Maximum Atmospheric: Under Sun: 70°C
temperature in shade : 50°C
- * Humidity : 100% saturation during rainy season
- * Reference site conditions:
 - i) Ambient Temp. : Max. 55°C min. 0°C
 - ii) Humidity : 60%
 - iii) Altitude : 160 m above mean sea level
 - iv) Rain fall : Very heavy in certain areas. The locomotive will be designed to permit its running at 10 Km/hr in flood water level of 102mm above rail level.
- * Atmosphere during hot weather: Extremely dusty and desert terrain in certain areas.
- * Coastal area : Locomotive and equipment will be designed to work in coastal areas in humid and salt laden atmosphere
- * Vibration : The equipment, sub-system and their mounting arrangement will be designed to withstand vibrations and shocks encountered in service as specified in corresponding IEC publications unless otherwise prescribed.

3. SCOPE OF SUPPLY & TECHNICAL DATA:

3.1 **Scope of Supply:-** Tenderer shall quote complete assembled tank as well as knocked down components so that assembly can be done at CLW.

3.2 **Technical Data:-** This tank is for transformer having following ratings:-

Rated Voltage : 25 kV AC, 50 HZ
 Max. Operating voltage : 30 kV AC, 50 HZ
 Rated Current : 500 A.
 Max. Operating current : 900 A.

One set of Transformer tank and cover consists of the following items:-

DESCRIPTION OF MATERIALS	IDENT. NO.	DRG. NO.	QTY./ LOCO	MATERIAL
i- Tank	HSTN003287R0001	CLW/ES/3/SK-1/0507 CLW/ES/3/SK-2/0507	1	As per Drg. No. CLW/ES/3/SK-2/0507
ii- Tank cover	HSTN003290R0002	CLW/ES/3/SK-3/0507	1	As per Drg. No. CLW/ES/3/SK-3/0507

The item is made of Aluminium (details are given in Annexure-1). The material specification as per ABB Scheron has been indicated in the drawing. The details of the part drg. Will be given to the successful tenderer.

SPECIFICATION FOR TRANSFORMER TANK & COVER	DRN.	CHKD/REV	D & D CENTRE CHITTARANJAN LOCOMOTIVE WORKS WEST BENGAL, INDIA DATE: 21-07-2000 NO: CLW/ES/3/0507
	<i>24/7/2000</i>	<i>24/7/2000</i>	
	SE	SEE/D&D	
APPROVED BY			
<i>24/7/2000</i>			
DY.CEE/CON/TU-I		ALT	

However, tenderer can quote relevant Indian Standard with suitable justification. Tenderer should also indicate the welding technique being adopted. Welding prescription as adopted by OEM is indicated below:

A) Welding Process :

- i) MIG according to EN 288
Welding Wire: Alloy 4043/5356 1.2 mm
Protective Gas: Arghel 50/50 Monomix
- ii) TIG according to EN 288
Welding Wire: Alloy 4043/5356 2.4 mm
Protective Gas : Helium, Argon

4. DOCUMENTS TO BE SUPPLIED BY THE TENDERER:

The tenderer shall interalia furnish the following in 3 copies along with the quotation.

- i) Clausewise comments on the specification and test programme.
- ii) Detailed drawings.
- iii) Past experience with supporting papers (if any).
- iv) Quality Assurance Programme.
- v) Machinery & Plant for such job.

5. TECHNICAL DOCUMENTS TO BE SUPPLIED BY THE SUPPLIER:

The following documents shall be supplied by the supplier as a part of the contract.

- i) Type test reports - 10 copies.
- ii) Routine test reports alongwith each set - 4 copies.
- iii) Maintenance manual - 20 copies.
- iv) Detailed drawings - 6 copies.

6. TESTS:

The following type and routine tests shall be conducted on the roof bars.

6.1 TYPE TESTS/CONSISTENCY TESTS

- 6.1.1- Checking dimensional details with respect to approved drg.
- 6.1.2-Checking quality of workmanship and their conformity with the standard specification.
- 6.1.3-The item shall be suitable for use in the locomotive and shall be able to sustain vibrations as per IEC 77.
- 6.1.4 - Pressure Test at 0.6 bar for 48 hrs.
- 6.1.5 - Test for Crack, Blow hole and porosity etc.
- 6.1.6 - Material composition test.
- 6.1.7 - Oil leakage test.

ROUTINE TESTS

Same as in type tests.

Same as type tests

Same as type tests

Same as type tests

Same as type tests

7. QUALITY ASSURANCE:

Quality assurance should be as per ISO 9000. The tenderer should confirm that the item is similar to the item which has been used for WAG-9 class of electric locomotives manufactured by M/s. ABB for Indian Railways

SPECIFICATION FOR TRANSFORMER TANK & COVER	DRN.	CHKE/REV	D & D CENTRE CHITTARANJAN LOCOMOTIVE WORKS WEST BENGAL, INDIA			
	<i>24/7/2000</i>	<i>24/7/2000</i>				
	SE	SEE/D&D	DATE: 21-07-2000 NO: CLW/ES/3/0507			
	APPROVED BY <i>24/7/2000</i>					
	DY.CEE/CON/TU-I	ALT				

8. PAINTING:

Painting procedure adopted by ABB Secheron is also indicated below which should be followed:

- a) Mechanical Cleaning: Grinding and polishing.
- b) Chemical Cleaning: Thinner Silfa, Nr: 7684 ADR 3.3b
- c) Corrosive Treatment: ALUPERL 1.10
- d) Primer:
 - i) Primer: Biladur 2 KP Epoxy
 - ii) Protection GRD/GDA M040216 01
 - iii) Colour: Ral 6013
 - iv) Coat: 1 priming coat (for edges & corners 2 coat)
 - v) Minimum 40 µm
 - vi) Drying time: Approx. 2 hrs.
 - vii) Grain Size: < 10µm

e) TOP COAT:

- i) Top Coat: Novovern ACR 571.7, RAL 7009 Sdgl.
- ii) Colour: Black/Grey
- iii) Coat at C: 2 x
- iv) Thickness: Min. 100 µm (Including Primer)
- v) I. Test After 1 hrs
- vi) Grain Size: > 25µm

f) COAT THICKNESS 130, 126, 183, 142, 109, 129 µm

9. NOTE:

- 9.1 The tenderers can quote alternatively for Transformer tank and cover made of steel with same outer dimensions and weight of **900** Kgs. The thickness of steel may be selected accordingly. The tank will be filled with oil Shell Diata DX/Apar oil. Necessary protection to protect against corrosion may be provided and the details has to be indicated in the tender itself.
- 9.2 Tenderer should emboss their trade name, Year of Manufacture.
- 9.3 Tenderer should not change their sub-suppliers after prototype approved without prior permission of C-D&D.
- 9.4 OEM for this item is M/s. NUSSBAUMER, Switzerland.
- 9.5 Tenderer should also indicate whether they have supplied such item to ABB Secheron or Adtranz for WAG-9/WAP-5 locomotive.

10. REFERENCE

The equipment used by M/s. ABB for WAG-9 class (Co-Co) electric locomotives is supplied by: Nussbaumer, Bremgarten, Switzerland

SPECIFICATION FOR TRANSFORMER TANK & COVER	DRN. <i>24/7/2000</i>	CHKD/REV <i>[Signature]</i>	D & D CENTRE CHITTARANJAN LOCOMOTIVE WORKS WEST BENGAL, INDIA			
	SE	SEE/D&D				
	APPROVED BY <i>[Signature]</i> DY.CEE/CON/TU-I		DATE: 21-07-2000 NO: CLW/ES/3/0507			
ALT						

TO NO: CLW/ES/3/05077

Composition chimique

Les composants d'alliages sont en caractères gras. Les valeurs en caractères ordinaires indiquent les teneurs maximales admissibles des autres éléments.

ALUMINIUM SPECIFICATION

Marque déposée Symbole ¹	Composition en pour-cent (poids)								Autres isolés
	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	

Alliages non trempants

Aluminium pur 99,5 1,5	0,25	0,40	0,05	0,05	0,05		0,07	0,05	0,03
Aluminium pur 99,9 Al99	0,50 + Fe ≤ 1,0	0,0 + Si ≤ 1,0	0,05	0,05	0,05		0,10	0,05	0,05
Aluman-100 AlMn1	0,50	0,7	0,10	0,9-1,5	0,30	0,10	0,20	0,10	0,05
Peraluman-100/101 AlMg1	0,30	0,45	0,05	0,15	0,7-1,1	0,10	0,20	0,05	0,05
Peraluman-226 AlMg2Mn 0,3	0,40	0,50	0,10	0,10-0,50	1,7-2,4	0,15	0,15	0,15	0,05
Peraluman-300/301 AlMg3	0,40	0,40	0,10	0,50 + Cr 0,10-0,6	2,6-3,6	0,30 + Mn 0,10-0,6	0,20	0,15	0,05
Peraluman-260 AlMg2,7Mn	0,25	0,40	0,10	0,50-1,0	2,4-3,0	0,05-0,20	0,25	0,20	0,05
Peraluman-410/412 AlMg4Mn	0,40	0,50	0,10	0,20-0,7	3,5-4,5	0,05-0,25	0,25	0,15	0,05
Peraluman-460/462 Al4,5Mn	0,40	0,40	0,10	0,40-1,0	4,0-4,5	0,05-0,25	0,25	0,15	0,05



Alliages trempants

Extrudal-043 AlMgSi0,5	0,30-0,5	0,10-0,30	0,10	0,10	0,35-0,55	0,05	0,15	0,10	0,05
Anticorodal-053 AlMgSi0,5	0,45-0,6	0,10-0,30	0,10	0,10	0,45-0,6	0,05	0,15	0,10	0,05
Anticorodal-052 AlMgSi0,7	0,50-0,9	0,35	0,30	0,50 + Cr 0,12-0,50	0,40-0,7	0,30 + Mn 0,12-0,50	0,20	0,10	0,05
Anticorodal-089 AlMg15Cu	0,40-0,8	0,1	0,15-0,40	0,15	0,8-1,2	0,04-0,35	0,25	0,15	0,05
Anticorodal-100 ² AlMgSi1	0,7-1,3	0,50	0,10	0,10-0,50	0,6-1,0	0,25	0,20	0,10	0,05
Anticorodal-110/112 AlMgSi1	0,7-1,3	0,50	0,10	0,40-1,0	0,6-1,2	0,25	0,20	0,10	0,05

PREPARED BY
24/7/2000

CHECKED BY:

APPROVED BY
24/3

Caractéristiques physiques

Valeurs indicatives

Selon la composition et l'état précis, des valeurs légèrement en dehors de ces plages peuvent survenir

Marque déposée: Symbole ¹	Etat Alliure	Poids spécifique	Module d'élasticité	Coefficient de dilatation ther- mique linéaire (20-100°C) (293-373 K)	Conduc- tibilité thermique	Conductibilité électrique spécifique (20°C) (293 K)	Résistivité électrique spécifique (20°C) (293 K)	Intervalle de fusion
	Code	g/cm ³	N/mm ²	$\frac{1}{K} \times 10^{-6}$	$\frac{W}{m \cdot K}$	$\frac{m}{\Omega \cdot mm^2}$	$n\Omega \cdot m$	°C

Alliages non-trempants

Aluminium pur Al99,0-99,5	tous	2,71	69	23,6	210-230	34-36	29-28	645-657
Aluman-100 AlMn1	tous	2,73	69	23,2	160-190	24-29	42-34	645-655
Peraluman-100/101 AlMg1	tous	2,69	69	23,8	185-200	29-31	34-32	630-650
Peraluman-226 AlMg2Mn0,3	tous	2,68	70	23,8	140-190	21-24	53-42	610-650
Peraluman-300/301 AlMg3	tous	2,57	70	23,8	130-140	19-21	53-49	600-645
Peraluman-260 AlMg2,7Mn	tous	2,69	70	23,6	110-130	16-19	63-53	600-645
Peraluman-410/412 AlMg4Mn	tous	2,66	71	23,8	110-125	16-18	63-56	590-640
Peraluman-460/462 AlMg4,5Mn	tous	2,66	71	23,8	105-120	15-17	67-59	580-640

Alliages trempants

Extrudal-043 AlMgSi0,5	07 41 61	2,70	69	23,4	205-220 170-190 180-200	32-34 26-29 28-31	31-29 38-34 36-32	585-655
Anticorodal-053 AlMgSi0,5	07 41 61	2,70	69	23,4	205-220 170-190 180-200	32-34 26-29 28-31	31-29 38-34 36-32	585-650
Anticorodal-062 AlMgSi0,77	07 41 61	2,70	69	23,4	205-220 165-180 170-185	32-34 25-27 26-28	31-29 40-37 38-36	595-650
Anticorodal-080 AlMg1SiCu	07 41 61	2,70	69	23,6	190-215 145-165 150-170	29-33 22-25 23-26	34-30 45-40 43-38	585-650
Anticorodal-100 AlMgSi1	07 41 61	2,70	69	23,4	200-220 150-170 165-185	31-34 23-26 24-28	32-29 43-38 42-36	585-650
Anticorodal-110/112 AlMgSi1	07 41 61	2,70	69	23,4	195-215 145-165 150-170	30-34 23-27 24-28	34-30 45-40 43-38	585-650

PREPARED BY: -

CHECKED BY: -

APPROVED BY: -

Caractéristiques technologiques

Valeurs indicative

Marque déposée Symbole ¹	Etat ²	Résilience J/cm ²	Limites d'endurance pour 10 ⁷ alternances, N/mm ² avec surface non-usinée		
			Efforts alternés ³ R = -1	Flexions alternés ⁴ R = -1	Tractions répétées ⁵ R = ±0
Alliages non trempants					
Aluminium pur	01, 02, 9F	> 100	-	-	-
AlMg1	24 18		30 40	40 50	60 80
Aluman-100 AlMn1	01, 02, 95 24 18	> 100	- 40 50	- 50 60	- 70 90
Peraluman-100/101 AlMg1	01, 02, 95 24 18	> 100	- 40 50	- 50 60	- 90 100
Peraluman-226 AlMg2Mn0,3	01, 02, 95 24 26	35	- 60 60	- 80 80	- 100 120
Peraluman-300/301 AlMg3	01, 02, 95 24 18	35	- 90 90	- 100 100	- 140 150
Peraluman-260 AlMg2,7Mn	01, 02, 95 22 24 26	35	- 100 100 100	- 110 110 110	- 130 140 140
Aluman-410/412 AlMn	01, 02, 95 22	35	- 90	- 100	- 140
Peraluman-460/462 AlMg0,5Mn	01, 02, 95 22 24	35	- 100 110	- 110 120	- 140 150
Alliages trempants					
Extrudal-043 ¹³ AlMgSi0,5	61	10	70	70	100
Anticorodal-053 AlMgSi0,5	41 61	- 10	- 70	- 70	- 100
Anticorodal-62 ¹³ AlMgSi0,7	61	20	80	80	120
Anticorodal-C80 AlMg1SiCu	07 41 61	- - 20	- - 80	- - 80	- - 100
Anticorodal-100 ¹³ AlMgSi1	07 41 61	- - 20	- - 80	- - 80	- - 130

PREPARED BY

CHECKED BY

APPROVED BY

Tableau de correspondance
des matériaux

Comparaison des matériaux de marque
Alusuisse avec les matériaux en alliages
d'aluminium normalisés dans les diffé-
rents pays. Les données indiquées
concernent uniquement la composition.
Les valeurs relatives aux caractéristiques
aux états de mise en œuvre doivent être
vérifiées séparément. Autres matériaux
conformes aux normes sur demande.

Répertoire des normes des matériaux.
Suisse SN 210 900 (VSM)
Allemagne DIN 1712 et 1725 partie 1
France NF A 50-411 et A 50-451
USA AA, Aluminum Association
Grande-Bretagne BS 1470 à 1475
Italie UNI 7427
ISO 209-1, 2779, 3335

Alusuisse Marque déposée	Suisse SN 210900	Allemagne DIN 1712 et 1725 Nom	Numéro	AA-International resp. nouvelle NF, BS ainsi que UNI
-----------------------------	---------------------	--------------------------------------	--------	--

Alliages non-trempants

Aluminium pur 99,5	Al99,5	Al99,5	3,0255	1050A
Aluminium pur 99,0	Al99,0	Al99	3,0205	1200
Aluman-100	AlMn	AlMn1	3,0515	3003/3103
Peraluman-100/101	AlMg1	AlMg1	3,3315	5005
Peraluman-226		AlMg2Mn0,3	3,3525	5251
Peraluman-300/301	AlMg3	AlMg3	3,3535	5754
Peraluman-260	AlMg2,7Mn	AlMg2,7Mn	3,3637	5454
Peraluman-410/412	AlMg4Mn	AlMg4Mn	3,3545	5085
Peraluman-460/462	AlMg4,5Mn	AlMg4,5Mn	3,3547	5083

Alliages trempants

Extrudal-043	AlMgSi0,45	AlMgSi0,5	3,3206	6060
Anticorodal-053	AlMgSi0,5	AlMgSi0,5	3,3206	6060/6063
Anticorodal-062	AlMgSi0,7	AlMgSi0,7	3,3210	6005A
Anticorodal-080		AlMg1SiCu	3,3211	6061
Anticorodal-100 ¹				6081
Anticorodal-110/112	AlMgSiMn	AlMgSi1	3,2315	6082
Avional-100/102		AlCuMg1	3,1325	2017A
Avional-150/152	AlCu4Mg1,5	AlCuMg2	3,1355	2024
Avional-158				2618A
Avional-662	AlCu4SiMn	AlCuSiMn	3,1255	2014/2014A
Unidur-102	AlZn4,5Mg1	AlZn4,5Mg1	3,4335	7020
Perunal-205/212		AlZnMgCu0,5	3,4345	7022
Perunal-215	AlZn6MgCu1,5	AlZnMgCu1,5	3,4365	7075
Super-Perunal-249				7049A

Métal pour conducteurs, non-trempant

Aluminium pur 99,5E	E-Al99,5	E-Al	3,0257	1357
---------------------	----------	------	--------	------

Alliages pour conducteurs, trempants

Anticorodal-041				6101/6101B
Anticorodal-051	E-AlMgSi0,5	E-AlMgSi0,5	3,3207	6101A/6101B

Alliages de décolletage trempants

Anticorodal P5-109 ¹	AlMgSiPb	AlMgSiPb		6262
Avional Pb-118 ¹	AlCu4MgPb	AlCuMgPb		2007/2030
Decollet-800	AlCu6BiPb	AlCuBiPb	3,1655	2011

¹ légères différences de composition

PREPARED BY:-

CHECKED BY:-

APPROVED BY:-

Caractéristiques mécaniques:

Toles et bandes

Les caractéristiques mécaniques réalisables se situent entre les limites indiquées. Pour la résistance à la traction, la limite d'élasticité à 0,2% et l'allongement à la rupture, la limite inférieure indiquée correspond à la valeur garantie.

Si une malléabilité maximale est requise (pour des travaux de façonnage), la limite supérieure sera prescrite comme valeur maximale garantie pour la résistance à la traction et la limite d'élasticité à 0,2% des produits.

Marque déposée Symbole ²	Etat ¹	Epaisseur ^{1a}	Résistance à la traction R_m N/mm ²	Limite d'élasticité à 0,2% $R_{p0.2}$ N/mm ²	Allongement de rupture min. A_5 %	Dureté Brinell approx. HB	Facteur f pour rayon de pliage min. ^{1a}
	Alusuisse DIN	mm					

Alliages non trempants

Aluminium pur 99,5 5	01/02	W7	0,35-6,0	65-95	20-55	40	20	0,5
	01/02	W7	6,0-25	65-95	20-55	35	20	-
	95	F8	5,0-8,0	75-110	≥20	20	22	-
	24 ^a	G11	0,35-10	110-150	90-145	9	35	1,0
	18	F15	0,35-6,0	≥150	≥130	3	45	2,2
Aluminium pur 99,0 Al99	01/02	W8	0,35-10	75-105	25-60	40	22	0,5
	01/02	W8	10-25	75-105	25-60	30	22	-
	24	-	0,35-16	120-160	100-155	9	37	0,8
	18	F16	0,35-10	≥160	≥140	3	47	2,0
Aluman-100 AlMn1	01/02	W9	0,35-10	90-140	35-80	24	28	0,6
	24 ^a	-	0,35-16	140-180	110-170	8	45	0,8
	18	F19	0,35-2,5	≥185	≥165	3	55	3,0
Peraluman-100/101 AlMg1	01/02	W11	0,35-10	105-140	35-90	24	32	0,6
	24 ^a	G15	0,35-6,0	145-185	110-175	8	47	0,8
	26	G17	0,35-4,0	165-205	≥130	6	52	3,0
	18	F19	0,35-3,0	≥190	≥170	3	57	4,0
Peraluman-226 AlMg2Mn0,3	01/02	W16	0,35-6,0	155-200	60-120	20	45	0,5
	22	-	0,35-3,0	185-225	100-170	14	60	1,5
	24	G21	0,35-3,0	205-245	140-220	10	65	2,0
	26	G23	0,35-3,0	230-270	≥170	9	72	3,0
Aluman-300/301 ^{1a} 33	01/02	W19	0,35-6,0	190-230	80-160	20	50	0,8
	01/02	W19	6,0-50	190-230	≥80	18	50	-
	98	F19	5,0-50	≥190	≥80	12	50	-
	95	F19	25-50	≥190	≥80	12	50	-
	95	F21	5,0-8,0	≥210	≥140	12	60	-
	22	G22	0,35-8,0	220-260	130-220	14	70	1,5
	24	G24	0,35-8,0	240-280	160-240	10	73	2,0
	26	G27	0,35-4,0	265-305	≥190	7	80	3,5
	18	F29	0,35-3,0	≥290	≥250	3	85	-
	20	-	0,6-6,0	≥290	≥210	6	90	4,0
Peraluman-260 AlMg2,7Mn	01/02	-	0,6-95	215-260	100-180	17	55	1,0
	95	F22	4,0-25	215-280	≥100	17	55	-
	95	F22	25-50	≥215	≥100	12	55	-
	22	G25	4,0-6,0	245-305	180-270	10	75	2,0
	22	G25	6,0-8,0	245-305	180-270	8	75	-
	24	G27	4,0-6,0	270-325	200-290	9	85	2,0
	24	G27	6,0-8,0	270-325	≥200	7	85	-
	26	-	0,6-6,0	≥290	≥210	6	90	4,0
Peraluman-410 ^{1a} AlMg4Mn	01/02	W24	1,0-6,0	240-310	100-190	18	65	1,2
	01/02	W24	6,0-50	240-310	≥95	17	60	-
	22	G28	1,0-6,0	275-330	190-280	12	90	1,6
	24	G30	1,0-6,0	300-360	230-320	8	90	2,5
Peraluman-460 ^{1a} AlMg4,5Mn	01/02	W28	0,35-50	275-350	125-190	17	70	1,2
	95	F28	4,0-50	≥275	≥125	12	70	-
	22	G31	2,0-8,0	310-380	205-310	10	85	2,0
	24	G35	1,0-6,0	345-405	270-340	6	100	3,5

Facteur f pour rayon de pliage minimum:
Le facteur de pliage a été établi pour des toles de 3 mm d'épaisseur. Le rayon minimum pour pliage 90 degrés est f x épaisseur. Des données plus précises se trouvent dans notre prospectus «Pliage et cintrage»

PREPARED BY:-

CHECKED BY:-

APPROVED BY:-

Marque désignée Symbole ¹	Etat ²	Epaisseur ³	Résistance à la traction R_m N/mm ²	Limite d'élas- ticité à 0,2% $R_{p0.2}$ N/mm ²	Allongement de rupture min. A_5 %	Dureté Brinell ⁴ approx HB	Facteur f pour rayon de pliage min. ⁵
	Alusuisse DIN	mm					

Alliages trempants⁶

Anticorodal 080 AlMg15Si	07	W	0,35-6,0	≤ 150	≤ 80	18	40	1,0
	07	W	6,0 -12	≤ 150	≤ 80	17	40	-
	41	F21	0,35-3,0	≥ 205	≥ 110	14	60	1,5
	41	F21	3,0 -12	≥ 205	≥ 110	12	60	-
	61	F29	0,35-3,0	≥ 290	≥ 240	10	90	3,5
	61	F29	3,0 -12	≥ 290	≥ 240	9	90	-
	61	F29	12 -60	≥ 290	≥ 240	8	90	-
Anticorodal-1 10 ¹⁰ AlMgSi	07	W	0,35-10	90-150	35-85	18	35	1,0
	41	F21	0,35-3,0	205-280	110-180	16	65	2,0
	41	F21	3,0 -20	205-280	110-180	14	65	-
	51	F28	0,35-3,0	≥ 275	≥ 200	14	85	2,5
	51	F28	3,0 -60	≥ 275	≥ 200	12	85	-
	61	F30	0,35-20	≥ 295	≥ 245	9	95	3,5
	61	F30	20 -100	≥ 295	≥ 240	8	90	-
	61	F32	0,35-10	≥ 315	≥ 255	10	95	3,5
Avional-100 ²⁰ AlCuMg	07	W	0,35-12	≤ 215	≤ 140	13	50	1,0
	41	F40	0,35-3,0	395-450	265-320	13	100	4,0
	41	F39	3,0 -12	≥ 390	≥ 265	13	100	-
	41	F39	12 -60	≥ 385	≥ 245	12	95	-
Avional-150 ²⁰ AlCuMg2	07	W	0,35-12	≤ 220	≤ 140	13	55	1,0
	41	F44	0,35-12	440-520	290-380	13	110	-
Unidur-102 AlZn4,5Mg	61	F35	2,0 -15	350-410	275-350	10	105	-
	61	F34	15 -60	340-410	270-350	9	105	-
Perinal-212 AlZnMgCu2,5	61	F45	6 -25	450-590	370-540	8	125	-
	61	F45	25 -50	450-590	370-540	7	140	-
	61	F43	50 -100	430-590	350-540	5	110	-
Perinal-215 ²⁰ AlZnMgCu2,5	61	F53	6 -12	530-650	450-570	8	140	-
	61	F53	12 -25	530-650	450-570	5	140	-
	61	F50	25 -50	530-650	450-570	3	140	-
	61	F50	50 -63	500-650	430-570	2	130	-

Métal pour conducteurs électriques, non trempant

Aluminium pur 99,95E ¹¹ E-Al	01/02	W7	bis 6	65-95	≤ 55	40	15-25
	22	F9	bis 6	90-130	≥ 60	9	25-35
	24	-	bis 5	100-140	≥ 80	7	25-35
	26	F13	bis 3	130-170	≥ 110	4	32-48
	18	F16	bis 2	≥ 160	≥ 140	3	≥ 40
	95	-	5-100	≥ 65	≥ 20	20	10-35

Facteur f pour rayon de pliage minimum
Le facteur de pliage a été établi pour des
tôles de 3mm d'épaisseur. Le rayon mini-
mum pour pliage 90 degrés est f x épais-
seur. Des données plus précises se
trouvent dans nos prospectus «Pliage et
cintrage de demi-produits en aluminium»

PREPARED BY:-

CHECKED BY

APPROVED BY:-

[illegible]

