

Ölgekühlte Widerstandsanlasser MOTORSTARTERS

Hohes Anlaufmoment – begrenzter Anlaufstrom



Ölgekühlte Widerstandsanlasser 3PA3 für Drehstrommotoren mit Schleifringläufer bis 12.800 kW

Anlasser 3PA3 sind schützgeschaltete stufige Widerstandsanlasser mit Guss-eisenwiderständen 3PR3 im Behälter mit Isolierölfüllung.

Ölgekühlte Anlasser speichern die beim Anlassvorgang entstehende Verlust-wärme und geben sie über ihre Oberflä- che langsam wieder ab. Sie eignen sich deshalb besonders für Antriebe mit gro- ßer Leistung, die nicht häufig anlaufen müssen.

Die Bauweise kombiniert die Vorteile des Widerstandsanlassers mit denen eines preisgünstigen Wärmeträgers (des Öls) bei gleichzeitig hoher Schutzart zum Einsatz unter schwierigen Umwelt- bedingungen.

Robuste Schaltschütze gewährleisten eine große Betriebssicherheit bei langer Lebensdauer und gleichzeitig hoher Servicefreundlichkeit. Alle mechanisch bewegten Teile sind außerhalb der Öl- füllung montiert und deshalb leicht zu warten.

Bauformen

- Einfachanlasser mit Ständerschütz für Niederspannungsmaschinen bis 640 kW
- Einfachanlasser ohne Ständer- schütz für Nieder- und Mittelspan- nungsmaschinen bis 6400 kW
- Doppelanlasser ohne Ständerschütz für Nieder- und Mittelspannungsmas- chinen bis 12800 kW
- Anlasser mit Glattblechkessel
- Anlasser mit Rippenkessel für er- höhte Anlasshäufigkeit
- Anlasser mit zusätzlicher Wasser- kühlung für hohe Anlasshäufigkeit

Grundausrüstung

- Hilfsschalter, die zur kundenseitigen Ansteuerung notwendig sind, ver- drahtet auf Klemmen
- Temperaturüberwachung
Warnung bei 100°C
Abschaltung bei 130°C
- Steuerspannung 230V – 50/60 Hz
- Stufenschütze, programmierbares Logikmodul
- Endstufenschütz
- Kabeleinführungen, Anschluss direkt am Endstufenschütz
- Ölstandsanzeige
- Lackierung RAL 7032

Zusatzausstattung

- Steuertrafo für abweichende Steuer- spannung
- Zusätzliche Hilfsschalter
- Elektronische Blockierüberwachung während des Anlaufs
- Ständerschütz und thermisches Über- stromrelais für Antriebe bis 640 kW
- Füllstandsüberwachung
- Ölkessel mit Kühlrippen
- Wasserkühlung
- Kabelabdeckung zur Erhöhung der Schutzart auf IP 55
- Stellungsanzeige
- Steuerung der Bürstenabhebevorrich- tung
- Klemmenkasten für Rotorkabel
- Drehmoment abhängiger Anlauf
- Kommunikation und Visualisierung
-

Normen und Vorschriften

Die Anlasser 3PA3 entsprechen

- DIN VDE 0660 Bestimmungen für Nie- derspannungsschaltgeräte
- DIN 46062 Anlasser für Gleichstrom- und Drehstromschleifringläufermotoren
- IEC 60947-4-1 Low voltage switchgear, contactors and motor starters

Sie sind konform zur Niederspannungsricht- linie 73/234 EWG des Rates.

Nach DIN 50010, T1 sind die Anlasser ge- eignet zur Aufstellung im

- Innenraumklima
- Außenraumklima
- Freiluftklima

Schutzart

IP 54 nach DIN 40050 / IEC 144

Umgebungstemperatur

-25°C bis +45°C, höhere Temperaturen auf- nfrage

Aufstellhöhe

bis 1000 m ü. NN, größere Aufstellhöhe auf- Anfrage

Bauseitig zu erbringende Leistungen

- Ebenes Aufstellfundament
- Ölauffangvorrichtung, Bodenwanne
- Ständerschütz oder Schalter
- Netzseitiger Kurzschlusschutz
- Thermischer Motorschutz
- Lieferung und Einbringen der Ölfüllung

Ölfüllung

Für die Ölfüllung ist säurefreies Isolieröl nach DIN 57370, DIN VDE 0370 zu ver- wenden.

- ESSO Univolt 56
- Shell Diala D
- Energol JS R
- BP JSH-A

Transport der Anlasser ist nur ohne Ölfül- lung zulässig.



Kleines Anlasserglossar

Während des Anlaufvorgangs wird dem speisenden Netz Energie entnommen. Eine Hälfte dient dazu, den Antrieb zu beschleunigen, die andere Hälfte wird im Anlasser in Wärme umgewandelt.

Wärmetechnisch lässt sich der Anlasser mit einem Behälter vergleichen, der im Boden ein Loch hat.

Wird dem Behälter über ein Gefäß Wasser (Energie) zugeführt und kann das Gefäß z.B. dreimal in den Behälter entleert werden, muss anschließend so lange gewartet werden, bis eine Gefäßfüllung durch das Loch abgelaufen ist.

Die zugeführte Wassermenge entspricht der Anlassarbeit W_a , die Füllmenge des Behälters der maximal zulässigen Anlassarbeit bis zum Erreichen der Endtemperatur und die Ablaufmenge der Anlasshäufigkeit.

Der Wert der Anlasshäufigkeit gibt an, welche Energiemenge im betriebswarmen Zustand stündlich über die Oberfläche des Anlassers – analog zur stündlichen Durchflussmenge des Ablaufs – abgegeben werden kann.

Die in den Tabellen angegebene Anlassarbeit bezieht sich auf eine Endübererhitung von 75 K bzw. Endtemperatur von 110 °C bei +45 °C Umgebungstemperatur.

Definitionen

Anlassarbeit W_a

Energie, die während des Anlaufs im Anlasser in Wärme umgewandelt wird

Anlasszahl z

Anzahl der hintereinander zulässigen Anläufe mit der Anlasszeit t_a und Pausenzeit $2t_a$ bis zum betriebswarmen Zustand

Anlasszeit t_a

Dauer des Anlassvorgangs in Sekunden

Anlassschwere f

Verhältnis des mittleren Anlassmoments zum Nennmoment des Antriebs

Anlasserkennzahl k_a

Kennzahl für den Anlasser, die sich aus der 1,4fachen Läuferkennzahl des Motors, geteilt durch die Anlassschwere, ergibt

Läuferkennzahl k

Rechenwert aus den Läuferdaten Stillstandsspannung und Läuferennstrom des Motors

Anlasshäufigkeit

Anzahl der stündlichen Anläufe im betriebswarmen Zustand

Anlassstufen n

Anzahl der Widerstandsstufen des Anlassers

Anlassstellungen $n + 1$

Anzahl der Schaltstellungen während des Anlaufs

Formelsammlung

$$W_a = 0,5 \cdot f \cdot P \cdot t_a \quad [\text{kJ}]$$

(für einen Anlassvorgang)

$$W_a = 0,5 \cdot f \cdot P \cdot t_a \cdot z \quad [\text{kJ}]$$

(für z Anlassvorgänge)

$$z = \frac{W_{a_{\max}}}{W_a}$$

Antrieb mit konstantem Lastmoment

$$t_a = \frac{i \cdot n^2}{91200 \cdot (f - \frac{M_L}{M_N}) \cdot P} \quad [\text{s}]$$

Antrieb mit quadratisch zunehmendem Lastmoment und $f = 1$

$$t_a = \frac{i \cdot n^2}{91200 \cdot 0,67 \cdot P} \quad [\text{s}]$$

Halblastanlauf	$f = 0,7$	M_{\max}/M_n ca.1,0
Lüfteranlauf	$f = 1,0$	M_{\max}/M_n ca.1,4
Vollastanlauf	$f = 1,4$	M_{\max}/M_n ca.1,7
Schweranlauf	$f = 2,0$	M_{\max}/M_n ca.2,5

$$k_a = \frac{1,4k}{f}$$

$$k = \frac{u_2}{i_2 \cdot \sqrt{3}}$$

$W_{a_{\max}}$ = gesamte für den Anlasser zulässige Anlassarbeit [kJ]

W_a = Anlassarbeit je Anlauf [kJ]

t_a = Anlasszeit [s]

i = Trägheitsmoment der rotierenden Massen, bezogen auf die Motorwelle [kgm²].

Umrechnung von der Drehzahl n_x auf die Motordrehzahl n

$$i_n = i_x \cdot \left(\frac{n^2}{n_x^2}\right) \quad [\text{kgm}^2]$$

Umrechnung geradeaus beschleunigter Massen auf Trägheitsmoment:

$$i_n = 91,2 \cdot m \left(\frac{v}{n}\right)^2 \quad [\text{kgm}^2]$$

m = Masse [kg]

v = Geschwindigkeit der Massen [m/s]

M_L = Lastmoment

M_N = Nennmoment

N = Nenndrehzahl des Antriebs [min⁻¹]

P = Motorleistung [kW]

i_2 = Läuferennstrom [A]

u_2 = Läuferstillstandsspannung [V]

Auswahl und technische Daten

Bestellnummer 3PA3 ①②③④⑤⑥⑦-M.. Zubehör M10 – M... oder Klartext

Auswahl nach Anlассschwere f

Einfachanlассer, ohne Ständerschütz

Baugröße Bestell Nr. 3PA3 ①②	Motorleistung [kW] bei Anlассschwere				Läuferstrom [A] ③		Technische Daten des Anlассers					
	Halblast- anlauf f=0,7	Lüfter- anlauf f=1,0	Volllast- anlauf f=1,4	Schwer- anlauf f=2,0	Kennziffer		max. Läufer- spannung	Maximale Anlассarbeit W _{a_max}	Anlасс- zeit 1)	Anlасс- zahl	Anlасс- häufigkeit ha [1/h]	Anlасс- stelen 5)
	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	1	2	[V]	[kJ]	[s]		[1/h]	
01	200	140	100	70	150	250	1320	8000	18	6	2,00	6
02	450	315	225	155	250	450	1500	20000	20	5	1,10	7
03	640	450	320	225	250	450	1500	26000	20	5	1,10	7
04	900	630	450	315	450	630	1500	29000	20	4	1,10	7
05	1260	880	630	440	450	630	1500	48600	36	3	0,45	8
06	1800	1250	900	625	630	1100	2000	69000	36	3	0,40	8
07	2500	1750	1250	875	630	1100	2000	106000	36	3	0,40	8
08	3600	2500	1800	1250	1100	1600	2000	149000	40	3	0,30	9
09	5000 ⁷⁾	3500	2500	1750	1100	1600	2000	220000	40	3	0,30	11
10	6400 ⁷⁾	4500	3200	2250	1100	1600	2000	283000	40	3	0,30	12

Doppelanlассer, ohne Ständerschütz

40	2 x 3600	2 x 2500	2 x 1800	2 x 1250	2 x 1100	2 x 1600	2000	2 x 149000	40	3	0,3	9
41	2 x 5000	2 x 3500	2 x 2500	2 x 1750	2 x 1100	2 x 1601	2000	2 x 220000	40	3	0,3	11
42	2 x 6400	2 x 4500	2 x 3200	2 x 2250	2 x 1100	2 x 1602	2000	2 x 283000	40	3	0,3	12

Anlассer mit Wasserkühlung, ohne Ständerschütz

52	1260	880	630	440	450	630	1500 2)	53100	36	3	2,2	8
54	2500	1750	1250	875	630	1100	2000	112700	36	3	3,3	8
56	5000	3500	2500	1750	1100	1600	2000	230400	40	3	3	11

Auswahl nach Arbeitsmaschine

Einfachanlассer, ohne Ständerschütz

Baugröße Bestell Nr. 3PA3 ①②	Motorleistung [kW] - Anlассzeit [s]										Läuferstrom [A] ③		Technische Daten des Anlассers				
	Vertikalmöhlen (entlastet) f= 0,7		Pumpen f= 0,9		Ventila- toren f= 1,0		Kugelmöhlen f= 1,3		Brecher f= 1,8		Kennziffer		max. Läufer- spannung	Maximale Anlассarbeit W _{a_max}	Anlасс- zahl	Anlасс- häufigkeit ha [1/h]	Anlасс- stelen 5)
	[kW]	[s]	[kW]	[s]	[kW]	[s]	[kW]	[s]	[kW]	[s]	1	2	[V]	[kJ]		[1/h]	
01	380	10	300	10	130	20	210	10	110	14	150	250	1320	8000	6	2,0	6
02	1100	10	890	10	350	23	510	12	250	18	250	450	1500	20000	5	1,1	7
03	1500	10	960	12	400	26	670	12	290	20	250	450	1500	26000	5	1,1	7
04	2100	10	1200	14	560	26	930	12	400	20	450	630	1500	29000	4	1,1	7
05	3900	12	2300	16	1100	29	1600	16	780	23	450	630	1500	48600	3	0,5	8
06	4100	16	2800	18	1300	36	2000	18	980	26	630	1100	2000	69000	3	0,4	8
07	5600	18	4400	18	1800	40	2700	20	1400	29	630	1100	2000	106000	3	0,4	8
08	7900	18	5500	20	2300	44	3800	20	1700	32	1100	1600 ⁶⁾	2000	149000	3	0,3	9
09	10500	20	7100	23	3100	48	4900	23	2300	36	1100	1600 ⁶⁾	2000	220000	3	0,3	11
10	11700	23	8100	26	3600	52	5600	26	2600	40	1100	1600 ⁶⁾	2000	283000	3	0,3	12

Doppelanlассer, ohne Ständerschütz

40	12300	23	8500	26	3800	52	5900	26	2800	40	2 x 1100	2 x 1600	2000	298000	3	0,3	9
41	16100	26	11200	29	5200	56	7100	32	3400	48	2 x 1100	2 x 1600	2000	440000	3	0,3	11
42	16800	32	13100	32	6300	60	7300	40	4000	52	2 x 1100	2 x 1600	2000	566000	3	0,3	12

Anlассer mit Wasserkühlung, ohne Ständerschütz

52	3200	16	2500	16	1100	32	1700	16	1000	20	450	630	1500 2)	53100	3	2,2	8
54	6000	18	4600	18	1900	40	2900	20	1400	29	630	1100	2000	112700	3	3,3	8
56	11000	20	7400	23	3200	48	5100	23	2100	40	1100	1600	2000	230400	3	3,0	11

Technische Daten, Anlассer für Wasserkühlung mit Brauchwasser

Größe	Pumpen- anschluss- leistung [kW]	Nennspannung Pumpenmotor 4)	Kühlleistung [kW]	Kühlwasser- vorlauf- temperatur [°C]	Kühl- wasser- bedarf [m³/h]	Rohr- anschluss	Druck- verlust [bar]
3PA3 52	0,37	3/400 V - 50 Hz	11	≤ 20	0,7	R1/2"	0,35
3PA3 54	1,1	3/400 V - 50Hz	33,5	≤ 20	1,8	R1/2"	0,5
3PA3 56	2,2	3/400 V - 50 Hz	71,5	≤ 20	3,1	R1"	0,7

1) Werksseitige Standardeinstellung, wenn keine Vorgabe gemacht wird

2) Für Kennziffer 2, Läuferstrom 630 A, Läuferstrom bis 2000 V

3) Mehrgewicht ca. 3%

4) Andere Spannungen auf Anfrage

5) Mehrstufige Anlассer mit Binärstufung auf Anfrage

6) wenn Rotorstrom > 1600 A, bitte Doppelanlассer wählen

7) Motorleistung bei Einfachanlассern > 5000 kW; Hochspannungsausführung

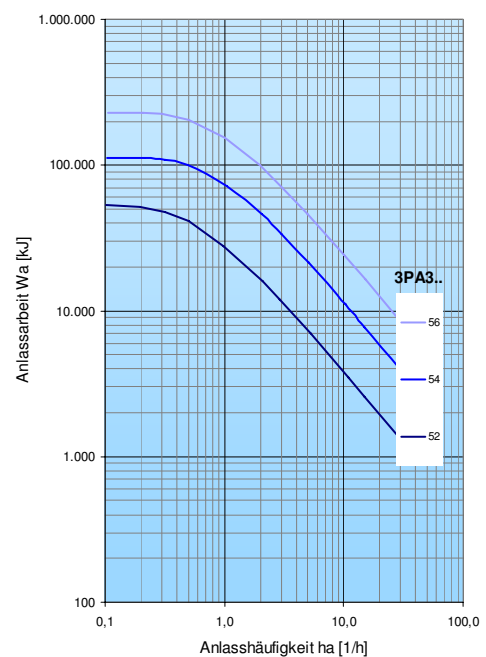
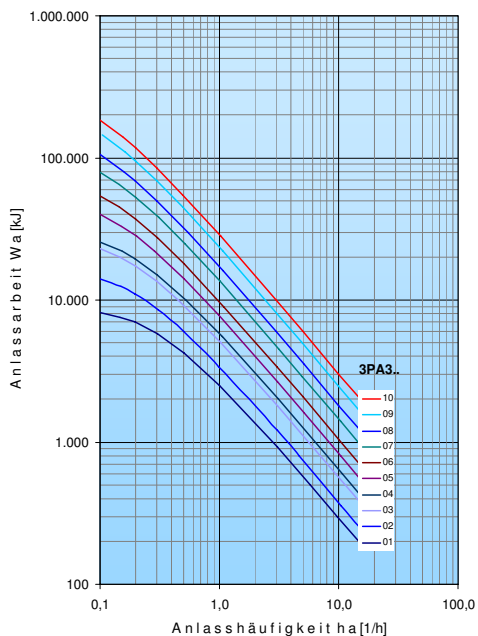
8) Motorleistung bei Doppelanlассern > 11000 kW; Hochspannungsausführung

Bestellergänzungen Pos. ⑤⑥⑦ und Zubehör

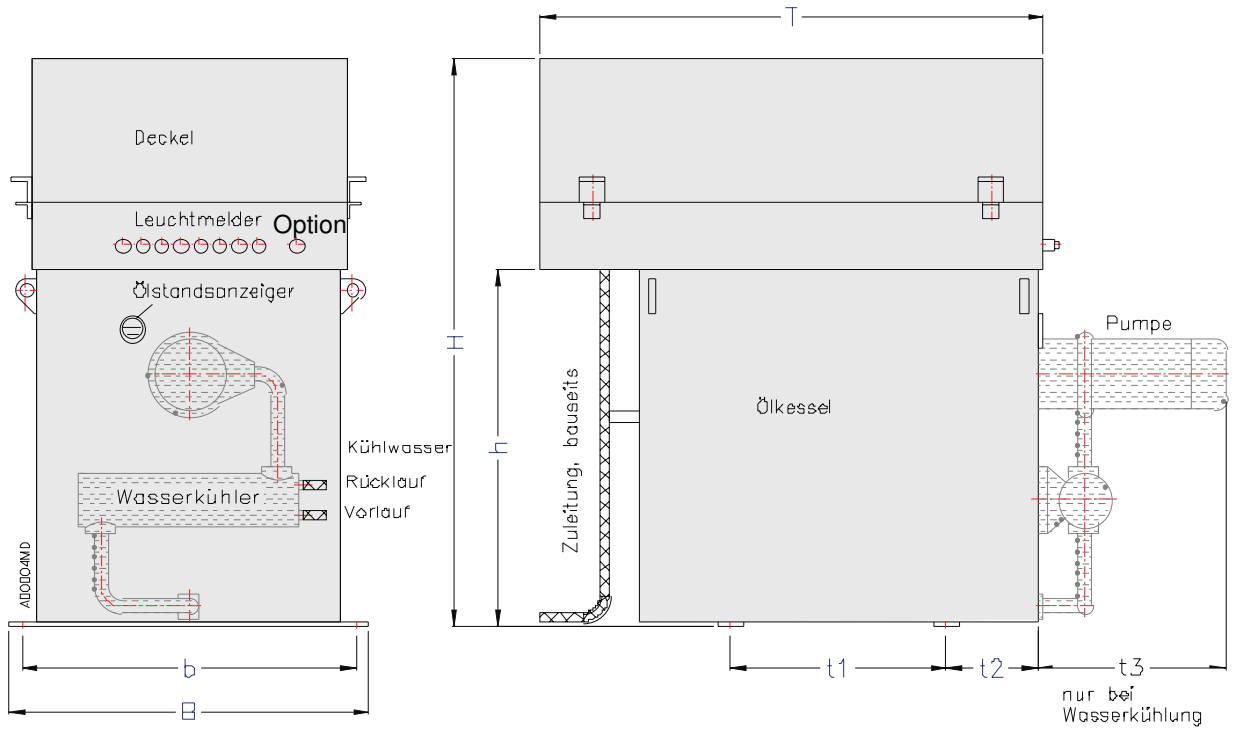
Anlasser mit Ständerschütz					Anlasserkennzahl ka			Anlasszeit ta			
Nennspannung bis 690V, Bestellergänzung ④					Bestellergänzung ⑤			Bestellergänzung ⑥⑦			
Größe	Ständer-nenn-strom [A]	Einstell-bereich Überstrom-relais [A]	Kurz-schluss-schutz bis [A]	Bestell-ergänzung ④			⑤				
					von	bis		ta [s]	⑥⑦		
ohne Ständerschütz					0,35	0,45	A	10	10		
					0,45	0,56	B	12	12		
					0,56	0,71	C	14	14		
3PA3 01	170	80 - 110	315	B	0,71	0,90	D	16	16		
					0,90	1,12	E	18	18		
					1,12	1,42	F	20	20		
3PA3 02	400	125 - 200	355	E	1,42	1,80	G	23	23		
		200 - 320	500	F	1,80	2,25	H	26	26		
		320 - 500	500	G	2,25	2,75	J	28	28		
3PA3 03	630	320 - 500	630	H	2,75	3,60	K	32	32		
		400 - 630	630	J	3,60	4,50	L	36	36		
							4,50	5,65	M	40	40
							5,65	7,15	N	44	44
							7,15	9,00	P	48	48
							9,00	11,25	Q	52	52
					11,25	14,25	R	56	56		
					14,25	18,00	S	60	60		
								65	65		
								70	70		
								80	80		

Zubehör Bestellergänzung M...

M10	Abweichende Steuerspannung mit eingebautem Steuertransformator, gewünschte Steuerspannung im Klartext angeben
M20	Elektronische Blockierüberwachung, schützt den Antrieb während des Anlaufs
M30	Kabelabdeckung zum Schutz vor mechanischer Beschädigung der Anlasserzuleitungen und zur Erhöhung der Schutzart auf IP55
M40	Füllstandsüberwachung, Schaltfunktion: Wechsler, auf Klemmen verdrahtet
M42	Füllstandsüberwachung, kontinuierlich
M45	Überwachung der Anlasshäufigkeit
M50	Ölkessel mit Kühlrippen, vergrößert die Anlasshäufigkeit um Faktor 3,8
M60	Handsteuerschalter S10 am Anlasser und Stellungsanzeige
M65	Stillstandsheizung für Steuerung
M70	Rotorspannung >2000 V ^{7) 8)}
M80	Steuerung für Bürstenabbevorrichtung
M82	Klemmenkasten für Läuferkabel
M85	Drehzahlabhängige Fortschaltung der Hochlaufstufen
M90	PROFIBUS für Fernanzeige und -Steuerung



Maße und Gewichte



3PA3 Größe	B	H	T	b	h	t1	t2	t3	Gewicht ohne Öl ca. [kg]	Ölmenge ca. [l]
01	380	900	766	350	474	280	122		100	60
02	560	870	1101	510	439	430	202		215	145
03	560	1155	962	510	684	430	178			
		1225 1)	1067 1)						282	185
04	560	1255	962	510	784	430	178		255	205
05	836	1257	1169	776	766	500	213		400	355
06	951	1327	1221	891	836	580	223		480	500
07	1048	1600	1221	988	1109	640	202		720	775
08	1048	1630	1641	988	1139	820	322		1020	1080
09	1118	1940	1706	1058	1449	860	334		1430	1600
10	1118	2000	2136	1058	1509	1100	429		1690	2060
Doppelanlasser										
40	2 x 3PA308, nebeneinander								2040	2 x 1080
41	2 x 3PA309, nebeneinander								2860	2 x 1600
42	2 x 3PA310, nebeneinander								3380	2 x 2060
Anlasser mit Wasserkühlung										
52	836	1307	1169	776	816	500	213	424	470	383
54	1048	1650	1221	988	1179	640	202	424	800	812
56	1118	1990	1706	1058	1499	860	334	424	1560	1660

1) Größe 03 mit Ständerschütz

**GINO-Generalvertretung für Österreich:
BARTH GMBH E-Motoren & Trafos**

A-1100 WIEN, NEILREICHGASSE 45

T: +43(0)1 / 604 22 98 - 0

F: +43(0)1 / 604 22 98 - 50

SERVICE-LINE: 0820 - 988 070

info@barth-gmbh.at

www.barth-gmbh.at

