

<b>TAM</b> 00526 no	<b>Teknisk anvisning</b> Igangsettings- og vedlikeholdsinstruks	<b>BAUMÜLLER</b> <b>NÜRNBERG GmbH</b>  Side 1/20
------------------------	--	---

## Igangsettings- og vedlikeholdsveiledning for likestrømsmotorer med innvendig ventilasjon GN ..N med rullelager

### Innholdsfortegnelse




<b>1</b>	<b>Henvisninger for sikkerhet og igangsetting for lavspenningsmaskiner (i henhold til lavspenningsdirektiv 73/23/EF).....</b>	<b>2</b>
1.1	Generelt .....	2
1.2	Formålstjenlig bruk .....	2
1.3	Transport og lagring .....	3
1.4	Oppstilling .....	3
1.5	Elektrisk tilkopling .....	4
1.6	Drift .....	5
1.7	Elektromagnetisk følsomhet .....	6
1.8	Garanti .....	6
<b>2</b>	<b>Produktinformasjoner .....</b>	<b>7</b>
2.1	Motortype, produktnummer og tekniske data .....	7
2.2	Kjenningsbokstaver for likestrømsmotorer: .....	7
2.3	Ventilasjonstyper .....	8
2.4	Kjøling .....	9
2.5	Nødvendig kjøleluftmengde og trykk for GNF-motorer .....	9
2.6	Vifteplassering for seriemotorer .....	10
2.7	Lydstyrke for seriemotorer .....	10
<b>3</b>	<b>Drift .....</b>	<b>11</b>
3.1	Veiledning for første igangsetting .....	11
3.2	Koplings skjemaer .....	11
3.3	Henvisninger .....	11
3.4	Tillatte radialkrefter (ved standardmotor) .....	12
3.5	Feil ved drift .....	14
<b>4</b>	<b>Vedlikehold .....</b>	<b>15</b>
4.1	Børsteholder, kullbørster og kommutator på hovedmotoren .....	15
4.2	Lagre .....	17
4.3	Filtre .....	18
<b>5</b>	<b>Reservedelliste og snittegning.....</b>	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>Sette ut av drift, demontering og bortskaffing.....</b>	<b>19</b>

Betjeningsanvisningen må alltid oppbevares der hvor maskinen brukes, i verktøyhyll eller i en beholder som er bestemt for dette, slik at den stadig er for hånden. Etter utgivelsen av denne tekniske beskrivelsen blir alle avvikende angivelser i tidligere dokumentasjoner ugyldige.

<b>Endr. stand</b>		a	b		
<b>Dato</b>	09/95	10/95	06/97		
<b>Bearbeider</b>	Gutjahr	Gutjahr	Reichert		
<b>Frigivelse</b>					

<b>TAM</b> 00526 no	<b>Teknisk anvisning</b> <b>Igangsettings- og vedlikeholdsinstruks</b>	<b>BAUMÜLLER</b> <b>NÜRNBERG GmbH</b>  Side 2/20
------------------------	---	---

Forklaring av de brukte symbolene for sikkerhetshenvisningene :

	– Henvisninger for beskyttelse av anlegget er kjennetegnet med dette symbolet.
	– Dette symbolet betyr generelle sikkerhetshenvisninger for beskyttelse av personalet
	– Dette symbolet betyr sikkerhetshenvisninger for elektriske risikokilder.

## 1 Henvisninger for sikkerhet og igangsetting for lavspenningsmaskiner (i henhold til lavspenningsdirektiv 73/23/EF)



### 1.1 Generelt

Likestrømsmotorer kan ha farlige, **spenningsførende** og **roterende** deler, også når de står stille, muligens kan de også ha **varme** overflater.

Alle arbeider for transport, tilkopping, igangsetting og vedlikehold må utføres av **kvalifisert ansvarsbevisst fagpersonell** (vær oppmerksom på **VDE 0105; IEC 364**). Usakkyndig håndtering kan forårsake **skader for personer eller ting**.

Produsenten overtar intet ansvar for skader som blir forårsaket av usakkyndig adferd eller som er resultat av at ikke de gyldige retningslinjene, forskriftene eller lovene blir overholdt.

Det må alltid tas hensyn til de til enhver tid gyldige **nasjonale, stedlige eller anleggsspesifikke bestemmelser og krav**.

Det må absolutt tas hensyn til maskinens advarsels- og henvisningsskilt.

### 1.2 Formålstjenlig bruk

Disse motorene er beregnet for **industrielle** anlegg. De tilsvarer de harmoniserte normene i serien **VDE 0530/EN 60034**.

<b>TAM</b> 00526 no	<b>Teknisk anvisning</b> <b>Igangsettings- og vedlikeholdsinstruks</b>	<b>BAUMÜLLER</b> <b>NÜRNBERG GmbH</b>  Side 3/20
------------------------	---	---

Det er forbudt å bruke maskinen i **Ex-området**, hvis ikke de er **uttrykkelig** bestemt for dette (ta hensyn til tilleggshenvisningene). Beskyttelsesklassene  $\leq$  IP 23 **må under ingen omstendigheter** brukes i det fri. Dersom det i særlige tilfeller - ved innsats av **ikke** industrielle anlegg - blir stilt høyere krav (f.eks. berøringsbeskyttelse mot barnefinger), må disse kravene oppfylles fra anleggets side når det blir satt opp. Motorene er dimensjonert for omgivelsestemperaturer på **+5°C til +40°C** og for oppstillingshøyder på  $\leq$  **1000 m** over NN. Den relative tillatte luftfuktigheten må ved **oppstilling innendørs** ligge mellom **20% og 75%** i et temperaturområde på mellom **+5°C til +40°C** og ved **oppstilling utendørs** mellom **36% og 98%** i et temperaturområde på mellom **+5°C til +35°C**. Ved utendørs oppstilling må den **absolutte fuktigheten** over **+25°C ikke overstige 23g/m<sup>3</sup>** (tilsvarende en relativ luftfuktighet på 95% ved 27°C). Vær **absolutt** oppmerksom på avvikende angivelser på typeskiltet. Forholdene på stedet hvor maskinen skal brukes må tilsvare **alle** angivelsene på typeskiltet.

Lavspenningsmaskiner er **komponenter** for montering i maskiner i henhold til maskindirektiv **89/392/EEG**. **Igangsetting** er forbudt inntil det er fastlagt at konformiteten av sluttproduktet stemmer overens med dette direktivet. (Ta hensyn til **EN 60204-1**.)

### 1.3 Transport og lagring

**Skader** som blir oppdaget etter utlevering må meldes **straks** til transportfirmaet. Om nødvendig må **igangsettingen utelukkes**. Innskrudde transportløkker må skrues fast til. Disse er beregnet for vekten av motoren, det må **ikke** plasseres noen last i tillegg. Om nødvendig må det brukes egnede, tilstrekkelig tilmålte transportmidler (f. eks. taustropper).

**Fjern** eventuelle **transportsikringer** før igangsetting og bruk dem for videre transporter.

Dersom de ikke blir brukt, kan de sendes tilbake til firma Baumüller GmbH i Nürnberg.

Dersom motorene skal lagres, må det passes på at omgivelsene er **tørre** og **vibrasjonsfrie** ( $v_{eff} \leq 0,2$  mm/s) (lagerstillstandsskader). Ved lengre lagringstid forringes brukstiden av fettene i lagrene. Isolasjonsmotstanden måles før igangsetting. Ved verdier  $\leq$  **1M $\Omega$**  er viklingen for tørr.

### 1.4 Oppstilling

Pass på at maskinen står godt og jevnt, har godt feste av foten og flensen og en nøyaktig innretting av direkte kobling. Unngå resonanser med seks ganger (ved enfaseforsyning dobbel nettfrekvens) nettfrekvens. (For skader som blir forårsaket av dette, overtar produsenten intet ansvar!). Drei rotoren **med hånd**, og pass på uvanlige sliplinaryder. **Kontroller dreieretningen** i ukoblet tilstand (se avsnitt 1.5).

Trekk drevelementene (renskiver og koplinger etc) **kun** på eller av med egnede innretninger (oppvarming) og dekk dem til med **berøringsbeskyttelse**.

Unngå remspenninger som ikke er tillatt (se avsnitt 3.4 for standardmotorer).

Ved spesialutførelse av lager og akselendene på motorene må de tillatte data innhentes fra produsenten.

Ved **skader på grunn av overbelastning** er produsenten ikke ansvarlig, selv ikke innenfor garantitiden!

<p><b>TAM</b> 00526 no</p>	<p><b>Teknisk anvisning</b> <b>Igangsettings- og vedlikeholdsinstruks</b></p>	<p><b>BAUMÜLLER</b> <b>NÜRNBERG GmbH</b></p> <p>Side 4/20</p>
--------------------------------	---	---

**Balansetilstanden** til motorene er angitt på akselspeilet eller på typeskiltet (H = Halv-, F = Fullpasskile). Ved montering av drevelementet må det passes på balansetilstanden! Ved utførelser med halv passkile (H) må koplingen likeledes være balansert med halv passkile. **Fremstående, synlige** deler av passkilen må fjernes. Ved byggeform med akselende nedover anbefales det å montere et beskyttelsestak, ved akselende som vender oppover, må det foretas tiltak for at ikke vann kan renne ned i lagringen.

**Ventilasjonen må ikke hindres!**

Byggeformer med akselende oppover eller nedover må **fra konstruksjonens side** utstyres med et deksel som forhindrer at fremmedlegemer faller ned i ventilasjonen og hindrer denne. Utblåsing - også fra aggregater i nærheten - må ikke umiddelbart suges inn igjen. Innenfor inn- og utsugningsområdet til motoren må minimum avstand til nærmeste maskindel tilsvare minst motorens akselhøyde. Kjemisk tilsmusset eller støvholdig avkjølingsluft kan ha innflytelse på kommuteringen og kan ha negativ innflytelse på levetiden til børstene. For en god kullbrukstid må ikke det atmosfæriske fuktighetsinnholdet i luften underskride 1g/m<sup>3</sup> og ikke overskride 15g/m<sup>3</sup>.

## 1.5 Elektrisk tilkopling

Alle arbeider må kun utføres av **kvalifisert fagpersonell** når motoren **står stille** og **når den er frisjaltet og sikret mot at den kan slås på igjen ved en feiltakelse**. Dette gjelder også for hjelpestrømkretser (f.eks. stillstandsoppvarming).

**Kontroller at den er fri for spenning!**

Dersom **toleransen i henhold til EN 60034 / VDE 530, del 1 / IEC 34-1**, overskrides, dvs spenning  $\pm 5\%$  eller det oppstår en ugunstig formfaktor på grunn av strømreringsforsyningen, forhøyes oppvarmingen og har dermed innflytelse på den elektromagnetiske toleransen.

Ta hensyn til angivelsene på typeskiltet og på koplingsskjema i klemmekassen.

Tilkoplingen må foretas slik at det opprettholdes en **varig sikret** elektrisk forbindelse (ingen utstående ledningsender); bruk tilordnet kabelforsyning.

Legg opp sikret **jordet kontakt**.

**Luftavstander** mellom blanke, spenningsførende deler mellom hverandre og mot jord må tilsvare **VDE 0170/0171 del 6 (EN 50019)**.

I klemmekassen må det **ikke** være fremmedlegemer, smuss eller fuktighet. Ikke brukte kabelåpninger og selve kassen må gjøres **støv- og vanntette**.

<p><b>TAM</b> 00526 no</p>	<p><b>Teknisk anvisning</b> <b>Igangsettings- og vedlikeholdsinstruks</b></p>	<p><b>BAUMÜLLER</b> <b>NÜRNBERG GmbH</b></p> <p>Side 5/20</p>
--------------------------------	---	---

For prøvedrift uten drivelementer må **passkilen sikres**. For tilkopling og installasjon av **tilbehørsdeler** (f. eks. omdreiningsgeneratorer, impulsgeber, bremses, temperatursensorer, luftstrømovervåker, børsteovervåkningsapparater) og av **tilleggsinnretninger**, må det **absolutt tas hensyn til tilsvarende informasjon**, om nødvendig må det innhentes råd fra motorprodusenten. Ved motorer med bremses må det før igangsetting **kontrolleres at bremsen** fungerer feilfritt.

## 1.6 Drift

Drift **uten induksjon** (analog også **tomgang av en seriemotor**) kan føre til farlig overskridelse av turtall og må forhindres ved låsing. Vibrasjonsstyrker på  $v_{eff} \leq 3,5 \text{ mm/s}$  ( $P_N \leq 15 \text{ KW}$ ) bzw.  $v_{eff} \leq 4,5 \text{ mm/s}$  ( $P_N > 15 \text{ KW}$ ) er ubetenkelige i koplet drift.

Ved forandringer i forhold til normal drift, f.eks. **høyere temperaturer, støy, svingninger**, må motoren i **tvilstilfeller** slås av. Undersøk årsaken, spør eventuelt produsenten.

Beskyttelsesinnretningene må ikke settes ut av funksjon, heller ikke ved prøvedrift.

Ved alle **inspeksjons- og vedlikeholdsarbeider** må det tas hensyn til avsnitt 1.5 og til de **detaljerte informasjonene i igangsettings- og vedlikeholdsinstruksen**.

Den første inspeksjonen av børstene (angående slitasje), kommutator (uvanlig farging) og børsteholderne (bevegelighet) må foretas etter ca. 100 driftstimer, deretter må det foretas etter henholdsvis 600 driftstimer (se avsnitt 4.1).

Dersom motoren er utstyrt med en vifte med filter, må støvfilteret, alt etter graden av smuss, rengjøres skikkelig etter 100 driftstimer.

Dersom motoren er utstyrt med en vifte med filter, må støvfilteret, alt etter graden av smuss, rengjøres skikkelig etter 100 driftstimer.

Ved sterk smuss må luftveiene regelmessig rengjøres. Dersom **vannhullene** er tilstoppet, må disse gjøres ren fra tid til annen.

Ved motorer **uten ettersmøringsinnretning** må det foretas Lager- hhv. fettveksel i henhold til angivelsene fra produsenten, i alle fall etter senest 3 år.

Lagringene må ettersmøres med ettersmøringsinnretning **mens motoren er i gang**.

**Ta hensyn til smøreskiltet!**

**Dersom** boringene for fettutgang er lukket med propper, må **proppene fjernes** og boringene må fylles med smørefett før igangsetting.

**Pass på: Ta hensyn til skiltene for ettersmøringsintervaller!**

**Ved dårligedriftsbetingelser kan det være nødvendig å forkorte vedlikeholdsintervallene betydelig!**



<b>TAM</b> <b>00526 no</b>	<b>Teknisk anvisning</b> <b>Igangsettings- og vedlikeholdsinstruks</b>	<b>BAUMÜLLER</b> <b>NÜRNBERG GmbH</b>  Side 6/20
-------------------------------	---	---

**Pass på!** Prinsipielt sett må væsker, aggressive og svak aggressive medier, silikon og silikonforbindelser og dampen fra disse holdes borte fra motorene. Unntak er motorer som produsenten uttrykkelig har utstyrt med spesiell beskyttelsesklasse og som er beregnet for og er godkjent for spesielle innsatsområder (f.eks. bruk ute i det fri). Produsenten utelukker erstatningskrav for skader som resultat av at forskriftene ikke blir overholdt.



## 1.7 Elektromagnetisk følsomhet

Driften av likestrømsmaskinen til formålstjenlig bruk må tilfredsstillende beskyttelseskravene i henhold til **EMF-direktivet 89/336/EEG**. Firmaet som stiller opp anlegget må sørge for skikkelig installasjon (f.eks. skille mellomsignalledninger og strømkabler, avskjermede ledninger og kabler etc.).

Ved anlegg med strømrettere må EMF-henvisningene fra strømretterprodusenten overholdes.

## 1.8 Garanti

Garantiytelser forutsetter at det tas hensyn til henvisningene for sikkerhet og igangsetting og til henvisningene for evt. tilleggsinnretninger. Videre detaljinformasjoner finnes i den følgende veiledningen for **igangsetting og vedlikehold**.

<b>TAM</b> 00526 no	<b>Teknisk anvisning</b> lgangsettings- og vedlikeholdsinstruks	<b>BAUMÜLLER</b> <b>NÜRNBERG GmbH</b>  Side 7/20
------------------------	--	---

## 2 Produktinformasjoner

### 2.1 Motortype, produktnummer og tekniske data

disse spesifikasjonene finnes på typeskiltet på motoren.

### 2.2 Kjenningsbokstaver for likestrømsmotorer:

**G N A 132 M N A56E 0 1 B T**

		<b>Giver</b>
		T Tacho
		E Encoder
		R Resolver
		S Andre
		<b>Giver produsent</b>
		B Baumüller
		R Radio Energie
		H Hübner
		S Andre
		<b>Byggform</b>
		1 Fotutførelse
		2 Fot-Flensutførelse
		<b>Bremse</b>
		O Uten bremse
		G Skivebremse
		X Lamellbremse
		<b>Ankerutførelse</b>
		<b>Norm</b>
		<b>Bygglengde</b>
		<b>Byggstørrelse</b>
		<b>Ventilasjon</b>
		A Påbygget radialventilator
		B Aksial påbygd radialventilator
		E Selvventilert
		O Overflateavkjølt
		Q Varmeveksler luft-luft
		L Varmeveksler luft-vann
		F Fremmedventilert via rør
		<b>Parallellkopling</b>
		<b>Likestrøm</b>

<p><b>TAM</b> 00526 no</p>	<p><b>Teknisk anvisning</b> lgangsettings- og vedlikeholdsinstruks</p>	<p><b>BAUMÜLLER</b> <b>NÜRNBERG GmbH</b></p> <p>Side 8/20</p>
--------------------------------	--	---

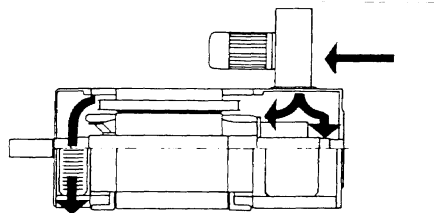
## 2.3 Ventilasjonstyper

### Type GNA

med påmontert radialvifte - kjøleluftretning fra B til A  
**Ventilasjon-standardutførelse**

A-Side

B-Side

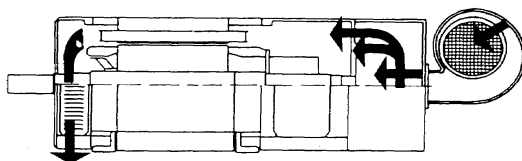


### Type GNB

med aksial påmontert radialvifte - kjøleluftretning fra B til A  
**Ventilasjon-spesialutførelse**

A-Side

B-Side

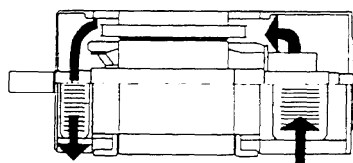


### Type GNE

med selvventilasjon- kjøleluftretning fra B til A  
**Ventilasjon-spesialutførelse**

A-Side

B-Side





<b>TAM</b> 00526 no	<b>Teknisk anvisning</b> <b>Igangsettings- og vedlikeholdsinstruks</b>	<b>BAUMÜLLER</b> <b>NÜRNBERG GmbH</b>  Side 9/20
------------------------	---	---

## 2.4 Kjøling

Maskinene av typen GNA har en radialventilator montert oppe eller på siden. Kjøleluften suges inn her i ventilatorens innsugningstrakt og blåses diametralt inn i motorrommet, dreies i akselens retning og blåses ut gjennom sideåpningene på motsatt side av lagerskjoldet.

Maskinene av typen GNB er utstyrt med en radialventilator på B-siden. Kjøleluften suges her inn i ventilatorens innsugningstrakt og blåses diametralt inn i motorrommet, dreies i aksens retning og blåses ut gjennom sideåpningene ved A-lagerskjoldet.

Ved tilkopling til et separat kjøleluftaggregat må innsugnings- og utblåsningsåpningene utstyres med tilkoplingsmulighet for rørtilkoplingsstusser. Typebetegnelse er da GNF og maskinen tilsvarer beskyttelsesklassen IP 23 med ensidig rørtilkopling og fri utblåsningsåpning, ved tosidig rørtilkopling tilsvarer den beskyttelsesklassen IPR 44. Ved motorer med påbygget fremmedventilator er det også mulig å montere rørtilkoplingsstusser.

Ved motorer med ekstern ventilasjon blir kjøleluftmengden konstant, uavhengig av turtallet til likestrømmotoren. Disse motorene kan derfor drives kontinuerlig med nominelt dreiemoment helt ned til de minste tutallsverdiene.

Den maksimale typeeffekten (GNA-effekt) blir oppnådd når den nødvendige kjøleluftmengden blir blåst inn på B-siden.

Ved tilsmusset kjøleluft anbefales det absolutt å montere et støvfilter med finfiltermatte. Samtidig bør også motoren beskyttes mot for høy oppvarming ved hjelp av en montert temperaturovervåking.



## 2.5 Nødvendig kjøleluftmengde og trykk for GNF-motorer

Dimensjon	Luftmengde [m <sup>3</sup> /s]	Trykkehøyde [Pa]
100	0,08	420
112	0,10	380
132	0,22	800
160	0,32	1200
180	0,40	1200
200	0,50	1400
225	0,65	1350
250	0,85	2200
280	0,95	2300

De angitte verdiene gjelder for luftretningen fra B- til A-siden.  
Ved omvendt luftretning er det nødvendig med ca. 10% høyere luftmengde.

<b>TAM</b> 00526 no	<b>Teknisk anvisning</b> <b>Igangsettings- og vedlikeholdsinstruks</b>	<b>BAUMÜLLER</b> <b>NÜRNBERG GmbH</b>  Side 10/20
------------------------	---	--

## 2.6 Vifteplassering for seriemotorer

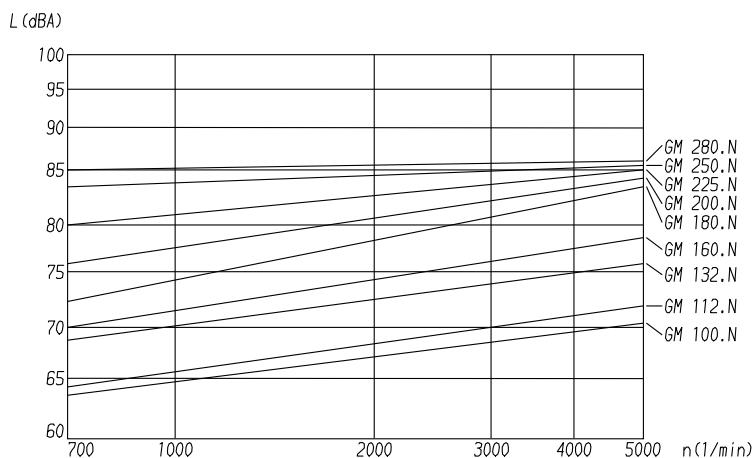
Motorstype	Ekstern vifte	Nominell strøm
Byggstørrelse		400V/50Hz
		A
GNA 100	BFB 398	0,33
AGN 100	BFB 398	0,33
GNA 112	BFB 398	0,33
AGN 112	BFB 398	0,33
GNA 132	BFB 635	1,4
AGN 132	BFB 635	1,4
GNA 160	BFB 752	3,8
AGN 160	BFB 752	3,8
GNA 180	BFB 752	3,8
AGN 180	BFB 752	3,8
GNA 200	BFB 880	8,1
AGN 200	BFB 880	8,1
GNA 225	BFB 880	8,1
AGN 225	BFB 880	8,1
GNA 250	FB D09	11.2
AGN 250	FB D09	11.2
GNA 280	FB D09	11.2
AGN 280	FB D09	11.2

Motorer med ekstern ventilasjon er opp til ventilasjonstype BFB 880 som standard dimensjonert for  $\Delta/Y200 - 265/345 - 460 \text{ V}, 50/60$ .

Ved ekstern ventilasjon FB D09 er det normalt sett beregnet en tilkoplingsspenning på 400 V, 50 Hz  $\Delta$  eller 400 V, 60 Hz  $\Delta$ . Derfor må det absolutt tas hensyn til effektskillet på viftemotoren.

**Gelöscht: 380 - 400 V, 50 Hz -**

## 2.7 Lydstyrke for seriemotorer



<p><b>TAM</b> 00526 no</p>	<p><b>Teknisk anvisning</b> <b>Igangsettings- og vedlikeholdsinstruks</b></p>	<p><b>BAUMÜLLER</b> <b>NÜRNBERG GmbH</b></p> <p>Side 11/20</p>
--------------------------------	---	--

### 3 Drift

#### 3.1 Veiledning for første igangsetting

Nettspenningen må stemme overens med de angivelsene som er ført opp på typeskiltet. Dreieretningen på viftehjulet til den eksterne ventilatoren må peke i pilens retning. Før ibruktaking må alle dekslene settes på.

**OBS!** Motorer med ekstern ventilasjon må kun drives med eksterne ventilatorer.

Elektrisk potensial ligger under driften på effekt delen og på motorviklingene.

Disse komponentene må ikke berøres under driften! Måleapparater må kun tilkoples i spenningsfri og strømløs tilstand! Kondensatorene er ladd i noen minutter etter at de er utkoplet (utladningstid er minst 5 minutter).

Turtallsovervåkingen i motoren må ikke bare ved turtallkritiske anlegg kompletteres med en selvstendig kontroll på motoren. Denne reguleringsavhengige turtallskontrollen kan for eksempel gjøres med induktive, optiske eller sentrifugalkraftavhengige sensorer.

Det må utvises særlig forsiktighet ved direkte eller indirekte berøring av drivakselen. Dette er kun tillatt når drevet er uten spenning og står stille!

Sikkerhetsinnretningene må prinsipielt ikke demonteres eller settes ut av drift.



#### 3.2 Koplingskjemaer

Tilkopling av motoren må skje i henhold til koplingskjemaene som leveres med. Det vedlegges separate koplingskjema for hovedmotor, ventilasjonsmotor, bremse og for turteller.

#### 3.3 Henvisninger

Motoren må kun monteres i den konstruktivt bestemte monteringsposisjonen på de festemulighetene som er beregnet for dette (fot eller flens). Ved monteringen må det passes på at motorfestet er uten stramming.



Akselenden må smøres lett inn før den trekkes på en remskive eller kopling. For på hhv. avtrekking brukes gjengeboringen på akselenden.

Det må ikke komme støtbelastning med slag på akselenden fordi aksellagringen og posisjonsgiverne kan skades.

Ved bruk av rendrev må radialkreftene som legges til grunn for dimensjoneringen ikke overskrides.

Radialkreftene som i avsnitt 3.4 er angitt med  $F_R$  gjelder for en horisontal montering av en standardmotor uten ekstra aksial belastning. Dersom det oppstår aksialkrefter, må det tas kontakt med produsenten.

<p><b>TAM</b> 00526 no</p>	<p><b>Teknisk anvisning</b> lgangsettings- og vedlikeholdsinstruks</p>	<p><b>BAUMÜLLER</b> <b>NÜRNBERG GmbH</b></p> <p>Side 12/20</p>
--------------------------------	--	--

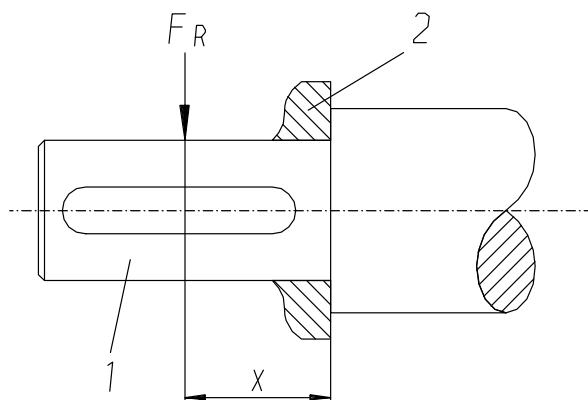
### 3.4 Tillatte radialkrefter (ved standardmotor)

Utførelse med rullelager A-siden



Pass på: Drevelementene (f.eks. remskiven) må alltid trekkes på akselenden inntil akselbåndet!  
Dersom dette ikke blir overholdt, er det fare for at akselen ryker!

- 1 Akselende
- 2 Drevelement



<b>TAM</b> <b>00526 no</b>	<b>Teknisk anvisning</b> <b>Igangsettings- og vedlikeholdsinstruks</b>	<b>BAUMÜLLER</b> <b>NÜRNBERG GmbH</b>  Side 13/20
-------------------------------	---	--

WE - Akselende; x - Avstand på radialkraften til akselbåndet : $F_R$ = till. radialkraft ved rullelager A side							
Dim- ensjon	WE [ mm ]	x [ mm ]	$F_R$ [ N ] ved n				
			1000 min <sup>-1</sup>	1500 min <sup>-1</sup>	2000 min <sup>-1</sup>	2500 min <sup>-1</sup>	3000 min <sup>-1</sup>
100 SN	38 x 80	80	4400	4400	4100	3800	3600
		40	5600	4900	4500	4200	4000
	MN	38 x 80	80	4050	4050	4050	3750
LN	38 x 80	40	5550	4850	4450	4150	3950
		80	3820	3820	3820	3700	3500
			40	5500	4800	4400	4100
112 SN	42 x 110	110	5080	5080	4800	4500	4200
		55	6600	5850	5300	4950	4650
	MN	42 x 110	110	5060	5060	4750	4450
LN	42 x 110	55	6500	5800	5250	4900	4600
		110	5030	5030	4700	4400	4100
			55	6400	5750	5200	4850
132 KN	48 x 110	110	6680	6680	6680	6680	6680
		55	10000	8800	8000	7500	7100
	SN	48 x 110	110	6640	6640	6640	6640
MN	48 x 110	55	9950	8750	7950	7450	7050
		110	6570	6570	6570	6570	6350
	LN	48 x 110	55	9850	8700	7900	7400
110			6480	6480	6480	6480	6300
			55	9700	8650	7850	7350
160 SN	60 x 140	140	11300	9900	9000	8400	7900
		70	12300	10800	9900	9200	8600
	MN	60 x 140	140	11200	9800	8900	8300
LN	60 x 140	70	12200	10650	9650	8950	8400
		140	11100	9700	8800	8150	7650
			70	12000	10450	9450	8750
180 SN	65 x 140	140	9170	9170	9170	9170	9170
		70	15400	13400	12200	11400	10600
	MN	65 x 140	140	8300	8300	8300	8300
LN	65 x 140	70	15200	13200	12000	11200	10400
		140	7800	7800	7800	7800	7800
			70	12100	12100	11800	11000
200 SN	70 x 140	140	14500	14500	14500	14000	12500
		70	21000	18000	16500	15500	14500
	MN	70 x 140	140	14000	14000	14000	13000
LN	70 x 140	70	20500	17500	16000	15000	14000
		140	13300	13300	13300	11500	10000
			70	20000	17000	15500	14500
225 SN	80 x 170	170	16700	16700	16700	16500	15000
		85	25000	22500	20500	19000	18000
	MN	80 x 170	170	16300	16300	16300	15500
LN	80 x 170	85	24500	22000	20000	18500	17500
		170	15800	15800	15800	14000	12000
			85	23700	21500	19500	18000
250 SN	90 x 170	170	21500	21500	21000	19500	18000
		85	28500	25000	22500	21000	19500
	MN	90 x 170	170	19300	19300	19300	18500
LN	90 x 170	85	28000	24500	22000	20000	19000
		170	16700	16700	16700	15000	13000
			85	25000	23500	21000	19000
280 SN	95 x 170	170	24500	24500	23500	21500	20000
		85	32000	27500	25000	23000	21500
	MN	95 x 170	170	24000	24000	23000	21000
LN	95 x 170	85	31500	27000	24500	22500	21000
		170	23200	23200	22500	20000	16500
			85	31000	26500	23500	21500

<b>TAM</b> 00526 no	<b>Teknisk anvisning</b> <b>Igangsettings- og vedlikeholdsinstruks</b>	<b>BAUMÜLLER</b> <b>NÜRNBERG GmbH</b>  Side 14/20
------------------------	---	--

### 3.5 Feil ved drift

Feil	Mulig årsak	Fjerning av feilkilden
Motor starter ikke	Tilledning avbrutt	Kontroller tilkoplingene
	Feil posisjon på børstebroen	Innstill nøytral sone
	Strømbegrensning reagerer ikke	Belastning for høy eller strømbegrensning forhøyes
Motorturtallet synker ved belastning	Bremse lufter ikke	Kontroller tilkopling av bremse
	Overbelastning	Gjennomfør effektmåling
	Spenning avtar	Innstill nøytral sone
Motor oppvarmes for sterkt	Børstebroens posisjon er feil	Innstill nøytral sone
	Børstene nedslitt	Sett inn nye børster
	Overbelastning	Gjennomfør effektmåling
Sterk gnistdannelse på børstene	Utilstrekkelig kjøling	Sørg for fri tilgang av kjøleluften
	Ekstern ventilator går ikke	Kontroller tilkopling av ekstern ventilator
	Strømpulsasjon for stor	Kontroller formfaktor evt. ankerdrossel forsjaltes
Børstenes levetid for liten	Omgivelsestemperatur for høy	Reduser ytelsen
	Overbelastning	Gjennomfør effektmåling
	Børstebroens posisjon er feil	Innstill nøytral sone
	Sterk tilsmussing på kommutatoroverflaten	Rengjør kommutator
	Kommutator urund eller flate steder	Kommutator må ettersees i fagverksted
	Lamellisolering framstående	Isolationsnot skrapes vekk og kantene brytes på et fagverksted
	Børstebroens posisjon er feil	Innstill nøytral sone
	Børstene er slitte	Sett inn nye børster
	Strømbølgen er for stor	Kontroller formfaktor ev. må det sjaltes en ankerdrossel
	Kopplingsfeil i en viklingsdel	Må kontrolleres på verksted
	Børste klemmer i holder	Pass på lett gang
	Svingninger på drevet	Evt. ubalanse fjernes
	Børstekvaliteten uegnet	Forespørsel med angivelse av tekn. data og miljøinnflytelse
Viklingsskader	Repareres på fagverksted	
Støyutviklingen er for stor	Strømpulsasjon for stor	Kontroller formfaktor Ankerdrossel forsjaltes
	Overbelastning	Foreta effektmåling
	Strømbelastning på kullbørstene for liten	Bruk originalkull
	Kommutatoroverflate angrepet	Finn årsaken (støv, oljedunst, kjem. aktive gasser etc.) og fjern den
Turtall ikke stabilt	Forskjellig eller uegnet børstekvalitet	Utstyr maskinen med ensartede og egnede børster. Bruk originalkull
	Strømpulsasjon for stor	Kontroller formfaktor. Ankerdrossel forsjaltes
	Lagre strammer, er smusset eller skadet	Motor rettes opp på nytt. Lagre rengjøres og smøres eller skiftes ut
Motor går ukontrollert høyt	Ubalanse på roterende deler	Svingningsimpuls evt. ubalanse på anker fjernes
	Strømretter svinger	Strømretter optimeres
	Strømretter ikke optimalt innstilt	Strømretter optimeres
Turteller signal ikke konstant	Store belastningsforskjeller	Strømbegrensningen forhøyes hhv. må det brukes apparat eller motor med høyere effekt
	Turtellersignal ikke konstant	Turteller kontrolleres
	Feil i turtalls-tilbakeføring faktisk verdi f. eks. turteller feil tilkople	Riktig polaritet installeres
Turteller kullbørster nedslitt	Turteller kullbørster nedslitt	Skift ut kullbørstene
	Turtellerledning avbrutt	Legg opp ny turtellerledning

<b>TAM</b> 00526 no	<b>Teknisk anvisning</b> <b>Igangsettings- og vedlikeholdsinstruks</b>	<b>BAUMÜLLER</b> <b>NÜRNBERG GmbH</b>  Side 15/20
------------------------	---	--

## **4 Vedlikehold**

**OBS!**



Før alle vedlikeholdsarbeider må maskinen skilles fra strømmettet. Alle forbindelser som f.eks. skruer, som har vært løsnet under vedlikeholdsarbeidet, må festet skikkelig igjen.

Ved demontering av sikkerhetsinnretningene under reparasjonen og vedlikeholdet, må maskinen settes ut av drift, umiddelbart etter at vedlikeholds- eller reparasjonsarbeidene er ferdige må sikkerhetsinnretningene monteres igjen.

Etter hvert vedlikehold må hele motoren innvendig rengjøres og blåses støvfri. Deretter må isolasjonsmotstanden til den elektriske lederen kontrolleres mot masse. Motstanden må ikke være mindre enn 1 **MΩ**.

Maskinens brukes må etter ethvert inngrep i drevet, f.eks. motor, turteller, ventilator, bremse eller strømreterapparat, overta og godkjenne maskinen igjen og dokumentere dette i maskinprotokollen (vedlikeholdsheftet e.l.) kronologisk (**navn/firma/underskrift/dato/rapport-nr.**)

Dersom dette ikke blir overholdt, kan dette ha erstatningsrettslige følger for brukeren.

Egenmektige ombygginger og forandringer på drevet er av sikkerhetsmessige grunner ikke tillatt.

### **4.1 Børsteholder, kullbørster og kommutator på hovedmotoren**

#### Børsteholder og kullbørster



Samtlige børsteholdere og kullbørster må kontrolleres etter 600 driftstimer hhv. alt etter graden av slitasje angående slitasje, børstetrykk, bevegeligheten til kommutatorbørstene i holderen og kontaktfastheten mellom børste og lisse. Kullbørstene må skiftes ut før forbindelseslissen kan skade kollektoren. Den ikke nyttbare kullresten ligger på ca. 15 mm restlengde. Kullbørstene er delvis utstyrt med en slitasjemarkering. Kullbørstene må ikke brukes ut over denne streken.

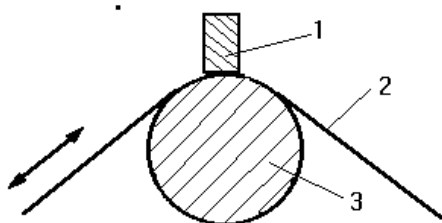
**Bruk kun original-reservekullbørster!**

Bestilling av reservekullbørster kun med angivelse av motorens fabrikasjonsnummer.

<p><b>TAM</b> 00526 no</p>	<p><b>Teknisk anvisning</b> lgangsettings- og vedlikeholdsinstruks</p>	<p><b>BAUMÜLLER</b> <b>NÜRNBERG GmbH</b></p> <p>Side 16/20</p>
--------------------------------	--	--

Reservekullbørster er vanligvis tilpasset kommutatorens radius på slipeflaten. Dersom dette ikke er tilfelle, må børstene innslipes med et fint slipepapir.

Slipepapiret blir lagt mellom kommutatoren og kullbørstene (**Pass på:** Slipesiden på slipepapiret må vende mot kullbørstene!) og de beveges jevnt i løperens retning (se bilde).



1-kullbørste

2-slipepapir

3-kommutator

Etter slipinga må børstebroen og kommutatoren rengjøres grundig for slipestøv og slipepartikler.

#### Dreining av børstebroen

For skifting av kullbørstene kan børstebroen løsnes og dreies fra betjeningsåpningen på klemmekassensiden ved å løsne på klemmeskruene. Etter utskifting av børstene, må børstebroen dreies tilbake i sin opprinnelige posisjon, slik at markeringspunktet på lagerskiltet og børstebroen stemmer nøyaktig overens igjen.

#### Kommutator

Kommutatoren må holdes fri for støv og olje, derfor må kommutator-løpeflatene tørkes av med en tørr klut og blåses støvfri etter høyden 600 driftstimer, hhv. alt etter graden av slitasje! Skader som brannflekker, perledannelse, ru steder og lette riper må slipes bort med stadig finere smergellerret. Det må passes på at kommutatoren ikke blir slipt rundt. Slipestøv må blåses grundig bort.

Den lette til sterke brunfargen på børstebanene (såkalt patina) er tegn på en feilfri drift og må ikke slipes bort. Urunde løpeflater, framstående lameller såsom dannelse av fordypninger og riper kan fjernes ved finpussing i et fagverksted.

#### Børsteholderposisjon

Holderen etterinnstilles med ca. 1,5 mm avstand til kommutatoroverflater dersom kommutator er blitt lukket.



<b>TAM</b> 00526 no	<b>Teknisk anvisning</b> <b>Igangsettings- og vedlikeholdsinstruks</b>	<b>BAUMÜLLER</b> <b>NÜRNBERG GmbH</b>  Side 17/20
------------------------	---	--

## 4.2 Lagre

Motorene inntil modell 200 har permanent smøring;  
fra modell 225-250 har de på A-siden ettersmøringsinnretning med fettmengderegulering;  
fra og med modell 280 på A- og B-siden ettersmøringsinnretning med fettmengderegulering.

Smøreintervaller (Driftstimer)

Dimensjon	Turtall 1.000 min <sup>-1</sup>					Fettmengde ved ettersmøring
		1500 min <sup>-1</sup>	2000 min <sup>-1</sup>	2500 min <sup>-1</sup>	3000 min <sup>-1</sup>	
225, A-side	7500	4500	3000	2000	1500	50 g
250, A-side	6500	4000	2500	2000	1500	65 g
280, A-S, B-S	6500	3500	2000	1500		75 g

Smøreintervaller etter angivelse fra lagerprodusenten ved normale driftsbetingelser. For ny- hhv. ettersmøring må det kun brukes litiuminnsåpet spesial-valselerfett (f. eks. Calypsol H 443). Før ettersmøringen må det ved maskiner uten ettersmøringsinnretning kontrolleres at lagrene fungerer og eventuelt må disse skiftes ut.

Lagertilordning ved standardmotor

Dimensjon	A-side	B-side
100	NU 208 E	6306 2ZR C3
112	NU 210 E	6209 2ZR C3
132	NU 212 E	6211 2ZR C3
160	NU 214 E	6212 2ZR C3
180	NU 2213 E	6310 2RSR C3
200	NU 314 E	6310 2RSR C3
225	NU 316 E	6311 2RSR C3
250	NU 2219 E	6313 2ZR C3
280	NU 2220 E	6316 C3

<b>TAM</b> 00526 no	<b>Teknisk anvisning</b> <b>Igangsettings- og vedlikeholdsinstruks</b>	<b>BAUMÜLLER</b> <b>NÜRNBERG GmbH</b>  Side 18/20
------------------------	---	--

### 4.3 Filtre

Hvis motoren er utstyrt med ventilasjon med filter, så må dette støvfilteret, alt etter graden av smuss, rengjøres grundig etter 100 driftstimer. Ved dårlige omgivelsesbetingelser kan det være nødvendig å forkorte rengjøringsintervallene på grunn av at filteret blir fortere smusset. Filter med tørr smuss kan rengjøres ved støvsuging, utblåsning eller banking. Filter med fuktig smuss må vaskes i lunkent vann, evt. også med vanlig vaskemiddel. Deretter må de skylles og tørkes.

#### OBS!



Sterkt smusset filter fører til forhøyet motortemperatur som i ugunstige tilfeller kan føre til overoppheting og stillstand av motoren.

Bruk kun original-reservefilter fra motorprodusenten!

## 5 Reservedelliste og snittegning

#### OBS!

Ved alle bestillinger av reservedeler må det angis motortype, motornummer, og posisjonsnummer slik som de er oppgitt i snitt-tegningene på slutten av veiledningen.

1 Kasse

6 Lagerskilt på A-siden ▼

7 Lagerskilt på B-siden ▼

10 Lagerlokk på A-siden innvendig ▼

11 Lagerlokk på B-siden innvendig ▼

22 Klemmekasse ▼

31 Løper komplett

38 Hoved- og vendepol

61 Aksel

66 Valselager på A-siden

67 Valselager på B-siden

70 Kommutator

72 Bøstebro

73 Kullbørster

101 Deksel på A-siden

103 Deksel på B-siden

116 Passfjær f. akselende

259 Tacho

262 Tachokull

304 Ventilator komplett

307 Pakning for vifte

310 Viftemotor komplett

311 Viftehus

312 Viftehjul

313 Filter

314 Filtermatter

Gelöscht: A-S

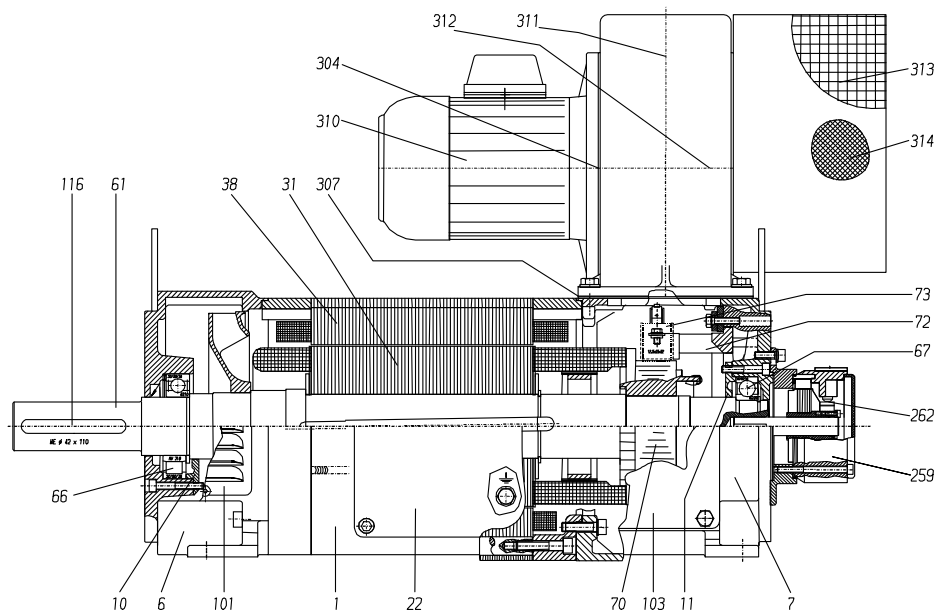
Gelöscht: B-S

Gelöscht: A-S

Gelöscht: -S

Gelöscht: -S

### Snittegning



## **6 Sette ut av drift, demontering og bortskaffing**

Når motoren settes ut av drift gjelder likeledes:

- Motoren må skilles fra nettet
- om nødvendig må den lades ned (kondensator)



Demonteringen av motoren skjer med følgende skritt:

- Løs den elektriske tilkoplingen.
- Løs motorfesteskruene.

Motoren inneholder materialer som stål, kobber og isolasjonsmateriale. For bortskaffing må den tas fra hverandre og delene må skaffes bort adskilt.

**Baumüller Nürnberg GmbH**

Ostendstraße 80 · 90482 Nürnberg · Telefon (0911) 5432-0 · Telefax (0911) 5432-130

Werk Kitzingen

Floßhafenstraße 2 · 97318 Kitzingen · Telefon (09321) 70080 · Telefax (09321) 24766

Werk Bad Gandersheim

Flugplatzweg 2 · 37581 Bad Gandersheim · Telefon (05382) 9805-0 · Telefax (05382) 9805-55

**Baumüller Anlagen-Systemtechnik GmbH&Co.KG**

Ostendstraße 84 · 90482 Nürnberg · Telefon (0911) 54408-0 · Telefax (0911) 54408-22

Baumüller Dravinja d.o.o. · Delavska-cesta 10 · 3210 Slovenske-Konjice · Telefon (063) 754616 · Telefax (063) 754301

**Baumüller Reparaturwerk GmbH&Co.KG**

Andernacher Straße 19 · 90411 Nürnberg · Telefon (0911) 527990 · Telefax (0911) 5216849

Elektromaschinen Frey GmbH · Meglingerstraße 58 · 81477 München · Telefon (089) 7488980 · Telefax (089) 74889855

EMO Elektromotorenwerk Kamenz GmbH · Nordstraße 57 · 01917 Kamenz · Telefon (03578) 3406-0 · Telefax (03578) 3406-50

Walter-Hydraulik GmbH · Flurstraße 28 · 90617 Puschendorf · Telefon (09101) 2148/1081 · Telefax (09101) 7627

**Salgskontoren / Sales Offices**

Düsseldorf/ 41564 Kaarst · Broicherdorfstr. 85a · Telefon (02131) 605091/92 · Telefax (02131) 605093  
 Hamburg Kontor Nord: 30996 Hemmingen · Hans-Theismann-Weg 2 · Telefon (05101) 929321 · Telefax (05101) 929322  
 Offenbach 63069 Offenbach · Birkenlohrstraße 71 · Telefon (069) 842001/842002 · Telefax (069) 842003  
 Stuttgart/ 73734 Esslingen-Zollberg · Bosslerstraße 29 · Telefon (0711) 383022 · Telefax (0711) 386222  
 Augsburg Augsburg: Telefon (08233) 5658 · Telefax (08233) 60907  
 Nürnberg/ 90411 Nürnberg · Andernacher Straße 19 · Telefon (0911) 5279982 · Telefax (0911) 52799828  
 München/ 81477 München · Meglingerstraße 58 · Telefon (089) 783967 · Telefax (089) 783959  
 Dresden 01917 Kamenz · Nordstraße 57 · Telefon (03578) 8961 · Telefax (03578) 8965  
 Hannover Schiermann Handelsvertretung · 30966 Hemmingen · Hans-Theismann-Weg 2  
 Telefon (05101)92930 · Telefax (05101)2020  
 Posen, Polen 60833 Poznan · Ul. Mickiewicza 19 · Telefon / Telefax(061) 411265/470553

**Utenlandske datterselskaper / Foreign Subsidiaries**

**GB** Baumüller (UK) Ltd., 14 Redlands Centre, Redlands, Coulsdon, Surrey CR5 2HT  
 Telefon (0181) 7632990 · Telefax (0181) 7632959  
**I** Baumüller Italia s.r.l., Viale Italia, 12, I-20094 Corsico (Mi),  
 Telefon (02)45100181/ 45101081/ 45101543, · Telefax (02)45100426  
 Filiale di Ferrara: 44020 Masi Torello - Viale Adriatico, 58/B  
 Telefon (0532) 819.649 · Telefax (0532) 819.762  
**NL** Baumüller Benelux B.V. · Platinastraat 141 · NL-2718 SR Zoetermeer  
**B** Postfach 300 · NL-2700 AH Zoetermeer · Telefon (079)3614290 · Telefax (079)3614339  
**LX** Baumüller Antriebstechnik Ges.mBH · Am Hartmayrgut 4-6 · A-4040 Linz  
**A** Telefon (0732)739220/1 · Telefax (0732)739223  
**CH** Baumüller (Suisse)S.A. · Rue des Usines 22 · CH-2003 Neuchâtel · Telefon (032)7301260 (deutsch) /  
 (032)7301262 (français) · Telefax (032)7301351  
**F** Baumüller France s.a.r.l. · Villa d'entreprise de la Malhousie · 39,Avenue de l'Europe · 77184 Emerainville ·  
 Telefon (1)64616622 · Telefax (1)64616006  
**USA** Bautronic Corp. · 3865 N. Milwaukee Ave. · Chicago/Il. 60641  
 Telefon (773)725-6333 · Telex 297175 · Telefax (773)725-1169  
 Baumüller LNI, INC 110 F West Dudley Town Road Bloomfield, CT, 06002  
 Telefon (860) 243 0232 · Telefax (860) 286 3080  
**SLO** Baumüller Dravinja d.o.o. · Delavska cesta 10 · 3210 Slovenske Konjice,  
 Telefon (063)754616 · Telefax (063)754301  
 Baumüller Strojna d.o.o. · Linhartova ulica 11, · 2001 Maribor,  
 Telefon (062) 314141 · Telefax (062) 306270  
**CZ** Baumüller Brno s.r.o., Se Sidlem · Adamovske Strojirny a.s. · 67904 Adamov,CR ·  
 Telefon (0506) 952616 · Telefon/Telefax (0506) 951271  
**IN** Baumüller KAT India Priv. Ltd. · 1956, Sadashiv Peth, Madivale Colony · 411030 Pune · India  
 Telefon (212) 475026 · Telefax (212) 475126

**Utenlandske representanter / Foreign Representations / Services**

Kina Xian Micro-Motor Research Institute · Taoyuan Road · Postcode 710077 · Xian · Kina ·  
 Telefon (029) 4242917 (0) Fax: (029) 4261993 Cable 7891 Xian  
 Japan NUSCO CO., Ltd. Headquarter: 18-8, Nagayama 6-chome, Tama-city, Tokio 206  
 Telephone (0423) 73-1 621 Telefax (0423) 73-1821  
 Korea DOJIL INC. · 1104, Kumho Electric Bldg., 418, Mapo-Dong, Mapo-Ku, Seoul, 121-050, Korea  
 Telefon (02) 712-7071, (02) 701-7071 · Telefax (02) 718-0817  
 Rußland, Kasachstan Elektroprivod J.-s. · st. Sadovaja · Spaskaja · h. 1/2, b.2 · Moskva, 107078  
 Telefon (095) 2082160, Fax. (095) 2082623  
 Sverige OCTAB Industrielektronik AB · Box 41, · S-19321 Sigtuna · Telefon (08)-59259010 · Telefax (08)-59259040  
 Syd Afrika Servo-Mation (Pty) Ltd. · Suite 16B MillPark Centre Koeberg Rd. Milnerton Cape Town·S.A.,  
 P.O.Box 37046 Chempet7442, Cape Town, South Africa · Phone/Fax (021)5516796 Mobile Phone (082)4901297  
 Tsjeckia ATEM CNC-TECHNIK spol.s.r.o. · V domove 4 · CZ- 130 00 Praha 3 · Telefon u. Telefax (02) 67314820  
 Tyrkia VEMA Teknik Ltd. · Istanbul Irtibat: P.K.2, · Suadiye-ISTANBUL · Telefon (0216) 3722485-3722491  
 Teletex 29478 vema tr · Telefax (0216) 3727570  
 Ungarn ELNOS KFT. Budapest, V Vadasz utca 32/II H-1054 Telefon (1) 3024172 ·Telefax (1) 3024173  
 Venezuela/ Nimbus International C.A. Multicentro Parque Tuy, Local P-18 Ocumare del Tuy 1209  
 Kolumbien/ Ecuador Apartado Postal 80314 · Caracas 1080 A · Telefon (039) 256318, Fax. (039) 257149

BAUMÜLLER NÜRNBERG GMBH Ostendstraße 80 90482 Nürnberg Tel. 0911 / 5432-0 Fax. 0911 / 5432-130